



**YENİLENEBİLİR ENERJİ, FİNANSAL GELİŞME VE İKTİSADİ BÜYÜME İLİŞKİSİ:
PANEL VERİ ANALİZİNDEN KANITLAR¹**

Neslihan ASLAN²

Rüya ATAKLI YAVUZ³

ÖZET

Çalışmada BRICS ve MINT ülkelerinde 2001-2019 yenilenebilir enerji, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler ampirik sınamalar aracılığıyla ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ampirik sınamalar için panel veri analizi tekniklerine başvurulmuştur. Öncelikle değişkenler için yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik sınaması yapılmıştır. Ardından ikinci nesil birim kök testi, eşbütünleşme testi yapılmış ve panel OLS ile eşbütünleşme katsayıları tahmin edilmiştir. Son olarak da Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi yardımıyla değişkenler arası nedensellik ilişkileri incelenmiştir. Yapılan panel eşbütünleşme testinin bulgularına göre yenilenebilir enerji, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi sonunda finansal gelişmeden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu bulunmuştur. Ayrıca finansal gelişmeden yenilenebilir enerjiye doğru da tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Ekonomik Büyüme, Finansal Gelişme

**RELATIONSHIP OF RENEWABLE ENERGY, FINANCIAL DEVELOPMENT AND
ECONOMIC GROWTH: EVIDENCE FROM PANEL DATA ANALYSIS**

ABSTRACT

In the study, the relationships between renewable energy, financial development and economic growth in BRICS and MINT countries 2001-2019 were tried to be revealed through empirical tests. Panel data

¹ Bu çalışma Neslihan ASLAN tarafından, Rüya ATAKLI YAVUZ danışmanlığında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İktisat Yüksek Lisans Programı dahilinde 2022 yılında tamamlanan “Yenilenebilir Enerji, Finansal Gelişme ve İktisadi Büyüme İlişkisinin Ampirik Analizi” isimli yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

² Bağımsız Araştırmacı, nslhasln@hotmail.com

³ Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ruyaatakli@comu.edu.tr



analysis techniques were used for empirical tests. First of all, cross-section dependence and homogeneity tests were performed for the variables. Then, second generation unit root test, cointegration test were performed and cointegration coefficients were estimated with panel OLS. Finally, causality relationships between variables were examined with the help of Dumitrescu-Hurlin causality test. According to the findings of the panel cointegration test, it was concluded that there is a cointegration relationship between renewable energy, financial development and economic growth. At the end of the Dumitrescu-Hurlin causality test, it was found that there is a unidirectional causality running from financial development to economic growth. In addition, it was concluded that there is a one-way causality relationship from financial development to renewable energy.

Keywords: Renewable Energy, Economic Growth, Financial Development

1. GİRİŞ

Finansal gelişme; finansal piyasaları, finansal açıdan uzlaştıran kurumların ve finansal bağlantıların artış göstermesi ve gelişmesi; finans pazarlarının işlem hacminin artış göstermesi şeklinde açıklanabilmektedir (Özcan ve Arı, 2011: 122). Finansal gelişme bir ekonominin finansal sistemde yer alan kurumsal yapı ve finansal araçlarının nitelik ve nicelik bakımından gelişmesidir. Finansal gelişme, aynı zamanda ülkelerde üretimi de teşvik etmektedir. Finansal gelişmeyle birlikte finansal risk ve borçlanma maliyet oranlarında azalma, borç alanlar ve verenler arasında daha yüksek oranda şeffaflık, uluslararası finansal sermayenin hacim olarak artışı ve enerji açısından teknolojik ürünlere olan talebin artışı gerçekleşmektedir. Bu türden bir gelişme tüketimin artış gösterip, işletmelerin yatırımlarının ve enerji talebinin artmasına yol açmaktadır (Sadorsky, 2011: 1000).

Yenilenebilir enerji kavramı sürekli olarak devamlılık gösteren ve doğal ortamlarda enerji akışlarından faydalanılarak üretilen enerji olarak tanımlanmaktadır. Tükenmez ve yeşil enerji olarak da bilinen bu kavram asıl olarak kaynakların kendini tüketme oranının yenileme oranından az olması ile ilintilidir (Twidell ve Weir, 2015:3).

Gelişmekte olan ülkelerde artan enerji talebini karşılamak ve bu enerji talebini yenilenebilir enerji ve yerli kaynaklardan karşılamak için ek fonlara gereksinim duyulmaktadır. Bu açıdan fon talebinin karşılanmasında finansal piyasaların fon transferi işlevini sağlıklı biçimde yürütmesi büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte sermaye, ülke içerisinde etkin şekilde kullanılarak, artış gösteren enerji taleplerinin karşılanmasında karşılaşılan temel problemlerden biri olan finansman eksikliği giderilmiş olmaktadır. Yenilenebilir enerji yatırımlarına olan talebin artmasıyla bu alandaki yatırımların arttırılması açısından yeterli nitelikte fonların olması önemlidir. Bu anlamda yenilenebilir enerji yatırımları üzerinde finansal gelişmenin önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir. Gelişmiş bir finansal sektör uzun vadede



Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Social Sciences Research Journal

DOI: 10.38120/banusad.1296494

BANÜSAD, 2023; 6(1), 77-91

enerjide verimli teknolojiler geliştirmek için ihtiyaç duyulan fonların etkin biçimde toplanmasına ve transferine yardım ederken, fonların geleneksel enerjiden yenilenebilir enerji geliştirmeye dağıtımına destek olabilir. Bu nedenle iktisadi büyüme, finansal gelişme ve yenilenebilir enerji arasındaki ilişki kaçınılmazdır. Bu bağlamda çalışmada öncelikle konu ile ilgili literatüre yer verilmiştir. Ardından kullanılacak değişkenler ve yöntem tanıtılmış ve son olarak yenilenebilir enerji, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler ampirik sınamalar aracılığıyla ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatür incelendiğinde finansal gelişme, enerji tüketimi ve iktisadi büyüme üzerine yapılan ampirik çalışmalarda genellikle ikişerli gruplar halinde sözkonusu değişkenlerin incelendiği görülmektedir. Çalışma kapsamında ele alınan üç değişkeni bir arada inceleyen çalışma sayısının literatürde sınırlı olduğu söylenebilir. Bu bağlamda çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlayacağı umulmaktadır.

Literatür incelendiğinde finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Kar ve Pentecost (2000), Caporale vd. (2009), Yenieli (2009), Ayrıçay ve Altıntaş (2010), Kakar vd. (2011), Hassan ve Sanchez Yu (2011), Ağayev (2012), Aydın vd. (2013), Bozoklu ve Yılanıcı (2013), Mercan ve Göçer (2013), Arıç (2014), İnançlı vd. (2016), Çeştepe ve Yıldırım (2016), Ağazade ve Karakaya (2019) tarafından yapılan çalışmalar bunlara örnek gösterilebilir. Ayrıca literatür incelendiğinde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların da olduğu görülmektedir. Menagaki (2011), Marques ve Fuinhas (2011), Pao ve Fu (2013), Gövdere ve Can (2015), Paramati vd. (2018) tarafından yapılan çalışmalar iki değişken arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalara örnek gösterilebilir.

Uslu (2022) Türkiye’de 1960-2019 yılları arasında finansal gelişme ile enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini VECM nedensellik analizi yöntemiyle araştırmıştır. Araştırma sonucunda, ekonomik büyümeden hem enerji tüketimine ve hem de para arzına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca enerji tüketimi ile para arzı doğrultusunda çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Demirci (2019), 1980-2016 yılları arasındaki veriler aracılığı ile finansal gelişmişlik, iktisadi büyüme ve fosil enerji kullanımının uzun ve kısa dönemli ilişkinin var olup olmadığını incelemiştir. Çalışmada serilerin durağanlığı için yapılan sınamada ADF ve PP birim kök testleri kullanılmıştır. Yenilenebilir enerji üretimi, tükenebilir enerji kullanımı, finansal gelişmişlik ve iktisadi büyüme arasında oluşan uzun vadeli ilişki Johansen- Jusellus Eşbütünleşme testi aracılığı ve seriler arasındaki nedensellik ilişkisi Vektör Hata Düzeltme Modeli çerçevesinde tespit edilmiştir. Johansen- Jusellus



Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Social Sciences Research Journal

DOI: 10.38120/banusad.1296494

BANÜSAD, 2023; 6(1), 77-91

Eşbütünleşme testinden elde edilen bulgulara göre seriler arasında uzun vadeli eşbütünleşme ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

Boz vd. (2017) ASEAN ülkelerinde 1985-2013 dönemi için enerji tüketimi, finansal gelişme ve iktisadi büyüme ilişkisini panel veri yöntemi ile incelemiştir. Araştırmada değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmuştur. Değişkenler arası nedensellik ilişkileri incelendiğinde ise iktisadi büyüme değişkeninden hem enerji tüketimi değişkenine hem de özel sektör kredileri değişkenine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca özel sektöre sağlanan krediler ile banka mevduatları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Burakov ve Freidin (2017) Rusya örneklemini kullandıkları çalışmada finansal gelişme, yenilenebilir enerji tüketimi ve iktisadi büyüme arasındaki bağlantıyı incelemeyi amaçlamışlardır. 1990-2014 yıllarını kapsayan veriler aracılığıyla, parametreler arasındaki kısa ve uzun vadeli bağlantıları belirlemek için vektör hata düzeltme modeli yöntemi kullanılarak Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Ampirik analiz bulguları, Rusya’da iktisadi büyüme ve finansal gelişme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermiştir.

Doğan ve Değer (2016) Hindistan’da 1970-2013 döneminde enerji tüketimi, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik ve Johansen eş-bütünleşme testleri ile incelemiştir. Ampirik analizlerden elde edilen sonuçlara göre seriler arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

Akhtar, Sheikh ve Altat (2016), 1973-2013 dönemleri arasında Doğu Asya ülkelerini panel veri analizi ile incelenmiştir. Yapılan çalışmada, finansal gelişme ve yenilenebilir enerji arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca bulgular iktisadi büyümeden enerji tüketimine doğru ve finansal gelişmeden ticari dış açıklığa doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Komal ve Abbas (2015) yaptıkları çalışmada 1972-2012 yılları arasında Pakistan’da finans, enerji ve büyüme ilişkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda kentleşme ve iktisadi büyümenin enerji kullanımı üstünde önemli ve olumlu bir etkisinin var olduğu saptanırken, enerji fiyatları ile enerji kullanımı arasında ters orantı tespit edilmiştir. Aynı zamanda finansal gelişmenin, iktisadi büyüme ve enerji kullanımı üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatür incelemesinden de anlaşılacağı üzere çalışma kapsamında ele alınan değişkenler arası ilişkileri toplu şekilde ele alan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu anlamda bu çalışmada hem ele alınan değişken grubu hem de kullanılan yöntem bakımından literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir.



Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Social Sciences Research Journal

DOI: 10.38120/banusad.1296494

BANÜSAD, 2023; 6(1), 77-91

3. VERİ VE YÖNTEM

Çalışmada BRICS ve MINT ülkeleri için 2001-2019 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. MINT ülkelerinden yalnızca Nijerya veri kısıtı nedeniyle analize dahil edilememiştir. Finansal gelişme, yenilenebilir enerji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla kullanılan değişkenler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Modelde ekonomik büyümeyi temsil eden GSYİH bağımlı değişken olarak alınmıştır. Finansal gelişmeyi temsilen kullanılan M2 ve KREDİ ile yenilenebilir enerji tüketimini temsilen kullanılan ENERJİ değişkenleri bağımsız değişkenler olarak modelde yerini almıştır. Çalışmada finansal gelişim M2 para arzı ve özel sektöre verilen parasal sektör kredisi verileri ile araştırılmıştır. Enerji değişkeni, veri tüketim miktarı olduğu için logaritması alınarak analize dahil edilmiştir.

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımlanması

<i>Sembol</i>	<i>Gösterge</i>	<i>Kaynak</i>
GSYİH	GSYİH büyümesi	Dünya Bankası veri tabanı
M2	Geniş para (% GSYİH)	Dünya Bankası veri tabanı
KREDİ	Özel sektöre verilen parasal sektör kredisi (% GSYİH)	Dünya Bankası veri tabanı
ENERJİ	Yenilenebilir enerji kaynaklarından birincil enerji tüketimi	Our World in Data veri tabanı

Söz konusu değişkenler arasındaki ilişki aşağıdaki model ile tahmin edilmiştir:

$$GSYIH_{it} = \alpha + \beta_1 M2_{it} + \beta_2 KREDI_{it} + \beta_3 ENERJI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Çalışmada yenilenebilir enerji, finansal gelişme ve iktisadi büyüme arasındaki ilişki panel veri analizi yöntemleri ile incelenmiştir. Öncelikle değişkenler için yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik sınaması yapılmıştır. Ardından ikinci nesil birim kök testi, eşbütünleşme testi ve panel OLS ile eşbütünleşme katsayıları tahmin edilmiştir. Son olarak da Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi yardımıyla değişkenler arası nedensellik ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde yapılan yatay kesit bağımlılığı, homojenlik ve birim kök test sonuçları verilecek ve test sonuçları yorumlanacaktır. Ardından eşbütünleşme ilişkisi Westerlund (2008) eşbütünleşme testi ile belirlenecek ve Panel OLS yöntemi ile katsayı tahminleri yapılacaktır.



4.1. Yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik sınamaları

Panel veri teknikleri yardımıyla değişkenler arası ilişkiler incelendiğinde öncelikle yatay kesit bağımlılığı incelenmeli ve birim kök testi süreci bu doğrultuda ilerlemelidir. Paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin birbirinden bağımsız olarak incelenmesi sonuçların tutarsız olmasına yol açabileceğinden yatay kesit bağımlılığı önem taşımaktadır. Yatay kesit bağımlılığı varlığı durumunda ikinci nesil birim kök testleri, yatay kesit bağımlılığı olmadığı durumda ise birinci nesil birim kök testleri kullanılmaktadır. Böylece daha tutarlı, etkin ve güçlü tahminler yapılmış olacaktır (Erataş ve diğerleri 2015: 405). Çalışmada zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olduğu için ($T > N$) Breusch-Pagan LM testi sonuçları değerlendirilecektir. Breusch-Pagan LM testinin hipotezleri şu şekildedir:

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır

Test sonucunda elde edilen değer 0.05 ten küçük olduğunda H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Bu durumda paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığı vardır sonucuna ulaşılmaktadır. LM_{BP} testi sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir. Yatay kesit bağımlılığı sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin olasılık değerleri 0.05’ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir ve yatay kesit bağımlılığı söz konusudur. Yani paneli oluşturan birimlerin herhangi birine gelen şoktan tüm ülkelerin etkilendiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durumda yatay kesit bağımlılığı olduğundan, çalışmaya ikinci nesil panel birim kök testi ile devam edilecektir.

Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

	<i>İstatistik değeri</i>	<i>p-değeri</i>
<i>LM- Breusch-Pagan (1980) LM</i>	109.5	0.0000
<i>LM adj. - Peseran (2004) Scaled</i>	22.24	0.0000
<i>LM CD – Peseran (2004) CD</i>	9.024	0.0000

Ayrıca panel veri modellerinde eğim katsayılarının homojen ve heterojen olmaları durumunda birim kök ve eşbütünleşme testlerinin türü ve yorumları da farklılaşabilmektedir. Bu bağlamda homojenlik sınaması Pesaran ve Yamagata (2008)’nin delta testleri ile araştırılmıştır. Tablo 3’te homojenlik sınaması sonuçları gösterilmektedir. Homojenlik test sonuçlarına göre H_0 hipotezi reddedilememektedir ve eğim katsayılarının homojen olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.



Tablo 3. Homojenlik Sınaması Sonuçları

<i>İstatistikler</i>	<i>Test Değeri</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
<i>Delta_tilde</i>	1.693	0.090
<i>Delta_tilde_adj</i>	1.973	0.059

4.2. Panel birim kök testleri

Yatay kesit bağımlılığı testi yapıldıktan sonra bu test sonuçları dikkate alınarak birim kök sınamalarında hangi dereceden birim kök testi kullanılacağına karar verilmektedir. Yatay kesit bağımlılığı bulunursa çalışmaya ikinci nesil birim kök testleri ile devam edilmektedir. Çalışmada daha önce yapılan sınama sonucu yatay kesit bağımlılığı olduğu tespit edildiğinden ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran (2007) CADF birim kök testi uygulanmıştır.

Bu test $T < N$ ve $T > N$ durumlarının ikisinde de kullanılmaktadır ayrıca yatay kesit bağımlılığını dikkate aldığı için tercih edilmektedir. CADF testinde, hata teriminin tüm seriler için ortak ve her seriye özgü olmak üzere, iki kısımdan meydana geldiği ve yatay kesit bağımlılığının, gözlenemeyen ortak öğenin varlığından kaynaklandığı varsayılmaktadır (Göçer 2013: 5094).

CADF testinin hipotezleri şu şekildedir:

H_0 : Birim kök vardır (Seri durağan-dışı)

H_1 : Birim kök yoktur (Seri durağandır).

Tablo 4' deki bulgular incelendiğinde bağımlı değişken olan GSYİH'nın düzeyde durağan olmadığı birinci farkı alınarak durağan hale getirildiği görülmektedir. Açıklayıcı değişkenlerin (KREDI, M2 ve ENERJI) de düzeyde durağan olmadıkları birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri görülmektedir. Değişkenler durağanlaştırılmış ve o şekilde analize dahil edilmiştir. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin $I(1)$ yani aynı düzeyde durağan olduğu belirlenmiştir. Bu durumda analize koentegrasyon (eşbütünleşme) ilişkisi incelenerek devam edilecektir.



Tablo 4. Pesaran 2007 CADF Testi Sonuçları

Değişkenler	<i>t-bar</i>	1%	5%	10%	<i>z [t-bar]</i>	<i>p değeri</i>
<i>GSYİH</i>	-2.126	-2.6	-2.34	-2.21	-1.087	0.139
<i>D(GSYİH)</i>	-2.501	-2.6	-2.34	-2.21	-2.118	0.017*
<i>KREDİ</i>	-1.768	-2.6	-2.34	-2.21	-0.103	0.459
<i>D(KREDİ)</i>	-2.525	-2.6	-2.34	-2.21	-2.182	0.015*
<i>M2</i>	-1.987	-2.6	-2.34	-2.21	-0.705	0.24
<i>D(M2)</i>	-2.595	-2.6	-2.34	-2.21	-2.374	0.009*
<i>LNENERJİ</i>	-1.636	-2.6	-2.34	-2.21	0.259	0.602
<i>D(LNENERJİ)</i>	-2.495	-2.6	-2.34	-2.21	-2.102	0.018*

Not: * Serilerin birinci farklarında durağanlaştırıldığını göstermektedir.

4.3. Westerlund (2008) eşbütünleşme testi

Eşbütünleşme testi, seriler arasında uzun dönem ilişkilerinin varlığını sınamak amacıyla yapılmaktadır. Westerlund ECM Panel eşbütünleşme testi grup istatistikleri ve panel istatistikleri olmak üzere iki şekilde verilmektedir. Birim kök testi sonuçları incelendiğinde söz konusu değişkenlerin düzeyde durağan olmadığı birinci farkları alınarak durağan hale getirildiği yani I(1) olduğu bulunmuştur. Bu anlamda değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için Westerlund (2008) eşbütünleşme analizi yapılmıştır.

Westerlund tarafından geliştirilen test, paneli oluşturan dizilerin aynı mertebeden ve birinci farkta durağan olduğu varsayımına dayanmaktadır. Eşbütünleşme test istatistik sonuçları homojen ve heterojen varsayımları olarak iki grupta değerlendirilmektedir. Çalışmada homojenlik varsayımı altında Pt ve Pa sonuçları incelenerek yorum yapılacaktır. Westerlund (2008) eşbütünleşme testi hipotezleri;

H_0 : Eş-bütünleşme ilişkisi yok

H_1 : Eş-bütünleşme ilişkisi var

Tablo 5'teki bulgular incelendiğinde Pt ve Pa olasılık değerlerinin 0.05'ten küçük olduğu görülmektedir. Westerlund test istatistiğine göre H_0 hipotezi reddedilmektedir. Yani, analize dahil edilen değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Eşbütünleşme ilişkisi belirlendikten sonra katsayılar panel OLS ile tahmin edilmiştir.

Tablo 5. Westerlund (2008) Eşbütünleşme Testi

<i>Test İstatistiği</i>	<i>Değer</i>	<i>z-değeri</i>	<i>Olasılık</i>
<i>Gt</i>	-3.218	-4.166	0.000
<i>Ga</i>	-8.135	-0.147	0.442
<i>Pt</i>	-7.490	-2.873	0.002
<i>Pa</i>	-8.608	-1.943	0.026

Tablo 6’da verilen panel OLS tahmin sonuçları incelendiğinde R-kare değerinin 0.50 çıktığı görülmektedir. F istatistik olasılık değerinin 0.05’ten küçük olması ise modelin bütüncül olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Modelde LNENERJI değişkeni istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. Analiz bulguları incelendiğinde KREDI değişkeninin istatistiki olarak anlamlı olduğu ve GSYIH üzerinde negatif yönlü bir etkisi olduğu görülmektedir. KREDI değişkenindeki bir birimlik artış GSYIH’da 0.06 birimlik bir azalışa neden olmaktadır. M2 değişkeninin de istatistiki olarak anlamlı olduğu ve GSYIH üzerinde negatif yönlü bir etkisi olduğu görülmektedir. M2 değişkenindeki bir birimlik artış GSYIH üzerinde 0.08 birimlik azalışa neden olmaktadır.

Tablo 6. Panel OLS Tahmini

	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t-istatistik</i>	<i>Olasılık değeri</i>
<i>KREDI</i>	-0.064507	0.017078	-3.777307	0.0002
<i>LNENERJI</i>	-0.124813	0.102478	-1.217949	0.2253
<i>M2</i>	-0.082510	0.024414	-3.379647	0.0009
<i>C</i>	10.82960	1.527830	7.088223	0.0000
<i>R-kare</i>	0.50	F-istatistik	14.64 (0.000)	

4.4. Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi

Çalışmada yapılan eşbütünleşme testi sonucunda söz konusu değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu görülmüştür. Seriler arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünü belirlemek için Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi yapılmıştır. Bu test, yatay kesit bağımlılığı konusunda herhangi bir sınırlandırma getirmemektedir. Ayrıca panel veri setinde zaman boyutu (T), yatay kesit boyutundan (N) büyük ya da tersi durumda da kullanılabilen ve dengesiz panel veri setlerinde bile etkin sonuçlar üretebilme imkanını sağlamaktadır (Dumitrescu ve Hurlin, 2012).



Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Social Sciences Research Journal

DOI: 10.38120/banusad.1296494

BANÜSAD, 2023; 6(1), 77-91

Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi sonuçları Tablo 7’de gösterilmektedir. Bulgular incelendiğinde KREDI değişkeninden, GSYIH değişkenine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu görülmektedir. Dolayısıyla finansal gelişmeden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilmektedir. Ayrıca GSYIH ile M2 arasında tek yönlü bir ilişki olduğu ve ilişkinin yönünün GSYIH’den M2’ye doğru olduğu görülmektedir. Buna göre ekonomik büyümeden finansal gelişmeye doğru bir nedensellik ilişkisinin var olduğu sonucuna varılmaktadır. Ayrıca LENERJI ve KREDI değişkenleri arasında da KREDI’den LENERJI’ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi söz konusudur. Bu durumda finansal gelişme ile yenilenebilir enerji arasında, finansal gelişmeden yenilenebilir enerjiye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu ifade edilebilir.

Tablo 7. Dumitrescu-Hurlin (2012) Panel Nedensellik Testi Sonuçları

<i>Yokluk hipotezi</i>	<i>w-istatistiği</i>	<i>z-bar istatistiği</i>	<i>Olasılık değeri</i>
<i>KREDI GSYIH'nin nedeni değildir</i>	2.30649	1.77096	0.0766***
<i>GSYIH KREDI'nin nedeni değildir</i>	5.70287	6.98928	3.00E-12
<i>LNENERJI GSYIH'nin nedeni değildir</i>	0.9575	-0.30168	0.7629
<i>GSYIH LNENERJI'nin nedeni değildir</i>	1.38143	0.34967	0.7266
<i>M2 GSYIH'nin nedeni değildir</i>	1.2034	0.07613	0.9393
<i>GSYIH M2'nin nedeni değildir</i>	2.50488	2.07578	0.0379**
<i>LNENERJI KREDI'nin nedeni değildir</i>	1.97228	1.25747	0.2086
<i>KREDI LNENERJI'nin nedeni değildir</i>	3.07301	2.94866	0.0032*
<i>M2 KREDI'nin nedeni değildir</i>	1.47903	0.49962	0.6173
<i>KREDI M2'nin nedeni değildir</i>	6.74441	8.58954	0
<i>M2 LNENERJI'nin nedeni değildir</i>	0.90495	-0.38241	0.7022
<i>LNENERJI M2'nin nedeni değildir</i>	0.90224	-0.38657	0.6991

* , ** , *** sırasıyla %1, %5 ve %10 değerinde anlamlı olduklarını ifade etmektedir.

5. SONUÇ

İnsanlığın var oluşundan itibaren, en basit işlerden en karmaşık işlere kadar yaşamın her anında bağımlı olunan enerji, teknolojinin gelişmesi ile zamanla daha büyük öneme sahip olmuştur. Bu bağlamda her toplum ve her birey için enerjinin sürdürülebilir ve kolay erişilebilir olması gerekmektedir. Günümüzde ülkelerin enerji taleplerinin büyük bir kısmı fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Fakat fosil yakıtların sürdürülebilirlik konusunda sıkıntı yaşama olasılığı ve çevreye verdiği zarar nedeniyle ülkeler açısından alternatif enerji kaynaklarına yönelme söz konusu olmuştur. Bu bağlamda, enerji



Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Social Sciences Research Journal

DOI: 10.38120/banusad.1296494

BANÜSAD, 2023; 6(1), 77-91

talebini karşılamak ve çevreye verilen zararın azaltılması için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygın hale getirilmesi önemlidir.

Hem gelişmiş ve hem de gelişmekte olan ülkelerin ulaşmayı arzu ettikleri makro iktisadi hedefleri bulunmaktadır. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için uygulanan politikalar arasında enerji politikaları önemli bir konuma sahiptir. Yenilenebilir enerjinin ekonomik açıdan pek çok avantajları vardır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile ekonomilerin enerjide dışa bağımlılık sorununa çözüm getirilebilir ayrıca yüksek enflasyon, artan işsizlik gibi sorunların da çözülebilmesi mümkün olabilir. Dolayısıyla hem çevresel faydaları açısından hem de ekonomik faydaları açısından yenilenebilir enerjinin geliştirilmesi ve kullanılması kritik öneme sahiptir.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerin nüfus artışı ve büyüyen ekonomisine bağlı olarak enerji tüketimi artmaya devam etmektedir. Bundan dolayı, enerji kaynaklarının sürdürülebilir olması hususunda tüm enerji kaynaklarının verimli kullanılması ve alternatif enerji kaynaklarına yönelmek oldukça önemlidir. Bu bağlamda, çalışmada BRICS ve MINT ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketimi, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkinin varlığı panel veri analizi ile incelenmiştir. Analiz dönemi olarak verilerin ulaşılabilir olduğu 2001-2019 yılları arası seçilmiştir.

Yapılan ampirik analizlerin bulgularına göre, KREDI değişkeninden, GSYİH değişkenine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yine bulgulara göre GSYİH değişkeninden M2'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Son olarak bulgular KREDI' den ENERJI' ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisini bulunduğunu işaret etmektedir. Bu durumda, finansal gelişmeden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi ve finansal gelişmeden yenilenebilir enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bu bağlamda finansal gelişme değişkeninin geçmiş değerlerinin hem ekonomik büyüme değişkeninin cari değeri üzerinde hem de yenilenebilir enerji değişkeninin cari değeri üzerinde anlamlı etkili olduğu ifade edilebilir. Son olarak KREDI ve M2 değişkenleri finansal gelişmeyi temsil eden değişkenler olduğundan her ikisi de değerlendirmeye alınırsa finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu da söylenebilir.

Günlük hayatta vazgeçilmez olan otomobil, beyaz eşya gibi tüketici ürünleri bir ülkenin enerji talebini etkileyecek kadar enerji tüketmektedir. Bu bağlamda finansal gelişmenin olması tüketici güvenini artırmaktadır ve söz konusu mallara olan talebi de arttırmaktadır. Ülkelerdeki finansal gelişme hem üreticilerin hem de tüketicilerin ihtiyaç duydukları fonların elde edilmesini de kolaylaştırmaktadır. Bu durum hem yatırımların artışını hem de buna bağlı olarak üretim ve hasılanın artışını sağlamaktadır. Ancak tek başına hasıla artışı yeterli değildir. Bu artışın sürdürülebilir olması da önem taşımaktadır. Bu



Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Social Sciences Research Journal

DOI: 10.38120/banusad.1296494

BANÜSAD, 2023; 6(1), 77-91

bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve enerji üretimi için politika yapıcılarının toplum bilincini sağlamak amaçlı eğitim politikaları geliştirmeleri sürdürülebilir ekonomik büyüme açısından önem taşımaktadır. Ayrıca yenilenebilir enerji ile ilintili projelerin desteklenmesi ve girişimciler için finansal kolaylıklar tanınması ve teşviklerin artırılması da önemlidir. Projelerde karşılaşılabilecek sorunlar için gereken tedbirlerin alınması, toplumda yaşayan bireylerin görüşlerinin göz ardı edilmemesi ve doğal çevreye zarar vermeyen enerji türlerinin üretiminin ve tüketiminin teşvik edilmesi bu bağlamda gereklidir.

KAYNAKÇA

- Ağayev, S. (2012). “Geçiş Ekonomilerinde Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkişi”. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 32(1): 155-164.
- Ağazade, Seymur ve Karakaya, Aykut. (2019). “Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme: OECD Ülkeleri Örneğinde Panel Nedensellik Analizi”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2): 471-484.
- Akhtar, M. H., Sheikh, M. R. ve Altaf, A. (2016). “Financial Development, Energy Consumption and Trade Openness Nexus: Empirical Evidence from Selected South Asian Countries”, *Pakistan Journal of Social Sciences*, 36(1): 505-518.
- Ariç, K. H. (2014). “The Effects of Financial Development on Economic Growth in the European Union: A Panel Data Analysis”. *International Journal of Economic Practices and Theories*, 4(4): 466-471.
- Aydın, M., Mehmet, A. K. ve Altuntaş, N. (2013). “Çevre Ülkelerinde Finansal Gelişme ile Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi”. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(2): 1-14.
- Boz, F. Ç., Çınar, Ö. ve Temelli, F. (2017). “The Relationship Between Energy Consumption, Financial Development and Economic Growth: An Analysis on the ASEAN Countries”, *Balkan Journal of Social Sciences*, 6(12): 36-52.
- Bozoklu, Ş. ve Yılandı, V. (2013). “Finansal Gelişme ve İktisadi Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkişi: Gelişmekte Olan Ekonomiler İçin Analiz”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(2): 161-187.
- Burakov, D., ve Freidin, M. (2017). “Financial Development, Economic Growth and Renewable Energy Consumption in Russia: A Vector Error Correction Approach”, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(6): 39-47.



Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Social Sciences Research Journal

DOI: 10.38120/banusad.1296494

BANÜSAD, 2023; 6(1), 77-91

Caporale, G. M., Rault, C., Sova, A. D. ve Sova, R. (2015). "Financial Development and Economic Growth: Evidence from 10 New European Union Members". *International Journal of Finance & Economics*, 20(1): 48-60.

Caporale, G. M., Serguieva, A. Ve Wu, H. (2009). "Financial Contagion: Evolutionary Optimization of a Multinational Agent-Based Model". *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management: International Journal*, 16(1-2): 111-125.

Çeştepe, H. ve Yıldırım, E. (2016). "Türkiye’de Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi". *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(12): 12-26.

Çeştepe, Hamza ve Tatar, Havanur Ergün. (2022). "Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Kırılgan Beşli Ülkeleri için Panel Asimetrik Nedensellik Analizi". *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1): 542-560.

Demirci, B. (2019). "Financial Development, Renewable Energy and Economic Development: Evidence from Turkey", Yüksek Lisans Tezi, İzmir Ekonomi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sürdürülebilir Enerji Master Programı, İzmir.

Doğan, B., ve Değer, O. (2016). "Enerji tüketimi, finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisi: Hindistan örnekleme", *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 11(44): 326-338.

Dumitrescu, E. I. ve Hurlin, C. (2012). "Testing for Granger non-causality in Heterogeneous Panels", *Economic Modelling*, 29(4): 1450-1460.

Erataş, F.& Başcı Nur. H. ve Özçalık, M. (2013). "Feldstein-Horioka Bilmecesinin Gelişmiş Ülke Ekonomileri Açısından Değerlendirilmesi: Panel Veri Analizi", *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2): 18-33.

Göçer, İ. (2013). "Seçilmiş OECD Ülkelerinde Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eş-Bütünleşme Analizi", *Journal of Yaşar University*, 8(30): 5086-5104.

Gövdere, B. ve Can, M. (2015). "Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örnekleminde Eşbütünleşme Analizi". *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(1):101- 114.

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.

İnançlı, S., Altıntaş, N. ve İnal, V. (2016). "Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: D-8 Örneği". *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(4): 36-49.



Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Social Sciences Research Journal

DOI: 10.38120/banusad.1296494

BANÜSAD, 2023; 6(1), 77-91

- Kar, M. ve Pentecost, E. (2000). "Financial Development and Economic Growth in Turkey: Further Evidence on the Causality Issue". Loughborough University Department of Economics, Economic Research Paper, No 00/27: 1-27.
- Khan, M. K., Khan, M. I., ve Rehan, M. (2020). "The Relationship Between Energy Consumption, Economic Growth and Carbon Dioxide Emissions in Pakistan". *Financial Innovation*, 6:1-13.
- Komal, R. ve Abbas, F. (2015). "Linking Financial Development, Economic Growth and Energy Consumption in Pakistan", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44: 211-220.
- Marques, A. C., & Fuinhas, J. A. (2011). "Drivers Promoting Renewable Energy: A Dynamic Panel Approach". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(3): 1601-1608.
- Menegaki, A. N. (2011). Growth and Renewable Energy in Europe: A Random Effect Model with Evidence for Neutrality Hypothesis. *Energy economics*, 33(2): 257-263.
- Mercan, M. ve Göçer, İ. (2013). "The Effect of Financial Development on Economic Growth in BRIC–T Countries: Panel Data Analysis". *Journal of Economic & Social Studies (JECOSS)*, 3(1):199-216.
- Özcan, B. ve Arı, A. (2011). "Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ampirik Bir Analizi: Türkiye Örneği", *Business and Economics Research Journal*, 2(1): 121-142.
- Özcan, B., & Öztürk, I. (2019). "Renewable Energy Consumption-Economic Growth Nexus in Emerging Countries: A Bootstrap Panel Causality Test". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 104:30-37.
- Pao, H. T., & Fu, H. C. (2013). "Renewable Energy, Non-Renewable Energy and Economic Growth in Brazil". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25:381-392.
- Pesaran, M. H. (2007). "A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence". *Journal of Applied Econometrics*, 22(2): 265-312.
- Pesaran, M. H. ve Yamagata, T. (2008). "Testing Slope Homogeneity in Large Panels". *Journal of Econometrics*, 142(1): 50-93.
- Rahman, M. M., & Velayutham, E. (2020). "Renewable and Non-Renewable Energy Consumption-Economic Growth Nexus: New Evidence from South Asia". *Renewable Energy*, 147: 399-408.
- Sadorsky, P. (2011). "Financial Development and Energy Consumption in Central and Eastern European Frontier Economies", *Energy Policy*, 39: 999- 1006.
- Twidell, J. ve Weir, T. (2015). "Renewable Energy Sources", Oxon: Routledge Taylor & Francis Group.



Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Social Sciences Research Journal

DOI: 10.38120/banusad.1296494

BANÜSAD, 2023; 6(1), 77-91

Uslu, H. (2022). “Türkiye’de Finansal Gelişme ve Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Yapısal Kırılmalı Bir Analiz”, *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(1):187-217.

Wen, J., Mughal, N., Zhao, J., Shabbir, M. S., Niedbała, G., Jain, V., ve Anwar, A. (2021). “Does Globalization Matter for Environmental Degradation? Nexus among Energy Consumption, Economic Growth, and Carbon Dioxide Emission”. *Energy policy*, 153:112230.

Westerlund, J. (2008). “Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect”, *Journal of Applied Econometrics*, 23(2):193-233.

Yeniçel, M. S. (2009). “The Relationship Between Economic Growth and Financial Development in The EU Member and Candidate Countries: Evidence from Dynamic and Static Panel Data Models”. Doktora Tezi, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü.