

Ülkelerin Sahip Olduğu Teknoloji Düzeyi Ekonomik Başarının Kaldırıcısı mı? Gelişmiş Ülkeler Örneği*

Dr. Öğr. Üy. Ali Çelik**
Arş. Gör. Nuran Akdağ***

Öz

Firma, endüstri ve ülke ekonomisinin başarılı olmasının koşulları arasında ölçek ekonomileri, fiyat, kalite, kapasite ve maliyet gibi unsurlar yer almıştır. Sanayi Devrimleri ile birlikte teknolojik gelişmeler, katma değeri yüksek üretimi, üretilen ürünlerin çeşitlilik ve zamana göre şekillendirdiği yenilik temelli ekonomiyi ön plana çıkarmıştır. Çalışmanın amacı, ülkelerin sahip olduğu teknoloji düzeyinin ülkelerin ekonomik başarılarını (ekonomik büyüme performanslarını) etkileyip etkilemediğini incelemektir. Bu doğrultuda, 15 gelişmiş ülkenin 2000-2018 yılları arasındaki teknolojiye dayalı yatırım ve üretiminin ekonomik başarılarını ne düzeyde etkilediği birbirleriyle bağlantılı oluşturulan üç model çerçevesinde araştırılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ülkelerin sahip olduğu teknoloji düzeyi ve bu alana yönelik yapmış oldukları yatırımlar, seçilmiş ülkelerin ekonomik başarılarının kaldırıcısı olduğu tespit edilmiştir. Fakat toplumun genelinin refah ve mutluluğunun artırılması için salt büyüme fetiş bir perspektifin yeterli olmadığına bunun yanı sıra üretilen toplumsal zenginliğin adil dağılımı açısından bölüşüm ilişkilerini gözeten yeni mekanizmaların devreye sokulmasının gerekli olduğu politika önerisi olarak ileri sürülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon, Rekabet Gücü, Büyüme.

JEL Sınıflandırması: D40, O32, O47.

Is The Level Of Technology That Countries Have The Leverage Of Economic Success? Developed Countries Example

Abstract

The conditions for the success of the company, industry and the country's economy included factors such as economies of scale, price, quality, capacity and cost. Together with the Industrial Revolutions, technological developments have brought to the fore high value-added production, the innovation-based economy shaped by the variety and time of the products produced. The aim of the study is to examine whether the level of technology that countries have affects their economic success (economic growth performance). Accordingly, the extent to which the technology-based investment and production of 15 developed countries affected their economic success between 2000 and 2018 was investigated within the framework of three models created in connection with each other. As a result of the findings, it was determined that the level of technology that countries have and their investments in this field are the levers of the economic success of the selected countries. However, it has been suggested as a policy proposal that a growth-only fetish perspective is not enough to increase the well-being and happiness of the general population, as well as that new mechanisms should be put in place that take more care of the division relations.

Keywords: Innovation, Competitiveness, Growth.

JEL Classification: D40, O32, O47.

* Bu çalışma Gelişim-UWE 4. Uluslararası Ekonomi ve Finans Konferansı'nda özet bildiri olarak sunulmuştur.

** İstanbul Gelişim Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü Öğretim Üyesi, <https://orcid.org/0000-0003-3794-7786>.

*** İstanbul Gelişim Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, <https://orcid.org/0000-0002-9204-5606>.

1. Giriş

Tarım Devrimi (Neolitik Devrim) ile Sanayi Devriminin dünyanın çehresini değiştiren, kritik altüst oluşlara ve gelişmelere sebebiyet veren iki başat tarihsel kırılmayı ifade ettiği söylenebilir. İlkel komünal dönemden tarım devriminin açığa çıktığı güne değin geçen binlerce belki milyonlarca yıl içerisinde insanlık, doğada hazır buldukları besin maddelerine avcılık ve toplayıcılık yoluyla el koyarak neslini sürdürmüştür. Tarım Devriminin ya da sınıflı toplumların ilk aşamasının birinci büyük toplumsal işbölümü zemini üzerine yükseldiği bilinmektedir. Birinci büyük toplumsal işbölümü, besin üretimini yapmaya başlayan toplulukların ortaya çıktığı, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin üretimin konusu olmaya başladığı dönemi ifade etmektedir. Genel hatlarıyla buradaki gelişmenin ayırt edici özelliği, hayvanların evcilleştirilmesiyle çoban kabilelerin kendilerini diğer besin üretici toplumlardan ayırması olarak nitelendirilir. Bu dönemde merkezi öneme sahip bir diğer gelişme, dayanıklı madenlerin üretim sürecinde kullanılmaya başlanması yani bir nevi üretim aletlerindeki gelişmelerdir. Bu gelişmeler ışığında, emek verimliliğindeki artış ile birlikte artık ürün (bireylerin ya da toplulukların üretimlerinin geçimlik seviyenin üzerine çıkması) ortaya çıkmış, ürün ve artık ürünün üreticileri ile bu artı ürüne el koyanlar arasındaki ilk sınıfsal kopuş (köleler ve efendiler arasında) meydana gelmiştir (Engels, 1971; Turhan 2017).

Sanayi devrimleri çağı ise kapitalist üretim biçiminin tarihsel koşullarında açığa çıkan her biri farklı niteliğe haiz olan teknolojik devrimler biçiminde tanımlanabilir. Tarihsel olarak on dördüncü yüzyılın İtalyan kent devletlerine kadar uzanan kapitalist üretim ilişkileri, arkaik mülkiyet ilişkilerinin çözülmesi, emek aletlerindeki ilerlemelerin sağlanması, ticaretin gelişmesi, coğrafi keşifler ve yeni dünya pazarının oluşum süreci ile birlikte giderek yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Fakat söz konusu gelişmelerin hiçbirinin ağırlığı ve etki gücü, Sanayi Devrimi'nin yaptığı ölçüde olmamıştır. 18 yy. İngiltere'sinde ortaya çıkan ve hızla ilerleyen Birinci Sanayi Devrimi sayesinde, buharlı makinelerin üretim sürecinde kullanılmasıyla emek verimliliğinde ciddi boyutlarda ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu gelişmeler hem üretimde sansasyonel artışlar meydana getirmiş hem de ulaşım, iletişim ve haberleşme ağlarının gelişimine temel oluşturmuştur. Bu koşullar altında kapitalist üretim ilişkisi şüphesiz tam manasıyla bir dünya sistemi haline evrilmiştir. 19. yüzyılın son çeyreğinde açığa çıkan İkinci Sanayi Devrimi, petrol ve elektrik enerjisinin üretimde kullanılmaya başlanmasıyla kitlesel üretimde artışlara yol açan bir diğer teknolojik devrim olarak bilinmektedir. 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren uygulanmaya konan Üçüncü Sanayi Devrimi, üretim alanında mikro elektronik teknoloji, bilgisayar kullanımı ve otomasyona geçişi tarif etmektedir. Dijitalleşmenin ile birlikte bilgisayar ve internet hızlı bir gelişim göstermiş, bilgi işlem ve haberleşme teknolojisinin gelişimine katkı sağlamıştır (Gehrck vd., 2015; Aksoy, 2017). Bu dönem, aynı zamanda bilgi ekonomisi veya bilgi toplumu olarak nitelendirilmektedir.

Bilgi toplumu düşük maliyetli bilgi, veri depolama ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı alandır. Bilginin bu geliştirilmesi ve veri kullanım hızındaki artış, iş dünyasını ve toplumu büyük ölçüde değiştirecek organizasyonel, ticari, sosyal ve hukuki yenilikleri beraberinde getirecektir. (EC, 1997, s.15). Toplumda bilgi ağırlıklı hizmetler, muhasebe mali işlemler, bankacılık ve finansal operasyonlar, donanım ve bilgisayar araç-gereçleri, çevre ile ilgili geri dönüşüm hizmetleri, iletişim, pazarlama, teknik mühendislik hizmetleri, kurumsal işlemler ve hukuki regülasyonlar söz konusu değişimlerin bazılarıdır (Aktan ve Coşkun, 2003). Bilgi toplumu aynı zamanda bilgi ekonomisinin alt branşıdır. Bilgi ekonomisi ise başta bilgi toplumu olmak üzere, yeni ekonomi, beşeri sermaye, teknoloji ve yenilik iktisadı olmak üzere dört alt gruba ayrılır. Bilgi ekonomisinin en temel işlevlerinden birisi de enformasyon ve iletişim teknolojilerinde gösterdiği iktisadi performans ve e-ticaretin geliştirmeyi hedefleyen "yeni ekonomiyi" ortaya çıkarmaktır (Yumuşak vd., 2009, s.17). Yeni ekonomiyle beraber 2000'li yıllar öncesinde firma, endüstri ve ülke ekonomisinin başarılı olmasının koşulları arasında ölçek ekonomileri, fiyat, kalite, kapasite ve maliyet gibi unsurlar yer almıştır. 2000'li yıllarla beraber başarı koşulları, AR-GE faaliyetleri, yenilikçi altyapı, yapay zekâ, dijital

dönüşüm, bilişim teknolojileri ve katma değeri yüksek insan gücüne bağlı üretime yerini bırakmıştır. Yeni ekonomiyle gelen bu teknolojik dönüşümün temelinde inovasyon yer almaktadır. İnovasyon kelime anlamı olarak “yenilik ya da yaratıcılık” anlamına gelmesine rağmen asıl anlamı “rekabet üstünlüğü sağlayarak para kazandıran yaratıcılıktır” (Kırım, 2008, s.130-131). İnovatif AR-GE yoluyla firmalar veya endüstriler rekabet gücü kazanarak, yurtiçi ve yurt dışı piyasalarda pazar paylarını artırmış ve sürekliliğini sağlamışlardır. Hükümetler ise GSMH, kişi başına düşen milli gelir ve ödemeler bilançosunda dengesini sağlayarak uluslararası düzeyde rekabet gücünü kazanmışlardır (Gökmenoğlu vd., 1990,s.3-43). Rekabet gücü; üretim sürecinde firma, endüstriyel ve ulusal düzeyde geniş anlamlara sahiptir. Firma düzeyinde rekabet gücü, firmaların ürünlerin rakip firmaların fiyatlarına göre eş ya da daha düşük seviyede üretebilme ve satma yeteneğidir (Cockburn vd., 1998: 26). Endüstri düzeyinde rekabet gücü, rakip sanayilere eşit ya da daha üst seviyede verimliliğin ve maliyet minimizasyonunun sağlandığı aynı zamanda ulusal ya da uluslararası düzeyde ülkelerin ihtiyaçlarına cevap verebilen mal ve hizmetlerin üretebilmesidir (Aktan ve Vural, 2004: 9). Firma ve endüstri düzeyinde rekabet gücünü belirleyen etkenler ise firmanın kar marjı, sektördeki ortalama firma büyüklüğü, kapasite kullanım oranı, faktör piyasalarında girdi fiyatlarındaki değişimler, sermaye piyasalarından finanse edilebilmesi, firmaya girdi temininde bulunan yerli ve yabancı firmaların fiyat ve fiyat dışı açılardan rekabet güçleri, yurtiçinde yerli ve yabancı firmaların gerçekleştirdiği yatırımlar, yerli firmanın yurtdışında pazar payını artırma amaçlı yaptığı yatırımlar, üretim faktörlerindeki verimlilikler, üretim süreciyle, ürünün kendisiyle, pazarlama ve servis ağıyla ilgili inovasyonlardır (Kibritçioğlu,1996:9-10). Ulusal düzeyde rekabet gücü, tek kelime ile tanımlandığında “üretkenlik” denebilir. Bir ülkenin uzun vadeli yaşam standardını belirleyen ana unsurun emek ve sermaye faktörünün üretkenliği olduğu ileri sürülmektedir. İnovasyon (yenilik), ilgili üretim faktörlerinin üretkenliğini artıran etmenlerin en önemlilerinden biri olarak kabul edilmektedir. İnovasyon, firma içi uygulamalarda, firmaların organize olmasında ulusal ya da uluslararası düzeyde yeni ya da önemli derecede geliştirilmiş mal ya da hizmet ürünün üretimi ile sınırlı kalmayıp süreç, pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleşmesidir (OECD, 2005:50). OECD’ye göre inovasyon dört şekilde yapılmaktadır: Ürün inovasyonu, bir mal ya da hizmetin yeni üretimi ya da daha da geliştirilmesidir. Süreç inovasyonu, yeni ya da büyük ölçüde iyileştirilmiş bir mal ya da hizmetin teknik, teçhizat veya yazılımında önemli değişimleri içermesidir. Pazarlama inovasyonu; yeni bir ürünün tasarımı veya ambalajlanmasında, ürün konumlandırılması, ürün promosyonu ya da fiyatlandırılmasını içeren pazarlama metodudur. Dördüncü inovasyon türü ise firmanın iktisadi faaliyetlerini sürdürürken işyerinde ya da dış ilişkilerde yeni bir organizasyonel yöntemine geçmesidir. (OECD, 2005, s.48-51).

Bu çalışmanın amacı, ülkelerin sahip olduğu teknoloji düzeyinin ülkelerin ekonomik başarılarını etkileyip etkilemediğini saptamaktır. Bu amaç doğrultusunda 15 gelişmiş ülkenin 2000-2018 yılları arasındaki teknolojiye dayalı yatırım ve üretiminin söz konusu ülke ekonomilerini ne düzeyde etkilediği panel ekonometrisi yardımıyla araştırılmaktadır. Çalışmanın giriş bölümünde teorik arka plana yer verildikten sonra; ikinci bölümde ekonomik büyümenin kuramsal düzlemi tartışılmaktadır. Üçüncü bölümde inovasyon, rekabet gücü ve büyüme ilişkisi; dördüncü bölümde, literatür araştırması; beşinci bölümde ise ampirik analize odaklanılmaktadır. Sonuç bölümünde, çalışmanın bütünsel bir değerlendirmesi yapılmakta ve politika önerileri sunulmaktadır.

2. Ekonomik Büyümenin Kuramsal Düzlemi

Ekonomik büyüme genel olarak bir ülkenin ürettiği mal ya da hizmetin miktarındaki artış olarak tanımlanmaktadır. Daha açık bir ifadeyle, reel GSYİH'daki artış oranı ekonomik büyüme olgusunu ifade etmektedir. Bu bağlamda üretim sürecine dahil edilen teknoloji girdisinin emek verimliliğinde artış sağlayarak ekonomik büyümenin belirleyicisi olup olmadığı ya da oluyorsa ne düzeyde bir etkisinin olduğu pek çok kuramcı tarafından modellenerek

tartışılmış ve tartışılmaya devam edilmektedir. Bu tartışmaya ilişkin iki temel teorik haddin olduğu ileri sürülmektedir. Hadların birinde, teknoloji değişkenini üretim sürecine ve fonksiyonuna dışsal kabul eden (Harrod-Domar 1939,1496; Solow, 1956; Meade, 1961) kuramcılar yer alırken, diğer tarafta teknoloji değişkenini üretim sürecine içsel kabul eden (Romer, 1986, 1990; Lucas, 1988; Grossman, Helpman, 1989,1990; Aghion ve Howitt, 1992) kuramcılar yer almaktadır. İktisat yazınında bu ayrışma dışsal ve içsel büyüme modelleri çerçevesinde incelenmektedir. Dışsal büyüme modellerinden Harrod-Domar modeli, Keynes'in yatırım harcamalarını göz ardı etmesi ve kısa dönemli statik bir analiz gerçekleştirmesinin neden olduğu sorunlara çözüm üretmekte ve söz konusu açığı gidermeyi hedeflemektedir. Üretilen çözüm, kısa dönemli statik analizi terk edip uzun dönemli dinamik büyüme modelinin karşılaştığı sorunlarla ilgilenmek olmuştur. Bu doğrultuda tam istihdam düzeyinde dengeli büyüme modeli ortaya konmuştur. Dışsal büyüme modellerinden bir diğeri ise Solow'un geliştirdiği büyüme modelidir. Solow'un Büyüme Modeli, Neoklasik Büyüme modeli olarak da anılmaktadır. Bu model, girdilerin ölçeğe göre sabit getiri varsayımından hareketle işçi başına sermaye arttıkça işçi başına hasılanın arttığının fakat modelde toplam üretim fonksiyonunun azalan verimler yasasına tabi olmasından ötürü emeğin ve sermayenin marjinal verimliliğinin zamanla düşeceğini açıklamaktadır. Ayrıca Solow, sermayenin çıktı üzerindeki etkisinin yanında çıktının sermaye üzerindeki etkisinden de söz etmektedir. 1980'li yıllarda R.Lucas, P.Romer, G.M. Grossman gibi ekonomistler tarafından geliştirilen içsel büyüme modellerine AR-GE çalışmaları, beşeri sermaye gibi değişkenler eklenmiştir. Son olarak Schumpeter ise büyümenin, emek ve sermaye gibi maddi faktörlerle sınırlı kalmadığını maddi olmayan sosyal organizasyon ve tekniksel gelişimin maddi faktörlere göre büyümeye katkısının daha fazla olduğunu savunmuş ve literatüre "Yaratıcı Yıkım" kavramını kazandırmıştır (Tatoğlu, 2010: 26-29). Yenilik, piyasada hem ürün farklılaştırması hem de maliyet avantajı yaratacağından rekabet yarışında ileriye taşıyarak monopolcü (Tekelci) karı elde edilmesine yol açar. Monopol karı ise firmanın piyasa fiyatının marjinal maliyet ve marjinal hasılanın üzerinde belirleme gücünü kazanmasıdır. Bunun içinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerine odaklanması gerekmektedir. Ancak araştırma ve geliştirme faaliyetleri patent alma, ileri teknoloji ve ürünü ilk üreten olmanın verdiği yüksek maliyetler ancak monopolcü karı elde edilecek bir firma ya da endüstri olunca kara geçilebilir. Schumpeter'a göre ise "yaratıcı yıkım"ın gerçekleşmesi ancak monopolcü kara geçen firmanın bu karı yeniliğe dönüştürmesiyle gerçekleşir. Ayrıca Schumpeter piyasalarda sert bir rekabetin olmasının firmaların karlılığı azaltacağını bunun yerine araştırma geliştirme faaliyetlerine kaynağın aktarılması durumunda yeniliğin sürdürülebilir olacağını belirtmiştir. "Yaratıcı yıkım" teorisine dayalı büyüme modellerinde tekel gücünün büyümeyi olumlu yönde etkilediği, rekabetçi piyasalarda ise araştırma geliştirme faaliyetlerine yeterli kaynağın aktarılmaması durumunda uzun dönemli büyüme oranlarını düşürdüğü tespit edilmiştir. Schumpeter modelinde sektörde yenilik sadece yeni bir ürünün ortaya konulması ile sınırlı kalmayıp yeni bir üretim yöntemi ve yeni bir bilgi şeklinde de açıklanmaktadır. Lider firma yüksek nitelikte teknolojiyi sahipken başka bir firma daha üstün teknolojiyi elde ederek ara mamul üretimindeki verimliliği artırır ve monopol gücü başka bir firmanın eline geçer. Bu sayede sektördeki monopol gücü tek bir firmada kalmayıp yenilik süreci zamanla firmadan firmaya göre değişir (Güneş, 2012, s.45-47). Tablo 1'de Sanayi Devrimi sonrası dünya ekonomisinin ekonomik büyüme panoraması hem kişi başına gelir bazında hem de kişi başına gelirin yıllık artış hızına göre sunulmaktadır.

Tablo 1'de görüldüğü üzere, sanayi devrimi sonrası ekonomik büyüme rakamlarında yukarı yönlü artış gözlenmektedir. Dünya ekonomisi için kişi başına gelirin yıllık artış oranına bakıldığında bu oranın 1820-1950 dönemi arası % 0,9, 1950-2010 dönemi arası %2,3, yaklaşık 190 yıllık dönemi kapsayan 1820-2010 dönemleri arasında ise %1,3 artış hızı sergilediği görülmektedir. Tablo 1'in geneli izlendiği, ikinci dünya savaşı sonrası ya da bilgi ekonomisinin egemenliği altındaki 20. yüzyılın ikinci yarısında kişi başına gelirin yıllık büyüme hızında yukarıda ele alınan ülke, ülke grubu ve bölgeler için önemli seviyede artışlar

tespit edilmiştir. Bahsi geçen dönemin ilk 25 yıllık kesiti birçok toplum bilimci tarafından aynı zamanda kapitalizmin altın çağı olarak kabul edilmektedir.

Tablo 1. Sanayi Devrimleri Sonrası Dünya Ekonomisinin Ekonomik Büyüme Sicili

	Kişi Başına Gelir (ABD Dolar)			Kişi Başına Gelirin Yıllık Artış Hızı (Yüzde)		
	1820	1950	2010	1820-1950	1950-2010	1820-2010
Batı Avrupa	1200	4570	21000	1,0	2,6	1,5
Amerika Birleşik D.	1250	9550	30400	1,6	2,0	1,7
Gelişmiş Ülkeler	1200	5550	24700	1,3	2,4	1,6
Doğu Avrupa	750	2100	8600	0,9	2,4	1,3
Güney Amerika	690	2500	7150	1,0	1,8	1,2
Asya Ülkeleri	580	720	6400	0,2	3,7	1,3
Gelişen Ülkeler	570	850	5300	0,3	3,1	1,2
Dünya Ekonomisi	670	2100	8100	0,9	2,3	1,3

Not. Kişi başına gelirler 1990 ABD doları ile (sabit fiyatlar) ve satın alma gücü paritesine göre verilmektedir. Doğu Avrupa ülkesinin veri seti içerisinde Rusya bulunmamaktadır.

Kaynak. Maddison (2007)'den derleyen Pamuk Ş. (2019).

3. İnovasyon, Rekabet Gücü ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

İnovasyon ve teknolojiye bağlı değişim, yüksek katma değerli üretimin önünü açarak sermayelerin rekabetçi gücünün artırılmasını teşvik edeceğinden hem ulusal hem de uluslararası pazardan değer transfer edilmesine yardımcı olmaktadır. Ülkelerin rekabet gücü, inovasyon, Ar-Ge faaliyetleri, verimlilik, teknoloji yoğun malların üretilmesi ve nitelikli işgücünün varlığına bağlıdır (Çivi, 2001: 25). Yeni üretim bilgisi ile birlikte üretim tekniğindeki gelişmeler, ekonomik ve toplumsal ihtiyaçları temin edecek imkânlar sunarak yeni pazarlar, yeni talep motifleri ve istihdam koşulları yaratmaktadır. Yeni ürünlere dayalı teknoloji rekabetinin kıran kırana yaşandığı bir ortamda maliyet avantajının sağlanması, fiyat rekabeti bakımından olumlu sonuçlar doğuracak ve ülkelerin veya firmaların ihracat performansını pozitif yönde etkileyecektir. İhracat performansındaki pozitif gelişmelerin, ekonomik büyüme oranlarına doğrudan etkisi bulunmaktadır. Ekonomik büyümenin bir dizi etmene bağımlı olduğu söylenebilir. Ülkelerin yüksek tasarruf oranları, nitelikli işgücü, inovasyon becerileri, verimli girdi stoğundaki artış ve teknolojik gelişmeler bunlardan bazılarıdır. İnovasyon, teknolojik değişimle doğrudan bağlantılıdır ve böylece ekonomik büyümenin oldukça önemli bir belirleyicisidir (Schumpeter, 1942, Grossman ve Helpman, 1991; Jorgenson, 1995; Hippel, 1988, Rosenberg, 1976; Porter, 1990).

Bunun yanı sıra ekonomik büyüme sadece 20. yüzyılın gündemini meşgul eden bir olgu değildir. A. Smith, R. Malthus, D. Ricardo gibi klasik iktisatçılar sermaye birikimi ve buradan hareketle ekonomik büyümeyle ilişkili kuramsal ve teorik düşüncelerini ileri sürmüşlerdir. Benzer biçimde Karl Marx'ta geliştirdiği toplumsal yeniden üretimin iki kesimi modeli çerçevesinde sermayenin genişlemiş yeniden üretim süreci temelinde (Marx, 2011 [1885]) ekonomik büyümenin dinamiklerini incelemekte, hatta bu yaklaşım tarzıyla makroekonominin öncüleri arasında yer almaktadır. Buna karşın, marjinalist akım veya neo-klasik düşünce okulu 19. yüzyılın ikinci yarısında dönemin kriz koşullarının ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Çalışmalarında statik, kısa vadeli ve mikro analizi ön planda tutan bir analiz

yöntemi benimsemişlerdir. Bu bakış açısı bireyci, bencil ve öz çıkarıcılık ekseninde hareket eden mikro birimlere odaklanırken, ekonomik büyüme gibi makroekonomik büyüklükleri göz ardı etmiştir. Bu tarihlerden sonra özellikle büyük buhran ile birlikte ekonomik analiz daha çok milli gelir, istihdam düzeyi ve fiyatlardaki kısa vadeli dalgalanmalarla ilgilenmiştir. Yani ekonomik konjonktür konusuna büyük yer verilmiştir. Statik analizden uzun vadeli makro dinamik analize geçmekle büyüme konusuna girilmiştir. Fakat kısa vadeli statik tahliller uzun vadeli tahlillere geçmede faydalı aşamalar olmuşlardır. Böylece tek seferde olup biten ve arızı olan kısa vadeli bir olayın analizinden, uzun vadeli ve süreğen makroekonomik olguların analizinin çağı açılmıştır (Unay, 1983).

İktisatçılar arasında özellikle 1960'lı yıllarda canlı bir araştırma alanı konumunda bulunan iktisadi büyüme, son çeyrek yüz yılda yeniden gündemde kalmayı başarabilmiştir. Teknolojik gelişmenin yanı sıra yatırımlar aracılığıyla kişi başına fiziki ve beşeri sermaye seviyelerindeki ortaya çıkan artışlar, verimlilik artışlarının ve ekonomik büyümenin nedenleri olarak vurgulanmıştır. Sanayileşme ile birlikte üretim, ticaret ve ekonomik büyümenin sınırları tüm dünyaya yayılım gösterdi. Nüfusun çok önemli bir kısmının zamanla kırsal ekonomisinden kent ekonomisine geçişi de yatırımların ve verimlilik artışlarının tüm ekonomiye yayılmasını hızlandırdı. 20. yüzyılın ikinci yarısından araştırma ve geliştirme süreçlerinin giderek kurumsallaşmasıyla birlikte teknolojik gelişmeler giderek daha da hız kazandı. Bugün dünyanın pek çok ülkesinde, ortalama çalışan kişi 1820 yılına kıyasla daha fazla eğitim sahibi. Daha ileri teknolojileri içeren araç-gereçleri daha yüksek miktarda kullanmakta. Zaman içinde sağlanan büyük verimlilik ve gelir artışlarında bu gelişmelerin kuşkusuz önemli bir payı var (Pamuk, 2019: 16). Fakat bilindiği gibi her ülke ya da firma homojen bir teknoloji düzeyine sahip değildir. Burada teknoloji açığı kavramı ön plana çıkmaktadır. Bu durum, kimi ülke ve firmanın rekabet yarışında geriye düşmesine olanak tanımaktadır.

Teknoloji açığı olan ülkeler, teknoloji transferi ile söz konusu açığı kapatabilmektedir. Teknoloji, ulusal bazda geliştirilebileceği gibi sermaye birikimi yetersiz ve teknoloji açığı olan ülkeler tarafından aynı zamanda ithalatı da yapılabilmektedir. Şirket evlilikleri, firma birleşmeleri, serbest bölgelerdeki teşvikler, doğrudan yabancı yatırımlar ve uluslararası pazarlara başka türlü giriş stratejileri ile söz konusu eksiklik telafi edilebilmektedir. Teknoloji transferi; bilgi ve teknolojinin bol olduğu ve reel anlamda getirisinin düşük olduğu bölgeden; teknoloji yoksunu olan ve reel anlamda getirisinin yüksek olduğu alanlara aktarımının sağlandığı ve bunun pratik uygulamaları ile ilgili bir kavramdır (Nath, 2011). Literatürde, doğrudan yabancı yatırımlar aracılığıyla doğrudan ve dolaylı teknoloji yayılımının gerçekleştiği dört kanal öne sürülmektedir (OECD, 2011, s. 18):

- *Dikey bağlantılar:* Çok uluslu şirketler teknolojiyi ara mal tedarikçisi firmalara veya kendi ürünlerinin alıcılarına transfer edebilir.
- *Yatay bağlantılar:* Aynı endüstrideki ya da üretim kolundaki yerli firmalar taklit aracılığıyla teknoloji transferi yapabilir veya çok uluslu şirketlere karşı artan rekabet koşullarıyla baş edebilmek için kendi potansiyeline dayanarak teknolojilerini geliştirebilir.
- *Emek göçü:* İşini değiştiren ya da kendi işini kuran ve çok uluslu şirketlerde öncelikli olarak istihdam edilen ya da staj gören işçiler, bilgi birikimlerini diğer yerel firmalara transfer edebilir.
- *Ar-Ge'nin uluslararasılaşması:* Çok uluslu şirketlerin Ar-Ge faaliyetleri yurt dışına taşınarak ya da transfer edilerek gittiği bölgenin yerel bilgi dinamiklerine katkı sağlamaktadır.

Ülkelerin yaptığı teknoloji transferinin sadece doğrusal bir yararlılık ilkesini taşıdığını diğer bir ifadeyle saf bir pozitif dışsallık yarattığını kabul etmek tek yanlı bir yaklaşım olacaktır. Zira teknoloji transferi yaparak ya da teknolojilerini başka bir ülkeye taşıyarak üretimini gerçekleştiren firmalar girdiği sektörlerdeki yerli firmaları rekabet yarışında oyunun dışına çıkartabilir. Bu durum, üretimde ve istihdamda kayıplara yol açarak, ilgili ülke ekonomisi üzerinde negatif dışsallıklara neden olabilmektedir.

Ekonomik büyüme konusunda bir diğer teorik mesele, iktisadi ve siyasi kurumların ekonomik büyüme ve faaliyetlerdeki konumuyla alakalıdır. Günümüze kadar yukarıda da tartışıldığı gibi pek çok iktisat kuramcısı, daha fazla miktarda toprak, emek, fiziki ve beşeri sermaye gibi girdileri ve bu girdilerin daha verimli bir biçimde kullanılmasını sağlayan teknolojik ilerlemeleri iktisadi büyümenin temel nedenleri olarak kabul etmektedir. Fakat bu yaklaşım biçimi tatmin edici görülmemektedir. Bununla birlikte iktisadi ve siyasi kurumların sergilediği etkinliğin, iktisadi büyüme açısından merkezi bir yerinin olduğu kabul edilmiştir. İktisadi büyümenin yukarıda değinilen nedenlerinin yanında iktisadi faaliyetlerin gerçekleştiği toplumsal ve siyasal ortamın niteliği de önem teşkil etmektedir, kurumların önemi de söz konusu koşullar altında ortaya çıkmaktadır (North, 1990; Acemoglu ve Robinson, 2013).

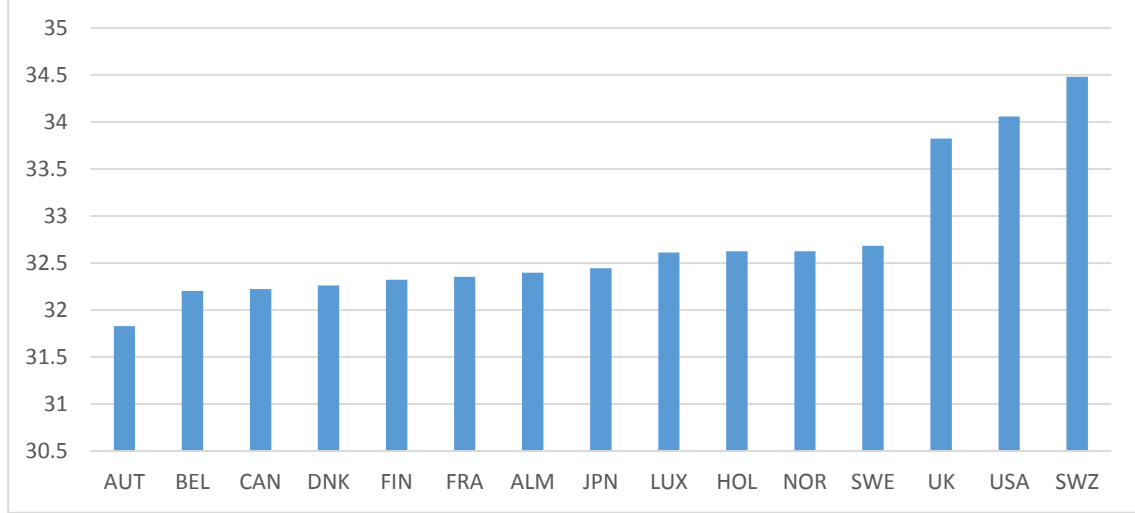
Ekonomik büyümenin dinamikleri literatürde çeşitli bağlamlarda incelendiği görülmektedir. Çalışmanın odaklandığı araştırma alanına dönüldüğünde, inovasyon (yenilik), rekabet gücü ve bunların ekonomik büyüme ile ilişkisine öncelik tanınmaktadır. Bu çerçevede yenilikçi ekonomi, iktisadi faaliyetlerde dönüşüm ve yenilik temelli mal ve hizmet üretimi ve bunların teknolojik inovasyonlarla ileri düzeye taşınarak ürünlere organizasyonel yapıyı güçlendirecek pazarlama kanalları bulmak ve geliştirmeye odaklanmayı ifade etmektedir (Özsağır, 2012:5). Yenilik ekonomisi ile rekabet, sadece döviz kuru, malın fiyatı gibi etkenlerden ziyade bilişim, yapay zeka ve robotik teknolojiye dayalı gelişimlere bağlı olarak ilerlemiştir. Yapısı değişen rekabetin hem avantajlı hem de dezavantajlı yanları bulunmaktadır. Avantajlı yönü, küreselleşme ile beraber firma endüstri ve uluslararası alanda daha iyi ürün üretme, kaynakları daha etkin kullanma, daha hızlı üretim yaparak daha çok tüketiciye ulaşma fırsatı yakalamışlardır. Küreselleşme ile beraber ise piyasadaki etkinliğini arttıran firmalar tekelleri elde ederken diğer firmaların piyasaya girmesini engellemişlerdir. Bir diğer yönü de bilgi ve enformasyon teknolojisiyle geliştirilen ürünlerin kopyala edilmesinin zorlaştırması zorunlu bir unsurdur. Çünkü taklidi kolay olan ürünlerin diğer firma ya da ülkelerce üretilmesi sonucunda ilk ürünü üreten firmanın katlandığı yüksek maliyetler öncü firmanın karını azami seviyeye çıkartmanın önüne geçecektir. Bunun için devletin müdahalesi zorunlu kılınmaktadır. Devletin kanun koyucular yoluyla yasaları katılaştırıp ve yeni ürün üretilen firmalara patent alımını kolaylaştırması gerekmektedir (Bayraktar ve Kaya, s.127-132). Yeni ekonominin özelliklerine baktığımızda ise (Tapscott, 1998, s 48-80);

- Yeni ekonomi bilgi ekonomisidir. Ekonominin sadece mal ve hizmet üretme amacından ziyade bilginin üretilmesi ve sermayeleştirilmesidir. Yani bilginin aynı zamanda ekonomiye dönüşüm aracı olarak görebiliriz.
- Yeni ekonomi dijital bir ekonomidir. Bilginin insanlar arasındaki mesafelerin ötesini geçerek yaygınlaşması ve kolay ulaşımıdır. Bilginin dijitalleşmesinde ses, görüntü, yazıcı gibi birçok bilgi temelli araçlar yoluyla ekonomik gelişime katkıda bulunmasıdır.
- Yeni ekonomi bilgi iletişim ağlarının kapsadığı ekonomidir. Bilgi iletişim teknolojileri sayesinde, insanların birbirleri ile kolayca iletişime geçmesi ve iletişim ve ulaşım maliyetlerine katkıda bulunmasıdır.

Yeni ekonomi ile büyüme ilişkisinin ilk ortaya çıkışı ABD'de büyüme oranlarının hem yüksek çıkması ve hem de sürdürülebilir 10 yıl gibi uzun dönemli büyüme dönemi gerçekleşmiştir. Ayrıca genişleme ile beraber işsizlik oranı düşmüş, istihdam oranı artmış, mal ve hizmet üretimindeki verimlilik yükselmiş ve enflasyon oranı düşük seviyelerde seyretmiştir (Schreyer, 2000,s.5). İnovasyonun sürekli hale gelmesi ve kendini yenileyebilmesi için yapısal yatırımların yanı sıra araştırma ve geliştirme alanına kaynakların aktarılması gerekmektedir. Ayrıca inovasyonu gerçekleştirmek isteyen girişimcilerin eğitimine katkıda bulunacak eğitim programları ile desteklenmelidir. Bir ülkede sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin gerçekleşmesi için o ülkede inovatif çalışmaların ağırlıklı olarak yapılması gerekmektedir. Ancak bunu yaparken de o ülkenin uluslararası düzeyde rekabet gücünü kazanabileceği alanlara ağırlık vermesi ön şarttır (Ballı ve Güreşçi, 2017,s.109). Bu

çerçevede, Grafik 1'de seçilmiş 15 gelişmiş ülkenin Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam ettiği araştırmacı sayısı sunulmaktadır.

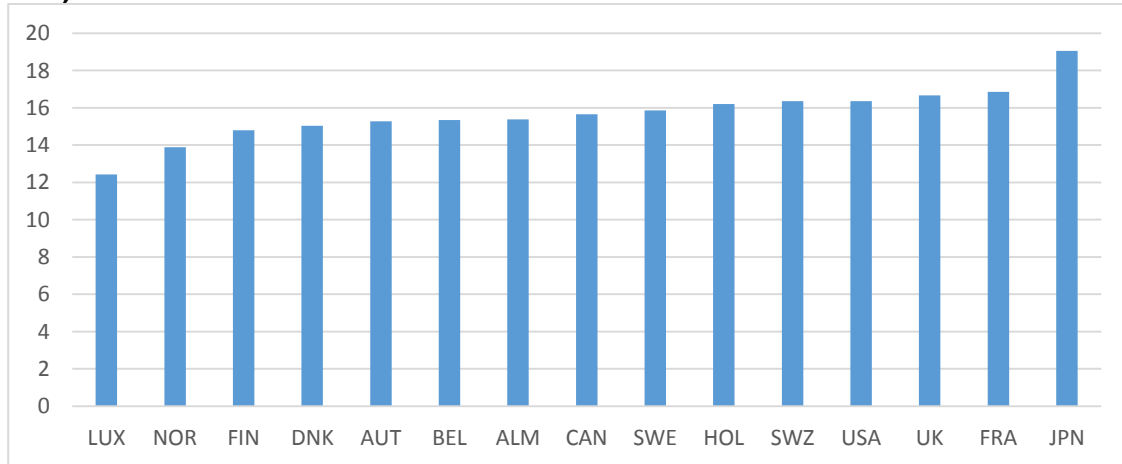
Grafik 1: 2018 Yılı İçin Gelişmiş 15 Ülkenin Ar-Ge Faaliyetlerinde İstihdam Edilen Araştırmacı Sayıları (Doğal Logaritması Alınmış Hali)



Kaynak. Dünya Bankası

Grafik 1'de verilen değerlere göre, 2018 yılında Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilen personel sayısının en yüksek olduğu ülkeler arasında İsviçre'nin lider ülke olduğu gözlenmektedir. İsviçre'yi, ABD, İngiltere ve İsveç takip etmektedir. İlgili veri setinde Avusturya'nın en düşük seviyede araştırmacı istihdam ettiği görülmektedir. Birçok etkenin yanında Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilen personel sayısının yenilik, teknolojik buluşlar, yeni üretim metodu ve yeni ürün geliştirmek gibi firmaların rekabet gücünü artırabilecek sayısızca faktörün üzerinde dolaysız bir etkisi bulunmaktadır. Bu alanlarda istihdam edilecek profesyonel kadroların yeterli ölçüde bilgi birikimi, uzmanlaşma ve teknik detaylarla donatılması işlevi ise özel kesimin ve kamu otoritesinin gayretleri ile doğrudan bağlantılıdır. Grafik 2'de seçilmiş 15 gelişmiş ülkenin patentli ürün sayısı sunulmaktadır.

Grafik 2. Seçilmiş 15 Gelişmiş Ülkenin Patentli Ürün Sayısı (Doğal Logaritması Alınmış Hali)

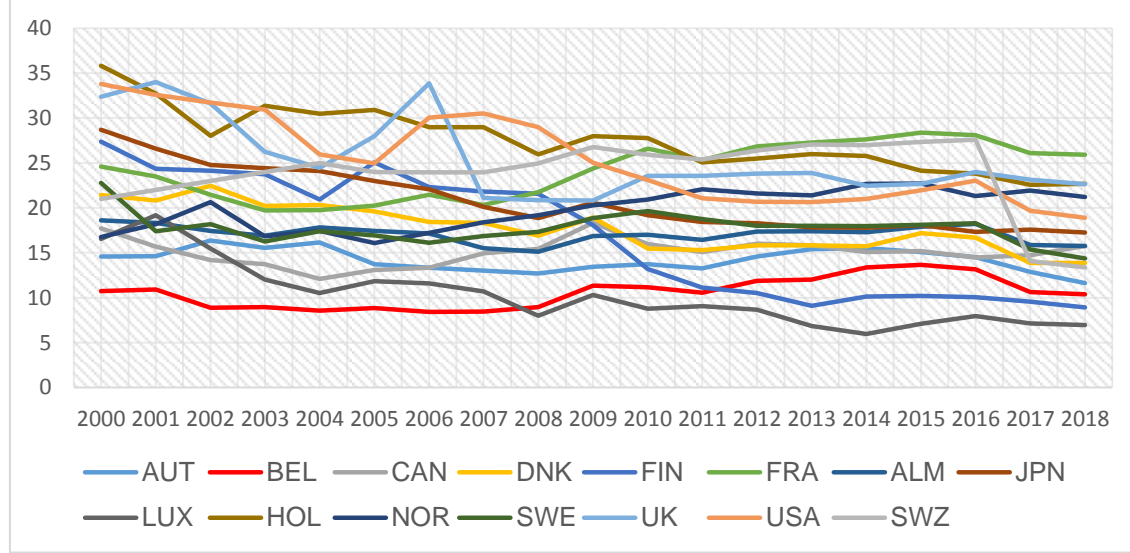


Kaynak. Dünya Bankası

Grafik 2'deki verilen değerlere göre, Japonya ele alınan ülkeler arasında patent sayısının en fazla olduğu ülke olarak tespit edilmiştir. Patent sayıları açısından Japonya'nın takipçilerinin sırasıyla Fransa, İngiltere, Amerika ve İsviçre'nin olduğu gözlenmektedir. Bu

sonuç, aynı zamanda Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilen araştırmacı sayısı ile alınan patent sayısı arasında doğrusal bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Seçilmiş ülkeler arasında patent sayısının en düşük olduğu ülke ise Lüksemburg olarak tespit edilmiştir. Grafik 3'de seçilmiş 15 gelişmiş ülkenin 2000-2018 dönemleri arasındaki yüksek teknoloji ürün ihracatının imalat sanayi ihracatına oranı sunulmaktadır.

Grafik 3. Seçilmiş 15 Gelişmiş Ülkenin 2000-2018 Yılları Arası Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının İmalat Sanayi İhracatına Oranı (Yüzde)



Kaynak. Dünya Bankası

Grafik 3'te verilen değerlere göre, seçilmiş 15 gelişmiş ülke arasında Fransa'nın özellikle 2010 yılından sonra yüksek teknoloji ürün ihracatının imalat sanayi ihracatına oranının en yüksek olduğu ülke olarak tespit edilmiştir. Japonya, İsviçre, Hollanda, İngiltere ve Amerika'nın söz konusu veri setinde öncü olan diğer ülkeler olduğu gözlenmektedir. Seçilmiş gelişmiş ülkeler arasında Lüksemburg'un ise yüksek teknoloji ürün ihracatındaki göreceli payının diğer ülkelerle kıyasla en düşük seviyede olduğu görülmektedir. Son tahlilde, ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine tahsis ettiği paydan, istihdam edilen personel sayısına kadar uygulanmaya konan bir dizi girişimin yenilik temelli ekonominin önünü açtığı rahatlıkla söylenebilir.

4. Literatür Taraması

İnovasyon, rekabet gücü ve ekonomik büyüme ilişkisini açıklamaya yönelik geniş bir literatürün olduğu ileri sürülmelidir. Bu geniş literatür içerisinde sadece gerekli görülen kaynaklardan yararlanılmaktadır. Çalışmanın literatür özeti şu şekildedir:

Sylwester (2001) yaptığı çalışmada ekonomik büyüme ile AR-GE arasındaki ilişkiyi regresyon analizi ile incelemiş, 20 OECD ülkesinde ekonomik büyüme ile AR-GE harcamaları arasında anlamlı ilişkinin olmadığını ancak G-7 ülkelerinin endüstriyel AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Altay ve Pazarlıoğlu (2007) 2000-2004 yılları arasında uluslararası düzeyde rekabet gücü en yüksek 51 ülkeyi baz alıp beşeri sermayenin, rekabet gücü ve makro ekonomik göstergeler üzerindeki etkisini EKKY modeli ile tahmin etmişlerdir. Analiz sonucuna göre beşeri sermayede özellikle eğitim değişkeninin uluslararası rekabet gücü sıralamasına giren ülkelerde etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Ünlükaplan (2009) Avrupa Birliği'ne üye olan ülkelerde iktisadi kalkınma, rekabet gücü ve inovatif ilişkilerinin incelenmesi amacıyla kanoik kolerasyon analizi yapmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde inovasyon ve iktisadi kalkınma arasında yüksek bir ilişki olduğu tespit etmiştir.

Samimi ve Alerasoul (2009) gelişmekte olan Türkiye gibi 30 ülkenin 2000-2006 döneminde yapmış oldukları AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerinde etkisini araştırmışlardır. Panel veri regresyon analizinde gelişmekte olan ülkelerde AR-GE harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Altın ve Kaya (2009) Türkiye'de araştırma ve geliştirme faaliyetlerine ayrılan harcamalarla iktisadi büyüme arasında ilişkiyi incelemek amacıyla VEC (Vektör Hata Düzeltme) modeli ile nedensellik analizi yapmışlardır. Yapılan analiz sonucunda kısa dönemde AR-GE harcamalarından büyümeye, büyümeden de AR-GE harcamalarına doğru nedensellik ilişkisi bulunmuşlardır. Uzun dönemde ise AR-GE harcamalarından büyümeye doğru nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Korkmaz (2010) Türkiye'de 1990-2008 yıllarını baz alarak AR-GE harcamaları ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu amaçla Granger nedensellik testi ile Johansen eşbütünleşme testini uygulamıştır. Johansen eşbütünleşme testi sonucuna göre Türkiye'de uzun dönemde AR-GE harcamaları ile iktisadi büyüme arasında ilişkinin olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca Granger nedensellik testi sonucuna göre Türkiye'de kısa dönemde AR-GE harcamalarının iktisadi büyüme üzerinde etkisinin olduğunu saptamıştır.

Güneş (2012) 2006-2011 yılları arasında rekabet gücü ile büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yoluyla incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre 2005 yılının kişi başı milli gelir seviyesi World Economic Forumu'nda 5.500-10.000 USD aralığında bulunan 20 ülkenin rapordaki 12 alt bileşeninden; yüksek öğrenim ve eğitim, mal piyasası etkinliği, işgücü piyasası etkinliği, finansal piyasalar, teknoloji piyasa büyüklüğü, kurumlar, altyapı, makroekonomik istikrar, sağlık ve temel eğitim büyümeyi artırırken, yenilik göstergesi olan ileri düzey iş dünyasının varlığı ve teknolojik buluşların ise ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını tespit etmiştir.

Güloğlu ve Tekin (2012) yüksek gelirli 13 OECD ülkesinin 1991-2007 yılları arasında araştırma ve geliştirme faaliyetleri ve inovasyonun, iktisadi büyümeye etkisini panel Granger ile analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda yüksek gelirli 13 OECD ülkesinin yapmış olduğu AR-GE yatırımlarının teknolojik gelişmeyi, teknolojik gelişmenin de ekonomik büyümeyi artırdığına dair uzun dönemli çift yönlü nedensellik tespit etmişlerdir.

Yurttaçıkılmaz vd. (2014) 1980-2010 yılları arasında rekabet gücü ve ekonomik büyüme ilişkisini Türkiye örneğini ele alarak analiz etmiştir. Türkiye'nin 10 farklı sektörünü ele alarak Balassa ve Laffay endeksine göre karşılaştırmalı üstünlüğünü tespit edip, küreselleşme endeksi ve kişi başına sermaye birikiminin kişi başına GSYİH'sı üzerindeki etkileri sınır testleri ile analiz etmişlerdir. Bunun sonucunda bazı sektörlerin kişi başı GSYİH üzerinde pozitif etkisi olduğunu saptamış ancak bazı sektörlerin ise kişi başı GSYİH negatif etkisi olduğu tespit etmişlerdir.

Ciocanel ve Pavalescu (2015) Avrupa'da İnovasyon ve rekabet gücü arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemişlerdir. Çalışmada inovasyonun rekabet gücünü arttırdığını tespit etmişlerdir. Franco ve Oliveira (2016) BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ülkelerinde inovasyon ile rekabet gücü arasındaki ilişkiyi regresyon analizi ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda rekabet gücü ile inovasyon arasında anlamlı ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Özkul ve Örün (2016), girişimcilik ve inovatif çalışmaların iktisadi

büyüme üzerindeki etkisini panel veri modeli ile analiz etmiş, girişimcilik ve inovatif çalışmaların iktisadi büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucunu elde etmiştir.

Algan vd. (2017) Türkiye’de 1996-2015 yılları arasında teknolojik gelişme göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu amaçla teknolojik gelişme göstergesi olarak kullanılan AR-GE harcamalarının GSYİH’deki payı, patent başvuru sayısı ve yüksek teknoloji ürünü ihracatı (\$) değişkenleri ile büyüme oranını kullanarak Granger nedensellik testi ve Johansen eşbütünleşme testi uygulamışlardır. Araştırmanın sonucunda kısa dönemde AR-GE harcamaları ve yüksek teknolojik ürün ihracatının kişi başı GSYİH üzerinde tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit etmişlerdir. Uzun dönemde ise kişi başı GSYİH, yüksek teknolojik ürün ihracatından negatif yönde, AR-GE harcamaları ve patent sayılarından ise pozitif yönde etkilendiği tespit etmişlerdir.

Karakaya vd. (2018) çalışmasında 2008-2013 yılları arasında performans, inovasyon ve rekabet gücü arasındaki ilişkiyi panel veri ile analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre imalata sanayisinde AR-GE harcamalarının artırılmasıyla rekabette yoğunlaşmanın performansını artırdığını tespit etmişlerdir. Satovic (2018) çalışmasında, 32 gelişmiş ve 38 gelişmekte olan 70 ülkeyi baz alarak 1995-2015 yılları arasında yüksek teknoloji ürünü ihracatı, doğrudan yabancı yatırım ve GSYİH arasındaki ilişkiyi Panel ARDL yöntemi ile analiz etmiştir. Yapılan analiz sonucunda yüksek teknoloji ürünü ihracatı ve büyüme arasında çift yönlü Granger nedensellik ilişkisi olduğu tespit etmiştir.

İspiroğlu ve Kılıç (2019) IMF’nin yükselen piyasa ekonomisi olarak kategorize ettiği 15 ülkenin 1996-2005 yılları arasında yapış oldukları AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Panel veri yöntemi kullanılan analizde AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü ilişkinin varlığı tespit etmişlerdir.

Erçakar ve Çolakoğlu (2019) bilgi ekonomisinin gelişmesiyle beraber BRICS ülkeleri ve Türkiye’nin olduğu ülke grubuna 1995-2017 yılları arasında kişi başı GSYİH, internet kullanım oranı, eğitim endeksi ve patent başvuru sayısı değişkenlerinin baz alarak ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin panel veri ile analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda kişi başı GSYİH, internet kullanım oranı, eğitim endeksi ve patent başvuru sayısı değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerinde farklı oranlarda olsa da pozitif olarak etki ettiğini tespit etmişlerdir.

Haftu (2019) 2006-2015 yılları arasında Afrika kıtasındaki 40 ülkede cep telefonu kullanımı ve internet kullanımının kişi başı GSYİH üzerindeki etkisini incelemek amacıyla iki aşamalı panel GMM modeli kullanmıştır. Yapılan analiz sonucunda telefon kullanımı arttıkça kişi başı GSYİH artarken, internet kullanımının ise herhangi bir etkisi olmadığını tespit etmiştir.

Yaman ve Sungur (2020) çalışmalarında, seçilmiş 36 OECD ülkesinin 1999-2017 yılları arasında ileri teknoloji ihracatı ve büyüme arasındaki ilişkiyi panel nedensellik testi ve panel eşbütünleşme yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Yapılan panel nedensellik testi sonucunda ekonomik büyümeden ileri teknoloji ihracatına doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmişlerdir. Panel eşbütünleşme analizinde ise ekonomik büyüme ve ileri teknoloji ihracatı arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit etmişlerdir.

5.Araştırma Yöntemi ve Bulguları

Araştırmada, 15 gelişmiş ülkenin 2000-2018 yılları arasında yaptıkları teknolojiye dayalı yatırım ve üretimin söz konusu ülkelerin ekonomik başarılarını ne düzey etkilediği panel ekonometrisi yardımıyla araştırılmaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek için üç model ve 14 değişkenden yararlanılmıştır. Bu doğrultuda İsveç, İsviçre, ABD, Almanya, Japonya,

Finlandiya, Hollanda, Danimarka, Kanada, Birleşik Krallık, Norveç, Fransa, Avusturya, Belçika ve Lüksemburg analizde yararlanılan ülkelerdir. Ayrıca çalışmada Stata 14.2 programı yardımıyla aşağıdaki üç model tahminlenmiştir.

$$\text{Model 1: } ICT_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_1 HT_{it} + \alpha_2 LHC_{it} + \alpha_3 R\&D_{it} + \alpha_4 SAVE_{it} + \alpha_5 LPAT_{it} + \alpha_6 LRES_{it} + \alpha_7 TFP + \alpha_8 GDP_{it} + \alpha_9 LEXP_{it} + \alpha_{10} LHDI_{it} + u_{it} \quad (1)$$

$$\text{Model 2: } LEXP_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 LRES_{it} + \beta_2 LHC_{it} + \beta_3 LHDI_{it} + \beta_4 LPAT_{it} + \beta_5 GDP_{it} + \beta_6 HT_{it} + \beta_7 IUI_{it} + \beta_8 ICT_{it} + \beta_9 R\&D_{it} + \beta_{10} SAVE_{it} + \beta_{11} COM_{it} + \beta_{13} TFP_{it} + \beta_{14} LTR_{it} + m_{it} \quad (2)$$

$$\text{Model 3: } GDP_{it} = \mu_{0i} + \mu_1 LRES_{it} + \mu_2 LHC_{it} + \mu_3 LHDI_{it} + \mu_4 LPAT_{it} + \mu_5 LEXP_{it} + \mu_6 LTR_{it} + \mu_7 HT_{it} + \mu_8 IUI_{it} + \mu_9 ICT_{it} + \mu_{10} R\&D_{it} + \mu_{11} SAVE_{it} + \mu_{12} COM_{it} + \mu_{13} TFP_{it} + g_{it} \quad (3)$$

Yukarıdaki üç modelde yer alan α_{0i} , β_{0i} , μ_{0i} terimleri birim etkiyi içeren sabit katsayıları, u_{it} , m_{it} , g_{it} terimleri ise hata terimlerini simgelemektedir. Analizin ileriki aşamasında da tanıtıldığı gibi modeller eğim parametresinin sabit, sabit parametrenin ise birimlere göre değer aldığı birim etkili model şeklinde oluşturulmuştur. Model 1’de yenilik değişkenini ölçmek amacıyla bağımlı değişken olarak bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam ihracat içindeki payı kullanılmıştır. Model 2’ye gelindiğinde dünya pazarındaki değer pastasından pay alma mücadelesinde ve rekabetçi gücün tespitinde öncü göstergelerden biri olarak kabul edilen ihracat performansı değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Model 3’de ekonomik büyüme değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Bu modelin kurulmasındaki amaç yenilik (inovasyon), rekabet gücü ve ekonomik büyüme göstergeleri arasındaki ilişkinin serimini ampirik olarak ortaya koymaktır. Aynı zamanda ekonomik büyüme, ülkelerin zenginlikleri ve ekonomik başarılarının ölçümünde yararlanılan temel gösterge biçiminde görülmektedir. Takip edilen analiz süreci şöyledir; ilk olarak model için birim etkinin varlığını sınamak amacıyla F, LM ve LR testleri uygulanmaktadır. Modelde birim etkinin varlığı tespit edilmiştir. Birim etkinin açıklayıcı değişkenler ile korelasyonlu olup olmadığını sınamak amacıyla Hausman testi uygulanmaktadır. Yapılan test sonucuna göre açıklayıcı değişkenle birim etki arasında korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Test sonuçlarına göre temel hipotez ret edilmiş dolayısıyla sabit etkiler tahmincisinin kullanılması uygun görülmüştür. Sabit etkiler tahmincisine göre tahmin edilen modelin varsayımdan sapmaları (birimler arası korelasyon, otokorelasyon ve heteroskedasite) olup olmadığını tespit etmek amacıyla gerekli olan testler yapılmış, test sonuçlarına göre varsayımdan sapmaların olduğu tespit edilmiştir. Varsayımdan sapmaları düzeltmek amacıyla ise Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmincisi kullanılmış ve elde edilen sonuçlar çerçevesinde modeller yorumlanmıştır. Tablo 2’de modellerde kullanılan değişkenlerin açıklaması yapılmıştır.

Tablo 2: Araştırmada Yararlanılan Değişkenler

Yararlanılan Değişkenler	Kısaltması	Değişkenlerin Açıklaması	Verinin Kaynağı
İhracat Performansı	LEXP	Doğal Logaritması	World Bank
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla ¹	GDP	Oran (%)	World Bank
Beşeri Sermaye Endeksi ²	LHC	Doğal Logaritması	Penn Data
Bireysel İnternet Kullanımı ³	IUI	Oran (%)	World Bank
Yüksek Teknoloji İhracatı ⁴	HT	Oran (%)	UN, Comtrade
Ticari Açıklık ⁵	LTR	Oran (%)	Penn Data
Toplam Faktör Verimliliği	TFP	Oran (%)	OECD
Hükümetlerin AR-GE Harcamaları ⁶	RD	Oran (%)	World Bank
Brüt Tasarruf ⁷	SAV	Oran (%)	World Bank
Bilgisayar, İletişim, Diğer H. ⁸	COM	Oran (%)	World Bank
Bilgi ve İletişim Teknolojisi ⁹	ICT	Oran (%)	World Bank
Patent Sayısı	LPAT	Doğal Logaritması	OECD
Araştırmacı Sayısı	LRES	Doğal Logaritması	OECD
İnsani Gelişme Endeksi	LHDI	Doğal Logaritması	World Bank

- ¹ Reel GSYİH, 2010 yılı sabit fiyatlar baz alınarak hesaplanmıştır.
- ² Kişi başına beşeri sermaye endeksi ile eğitime göre getiriler ve okullaşma yıllı temel alınmaktadır. Veriler, Penn World Tables (PWT9) versiyonu üzerinden temin edilmiştir.
- ³ İlgili değişken, bireysel internet kullanımının toplam nüfusa oranını ifade etmektedir.
- ⁴ Yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam sanayi ihracatına oranını ifade etmektedir.
- ⁵ Ticari açıklık, (İhracat+ ithalat)/GDP formülünden elde edilmiştir.
- ⁶ İlgili değişken, hükümet harcamalarının içindeki Ar-Ge harcamalarının payını göstermektedir.
- ⁷ Brüt tasarruf, brüt milli gelirden toplam tüketimin çıkartılması ve net transferlerin eklenmesi ile elde edilir.
- ⁸ Bilgisayar, iletişim ve diğer hizmetlerin hizmet ihracatına oranı olarak ifade edilmektedir.
- ⁹ Bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam mal ihracatının içindeki payını vermektedir.

Tablo 2'de çalışmada kullanılan değişkenlerin açıklaması yapıldıktan sonra analiz safhasına geçilmiştir. Buna göre, modelde birim ve/veya zaman etkinin olup olmadığı sınamak için yapılan F (sabit Etkiler Modeli), LM (Tesadüf Etkiler Modeli) ve LR (Tesadüf Etkiler Modeli) en çok olabirlik testleri ile yapılmıştır. F, LM ve LR testleri ile verilerin birimlere göre farklılık gösterip göstermediği test edilmektedir. Eğer birimlere göre farklılık arz etmiyorsa klasik modele uygundur. Birim etkileri gösteren Model 1 için F, LM ve LR testi tahmin sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3: Model 1 İçin F, LM ve LR Testi Sonuçları

ICT	Tesadüfi Etkiler Modeli (LR Testi)		Sabit Etkiler Modeli (F Testi)		Tesadüfi Etkiler Modeli (LM Testi)	
	Katsayı	P> t	Katsayı	P> t	Katsayı	P> t
HT	.5745917	0.000	.5622611	0.000	.578014	0.000
LHC	-28.63212	0.000	-31.24885	0.000	-27.79028	0.000
RD	.482591	0.322	.2751684	0.594	.5501323	0.260
LHDI	-4.543789	0.256	-3.041945	0.460	-5.012488	0.217
SAV	.1433874	0.001	.1498789	0.002	.1412953	0.001
LPAT	.2216772	0.011	.1911007	0.032	.2309755	0.009
LRES	.151931	0.189	.1128429	0.340	.1638773	0.165
TFP	2.08e-07	0.027	1.95e-07	0.044	2.11e-07	0.029
GDP	.0768664	0.290	.0714705	0.338	.078961	0.290
LEXP	-1.38423	0.007	-1.443167	0.017	-1.372144	0.006
CONS	53.96891	0.000	61.15059	0.000	51.84731	0.000
F	Prob > F = 0.0000		Prob > F = 0.0000		Prob > chi2 = 0.0000	

Tablo 3'de görüldüğü üzere, Model 1'in söz konusu üç testin sonucuna göre %90 ve %95 güven aralığında birim etkinin varlığına işaret etmektedir. Modelin tek yönlü birim etkili panel veri modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her üç modelde birim etkinin varlığı tespit edildiği için analizin sonraki safhalarında tek yönlü birim etkili panel veri modeli temel alınmalıdır. Bir sonraki aşamada birim etkinin açıklayıcı değişken ile korelasyonlu olup olmadığını test etmek için Hausman testi uygulanmaktadır. Tablo 4 'te Model 1 için Hausman testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4: Model 1 İçin Hausman Testi Sonucu

Hausman test $H_0 : E(X_{it}, \mu_i \neq 0)$	45.58 Prob>chi2 = 0.0010
---	-----------------------------

H0: Sabit etkiler etkin, Tesadüfi etkiler modeli geçerlidir.

H1: Sabit etkiler etkin, Tesadüfi etkiler modeli geçerli değildir.

Tablo 4'de Model 1 için Hausman testinin temel hipotezi reddedilmiş ve alternatif hipotezde belirtildiği gibi modelin sabit etkiler modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 5 'de Model 1 için sabit etkiler modeli test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5: Model 1 için Sabit Etkiler Modeli Test Sonuçları

Fixed - Effects Regression			Gözlem Sayısı=272, Grup Sayısı=15		
F(10,247) =92.46 Prob.=0.000			R ² = 0.2508 (between)		
ICT	Katsayı	Std. Hata	p> t	% 95 Güven Aralıkları	
HT	.5622611	.0339501	0.000	.4953924	.6291298
LHC	-31.24885	8.547104	0.000	-48.08335	-14.41434
R&D	.2751684	.5157135	0.594	-.7405885	1.290925
LHDI	-3.041945	4.109693	0.460	-11.13646	5.052567
SAV	.1498789	.0467267	0.002	.0578453	.2419125
LPAT	.1911007	.0886235	0.032	.0165466	.3656548
LRES	.1128429	.1180363	0.340	-.1196431	.3453289
TFP	1.95e-07	9.64e-08	0.044	5.50e-09	3.85e-07
GDP	.0714705	.0744115	0.338	-.0750914	.2180324
LEXP	-1.443167	.6015008	0.017	-2.627892	-.2584423
CONS	61.15059	12.77635	0.000	35.98611	86.31508

Tablo 5' te Model 1 için Hausman testi sonucuna göre sabit etkiler modeli tekrardan test edilmiştir. Tablo 6' da Model 1 için temel varsayım testleri yapılarak (heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon) varsayımlardan sapmaları sınanmıştır.

Tablo 6: Model 1 İçin Temel Varsayım Testleri

Heteroskedasite	Wald Test ($H_0: \sigma_{i^2} = \sigma^2$)	chi2(15) = 293.76 Prob>chi2=0.0000
Otokorelasyon	Bhargava, Franzini ve Narendranatha'ın Durbin Watson Testi	.54212355
	Baltagi-Wu LBI	.79111651
Birimler Arası Korelasyon	Frees'in Testi	2.328 alpha = 0.10 : 0.4127 alpha = 0.05 : 0.5676 alpha = 0.01 : 0.9027
	Pesaran'ın Testi	2.682, Pr = 0.0073
	Friedman'ın Testi	12.219, Pr = 0.5887

Tablo 6' da Model 1 için Sabit Etkiler modeline göre varsayımdan sapmalar test edilmiştir. Hesaplanan tabloda verilen Wald test istatistiği ile $H_0: \sigma_{i^2} = \sigma^2$ hipotezi 15 serbestlik dereceli χ^2 değeri ve olasılık değerine göre reddedilmekte varyansın birimlere göre değiştiği ve heteroskedasitenin varlığı anlaşılmaktadır. Otokorelasyon sınaması için ise tabloda belirtilen test istatistiklerinin (DW, LBI) kritik değer 2' den küçük olması, $H_0: \rho=0$ temel hipotezinin reddedildiğini sabit etkiler modelinde birinci mertebeden otokorelasyon olduğunu göstermektedir. Tablo 6' da Model 1' e göre birimler arası korelasyonun olup olmadığını test eden testlerden Frees ve Pesaran testlerine göre yatay kesit birimlerin kalıntılarına ait korelasyon matrisinin birim matris olduğu hipotezi reddedilmiş ve birimler arası korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak Friedman testi olasılık değeri 0.005'ten büyük olduğu için temel hipotez kabul edilmiştir. Birimler arası korelasyon yoktur sonucuna ulaşılmıştır. Test yoğunluklarına bakıldığında birimler arası korelasyonun varlığından söz edilmektedir. Tablo 7'de Model 1'e göre varsayımdan sapmaları Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmincisi ile düzeltilerek nihai model elde edilmiştir.

Tablo 7: Model 1 için Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmircisi Sonuçları

Fixed - Effects Regression			Gözlem Sayısı=272 Grup Sayısı=15			
F(10,18)= 2103.52 Prob>F= 0.0000			R ² = 0.7892 (within)			
ICT	Katsayı	Standart Hata	t	P	Güven Aralıkları %95	
HT	.5622611	.057326	9.81	0.000	.4418237	.6826986
LHC	-3.124885	8.931556	-3.50	0.003	-50.01335	-12.48434
RD	.2751684	.4801465	0.57	0.574	-.7335819	1.283919
LHDI	-3.041945	6.976019	-0.44	0.668	-17.69802	11.61413
SAV	.1498789	.07243	2.07	0.053	-.0022909	.3020487
LPAT	.1911007	.0931367	2.05	0.055	-.0045722	.3867736
LRES	.1128429	.1112192	1.01	0.324	-.1208199	.3465057
TFP	1.95e-07	9.10e-08	2.15	0.046	4.20e-09	3.87e-07
GDP	.0714705	.095886	0.75	0.466	-.1299784	.2729194
LEXP	-1.443167	.6086698	-2.37	0.029	-2.721935	-.1643992
CONS	61.15059	15.61582	3.92	0.001	28.34298	93.9582

Tablo 7'deki Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmircisi sonuçlarına göre belirginlik katsayısı (R^2)=0.7892 olduğu tespit edilmiştir. F test istatistiği ise istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. R^2 sonucuna göre bağımsız değişkenler, bağımlı değişkendeki değişmelerin yaklaşık olarak %79'unu açıklayabilmektedir. Geri kalan %21'lik kısım ise diğer değişkenlerin belirleyiciliği altındadır. Modelde yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam sanayi ihracatına oranını, beşeri sermaye endeksi, tasarruf oranı, patent sayısı, toplam faktör verimliliği ihracat performansı ve sabit parametrenin olasılık değeri 0.05 ve/veya 0.10'dan küçük olduğu için istatistiki olarak anlamlıdır ancak hükümet harcamalarının içindeki Ar-Ge harcamalarının payı, insani gelişme endeksi, araştırmacı sayısı ve Reel GSYİH parametrelerinin olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğu için istatistiki olarak anlamlı değildir ve söz konusu değişkenlerin yorumlanması uygun değildir. Modelde yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam sanayi ihracatına oranındaki %1'lik artış, bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam mal ihracatının içindeki payını %0.56 düzeyinde arttırmaktadır. Beşeri sermaye endeksindeki %1'lik artış, bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam mal ihracatının içindeki payını %3.1 düzeyinde azaltmaktadır. Tasarruf oranındaki %1'lik artışın, bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam mal ihracatının içindeki payını %0.14 düzeyinde arttırmaktadır. Toplam faktör verimliliğindeki %1'lik artış, bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam mal ihracatının içindeki payını %0.00009 arttırmaktadır. İhracat performansındaki %1'lik artış, bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam mal ihracatının içindeki payını %1.44 düzeyinde azaltmaktadır.

Tablo 8'de görüldüğü üzere Model 2 için yapılan söz konusu üç testin sonucuna göre %90 ve %95 güven aralığında birim etkinin varlığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla klasik modelin kullanımı uygun değildir. Her üç modelde birim etkinin varlığı tespit edildiği için analizin sonraki safhalarında tek yönlü birim etkili panel veri modeli temel alınmalıdır. Bir sonraki aşamada birim etkinin açıklayıcı değişken ile korelasyonlu olup olmadığını test etmek için Hausman testi uygulanmaktadır. Tablo 9'da Model 2 için Hausman testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 8: Model 2 için F, LM, LR ve Testi Tahmin Sonuçları

LEXP	Tesadüfi Etkiler Modeli (LR Testi)		Sabit Etkiler Modeli (F Testi)		Tesadüfi Etkiler Modeli (LM Testi)	
	Katsayı	P> t	Katsayı	P> t	Katsayı	P> t
LPAT	.0010979	0.918	-.002941	0.760	.0049012	0.872
LHDI	4.700553	0.000	4.288649	0.000	5.015852	0.007
LHC	-.8969969	0.018	-.7674762	0.026	-1.008492	0.344
GDP	-8.69e-16	0.476	-8.65e-16	0.430	-8.81e-16	0.799
LRES	.022354	0.001	.0219538	0.000	.0229236	0.226
LTR	-.0111143	0.014	-.0133099	0.001	-.0089565	0.481
HT	.0123925	0.000	.0129112	0.000	.0119647	0.000
IUI	.0154658	0.013	.0162443	0.005	.0145942	0.403
ICT	.0536515	0.258	.04344	0.324	.0623044	0.634
RD	.0106199	0.010	.0117476	0.002	.0093197	0.416
SAV	-2.96e-16	0.108	-2.88e-16	0.083	-3.01e-16	0.565
COM	-3.99e-08	0.000	-3.97e-08	0.000	-4.04e-08	0.101
TFP	.0077398	0.443	.0084029	0.355	.0068558	0.810
CONS	19.33329	0.000	19.96008	0.000	18.83444	0.000
F	Prob > F = 0.000		Prob > F = 0.000		Prob > chi2 = 0.000	

Tablo 9: Model 2 için Hausman Testi Sonucu

Hausman test	46.64
$H_0 : E(X_{it}, \mu_i \neq 0)$	Prob>chi2 = 0.0000

H0: Sabit etkiler etkin, Tesadüfi etkiler modeli geçerlidir.

H1: Sabit etkiler etkin, Tesadüfi etkiler modeli geçerli değildir.

Tablo 9' da yer alan Hausman testi sonucuna göre Model 2 için Hausman testinin temel hipotezi reddedilmiş ve alternatif hipotezde belirtildiği gibi modelin sabit etkiler modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 10'da Model 2 için sabit etkiler modeli test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 10: Model 2 için Sabit Etkiler Modeli Test Sonuçları

Fixed - Effects Regression					
F(14,242) =98.77			Prob.=0.000		
LEXP	Katsayı	Robust Std. Hata	p> t	% 95 Güven Aralıkları	
LPAT	-.002941	.0096322	0.760	-.0219143	.0160323
LHDI	4.288649	.6872703	0.000	2.934882	5.642417
LHC	-.7674762	.3421458	0.026	-1.441426	-.0935263
GDP	-8.65e-16	1.09e-15	0.430	-3.02e-15	1.29e-15
LRES	.0219538	.0060643	0.000	.0100085	.0338991
LTR	-.0133099	.0040974	0.001	-.0213808	-.0052389
HT	.0129112	.0010669	0.000	.0108097	.0150127
IUI	.0162443	.0056727	0.005	.0050703	.0274183
ICT	.04344	.0439715	0.324	-.043174	.130054
RD	.0117476	.0038276	0.002	.004208	.0192871
SAV	-2.88e-16	1.66e-16	0.083	-6.14e-16	3.76e-17
COM	-3.97e-08	7.85e-09	0.000	-5.51e-08	-2.42e-08
TFP	.0084029	.0090707	0.355	-.0094643	.02627
CONS	19.96008	1.016536	0.000	17.95773	21.96242

Tablo 10'da sabit etkiler modeli tekrardan test edilip üzerinde temel varsayım testleri yapılarak (heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon) varsayımlardan sapmaları sınanmıştır. Model 2'nin temel varsayım test sonuçları Tablo 11'de yer almaktadır.

Tablo 11: Model 2 İçin Temel Varsayım Testleri

Heteroskedasite	Wald Test ($H_0: \sigma_{i2} = \sigma^2$)	$chi2(15) = 43.17$ Prob>chi2=0.0001
Otokorelasyon	Bhargava, Franzini ve Narendranatha'in Durbin Watson Testi	.80596171
	Baltagi-Wu LBI	1.0892259
Birimler Arası Korelasyon	Frees'in Testi	3.631 alpha = 0.10 : 0.4127 alpha = 0.05 : 0.5676 alpha = 0.01 : 0.9027
	Pesaran'in Testi	19.235 Pr= 0.0000
	Friedman'in Testi	45.590 Pr=0.0000

Tablo 11' de yer alan temel varsayım test sonuçlarına göre, sabit etkiler modelinde tabloda verilen Wald test istatistiği ile $H_0: \sigma_{i2} = \sigma^2$ hipotezi 15 serbestlik dereceli χ^2 değeri ve olasılık değerine göre temel hipotez reddedilmekte heteroskedasitenin (varyansın birimlere göre değiştiği) varlığı ortaya konulmalıdır. Otokorelasyon sınaması için ise tabloda belirtilen test istatistiklerinin (DW, LBI) kritik değerinin 2' den küçük olması, $H_0: \rho=0$ temel hipotezinin reddedildiğini sabit etkiler modelinde birinci mertebeden otokorelasyona sahip olduğunu göstermektedir. Tablo 11'de birimler arası korelasyonun varlığını araştıran Frees, Friedman ve Pesaran testlerine göre yatay kesit birimlerin kalıntılarına ait korelasyon matrisinin birim matris olduğu hipotezi reddedilmiş ve birimler arası korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Modelde tespit edilen varsayımdan sapmaları düzeltmek için Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmincisi uygulanmıştır. Driscoll-Kraay Dirençli Standart Hatalar Tahmincisi kullanılarak dirençli tahminler Tablo 12'de Model 2 için Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmincisi hesaplanmış ve iktisadi olarak yorumlanacak nihai model elde edilmiştir.

Tablo 12'de görüldüğü üzere, belirginlik katsayısı (R^2)= 0.8511 olarak tespit edilmiştir. F test istatistiği sonuçları da anlamlı bulunmuştur. Belirginlik katsayısı (R^2) sonuçlarına göre, bağımlı değişkenin yaklaşık olarak %85'i bağımsız değişkenler tarafından açıklanabilmektedir. Geri kalan %15'lik kısım ise diğer değişkenlerin belirleyiciliği altındadır. Modelde beşeri sermaye endeksi, Reel GSYİH, bireysel internet kullanımının toplam nüfusa oranı, bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam mal ihracatının içindeki payı, tasarruf oranındaki ve ihracat performansını değişkenlerinin işareti pozitif ve olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için istatistiki olarak anlamlıdır. Yüksek teknoloji ihracatının toplam sanayi ihracatına oranını, bilgisayar, iletişim ve diğer hizmetlerin hizmet ihracatına oranı ve toplam faktör verimliliği değişkeninin işareti negatif ve olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için istatistiki olarak anlamlıdır. Ancak patent sayısı, insani gelişmişlik endeksi, araştırmacı sayısı, hükümet harcamalarının içindeki Ar-Ge harcamalarının payı ve ticari açıklık olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğu için anlamlı etkiye sahip değildir ve değişkenler yorumlanmaya uygun değildir. Sabit parametrenin olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Modelde beşeri sermaye endeksindeki %1'lik artışın, ülkelerin ihracat performansını %4.29 düzeyinde arttırdığı görülmektedir. Reel GSYİH'deki %1'lik artış, ihracat performansını %0.02 arttırmaktadır. Yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam sanayi

ihracatına oranındaki %1'lik artış, ihracat performansını %0.013 düzeyinde azaltırken, bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam mal ihracatının içindeki payında meydana gelen yüzde %1'lik artış, ihracat performansını %0.016 düzeyinde arttırmaktadır. Tasarruf oranlarında meydana gelen %1'lik artış ise, ihracat performansını %0.011 düzeyinde arttırmaktadır. Diğer taraftan toplam faktör verimliliğinde meydana gelen %1'lik artış, ihracat performansını %0.0003 düzeyinde azaltmaktadır. Bu sonuç, teknolojik alanlara yapılan aşırı sermaye yatırımlarının bir noktadan sonra emeğin marjinal verimliliğini azalttığını ortaya koymaktadır. Bir başka ifadeyle iktisat teorisi bağlamında azalan verimler yasaasının geçerliliğini tanıtlamaktadır. Tablo 13' te, Model 3'ün birim ve/veya zaman etkinin olup olmadığı sınınamak için F (sabit Etkiler Modeli), LM (Tesadüf Etkiler Modeli) ve LR (Tesadüf Etkiler Modeli) testlerinin tahmin sonuçları verilmiştir.

Tablo 12: Model 2 için Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmincisi Sonuçları

Fixed Effect Regression			Gözlem Sayısı=271 Grup Sayısı=15			
F(14,18)=7.00	Prob>F=	0.0000	R ² =0.8511 (within)			
LEXP	Katsayı	Standart Hata	t	P	Güven Aralıkları %95	
LPAT	.0015755	.0040762	0.39	0.704	-.0069883	.0101393
LHDI	-.4886981	.4531708	-1.08	0.295	-1.440775	.4633785
LHC	4.29267	1.758156	2.44	0.025	.5989216	7.986418
GDP	.0220267	.0051649	4.26	0.000	.0111755	.0328778
LRES	-.0023049	.0074097	-0.31	0.759	-.0178721	.0132623
HT	-.0133552	.0056945	-2.35	0.031	-.0253188	-.0013915
IUI	.0129214	.0017713	7.29	0.000	.0092	.0166429
ICT	.0164169	.0063292	2.59	0.018	.0031198	.0297139
RD	.0503981	.0810523	0.62	0.542	-.1198864	.2206827
LTR	.008065	.0098571	0.82	0.424	-.012644	.028774
SAV	.0115377	.0051767	2.23	0.039	.0006618	.0224136
COM	-2.84e-16	8.69e-17	-3.26	0.004	-4.66e-16	-1.01e-16
TFP	-3.99e-08	9.27e-09	-4.30	0.000	-5.93e-08	-2.04e-08
CONS	20.09045	2.406803	8.35	0.000	15.03395	25.14696

Tablo 13'te görüldüğü üzere, Model 3 için birim ve/veya zaman etkisinin varlığı F, LM, LR testleri yardımıyla sınınamıştır. F, LM ve LR testleri ile verilerin birimlere göre farklılık gösterip göstermediğini test edilmektedir. Eğer birimlere göre farklılık arz etmiyorsa klasik modele uygundur denilecektir. Üç testin sonucuna göre %90 ve %95 güven aralığına göre F ve LR testinde birim etkinin var olduğu görülmektedir. Dolayısıyla klasik modele uygun değildir. Ancak LM testinde, birim etkilerin standart hatalarının sıfıra eşit olduğu temel hipotez kabul edilmekte ve dolayısıyla birim etki yoktur, klasik modele uygundur sonucuna ulaşılmaktadır. Bu testler sonucunda üç modelden ikisinde birim etkinin varlığı tespit edildiği için analizin sonraki safhasında tek yönlü birim etkili panel veri modelinden yararlanılacaktır. Bir sonraki aşamada birim etkinin açıklayıcı değişken ile korelasyonlu olup olmadığını test etmek için Hausman testi uygulanmaktadır. Tablo 14'te Model 3 için uygulanan Hausman testi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 13: Model 3 için F, LM, LR ve Testi Tahmin Sonuçları

GDP	Tesadüfi Etkiler Modeli (LR Testi)		Sabit Etkiler Modeli (F Testi)		Tesadüfi Etkiler Modeli (LM Testi)	
	Katsayı	P> t	Katsayı	P> t	Katsayı	P> t
LRES	.0224077	0.818	.056956	0.566	.0180197	0.862
LHC	6.16693	0.250	17.42801	0.022	1.33408	0.476
LHDI	-3.870659	0.254	-5.10526	0.151	-3.384353	0.327
LPAT	3.48e-15	0.757	4.43e-15	0.695	-7.37e-16	0.953
LEXP	.8109651	0.046	2.330944	0.000	.1941044	0.150
LTR	-.0234713	0.799	-.0336288	0.720	.0825963	0.371
HT	-.019672	0.649	.0432631	0.316	-.0868301	0.000
IUI	-.0040094	0.745	-.0496498	0.000	.0079694	0.162
ICT	.0303678	0.617	-.0600059	0.313	.1063605	0.001
RD	-1.05711	0.003	-.8778657	0.052	-.9730794	0.000
SAV	.2062379	0.000	.2558992	0.000	.0627615	0.001
COM	1.91e-15	0.259	1.86e-15	0.278	6.83e-16	0.706
TFP	8.32e-07	0.000	8.81e-07	0.000	8.16e-07	0.000
CONS	-31.02554	0.020	-85.0235	0.000	-7.051085	0.155
F	Prob > F = 0.0003		Prob > F = 0.0000		Prob > chi2 =1.000	

Tablo 14: Model 3 için Hausman Testi Sonucu

Hausman test	51.90
$H_0 : E(X_{it}, \mu_i \neq 0)$	Prob>chi2 = 0.0000

H0: Sabit etkiler etkin, Tesadüfi etkiler modeli geçerlidir.

H1: Sabit etkiler etkin, Tesadüfi etkiler modeli geçerli değildir.

Çalışmada kullanılan model için Hausman testinin temel hipotezi reddedilmiş ve alternatif hipotezde belirtildiği gibi modelin sabit etkiler modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 15'te Model 3'ün sabit etkiler modeli test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 15: Model 3 için Sabit Etkiler Modeli Test Sonuçları

Fixed - Effects Regression			Gözlem Sayısı=271, Grup Sayısı=15		
F(14,242) = 22.59		Prob.= 0.000	R ² = 0.0317(between)		
GDP	Katsayı	Std. Hata	p> t	% 95 Güven Aralıkları	
LRES	.056956	.0992034	0.566	-.1384522	.2523643
LHC	17.42801	7.545665	0.022	2.564752	32.29127
LHDI	-5.10526	3.546735	0.151	-12.09153	1.881008
LPAT	4.43e-15	1.13e-14	0.695	-1.78e-14	2.66e-14
LEXP	2.330944	.6438745	0.000	1.062656	3.599232
LTR	-.0336288	.0936053	0.720	-.2180101	.1507525
HT	.0432631	.0430377	0.316	-.0415114	.1280376
IUI	-.0496498	.0135479	0.000	-.076336	-.0229635
ICT	-.0600059	.0593058	0.313	-.1768248	.0568131
RD	-.8778657	.4504907	0.052	-1.765231	.0094994
SAV	.2558992	.0366925	0.000	.1836233	.328175
COM	1.86e-15	1.71e-15	0.278	-1.51e-15	5.23e-15
TFP	8.81e-07	6.36e-08	0.000	7.56e-07	1.01e-06
CONS	-85.0235	15.93872	0.000	-116.4192	-53.62782

Tablo 15'te Model 3 için yapılan Hausman testi sonucuna göre sabit etkiler modeli tekrardan test edilip üzerinde temel varsayım testleri yapılarak (heteroskedasite,

otokorelasyon ve birimler arası korelasyon) varsayımlardan sapmaları sınanmıştır. Model 3 için temel varsayım testleri Tablo 16'da yer almaktadır.

Tablo 16: Model 3 İçin Temel Varsayım Testleri

Heteroskedasite	Wald Test ($H_0: \sigma_{i^2} = \sigma^2$)	$chi2(15) = 13.26$ Prob>chi2=0.5823
Otokorelasyon	Bhargava, Franzini ve Narendranatha'in Durbin Watson Testi	1.4915609
	Baltagi-Wu LBI	1.5935036
Birimler Arası Korelasyon	Frees'in Testi	0.040 alpha = 0.10 : 0.4127 alpha = 0.05 : 0.5676 alpha = 0.01 : 0.9027
	Pesaran'ın Testi	15.579 Pr= 0.0000
	Friedman'ın Testi	15.579 Pr = 0.6710

Tablo 16, Model 3 için temel varsayım sonuçlarına göre, Wald test istatistiği ile $H_0: \sigma_{i^2} = \sigma^2$ hipotezi 15 serbestlik dereceli χ^2 değeri ve olasılık değerine göre temel hipotez kabul edilmiştir. Varyansın birimlere göre değişmediği ve heteroskedasitenin olmadığını göstermektedir. Otokorelasyon sınaması için ise tabloda belirtilen test istatistiklerinin (DW, LBI) kritik değer 2' den küçük olması, $H_0: \rho=0$ temel hipotezinin reddedildiğini sabit etkiler modelinde birinci mertebeden otokorelasyon olduğunu göstermektedir. Tablo 16'da birimler arası korelasyonu test eden Pesaran testine göre yatay kesit birimlerin kalıntılarına ait korelasyon matrisinin birim matris olduğu temel hipotezi reddedilmiş ve birimler arası korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Frees ve Friedman testine göre temel hipotez kabul edilmiştir ve birimler arası korelasyon olmadığı sonucuna varılmıştır. Model 3 için varsayımdan sapmaları Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmincisi ile düzeltilerek nihai model elde edilmiş ve sonuçları Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17: Model 3 İçin Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmincisi Sonuçları

Fixed - Effects Regression			Gözlem Sayısı= 271 Grup Sayısı=15			
F(13,18)= 43.67 Prob>F= 0.0000			$R^2=0.5636$ (within)			
GDP	Katsayı	Standart Hata	t	P	Güven Aralıkları %95	
LRES	.056956	.0861553	0.66	0.517	-.1240496	.2379616
LHC	1.74280	9.197273	1.89	0.074	-1.894743	36.75076
LHDI	-5.10526	3.025523	-1.69	0.109	-11.46165	1.251128
LPAT	4.43e-15	1.56e-15	2.84	0.011	1.16e-15	7.70e-15
LEXP	2.330944	1.150714	2.03	0.058	-.0866154	4.748503
LTR	-.0336288	.1467269	-0.23	0.821	-.3418905	.2746329
HT	.0432631	.0646849	0.67	0.512	-.0926349	.1791611
IUI	-.0496498	.017732	-2.80	0.012	-.0869033	-.0123962
ICT	-.0600059	.0890352	-0.67	0.509	-.2470618	.1270501
RD	-.8778657	.697038	-1.26	0.224	-2.342288	.5865567
SAV	.2558992	.0732286	3.49	0.003	.1020516	.4097467
COM	1.86e-15	1.61e-15	1.15	0.263	-1.53e-15	5.25e-15
TFP	8.81e-07	2.04e-07	4.31	0.000	4.52e-07	1.31e-06
CONS	-85.0235	30.72623	-2.77	0.013	-149.5769	-20.47009

Tablo 17'de görüldüğü üzere, Model 3 için belirginlik katsayısı $(R)^2=0.5636$ olarak tespit edilmiştir. F test istatistiği sonuçları ise anlamlı bulunmuştur. Bağımsız değişkenler, bağımlı değişkeni %56'lık bir düzeyde açıklayabilmektedir. Geri kalan %44'lük kısım ise diğer değişkenlerin belirleyiciliği altındadır. Modelde beşeri sermaye endeksi, ihracat performansı, tasarruf oranı, bireysel internet kullanımının toplam nüfusa oranı ve toplam faktör verimliliği değişkenlerinin olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak sabit parametre dışındaki diğer değişkenler istatistiki olarak anlamlı değildir ve dolayısıyla yorumlanmaya uygun değildir. Modelde beşeri sermaye endeksindeki %1'lik artışın, Reel GSYİH'yi %1.7'lik bir düzeyde arttırdığı gözlenmektedir. Diğer taraftan, patent sayısındaki %1'lik artışın, Reel GSYİH %0.0004 arttırdığı tespit edilmektedir. İhracat performansındaki %1'lik artışın ise, Reel GSYİH'yi %2.3 arttırdığı görülmektedir. Ayrıca tasarruf oranındaki %1'lik artışın, Reel GSYİH'yi %0.25 düzeyinde arttırdığı gözlenirken, toplam faktör verimliliğindeki %1'lik artışın Reel GSYİH'yi %0.000008 düzeyinde arttırdığı ortaya konmuştur. Son olarak, bireysel internet kullanımının toplam nüfusa oranındaki %1'lik artış, Reel GSYİH'yi %0.049 düzeyinde azaltmaktadır.

Sonuç ve Değerlendirme

Günümüzde firmalar ya da sermayeler için kar maksimizasyonu gerçekleştirmek, endüstriler için ölçek avantajlarından yararlanarak maliyet minimizasyonu sağlamak, sadece fiyat ve fiyata ilişkin göstergelerle sınırlı kalmayıp, iktisadi ve siyasi kurumların etkinliği, altyapı, demografik koşullar, makroekonomik ortam ve pazarın yapısı gibi faktörleri de kapsamaktadır. Pek çok iktisadi düşünce okulu açısından ülkelerin zenginliğinin nasıl sağlanacağı, bu zenginliği hangi araç ve yöntemler ile ölçülebileceği ve kaynakların etkin tahsisi için hangi iktisat politikasının benimseneceği konuları araştırmalarının ana uğrağı olmuştur. Bu doğrultuda, ülkelerin zenginleşme dinamiği çeşitli sektörler temel alınarak açıklanmaya çalışılmıştır. Merkantilist öğretisi zenginliğin kaynağını ticaret ve sömürgelerde ararken; fizyokrasi, zenginliğin kaynağı olarak tarım sektörünü öne çıkarmıştır. Sanayi devriminin çocuğu olan klasik okula göre üretkenliğin ve zenginleşmenin merkez üssü ise sanayi sektörüdür. Bu yaklaşıma göre sanayi sektöründeki üretkenlik, ancak ve ancak rekabetçi gücü arttırabilecek teknolojik ve yenilik temelli bir üretim politikası ile mümkündür. Sanayi devrimi ile başlayan ve hızlanan yenilik temelli üretim, kapitalist tarzındaki üretimin yönünü önemli ölçüde tayin etmiştir. Sermayeler rekabetçi güçlerini arttırmak ya da korumak için bir dizi üretim politikası ve stratejisi geliştirmek durumundadır. Bunların arasında en önde gelen ekonomi politikalarından birisi teknoloji ağırlıklı bir üretim modelinin benimsenmesidir. Bu süreç, ülkelerin zenginleşme veya ekonomik büyümelerine ilişkin tartışmaları yeni bir eşiğe taşımıştır. Uzun depresyon ve savaş yıllarında rafa kaldırılan ekonomik büyüme olgusu, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren yeniden canlı bir tartışma alanına dönüşmüştür. Bu dönemde, kızışan rekabetin dayattığı yenilik yapma motivasyonu ve Ar-Ge faaliyetlerinin giderek kurumsallaşmaya başlaması teknolojinin gelişme hızının artmasına neden olmuştur. Bu koşulların ürünü olarak ekonomik büyüme teorisi alanında da yeni gelişmeler yaşanmış, içsel büyüme kuramlarının ortaya çıkmasına ve gelişimine ortam hazırlamıştır.

Çalışmanın amacı, 15 gelişmiş ülkenin 2000-2018 yılları arasında yaptıkları teknolojiye dayalı yatırım ve üretimin söz konusu ülkelerin ekonomik başarılarını ne düzey etkilediğini panel ekonometrisi yardımıyla araştırmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için üç model ve 14 değişkenden yararlanılmıştır. Model 1'de yenilik değişkenini ölçmek amacıyla bağımlı değişken olarak bilgi ve iletişim teknolojisinin toplam ihracat içindeki payı kullanılmıştır. Analiz sonucunda, yüksek teknoloji ürün ihracatı, beşeri sermaye, tasarruf oranı, patent sayısı, toplam faktör verimliliği ve ihracat değişkenlerinin seçilmiş olan gelişmiş ülkelerin yenilik yapabilme kapasitesini pozitif anlamda etkilediği tespit edilmiştir. Model 2'ye gelindiğinde dünya pazarındaki değer pastasından pay kapma yarışında ve rekabetçi gücün tespitinde öncü göstergelerden biri olarak kabul edilen ihracat performansı değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Analiz sonucunda, beşeri sermaye, GSMH, yüksek teknoloji ürün ihracatı, bireysel internet kullanımının toplam nüfusa oranı, bilgi ve iletişim

teknolojisinin toplam ihracat içindeki payı, tasarruf oranı, bilgisayar, iletişim ve diğer hizmetlerin toplam ihracat içindeki payı ve toplam faktör verimliliğindeki artışlar ihracat performansını pozitif yönlü etkilemektedir. Model 3’de ekonomik büyüme değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Bu modelin kurulmasındaki amaç yenilik (inovasyon), rekabet gücü ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin serimini ampirik olarak ortaya koymaktır. Aynı zamanda ekonomik büyüme, ülkelerin zenginlikleri ve ekonomik başarılarının ölçümünde yararlanılan temel gösterge biçiminde görülmektedir. İlk iki modelden hareketle oluşturulan üçüncü modelindeki test sonuçlarına göre, yüksek teknoloji ürünü ihracatı, patent sayısı, ihracat performansı, bireysel internet kullanımının toplam nüfusa oranı, tasarruf oranı ve toplam faktör verimliliğinde meydana gelen artışlar ekonomik büyüme rakamlarını pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca her üç model için elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı ve yorumlanabilecek düzeydedir. Yenilik ve teknolojik değişkenlerinin rekabet gücünün ve ekonomik büyümenin itici gücü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ülkelerin sahip olduğu teknoloji düzeyi ve bu alanlara yapmış oldukları yatırımlar, seçilmiş ülkelerin ekonomik başarılarının kaldırıcı olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, içsel büyüme modelleri ile tutarlıdır (Arrow, 1962; Romer, 1986, Lucas, 1988; Grossman ve Helpman, 1991, Aghion ve Howitt, 1992)

Ekonomik büyüme performansı yüksek ekonomiler izlendiğinde, rekabet güçlerinin ardında yatan en önemli etmenin yeni ürün, yeni üretim bilgisi ve teknolojinin kullanılmasına yönelik özendirme çabaları olduğu söylenebilir. Bu koşulların nitelikli sonuçlar doğurabilmesi için bilimsel bilginin geliştirilebileceği nitelikli eğitim modelinin yanında işgücü piyasasına teknik bilgi sağlanması amacıyla kurs, seminer ve eğitimler düzenlenmesi, teknoloji temelli üretim için sanayi ile üniversite işbirliğinin sağlanması, makroekonomik ortamın oluşturulması, gerekli altyapı tesislerinin kurulması, politik ve hukuki belirsizliğin minimize edilmesi, düşünsel özgürlüğün olması, bürokratik engellerin azaltılması, nitelikli teknoloji merkezleri ve bilim atölyelerinin oluşturulması için merkezi hükümet ile yerel yönetimler arasındaki koordinasyonun sağlanması, eğitimcilerin yenilik yapacak nesiller yetiştirebilecek düzeyde eğitilmesi, çocuklar için okul öncesi dönemden başlayarak soyut düşünme kabiliyetini geliştirebilecek sanatsal aktivite ile birlikte bilim felsefesi veya bilimsel araştırma yönteminin öğretildiği bir eğitim modelinin geliştirilmesinin koşulları oluşturulmalıdır. Fakat toplumun genelinin refah ve mutluluğunun artırılması için salt büyüme fetiş bir perspektifin yeterli olmadığına bunun yanı sıra üretilen toplumsal zenginliğin dağılımı açısından bölüşüm ilişkilerini gözetilen yeni mekanizmaların devreye sokulmasının gerekli olduğu politika önerisi olarak ileri sürülmüştür.

Kaynakça

- Acemoğlu, D., And James Robinson (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty*. New York: Crown Publishers.
- Aghion, P. and Howitt, P., (1992). A Model Of Growth Through Creative Destruction *Econometrica*, 60 (2), 323-351.
- Aktan, C. C. Ve Vural, İ.Y. (2004). *Rekabet Gücü ve Rekabet Stratejileri, Rekabet Dizisi 2*. Ankara: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Yayınları.
- Aktan, Ç. C. , & Vural, İ. Y. , (2005). Bilgi Toplumu, Yeni Temel Teknolojiler Ve Yeni Ekonomi. *Bilgi Çağı, Bilgi Yönetimi Ve Bilgi Sistemleri* (Ss.31-81), Konya: Çizgi.
- Aksoy, S (2017). “Değişen Teknolojiler Ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0’ı Anlamaya Dair Bir Giriş”, *Katkı Dergisi*, 4:34-44.
- Altay, A. ve Pazarlıoğlu, M.V. (2007). Uluslararası Rekabet Gücünde Beşeri Sermaye: Ekonometrik Yaklaşım. *Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi*, 9(12), 96- 108.
- Algan, N., Manga, M. ve Tekeoğlu, M. (2017). Teknolojik Gelişme Göstergeleri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *International Conference On Eurasian Economies*, Ss.332-338.

- Altın, O. ve Kaya, A. Ayşen (2009). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi. *Ege Akademik Bakış*, 9(1),251- 259.
- Arrow, K. J., (1962). The Economic Implications Of Learning By Doing, *The Review of Economic Studies*, 29 (3), 155-173.
- Bayraktar, Y. ve Kaya, H.İ. (2016), Yeni Ekonomi ve Değişen Rekabet Anlayışı: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Bilgi Ekonomisi Ve Yönetim Dergisi*, 11(1).
- Ballı, E. Ve Güreşçi, G. (2017). İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Üst ve Üst-Orta Gelirli Ülkeler Örneği, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 99-112.
- Ciocanel,A.B. ve Pavelescu,F. M. (2015) . Innovation and Competitiveness in European Context, *Procedia Economics And Finance*. (32), 728 – 737.
- Cockburn, J., Eckhard S., Massoly C., Ve Sylvain V. (1998), Measuring Competitiveness And It’s Sources: The Case Of Mali’ S Manufacturing Sector, *African Economic Paper; Discussion Paper* , 16, 1-26.
- EC (1996). *Building The European Information Society For Us All: Policy Report of The High Level Group of Experts*. Office For Official Publications of The European Communities.
- Engels, F.(1971) *Ailenin, Özel Mülkiyetin Ve Devletin Kökeni*. Ankara: Sol Yayınları.
- Erçakar, M, Çolakoğlu, H . (2019). Bilgi Ekonomisinin Ekonomik Büyüme ÜzerindekiEtkileri: Brics Ülkeleri Ve Türkiye İçin Bir Analiz. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17 (4), 248-268 . DOI:10.11611/Yead.608595.
- Çivi, E. (2001). Rekabet Gücü: Literatür Taraması. *Yönetim Ve Ekonomi Dergisi*, 8(29):21-38.
- Franco, C.And Oliveira, R.H.(2017). Inputs And Outputs of İnnovation: Analysis Of The Bricstheme 6 – İnnovation Technology And Competitiveness. *RAI Revista De Administraçãoe Inovação*. 14, 79-89.
- Gehrke, L., Kühn, A. T., Rule, D., Moore, P., Belmann, C., Siemes, S., Dawood, D.,Lakshmi, S., Kulik, J. And Standley, M. (2015). A Discussion Of Qualifications And Skills in The Factory of The Future: A German And American Perspective *VDI ASME Industry 4.0 White Paper*, 1–28.
- Gökmenoğlu, S., Altunışık, R. ve Akal, M.(1990). Ulusal Rekabet Gücünü Belirleyen Faktörler Üzerine Değerlendirmeler, *Rekabet Dergisi*, 13(4), 3-43.
- Guloglu, B. ve Tekin, R.B. (2012). A Panel Causality Analysis of The Relationship Among Research and Development, Innovation, And Economic Growth In High Income OECD Countries, *Eurasian Economic Review*, 2(1), 32-47.
- Güneş S., (2012). Rekabet Düzeyi İle Büyüme Arasındaki İlişki Panel Analizi, *Finansal Araştırmalar Ve Çalışmalar Dergisi*, 3(7), 43-54.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). *Innovation And Growth İn The Global Economy*.Cambridge, MA: MIT Press.
- Haftu, G. G. (2019) “Information Communications Technology And Economic Growth İn SubSaharan Africa: A Panel Data Approach” *Telecommunications Policy*, 43(1), 88-99
- Hippel, V. E. (1988). *Sources Of İnnovation*. New York: Oxford University Press.
- İspiroğlu, F. ve Kılıç, M. (2019). Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yükselen Piyasalar Ekonomileri İçin Bir Uygulama, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 255-263.
- Jorgenson, D. W. (1995). *Productivity*. Cambridge, MA: MIT Press
- Karakaya, A., Ağazade, S. Ve Perçin, S. (2018). Türkiye İmalat Sanayinde Performans, İnovasyon Ve Rekabet Gücü Arasındaki İlişki. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 4(1), 39-59.
- Kırım, A. (2008). *Arman Kırım’dan İnnovasyon Dersleri* (1. Baskı). İstanbul: Om Yayıncılık.
- Kibritçioğlu, A (Ed). (1996). *Uluslararası Rekabet Gücüne Kavramsal Bir Yaklaşım*. Uluslararası (Makro) İktisat-Okumalar. Ankara: TDFOB Yayıncılık.

- Korkmaz, S. (2010). Türkiye'de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Var Modeli İle Analizi. *Journal of Yasar University*, 20(5), 3320-3330.
- Lucas, R. E., (1988), On The Mechanics Of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Nath, A. (2011). Technology Transfer and R&D İn The Indian Chemical Industry, *IndianJournal Of Industrial Relations*, 47(1), 43-51.
- North, D. (1990), Institutions, Institutional Change and Economic Performance, *Cambridgeuniversity Press*, Cambridge.
- OECD (2001). *Growth, Technology Transfer And Foreign Direct Investment*, GlobalForum On International Investment: New Horizons And Policy Challenges For Foreign Direct Investment İn The 21st Century ,Mexico City, Mexico. 26-27 November 2001.
- OECD (2018). Triadic Patent Families. 21 Ekim 2020 Tarihinde <https://Data.Oecd.Org/Rd/Triadic-Patent-Families.Htm> Adresinden Erişildi.
- OECD, (2005). *Guidelines For Collecting And Interpreting Innovation Data*. OSLOManuel, OECD-Eurostat, Paris.
- Özkul, G. ve Örün, E. (2016). Girişimcilik Ve İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi:Ampirik Bir Araştırma. *Girişimcilik Ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 5(2), 17-51.
- Pamuk Ş. (2019). *Türkiye'nin 200 Yıllık İktisat Tarihi*. İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage Of Nations*. New York: The Free Press.
- Rosenberg, N. (1976). Perspectives On Technology. *New York: Cambridge University Press*.
- Rostow, W. W. (1971, 1960). *The Stages Of Economic Growth* (2nd Ed.). New York:Cambridge University Press
- Romer, P. M., (1990), Endogenous Technological Change, *The Journal of PoliticalEconomy*, 98 (5)
- Schreyer. P. (2000). The Contribution Of Information And Communication Technologyto Output Growth: A Study Of The G7. *OECD Science, Technology And Industryworking Papers*, 2000/02, OECD Publishing, Paris.
- Schumpeter, J. A., [1942] (2014), Kapitalizm, Sosyalizm Ve Demokrasi, Hasan İlhan(Çev.), Ankara: Alter..
- Samimi, A.J. ve Alerasoul, S.M. (2009). R&D And Economic Growth: New Evidence From Some Developing Countries. *Australian Journal Of Basic And Applied Sciences*,3(4). 3464-3469.
- Satrovic, E. (2018). Economic Output And High-Technology Export: Panel Causality Analysis, *International Journal Of Economic Studies*, 4(3), 55-63.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution To The Theory Of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Solow, R. M. (1957). *Technical Change And The Aggregate Production Function*. *Review of Economics and Statistics*, 39, 312–320. Swedberg, R. (Ed.) (1994). *Capitalism, Socialism and Democracy*, London: Routledge.
- Sylwester, K.(2001). R&D And Economic Growth. *Knowledge, Technology, & Policy*, 13(4), 71-84.
- Tapscott, D. (1998). *Dijital Ekonomi* (1. Baskı). İstanbul: Koç Sistem Yayınları.
- Turhan, S. M. (2017). İçi Boşaltılmış Bir Kavram: İşbölümü. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 26-41.
- TÜBİTAK (2005). *Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler*. OSLO Kılavuzu (3.Baskı). İstanbul: OECD Publications.
- Uluengin, F. Ekici Ş. ve Karaata, S. (2012). *Türkiye'nin Küresel Rekabet Düzeyi 2012 2013*. İstanbul: Tüsiad- Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu (REF) Yayını.
- Unay, C. (2001). *Makro Ekonomi*. Bursa: Vipaş.

- Ünal, Y. (2009). Bilgi Toplumunun Tarihçesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 5, 123-144.
- Ünlükaplan, İ. (2009). Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerde İktisadi Kalkınma, Rekabetçilik ve İnovasyon İlişkilerinin Kanonik Korelasyon Analizi İle Belirlenmesi. *Maliye Dergisi*, 157(2), 235- 250.
- Y. Tatoğlu, F. (2010). *İşsizlik ve Büyüme: Türkiye Ve Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerde* (1.Baskı). İstanbul: Sahafklar Kitap Sarayı.
- Yaman, H. Ve Sungur, O. (2020). İleri Teknoloji İhracatı Ve Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerine Yönelik Ekonometrik Bir Analiz. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 3-8 DOI:10.11616/Basbed.V20i53206.645139.
- Yumuşak, G., Eraslan, C. ve Bayraktar, Y. (2009). *Küreselleşme Sürecinde Yeni Ekonomi ve İktisat Politikaları*. Ankara: Nobel.
- Yurttañıkma, Y.Z., Emsen, Ö.S. Ve Kabadayı, B. (2014). Ekonomik Büyüme ve Rekabet Gücü Üzerine Türkiye Analiz. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi*, 21, 21-22.