

## TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ, FİNANSAL GELİŞME VE İNOVASYON EKONOMİK BÜYÜMEYİ ARTIRIYOR MU?<sup>1</sup>

### DO TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY, FINANCIAL DEVELOPMENT AND INNOVATION INCREASING ECONOMIC GROWTH?

DOI: 10.33404/anasay.1039031

Çalışma Türü: Araştırma Makalesi / Research Article


Emrah DOĞAN\*

#### ÖZ

Bu *çalışmada* 12 gelişen piyasa ekonomisinde toplam faktör verimliliği, inovasyon ve finansal gelişmenin ekonomik büyüme *üzerindeki* etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu ise, 1996-2017 yılları arasındaki verileri içeren panel veri seti ile gerçekleştirilmiştir. *Çalışmanın* ampirik tahmin stratejisinde, Parks-Kmenta Tahmincisi yardımıyla söz konusu faktörlerin sürdürülebilir ekonomik büyümeye katkıları tespit edilmiştir. Tahmin sonuçları, toplam faktör verimliliği, inovasyon ve finansal gelişmenin sürdürülebilir ekonomik

1- Makale Geliş Tarihi: 20. 12. 2021 Makale Kabul Tarihi: 09. 02. 2022

Bu çalışma 15-18 Ekim 2020 tarihleri arasında düzenlenen Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Kongresi'nde sunulan "Toplam Faktör Verimliliği, İnovasyon, Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Gelişen Piyasa Ülkelerinden Ampirik Kanıtlar" isimli bildirinin revize edilmiş ve genişletilmiş halidir.

\* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İktisadi, İdari ve İdari Bil. Fak., Uluslararası Ticaret ve Finansman (İngilizce) Bölümü, E-mail: emdogan@gelisim.edu.tr, **ORCID ID**  <https://orcid.org/0000-0001-9870-5719>

büyüme yi istatistiki olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Bununla birlikte, toplam faktör verimliliğinin sürdürülebilir ekonomik büyümeye olan olumlu katkısı, inovasyon ve finansal gelişme değişkenlerinin katkılarından daha fazladır. Diğer taraftan, istatistiki olarak anlamlı ve pozitif olarak elde edilen etkileşim terimi katsayısı toplam faktör verimliliğinin ekonomik büyümeyi etkileme derecesinin, inovasyonların düzeyine bağlı olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekonomik Büyüme, Toplam Faktör Verimliliği, *İnovasyon*, Finansal Gelişme, Panel Veri Analizi

## ABSTRACT

The objective of this study is to examine the impact of total factor productivity, innovation, and financial development on economic growth in 12 emerging economies. For this purpose, a panel data set with data from 1996-2017 was used. The study's empirical prediction strategy identifies the contributions of these factors to sustained economic growth based on the Parks-Kmenta estimator. The estimation results show that total factor productivity, innovation, and financial development have a statistically significant and positive impact on economic growth. However, the positive contribution of total factor productivity to economic growth is larger than the contributions of the innovation and financial development variables. On the other hand, the statistically significant and positive coefficient of the interaction term shows that the extent to which total factor productivity affects economic growth depends on the level of innovation.

**Keywords:** Economic Growth, Total Factor Productivity, Innovation, Financial Development, Panel Data Analysis

## 1. GİRİŞ

Modern ekonomilerde ülkeler kaynaklarının sınırlı olması nedeniyle ekonomiler daha az ya da aynı girdiyle daha fazla çıktı elde etmeyi hedeflemektedir. Bu hedefin gerçekleşmesi durumunda ekonomik üretim süreçlerinde verimlilik artışı olacak ve ekonomilerin sermaye birikimi artacaktır. Sahip olunan sınırlı kaynakların etkin şekilde kullanılması, istikrarlı ve hızlı ekonomik büyümeyi beraberinde getirecektir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun, ekonomik üretim süreçlerinde görülecek olası verimlilik ve sermaye birikim artışları ekonomilerin sürdürülebilir büyüme hedeflerine önemli oranda katkı sağlamaktadır. Ancak burada önemle belirtilmesi gerekir ki, söz konusu katkının dere-

cesi, ekonomilerin ekonomik büyüme süreçlerindeki ülkeye özgü farklılıklar tarafından belirlenmektedir. Bu nedenle söz konusu artışların ekonomiler üzerinde yarattığı katkı derecesi ve yaygınlaştırılması ölçüsünde ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğinden bahsedilebilir.

Son yıllarda yoğun şekilde yapılan araştırmaların da gösterdiği gibi, sürdürülebilir ekonomik büyüme için verimlilik ve sermaye birikimi artışları tek başına yeterli olmamaktadır. Sürdürülebilir ekonomik büyüme için verimlilik artışının yanı sıra, finansal sistemin gelişmesi, inovasyon gibi faktörler özel bir öneme sahiptir. Çünkü verimlilik, finansal sistemin gelişmesi ve teknolojiye yapılan yatırımlar bir arada değerlendirildiğinde, ekonomilerin verimlilik ve sermaye birikimi artışlarının yaygınlaşmasından bahsedilebilir. Bahsi geçen bu faktörlerden ilki olan verimlilik artışında, en önemli ölçüt toplam faktör verimliliğidir. Bir ekonomik üretim sürecindeki verimlilik artışı şeklinde tanımlanabilecek toplam faktör verimliliği (TVF) yüksek refah seviyesi ve uzun dönemli büyümenin gerçekleştirilmesinde önemli dayanak noktalarından biri olarak kabul görmektedir (Kamacı vd., 2019). Bir ekonomide toplam faktör verimlilik artışının sağlanması, aynı sermaye girdisi ve işgücü gücü girdisi ile daha yüksek miktarda çıktı ve gelir sağlanması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla bu artış, uzun dönemli büyümenin gerçekleştirilmesiyle doğrudan ilişkilidir. Dahası, toplam faktör verimliliği, uzun dönemde ekonomik kalkınmanın ve refah artışının temel belirleyicilerinden biridir. Bu nedenle toplam faktör verimliliğindeki artış, özellikle gelişen piyasa ekonomilerinde tarımdan sanayiye evrilen üretim süreci göz önüne alındığında etkin ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanmasında ön şart olarak görülebilir.

Büyümenin gerçekleştirilmesinde bir diğer önemli faktör ise inovasyondur. Gelişen ekonomilerin ekonomik yapılarına bakıldığında çoğunlukla düşük teknolojik özelliklere sahip ve verimlilik düzeyinin düşük olduğu ürünlerden çıktı elde edildiği gözlenmektedir. Bu durumun arkasında yatan en temel sebeplerden biri, söz konusu ekonomilerin yeterli teknolojik ilerlemeye sahip olmayışıdır. Bu durum bir yandan kaynakların etkin kullanımını sınırlarken diğer yandan ise ekonomileri teknolojik olarak dışa bağımlı hale getirmektedir. Bu ise, sermaye birikimini engellemektedir. Başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere tüm ekonomiler ekonomik büyümeyi sağlamak için teknolojik ilerlemeye ve inovasyona önem vermektedir. Ancak burada belirtilmesi gereken diğer bir önemli husus, ülkelerin verimlilik artışında teknolojik ilerlemelerin tek başına yeterli olmayışıdır. İnovasyon, üretken kaynakların miktarıyla doğrudan ilişkili değildir. Dolayısıyla inovasyon toplam faktör verimliliği ile birlikte yeterli iler-

leme kaydedildiğinde ekonomik büyüme üzerinde etkili olmaktadır. Diğer bir ifadeyle, üretim sürecinde teknolojik ilerleme ve toplam faktör verimliliğinin birlikte artışı durumunda daha yüksek çıktı ve ekonomik büyüme düzeylerine ulaşılması olası gözükmemektedir (Salem vd (2019). Bununla birlikte kaynakların sınırlı olduğu ve verimlilik artışının önündeki engeller dikkate alındığında, ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği noktasında sorunlarla karşılaşılması olasıdır.

Ekonomik büyüme sürecinde dikkate alınması gereken bir diğer faktör, finansal sistemin gelişmesidir. Bilindiği üzere, ekonomik büyümenin gerçekleştirilmesi için teknolojik ilerlemenin ve verimliliği artırıcı yönde yatırımların yapılması gereklidir. Ancak gelişen ekonomilerde, yaygın olarak karşılaşılan sermaye yetersizliği sorunu, teknolojik ilerleme ve verimliliği artırıcı yatırımlar önünde büyük bir engeldir (Tandoğan, 2017). Kaynakların daha etkin kullanılması için gerekli olan verimlilik artışı ve teknolojik ilerlemeye yönelik faaliyetler, sermaye yetersizliği nedeniyle sınırlı düzeyde kalabilmektedir. Dolayısıyla gelişen ekonomilerde, finansal gelişme derecesi arttıkça ekonominin ihtiyaç duyduğu kaynaklar sağlanacağından, verimlilik artışı ve teknolojik ilerlemeler için yapılacak yatırımlar kolaylaşacaktır (Serdaroğlu, 2015). Finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerinde diğer olumlu katkısı ise, finansal sistemde yer alan işletme ve girişimciler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Buna göre, yenilikçi işletme ve girişimciler finansal gelişmeyle birlikte sermaye faktörüne daha kolay erişebilmekte ve bu sayede toplam faktör verimliliğinde artış sağlanmaktadır. Böylesi bir olgunun varlığı büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Öte yandan, finansal gelişme arttıkça işlem maliyetlerinde görülecek azalışlar, uzmanlaşma ve teknolojik yeniliğe olumlu olarak yansyarak üretim teknolojilerini genişletmektedir (Tandoğan, 2017). Sonuçta gelişen ekonomiler için aynı miktar girdiyle daha fazla gelir elde etme imkanı yaratılmaktadır.

Bu çalışmada ekonomik büyümede büyük öneme sahip olan toplam faktör verimliliği, inovasyon, finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, 12 gelişen piyasa ekonomisi için araştırılmıştır. Bu ise, 1996-2017 yılları arasındaki veriler kullanılarak ve Parks-Kmenta Tahmincisi yardımıyla analiz edilmiştir. Literatürde ekonomik büyüme ile ilgili yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada toplam faktör verimliliği, inovasyon ve finansal gelişmenin birlikte ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğine etkisi araştırılmaktadır. Çalışmanın bir diğer farklılığı, toplam faktör verimliliği ile inovasyonun birlikte ekonomik büyümeye olan marjinal etkisini gösteren etkileşim terimidir. Bu bağlamda bu marjinal etkiyi inceleyen

az sayıda çalışma olduğundan çalışmanın literatüre bu anlamda da katkı sağlaması beklenmektedir.

Çalışmada bir sonraki bölümde çalışmanın konusu ile ilgili literatüre yer verilmiştir. Ardından, çalışmada kullanılan veri seti ve yöntemi tanıttıldıktan sonra çalışma da elde edilen analiz sonuçlarına yer verilmektedir. Son olarak ise, çalışmada elde edilen analiz sonuçların değerlendirilmesine ve önerilere yer verilmiştir.

## 2. LİTERATÜR

Literatürde birçok çalışma ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğinin öneminden hareketle, toplam faktör verimliliği, inovasyon ve finansal gelişmenin ekonomik büyümeyi ne yönde etkilediğini incelemiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde üzerinde uzlaşılan teorik argüman, verimlilik artışlarının işletmelere dayalı olarak inovasyon yardımıyla gerçekleştirildiği yönündedir. Buna ilaveten finansal olarak gelişmiş sistemin ekonomik büyümeyi destekleyen bir başka önemli bir argüman olduğu tespiti yapılmaktadır.

Bu çalışmalardan Rouvinen (2002), inovasyonun, toplam faktör verimliliği ile ekonomik büyümeyle nasıl bir ilişki içinde olduğunu araştırmıştır. Bunu ise, 12 OECD üyesi ülke için 1973- 1997 dönemi için analiz etmişlerdir. Elde edilen analiz bulgularına göre, inovasyon, toplam faktör verimliliği ve ekonomik büyümenin uzun vadede birbirini etkilediğine dair bulgular elde edilmiştir. Benzer şekilde Subhan vd. (2014) yaptıkları çalışmada, Pakistan için 1980- 2013 döneminde inovasyonun, toplam faktör verimliliği ile ekonomik büyümeyi ne yönde etkilediğini tespit etmeye çalışmışlardır. Bunu, ARDL sınır testi ve Toda Yamamoto testi yardımıyla incelemiştir. Çalışma bulgularına göre, belirtilen dönemde Pakistan'da inovasyon, toplam faktör verimliliği ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde pozitif bir ilişkinin varlığına dair kanıtlar bulunmuştur. Diğer taraftan Saleem vd. (2019) yaptıkları çalışmada, Pakistan'da inovasyon, toplam faktör verimliliği ve ekonomik büyüme ilişkisini 1972-2016 dönemi verilerini kullanarak analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucuna göre inovasyon, toplam faktör verimliliği ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.

Alfaro vd. (2009), toplam faktör verimliliği, doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bunu ise 72 ülke ve bu ülkelere ait 1975-1995 dönemi verileriyle gerçekleştirmişlerdir. Elde edilen analiz bulgularına göre, finansal gelişme, toplam faktör verimliliğini arttırarak, doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

Öte yandan Liang ve Teng (2006) yaptıkları çalışmada, Çin’de finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1952-2001 dönemi için VAR analizi yardımıyla incelemişlerdir. Yapılan incelemede, ekonomik büyüme ile finansal gelişme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişki var olduğuna dair kanıtlar bulunmuştur. Hassan vd. (2011) finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi düşük ve orta gelirli ülkeler için 1980- 2007 dönemi verileriyle analiz etmişlerdir. Elde edilen analiz bulgularına göre örneklem grubuna dahil olan ülkelerin çoğunda finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki vardır. Bununla birlikte Arizala vd. (2013), finansal gelişmenin toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisini 77 ülke ve 1965-2003 yılları için Panel Veri Analizi yardımıyla analiz etmişlerdir. Elde edilen analiz bulgularına göre, finansal gelişmede meydana gelen artış, toplam faktör verimliliği üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahiptir.

Yalçinkaya vd. (2017), ekonomik büyümenin belirleyicilerini araştırdıkları çalışmalarında toplam faktör verimliliğinin ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca çalışmada seçilen ülke grupları bağlamında değerlendirildiğinde toplam faktör verimliliğinin ekonomik büyüme üzerindeki etki derecesinin, gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere göre daha fazla olduğu tespiti yapılmıştır. Vurur (2020), yaptığı çalışmasında Türkiye’de finansal gelişmenin ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ne yönde gerçekleştiğini tespit etmeye çalışmıştır. Bunu ise 2010:01-2019:03 dönemi üçer aylık veri setiyle ve ARDL eşbütünleşme yaklaşımını ve Toda Yamamoto nedensellik testini kullanarak incelemiştir. Çalışma sonucunda, Türkiye’de finansal gelişmenin ekonomik büyümeyi desteklediğine dair kanıtlar bulunmuştur.

Son olarak Tandoğan (2017), diğer çalışmalardan farklı olarak yaptığı çalışmasında Türkiye’de 1980-2015 döneminde finansal gelişmenin toplam faktör verimliliğine etkisini, ARDL Sınır Testi yaklaşımı ile analiz etmiştir. Çalışma sonucunda, finansal gelişme ve toplam faktör verimliliği arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, hem kısa hem de uzun dönemde finansal gelişmeden toplam faktör verimliliğine doğru istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir nedensellik ilişkisinin varlığına yönelik sonuçlar elde edilmiştir.

### **3. EKONOMETRİK ANALİZ**

#### **3.1. Veri Seti**

Çalışmada, 12 gelişen piyasa ekonomisinde (Arjantin, Çin, Endonezya,

Filipinler, Güney Afrika, Hindistan, Kolombiya, Malezya, Meksika, Peru, Tayland, Türkiye), toplam faktör verimliliği (TFV), inovasyon ve finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri analiz edilmektedir. Çalışma kapsamındaki ülkeler, verilerin ulaşılabilirliğine ve Dünya Bankası tarafından oluşturulan gelir durumuna göre yükselen piyasalar sınıflandırmasına göre seçilmiştir. Bu bağlamda çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin veriler 1996-2017 dönemi için Penn World Table 9.1 veritabanı ve Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir (Tablo 1). Ayrıca Tablo 1’de yer verilen değişkenlerden GDP ve PATENT değişkenleri logaritmik dönüşümleri yapıldıktan sonra analize dahil edilmiştir.

**Tablo 1: Değişkenler ve Açıklamaları**

Değişkenler	Değişkenlerin Tanımlanması	Elde Edildiği Kaynak	Beklenen İşaret
<b>GDP</b>	Ekonomik büyümeyi temsilen Kişi Başına Düşen Reel GSYH	World Bank-WDI	
<b>FD</b>	Finansal Sektörün Büyüklüğü ve Finansal Aracılık ile Pozitif bir İlişkiye Olması Nedeniyle Nyamongo vd. (2012), Abida ve Sghaier (2014), Chowdhury (2016)’yu Takiben Finansal Gelişmeyi Temsilen M2/GDP(%) değişkeni tercih edilmiştir.	World Bank - WDI	+
<b>TFV</b>	Toplam faktör verimliliği	Penn World Table 9.1	+
<b>PATENT</b>	İnovasyonu Temsilen Toplam Patent Sayısı	World Bank - WDI	+
<b>TFV*PATENT</b>	Etkileşim Değişkeni	Yazar tarafından hesaplanmıştır	+

Çalışmada analize geçilmeden önce model yer alan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistiklere yer verilmelidir. Buna göre elde edilen tanımlayıcı istatistiklere Tablo 2’de sunulmaktadır.

**Tablo 2: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler**

Değişkenler	Ortalama	Medyan	Maksimum	Minimum	Standart Sapma	Jarque-Bera Normallik
LOGGDP	8.455	8.654	9.607	6.567	0.702	24.86
FD	0.677	0.527	2.076	0.223	0.428	62.93
TFV	0.973	0.988	1.169	0.685	0.084	50.83
LOGPATENT	6.657	6.491	14.035	3.295	2.063	145.23

Tabloda yer verilen tanımlayıcı test istatistikleri değerlendirildiğinde değişkenlerin standart sapma açısından önemli ölçüde değişkenlik göstermediği görülmektedir. Değişkenlere ilişkin ortalama değerler ise loggdp değişkeni için 8.4, fd değişkeni için 0.6, TVF değişkeni için 0.973 ve logpatent değişkeni için 6.65 olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca, değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğini göstergesi olan Jarque-Bera testi sonuçları değişkenlerin normal dağılıma uymadıklarını ifade etmektedir. Elde edilen bu sonuç panel veri analizinde normal dağılım bir ön koşul olmadığından, gerçekleştirilen analizler için herhangi bir sorun teşkil etmemektedir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı test istatistikleri panel veri analizinin yapılmasına ilişkin herhangi bir sorun içermemektedir.

Çalışmada 12 gelişen piyasa ekonomisi veri setine ait korelasyon matrisleri ise Tablo 3'de yer almaktadır. Tablo 3'te verilen korelasyon matrisi değerleri bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı varsayımını test etmek adına önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Tabachnick ve Fidell (2001) değişkenler arasında korelasyon katsayısının 0.90'ın üzerinde olması halinde çoklu doğrusal bağlantı sorununun ortaya çıkabileceğini ifade etmektedir. Bu anlamda değerlendirildiğinde çalışmada kullanılan değişkenler arasında en yüksek korelasyon katsayısının 0.64 olarak hesaplandığı dikkate alındığında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığı söylenebilir.

**Tablo 3: Değişkenlere ait Korelasyon Matrisi**

Değişkenler	LOGGDP	FD	TFV	LOGPATENT
LOGGDP	1			
FD	-0.0969	1.0000		
TFV	0.3787	-0.2070	1.0000	
LOGPATENT	-0.0707	0.6463	-0.0771	1.0000

### 3.2. Yöntem



Gelişen piyasa ekonomilerinde, toplam faktör verimliliği , inovasyon ve finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri ise Parks-Kmenta Tahmincisi kullanılarak analiz edilmiştir. Söz konusu yöntemlerden Parks-Kmenta Tahmincisi değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığından en az bir tanesinin olması halinde etkin tahminler yapılmasına imkan tanımaktadır. Parks(1967)'nin ele alınan modele ait hata terimlerinde değişen varyansın varlığının yanı sıra korelasyon olması durumunda doğrusal bir regresyon modeli tahmin edebilmek amacıyla bir algoritma geliştirmiştir. Kmenta(1986) ise bu modelin mevcut bazı eksikliklerine katkılar sağlayarak söz konusu bu modelin yaygın bir şekilde kullanılmasına öncülük etmiştir. Parks- Kmenta'nın geliştirmiş olduğu model parametre tahminlerine dokunulmadan dirençli standart hatalar elde edilmesini sağlamaktadır. Bu sayede ise, tahmin edilecek modelde değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığından en az bir tanesinin olması durumunda bile etkin ve tutarlı tahminler yapılabilir. Ancak böyle bir durumda tahmin edilecek model uygun bir regresyon yapısına kavuşabilmektedir. Buna göre Parks- Kmenta'nın oluşturduğu model yapısı,

$$y_{i,t} = \alpha_i + x_{kit} + u_{it} \quad (1)$$

1 nolu eşitlikte verilen sabit terim ve eğim parametrisinin tüm birimler için sabit olduğu ve en küçük karelerle (EKK) kıyaslandığından daha az kısıtlamaya gerek duyan genelleştirilmiş en küçük kareler (GEKK) yöntemi yardımıyla oluşturulmaktadır. GEKK yöntemi, hata terimlerine ilişkin varyans kovaryans matrisinin ( $\Omega$ ) bilindiği varsayımı ile tahmin elde etmektedir. Ancak yapılan tahminlerde bu matris bilinmediğinden Esnek Genelleştirilmiş En Küçük Kareler yöntemi tercih edilmektedir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde 1 nolu eşitlikteki  $\alpha$  katsayılarının tahmin edilmesi için varyans kovaryans matrisinin ( $\Omega$ ) tutarlı tahmin değerlerinin elde edilmesi yani  $\Omega$ 'nin bulunması gereklidir (Kmenta,1986: 615).

Öte yandan Parks Kmenta tahmincisinde modelin uygun bir regresyon yapısına sahip olması için ele alınan panel veride yatay kesit boyutu olarak ifade edilen  $N$ 'in; zaman boyutu  $T$ 'den küçük olması halinde modelin uygun bir regresyon yapısına kavuşması mümkün olmaktadır. Çünkü Parks Kmenta tahmincisi  $N > T$  olması halinde esnek değildir. Diğer bir ifade ile  $T > N$  olması durumunda Parks Kmenta tahmincisi yardımıyla daha etkin ve tutarlı sonuçlara ulaşılması mümkündür (Tatoğlu, 2013:277).Bu bağlamda çalışmada  $T > N$  durumu geçerli olduğundan daha doğru sonuçlara ulaşabilmek için Parks-Kmenta tahmincisi tercih edilmiştir.

### 3.3. Bulgular

Çalışmanın bu kısmında 7 nolu eşitlik tahmin edilerek Gelişen piyasa ekonomilerinde toplam faktör verimliliği (TFV), inovasyon ve finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri ilişkin bulgulara yer verilecektir.

$$\text{LOGGDP}_{it} = \alpha_i + \beta_1 \text{FD}_{it} + \beta_2 \text{TFV}_{it} + \beta_3 \text{LOGPATENT}_{it} + \beta_4 \text{TFV} * \text{PATENT}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Gelişen piyasa ekonomilerinde toplam faktör verimliliği (TFV), inovasyon ve finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri belirlenebilmesi için öncelikle, panel veriyi oluşturan ülkeler için birimler arası korelasyonun varlığının tespiti yani yatay kesit bağımlılığının incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmada analize geçilmeden önce ilk olarak yatay kesit bağımlılık testi yapılmıştır. Bu çerçevede ele alınan panel veri setine ilişkin örnekleme zaman sürecindeki gözlem sayısını ifade eden T, panel verideki yatay kesitlerin toplamını ifade eden N sayısından büyük olduğundan Breusch ve Pagan(1980) tarafından geliştirilmiş olan LM yatay kesit bağımlılığı testi yapılmıştır. Elde edilen yatay kesit bağımlılığı testi sonuçlarına Tablo 4’de yer verilmiştir. Buna ilaveten çalışmada homojenliğinin tespit edilmesi amacıyla ele alınan panel veride T>N durumu geçerli olduğu için Swamy(1970) heterojenlik testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4: Yatay Kesit Bağımlılığı ve Heterojenlik Test Sonuçları**

Değişkenler	LM Testi İstatistik Değeri	Swamy(1970) Chi <sup>2</sup> Test İstatistik Değeri
<b>LOGGDP</b>	1254.535 (0.00)***	2831(0.00)***
<b>FD</b>	562.117 (0.00)***	7219(0.00)***
<b>TFV</b>	535.961 (0.00)***	86 (0.00)***
<b>LOGPATENT</b>	725.799 (0.00)***	1771 (0.00)***
<b>Model</b>	121.31 (0.00)***	365 (0.00)***

Not: () olasılık değerlerini göstermektedir. Ayrıca \* 0,10, \*\*0,05 ve \*\*\* 0,01 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 4’de yer verilen test sonuçlarına göre, değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının olmadığı şeklin kurulan H<sub>0</sub> hipotezinin reddedildiği yani çalışmada yer alan tüm değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının olduğu görülmektedir. Benzer şekilde çalışmada 2 nolu eşitlik yardımıyla tahmin edilen modele ait

yatay kesit bağımlılığı sonuçlarına göre, gelişen piyasa ekonomilerinde yatay kesit bağımlılığının olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla bu sonuç, paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığın var olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Öte yandan Tablo 4’de verilen heterojenliği araştırmak üzere yapılan Swamy(1970) test sonuçlarına göre, değişkenlere ve tahmin edilen modele ait modellere ait parametrelerin homojen olduğuna ilişkin boş hipotezin reddedildiği görülmektedir. Bu bulguya göre modele ait parametrelerin heterojen olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Elde bu sonuç aynı zamanda, çalışmada ele alınan gelişen piyasa ekonomileri arasındaki etkileşimin farklılık gösterdiğini de ima etmektedir.

Çalışmada yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik tespitinden sonra ise değişkenlerin durağanlık özellikleri incelenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesi durumunda yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri kullanılmalıdır. Bu bağlamda değerlendirildiğinde çalışmada kullanılan değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı tespiti yapıldığı için, değişkenlerin durağanlıkları 2. Nesil birim kök testlerinden, Pesaran (2007) CIPS birim kök testi kullanılmış ve ulaşılan test sonuçlarına ise Tablo 5’de yer verilmiştir.

**Tablo 5: Değişkenlere Ait Pesaran (2007) CIPS Testi Sonuçları**

Değişken Adı	Sabitli CIPS Test İstatistiği	Sabitli ve Trendli CIPS Test İstatistiği
LOGGDP	0.04 (0.51)	-0.258 (0.398)
$\Delta$ LOGGDP	-5.575 (0.00)***	-6.121 (0.00)***
FD	-0.101 (0.46)	0.032 (0.51)
$\Delta$ FD	-7.343 (0.00)***	-7.072(0.00)***
TFV	1.142 (0.87)	-1.244 (0.107)
$\Delta$ TFV	-7.740 (0.00)***	-6.973(0.00)***
LOGPATENT	-0.455 (0.32)	0.572 (0.71)
$\Delta$ LOGPATENT	-8.179(0.00)***	-6.831(0.00)***

**Not:** () olasılık değerlerini göstermektedir. \* 0,10, \*\*0,05 ve \*\*\* 0,01 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 5’de verilen birim kök testleri sonucuna göre çalışmada kullanılan

tüm değişkenlerin düzey değerlerinde birim kök içerdiği, ancak I(1) düzeyinde yani birinci farkı alındığında durağanlaştığı görülmektedir.

Çalışmada bir sonraki aşamada ise, model tahmin sonuçlarında hatalara ve sapmalara yol açabilen değişen varyans probleminin gözlenip gözlenmediğinin tespiti için değiştirilmiş Wald Testi yapılmıştır. Modelde otokorelasyon probleminin tespiti için ise Wooldridge otokorelasyon testi yapılmış ve söz konusu test sonuçları Tablo 6’da ifade edilmiştir.

**Tablo 6: Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları**

Test Adı	Test İstatistiği
Değiştirilmiş Wald Testi	170.81 (0.00)***
Wooldridge otokorelasyon testi	3.39 (0.09)*

Not: () değişkenlerin olasılık değerlerini ifade etmektedir. \* 0,10, \*\*0,05 ve \*\*\* 0,01 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Yukarıdaki tabloda yer verilen test sonuçlarından da görüldüğü üzere her iki teste ait olasılık değeri modelde hem değişen varyans hem de otokorelasyon olduğu söylenebilir. Daha öncede vurgulandığı üzere ele alınan modellerde değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığından en az bir tanesinin olması ve aynı zamanda  $T > N$  olması durumunda Parks-Kmenta Tahmincisi yardımıyla daha etkin tahmin sonuçları elde edilmektedir. Bu nedenle çalışmada Eşitlik 2’de ifade edilen model Parks-Kmenta tahmincisi yardımıyla tahmin edilmiş ve Tablo 7’de bu sonuçlar verilmiştir.

**Tablo 7: Parks-Kmenta Modeli Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayılar	Z İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
$\Delta$ FD	0.0005	2.81	0.005***
$\Delta$ TFV	1.1255	45.96	0.000***
$\Delta$ LOGPATENT	0.0046	2.01	0.044**
TFV*PATENT	0.19979	2.35	0.019**
C	0.02423	26.50	0.000***
Gözlem Sayısı:252		Wald İstatistik:2338.25	Wald Olasılık Değeri:0.00

Not: \* 0,10, \*\*0,05 ve \*\*\* 0,01 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 7’de yer verilen Parks-Kmenta tahmin sonuçlarına göre ele alınan değişkenlerden ilki olan finansal gelişme, ekonomik büyümeyi istatistiki olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilemektedir. Diğer ifade ile %1’lik finansal gelişme

artışının ekonomik büyümeyi 0,0005 oranında artıracığı sonucuna ulaşılmaktadır. Buna göre elde edilen bulgu, ekonomik büyümenin sürdürülmesi için önem arz eden sermaye ihtiyacının karşılanmasında olumlu bir katkı sağladığını göstermektedir. Buradan hareketle finansal gelişme, ekonomik büyüme ve verimlilik artışları için gerekli olan sermaye birikimi sağlamak için tasarrufların etkin şekilde kullanımını kolaylaştırmaktadır değerlendirilmesi yapılabilir. Bu ise, ekonomik büyüme kaynaklarını etkin kullanımı için gerekli finansmana erişimi kolaylaştırdığından ekonomik büyümeyi olumlu olarak etkilemektedir.

Çalışmada ele alınan diğer bir değişken ise toplam faktör verimliliğidir. Elde edilen sonuçlara göre, toplam faktör verimliliğinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin yönü finansal gelişmeyle benzer şekilde pozitif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Bu bulguya göre toplam faktör verimliliğindeki %1'lik artışın ekonomik büyümeyi 1,1255 oranında arttırmaktadır. Toplam faktör verimliliğinde görülen artışların üretim faktörlerinin etkinliğini artıran bir unsur olduğu göz önüne alındığında, bu artışlar gelişen piyasa ekonomilerinin fiziki sermaye stokunda iyileşmelere yol açmaktadır. Fiziksel sermaye stokunda görülen bu iyileşmeler verimliliği artırmakta ve sonuçta toplam faktör verimliliğindeki artışlar ekonomik büyümeyi olumlu olarak etkilemektedir.

Parks-Kmenta tahmin sonuçlarına göre ele alınan diğer bir değişkende inovasyon değişkenidir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre inovasyonla ekonomik büyüme arasında pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki vardır. Diğer bir ifade ile %1'lik inovasyon artışının ekonomik büyümeyi 0,0046 oranında artıracığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bağlamda değerlendirildiğinde, gelişen piyasa ekonomilerinde ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında en önemli itici güçlerden biri rekabet gücü ve verimlilik artışıdır. Dolayısıyla inovasyonun rekabet gücü ve verimlilik artışlarında en temel belirleyicilerden biri olduğu göz önüne alındığında, elde edilen bulgu da teoriyle uyumlu şekilde ekonomik büyümeyi artırmaktadır.

Parks-Kmenta tahmin sonuçlarına göre ele alınan son değişken, toplam faktör verimliliği ile inovasyonun birlikte ekonomik büyümeyi etkileme derecesini gösteren etkileşim değişkenidir. Azman-Sain(2010)'a göre, ele alınan söz konusu bu değişkenin istatistiki olarak anlamlı olması, ele alınan değişkenin bağımlı değişken üzerindeki marjinal etkisinin diğer değişkenin düzeyine bağlı olduğu anlamına gelmektedir. Dolayısıyla Parks-Kmenta tahmin sonuçlarına göre istatistiki olarak anlamlı olarak elde edilen etkileşim katsayısı, toplam faktör verimliliğinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin inovasyonların düzeyine bağlı olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Ayrıca elde edilen bulgu toplam

faktör verimliliği ile inovasyon düzeyinin birlikte ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilediğini de göstermektedir. Dolayısıyla toplam faktör verimliliği ile inovasyonda birlikte görülen %1'lik artış ekonomik büyümeyi 0,199 oranında artırmaktadır.

## SONUÇ

Günümüz modern ekonomilerinde ülkelerin sahip oldukları kaynakların sınırlı olması, ekonomik büyümenin sürdürülebilir kılınması için bu kaynakların etkin şekilde kullanımını gerektirmektedir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde, ekonomilerin ekonomik büyümelerinde verimlilik artışları, teknolojik ilerlemeler gibi faktörler önemli bir etkidir. Bu faktörlerin iyileştirmesi, özellikle gelişen ekonomilerde yarattığı katma değerle sürdürülebilir ekonomik büyümeye önemli oranda katkı sağlamaktadır. Öte yandan verimlilik artışları ve teknolojik ilerlemeler yüksek miktarda yatırıma ve dolayısıyla finansman ihtiyacı duymaktadır. Bu noktada, gerekli kaynakların kolaylıkla sağlanabildiği gelişmiş bir finansal sistemin önemli bir payı vardır. Dolayısıyla, verimlilik artışları, teknolojik ilerleme ve finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin analiz edilerek, sürdürülebilir ekonomik büyüme için gerekli politika aksiyonlarının alınması büyük öneme sahiptir.

Bu çalışmada 12 gelişen piyasa ekonomisinde toplam faktör verimliliği, inovasyon ve finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu ise, 1996-2017 yılları arasındaki panel verileri içeren veri seti ve Parks-Kmenta Tahmincisi ile kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılan toplam faktör verimliliği Subhan vd. (2014) , Yaçınkaya vd (2017) ile paralel şekilde ekonomik büyümeyi istatistiki olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ekonomik büyümeyi etkilediği düşünülen diğer bir faktör olan inovasyonun ekonomik büyümeyi istatistiki olarak anlamlı ve pozitif olarak etkilediği bulgusu elde edilmiştir. Söz konusu bulgu Saleem vd. (2019) ve Subhan vd. (2014) ile benzerdir. Finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, toplam faktör verimliliği ve inovasyon ile benzer şekilde istatistiki olarak anlamlı ve pozitifdir. Bu sonuç Hassan vd. (2011) Vurur (2020)'un ulaştığı bulgularla paraleldir. Diğer taraftan, toplam faktör verimliliğinin ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkisi, inovasyon ve finansal gelişme değişkenlerinin etkisinden daha fazladır. Elde edilen bu sonuç, toplam faktör verimliliğinin, ekonomik büyümenin artmasında temel faktörlerden birisi olduğu tezini doğrular niteliktedir. Dolayısıyla bu sonuç verimlilik artışlarının sağladığı katma değerle sürdürülebilir ekonomik büyüme

için önemini gösterir niteliktedir.

*Çalışmada elde edilen bir diğer sonuçta, toplam faktör verimliliği ile inovasyonun birlikte ekonomik büyüme üzerindeki marjinal etkisini gösteren etkileşim değişkenine ilişkindir. Buna göre istatistiki olarak anlamlı ve pozitif olarak elde edilen etkileşim katsayısı, toplam faktör verimliliğinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin inovasyonların düzeyine bağlı olduğunu işaret etmektedir. Dolayısıyla elde bu bulgu, toplam faktör verimliliği artışının ekonomik büyüme için tek başına yeterli olmadığını ima etmektedir. Diğer bir ifade ile, toplam faktör verimliliğinde görülen iyileşmeler inovasyonla birlikte ekonomik büyümenin itici gücü haline gelmektedir.*

Sonuç olarak çalışmada elde edilen bulgular çerçevesinde, gelişen piyasa ekonomilerinde sürdürülebilir ekonomik büyümeyi teşvik etmek için politika yapıcılarının üretim faktörlerindeki verimlilik artışını, finansal sistemi geliştirici ve teknolojik ilerlemeyi sağlayıcı politikalara odaklanması gerektiğini ifade etmektedir. Sonuçlar, gelişen piyasa ekonomilerinde, hem üretkenliği artırıcı hem de üretkenliği artırmak için gerekli kaynakların etkin şekilde tahsis edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bunun için, çalışmada elde edilen bulgularında doğruladığı üzere finansal sistemin gelişmesinin önemli bir rolü vardır. Dolayısıyla çalışmanın sonuçları, uzun vadeli ve sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin, ülkenin teknolojik ilerlemesi ve gerçekleştirdiği yenilikler ile verimlilik artışlarına bağlı olduğunu göstermektedir.

### **Etik Beyan**

*“Toplam Faktör Verimliliği, Finansal Gelişme ve İnovasyon Ekonomik Büyümeyi Artırıyor Mu?”* başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel kurallara, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Bu araştırma etik kurul kararı zorunluluğu taşımamaktadır. Makale, Etik Kuralları Yayın Etiği Komitesinin (Committee on Publication Ethics-COPE) yazar, hakem ve editörler için belirtilen kurallardan yararlanılarak oluşturulmuş olan Anasay dergisi etik kuralları çerçevesinde yazılmıştır.

## KAYNAKÇA

Abida, Z., ve Sghaier, I. M. (2014). Remittances, financial development and economic growth: The Case of North African countries. *Romanian Economic Journal*, 17(51), 137–170.

Alfaro, L., Kalemli-Ozcan, S., ve Sayek, S. (2009). FDI, productivity and financial development. *World Economy*, 32(1), 111-135.

Arizala, F., Cavallo, E., ve Galindo, A. (2013). Financial development and TFP growth: cross-country and industry-level evidence. *Applied Financial Economics*, 23(6), 433-448.

Azman-Saini, W. N. W., Baharumshah, A. Z., ve Law, S. H. (2010). Foreign direct investment, economic freedom and economic growth: International evidence. *Economic Modelling*, 27(5), 1079-1089.

Breusch, T. S ve Pagan, A. R. (1980), "The Lagrange Multiplier Test and its applications to model specification tests in econometrics", *Review of Economic Studies*, 47, 239-53.

Chowdhury, M. (2016). Financial development, remittances and economic growth: Evidence using a dynamic panel estimation. *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 10(1), 35–54.

Hassan, M. K., Sanchez, B., ve Yu, J. S. (2011). Financial development and economic growth: New evidence from panel data. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51(1), 88-104.

Kamacı, A., Ceyhan, S., ve Peçe, M. A. (2019). Toplam faktör verimliliğinin ekonomik büyümeye etkisi: 15 OECD ülkesi için panel veri analizi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 22-36.

Liang, Q., ve Jian-Zhou, T. (2006). Financial development and economic growth: Evidence from China. *China economic review*, 17(4), 395-411.

Nyamongo, E. M., Misati, R. N., Kipyegon, L., ve Ndirangu, L. (2012). Remittances, financial development and economic growth in Africa. *Journal of Economics and Business*, 64(3), 240–260.

Parks, R. (1967), Efficient Estimation of a System of Regression Equations When Disturbances Are Both Serially and Contemporaneously Correlated, *Journal of the American Statistical Association*, 62: 500–509.

Pesaran, Hashem M. (2007). A simple panel unit root test in the presence



of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22 (2), 265-312.

Rouvinen, P. (2002). RveD—productivity dynamics: causality, lags, and ‘dry holes’. *Journal of Applied Economics*, 5(1), 123-156.)

Saleem, H., Shahzad, M., Khan, M. B., ve Khilji, B. A. (2019). Innovation, total factor productivity and economic growth in Pakistan: a policy perspective. *Journal of Economic Structures*, 8(1), 1-18.

Serdaroğlu, T. (2015). Financial openness and total factor productivity in Turkey. *Procedia Economics and Finance*, 30, 848-862.

Subhan, Q. A., Mahmood, T., ve Sattar, A. (2014). Innovation and economic development: A Case of Small and Medium Enterprises in Pakistan. *Pakistan Economic and Social Review*, 159-174.

Swamy, P. (1970). Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model. *Econometrica*, 38(2): 311–323.

Tabachnick, B., Fidell, L. (2001). *Using multivariate statistics*, Boston: Allyn and Bacon

Tandoğan, D. (2017). Türkiye’de Finansal Gelişimin Toplam Faktör Verimliliğine Etkisi: ARDL Yaklaşımı. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 3(3).

Tatoğlu, F. Yerdelen (2013). *Panel Veri Ekonometrisi (2. Baskı)*. İstanbul: Beta Yayınevi.

Vurur, N . (2020). Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği . *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 13 (2) , 130-140 .

World Bank . <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

Yalçınkaya, Ö., Hüseyini, İ., Çelik, A. K. (2017). The impact of total factor productivity on economic growth for developed and emerging countries: a second-generation panel data analysis. *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 11(4), 404-417.

