

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.7375803>

Accepted: 28.11.2022

İhracat Çeşitlendirmesi ile Enerji Talebi Arasındaki İlişki: BRICS-T Ülkeleri Üzerine Ampirik Analiz

The Relationship Between Export Diversification and Energy Demand: An Empirical Analysis of BRICS-T Countries

Zerrin KILIÇARSLAN

Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu

zerrink@kayseri.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0905-3067>

Yasemin DUMRUL

Kayseri Üniversitesi, Develi Hüseyin Şahin Meslek Yüksekokulu

ydumrul@kayseri.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5961-2931>

Özet

Küreselleşmeyle birlikte artan ülkelerarası ticaret faaliyetleri, ihracatta ürün çeşitlendirmesine yol açmaktadır. İhracat çeşitlendirmesi, ihracat ürünlerinde veya endüstrilerde çeşitlendirme ile ihracat ortakları veya pazarlarında çeşitlendirme olmak üzere iki farklı kanal aracılığıyla ekonomik kazançlar sağlayabilir. İhracatta çeşitlendirmeye yönelen ülkeler, daha fazla ülkeyle ticaret yapmakta ve geniş bir ürün yelpazesi ihraç etmektedir. İhracat çeşitlendirmesinin, ekonomik büyüme, yatırım, ticaret hadleri, döviz kuru, istihdam gibi faktörler üzerinde etkileri ortaya çıkabilmektedir. Bunlara ilaveten sürdürülebilir ekonomik büyümeye ulaşmada önemli bir rol oynaması nedeniyle üretimde önemli bir girdi olarak kabul edilen enerjinin tüketimi veya talebindeki değişimler de ihracat çeşitlendirmesinden etkilenebilmektedir. Ayrıca ihracat çeşitlendirmesi sayesinde enerji yoğunluğu kontrol edebilir ve verimli enerji kullanımı sağlanabilir. İhracat çeşitlendirme süreci, enerji verimli ürünler üretmek için düzenlemelerin yapılmasını sağlar. Bu çalışma BRICS-T ülkeleri için 1995-2014 döneminde ihracat çeşitlendirmesinin enerji talebine nasıl katkıda bulunduğunu araştırmaktadır. Bu bağlamda çalışmada panel eş-bütünleşme testleri ile panel FMOLS ve panel DOLS testleri uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, enerji talebi ile ihracat çeşitlendirmesi arasında uzun dönemde negatif bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İhracat Çeşitlendirmesi, Enerji Talebi, BRICS-T Ülkeleri, Panel Eş-Bütünleşme Testi

Jel Sınıflandırması: F14, Q41, Q50, C33

Abstract

Increasing international trade activities with globalization lead to product diversification in exports. Export diversification can generate economic gains through two different channels: diversification in export products or industries and diversification in export partners or markets. Countries that tend to diversify in exports are trading with more countries and exporting a wide range of products. Export diversification may have effects on factors such as economic growth, investment, terms of trade, exchange rate, employment. In addition to these, changes in the consumption or demand of energy, which is accepted as an important input in production because it plays an important role in achieving sustainable economic growth, can also be affected by export diversification. In addition, thanks to export diversification, energy density can be controlled and efficient energy use can be achieved. The export diversification process ensures that regulations are made to produce energy efficient products. This study explores how export diversification contributed to energy demand for BRICS-T countries in the period 1995-2014. In this context, panel cointegration tests, panel FMOLS and panel DOLS tests were applied in the study. As a result of the study, it was found that there is a negative relationship between energy demand and export diversification in the long run.

Keywords: Export Diversification, Energy Demand, BRICS-T Countries, Panel Co-integration Test

Jel Classification: F14, Q41, Q50, C33

1. GİRİŞ

Klasik dış ticaret teorilerine göre uluslararası ticaret, belirli varsayımlar altında ülkelerin refahını artırmaktadır. Bu teorilerin dayandığı önemli varsayımlardan birisi malların homojen olmasıdır. Malların homojen olması varsayımından dolayı ihracat çeşitlendirmesi, klasik dış ticaret teorilerine ters düşmektedir. Uluslararası ticarete meydana gelen değişiklikleri açıklamak üzere 1960'lı yılların başlarından itibaren ortaya atılan Yeni Dış Ticaret Teorileri ile mal farklılaştırması kavramı karşımıza çıkmaya başlamıştır. Bu bağlamda mallar homojen olmaması durumunda bile uluslararası ticaret refah artışına yol açabilecektir.

Ayrıca farklılaştırılmış ya da diğer bir deyişle çeşitlendirilmiş malların üretimi ve ticaretinin artması, ihracat performansının geliştirilmesinde de önemli bir rol oynamaktadır (Tran vd., 2017). Literatürde ihracat çeşitlendirmesi, döviz gelirindeki dalgalanmaların azalması, GSYİH ve istihdam oranlarının artması, katma değer girişimlerinin hızlanması ve imal edilen ürünlerin kalitesinin artırılması ile ilişkilendirilmektedir (Osakwe, 2007; Alaya, 2012). Bununla birlikte son yıllarda ihracat çeşitlendirmesi ile enerji talebi veya enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bu çalışma BRICS-T (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) ülkeleri için ihracat çeşitlendirmesi ile enerji talebi arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın geri kalan planı şu şekildedir. Çalışmanın ikinci bölümünde ihracat çeşitlendirmesi ve enerji talebi ilişkisi teorik olarak ele alınmaktadır. Üçüncü bölümde konuyla ilgili literatür taraması sunulmaktadır. Dördüncü bölümde çalışmada kullanılan veri ve metodoloji açıklanmaktadır. Beşinci bölümde çalışmanın uygulama sonuçlarına yer verilmektedir. Altıncı bölümde ise çalışmaya ilişkin sonuç ve değerlendirmelerde bulunmaktadır.

2. İHRACAT ÇEŞİTLENDİRMESİ VE ENERJİ TALEBİ İLİŞKİSİ

Küreselleşmeyle birlikte artan ülkelerarası ticaret faaliyetleri, ihracatta ürün çeşitlendirmesine yol açmaktadır. Birçok gelişmekte olan ülke için ihracata dayalı bir büyüme stratejisinin bir parçası olarak, ihracat çeşitlendirmesi, gelenekselden geleneksel olmayan ihracata doğru ilerleme olarak kabul edilmektedir. İhracat çeşitlendirmesi, bir ülkenin mevcut ihracat ürünleri karışımının veya ihracatının bulunduğu bölgenin bileşimindeki değişikliği veya birçok sektörde üretimin yaygınlaşması olarak tanımlanmaktadır (Lee ve Zhang, 2022). İhracat çeşitlendirmesi, yeni endüstrilere yatırım yapmaya, mevcut ürünleri iyileştirmeye yönelerek yapısal değişikliklere neden olmaktadır. Böylece ülkelerin az sayıda birincil mal ihracatına bağımlılığını azaltarak sınırlı bir ihracat sepetinden uzaklaşmalarını sağlamaktadır (Samen, 2010; Olasehinde-Williams vd., 2022).

İhracat çeşitlendirmesi, ihracat ürünlerinde veya endüstrilerde çeşitlendirme ile ihracat ortakları veya pazarlarında çeşitlendirme olmak üzere iki farklı kanal aracılığıyla ekonomik kazançlar sağlayabilir. Erken gelişme aşamalarında daha fazla ihracat çeşitliliğine sahip ülkelerin yeni ürünlere veya endüstrilere (yatay çeşitlendirme) ve/veya birincil ürünlerden imalata (dikey çeşitlendirme) geçme olasılıkları daha yüksektir. Diğer taraftan bir ülke yeni ekonomik sektörlere kaymadan ihracat ortaklarını çeşitlendirerek dış talep şoklarının etkisini azaltabilir (Shahzad vd., 2021).

İhracat çeşitlendirmesinin, ekonomik büyüme, yatırım, ticaret hadleri, döviz kuru, istihdam gibi faktörler üzerinde etkileri ortaya çıkabilmektedir. Bunlara ilaveten sürdürülebilir ekonomik büyümeye ulaşmada önemli bir rol oynaması nedeniyle üretimde önemli bir girdi olarak kabul edilen enerjinin tüketimi veya talebindeki değişimler de ihracat çeşitlendirmesinden etkilenebilmektedir. Enerji, ülkelerin ekonomik gelişimi için önemli bir kaynaktır. Hızlı ekonomik büyüme ve teknolojik ilerleme neticesinde artan ekonomi faaliyetleri ile birlikte ülkelerin enerjiye olan talebi de önemli ölçüde artmıştır. Dolayısıyla ihracat çeşitlendirmesi de makroekonomik faaliyetlerin artmasına yol açtığından enerji tüketiminin artmasına da neden olabilir (Onafowora ve Owoye, 2014). İhracatta çeşitlendirmeye yönelen ülkeler, daha fazla ülkeyle ticaret yapmakta ve geniş bir ürün yelpazesi ihraç etmektedir. İhracat çeşitlendirmesi sayesinde enerji yoğunluğu kontrol edebilir ve verimli enerji kullanımı sağlanabilir. İhracat çeşitlendirme süreci yoğun enerji tüketimi gerektiren belirli sektörler dışında enerji verimli ürünlere yönelik olmasını sağlamaya yönelik düzenlemeler yapılmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda ihracat çeşitlendirmesi, enerji tüketimini yönetmek için yararlı bir strateji olarak görülebilir (Shahzad vd., 2020; Olasehinde-Williams vd., 2022).

İhracat sepetinin çeşitlendirilmesi, ekonomik kalkınmanın uzun vadeli dinamiğine yanıt veren içsel bir süreçtir ve içsel bir ekonomik büyüme çerçevesinde ihracat yoluyla öğrenme, ölçek ekonomileri ve yayılma etkilerine yol açabilir. Üretim sürecinde benimsenen teknolojik yenilikler enerji tüketimi ve dolayısıyla toplam enerji talebini azaltır. Enerji verimliliği yüksek olan ürünler, nispeten yüksek düzeyde ürün çeşitliliği sergilemektedir. Bu nedenle, üretimleri, enerji yoğun ürünlerin üretiminden daha karmaşık süreçler gerektirir. Bu nedenle, karmaşık üretken bileşimlere sahip ülkeler, ticaret hacimlerini artırırken enerji verimliliği yüksek olan teknolojilerin benimsenmesi yoluyla enerji talebini azaltabilecektir (Olasehinde-Williams vd., 2022). Bununla birlikte, daha çeşitlendirilmiş bir ihracat sepetine geçiş, karşılaştırmalı üstünlüğün temel görüşü ile

çelişeceğiinden verimsizliklere ve verimlilik kayıplarına katkıda bulunmaktadır (Magazzino vd., 2022).

Imbs ve Wacziarg (2003), ihracat çeşitliliği ile kişi başına düşen GSYİH arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğunu ve dolayısıyla gelir seviyesindeki artışın ürün çeşitliliğinde artışa yol açtığını ve bir eşikten sonra ihracat yoğunlaşmasının meydana geldiğini ileri sürmektedir. Bunun da gelişmiş ekonomilerin enerji verimliliğini artırabilecek ürünler üretmeye odaklanabileceği anlamına geldiğini savunmaktadır (Olasehinde-Williams vd., 2022). Böyle bir ilişki, ihracat çeşitlendirmesini enerji yoğunluğunu kontrol edecek ve enerji kullanımında verimliliği sağlayacak temel politika değişkeni olarak ön plana çıkarmaktadır (Shahzad vd., 2021).

İhracat çeşitlendirmesi ile enerji talebi arasındaki ilişkiye yönelik teorik açıklamalar, uluslararası ticaretin belirleyicilerine ilişkin yapılan ve uluslararası ticaret enerji talebi arasında bağ kuran teorik açıklamalar üzerinde şekillenmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda (Cole, 2006; Sbia vd., 2014; Al-Mulali ve Lee , 2013; Nasreen ve Anwar, 2014; Shahbaz vd., 2014; Al-Mulali ve Öztürk, 2015; Rafindadi ve Öztürk, 2016; Khaouli, 2017; Kurniawan ve Managi, 2018; Çütçü, 2019) son yıllarda uluslararası ticaretin enerji talebinin önemli belirleyicilerinden biri olduğu görülmektedir. Ülkeler genellikle yurtiçi üretimi artırabilmek ve ürünlerinin ülkeler arasında taşınmasını sağlayabilmek için enerji taleplerini artırmaktadır (Olasehinde-Williams vd., 2022). Mal ve hizmet ithalatı, yeterli enerji gerektiren, iyi işleyen bir ulaşım ağı gerektirmektedir. Bu ulaşım ağı da enerji ile beslendiğinden enerji talebi artacaktır. İthal malların türü de enerji tüketimini etkileyebilir. Dayanıklı ithal mallar (otomobil, klima, buzdolabı vb) büyük enerji kullanıcılarıdır ve bu tür ithal mallardaki artış enerji talebini artıracaktır. İhracat ise ekonomik faaliyetlerin artmasına yol açmakta ve enerjinin üretim sürecinde önemli bir girdi olmasından ötürü ticari faaliyetlerdeki genişleme, enerji talebinde bir artışa neden olmakta ve enerji tüketimini artırmaktadır. İthalat ve ihracata bağlı olarak ortaya çıkan teknoloji transferi nedeniyle teknolojideki gelişmeler enerji verimliliğini artırdığından, daha fazla çıktı üretimi ve daha az enerji tüketimi meydana gelir. Ekonomik kalkınmanın ilk aşamalarında ekonomi büyük ölçüde tarım sektörüne dayandığından, enerji tüketimi azdır. Tarımdan sanayi sektörüne geçişle birlikte, enerji tüketimi artmaktadır. Ekonomik kalkınmanın olgunluk aşamasından sonra, sanayi sektöründen hizmet sektörüne geçişle birlikte enerji tüketimi azalmaktadır (Sadorsky, 2011; Ghani, 2012). Ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyine bağlı olarak ihracat yapıları da değişmektedir. Bir ülke ekonomisi ne kadar gelişmişse, ihracatının da o kadar çeşitlenmiş olduğu söylenebilir. Ayrıca gelişmiş ülkeler, düşük teknolojili kirli üretim süreçlerini, enerji yoğun az gelişmiş ekonomilere taşıyabilmektedir. Klasik dış ticaret teorileri temelinde enerji yoğun endüstrilerde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip ülkelerde, enerji tüketimi ve enerji talebi de artacaktır (Ghani, 2012).

3. LİTERATÜR TARAMASI

İhracat çeşitlendirmesi ile enerji talebi arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik literatür hala gelişme aşamasındadır. Ancak son yıllarda ihracat çeşitlendirmesinin enerji talebi üzerindeki etkileri ampirik literatürde yer alan çalışmalara (Shahbaz vd.,2019; Bashir vd.,2020; Sharma vd., 2021; Shahzad vd., 2021; Olasehinde-William vd., 2022; Fatima vd. ,2022; Magazzino vd., 2022) konu olmuştur. Literatürde yer alan Shahbaz vd., (2019), Bashir vd., (2020), Shahzad vd., (2021), Olasehinde-William vd., (2022), Fatima vd., (2022), Magazzino vd., (2022)'nin çalışmalarında genel olarak ulaşılan sonuç, ihracat çeşitlendirmesinin enerji talebini azalttığı yönündedir. Sharma (2021)'in çalışmasında ise ihracat çeşitlendirmesinin yenilenebilir enerji tüketimini artırdığı

görülmektedir. Bununla birlikte Sharma (2021)'in elde ettiği bulgular, ürün çeşitlendirmesinin ilk başta yenilenebilir enerjiyi azalttığını ancak belli bir eşikten sonra artış eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Literatür Taraması

Yazar	Dönem/Ülke	Yöntem	Sonuç
Shahbaz vd. (2019)	1975–2016 ABD	Bootstrap ARDL eş-bütünleşme, VECM testleri, Granger Nedensellik testi	İhracat çeşitlendirmesi uzun dönemde enerji talebini azaltır. İhracat çeşitlendirmesi enerji talebi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Bashir vd. (2020)	1990-2015 29 OECD ülkesi	Panel GMM Analizi	İhracat çeşitlendirmesi enerji kullanımını (yoğunluğu) azaltır.
Sharma vd. (2021)	1990–2018 BRICS ülkeleri	CS-ARDL Analizi	İhracat ürün çeşitlendirmesi yenilenebilir enerji tüketimini artırır.
Shahzad vd. (2021)	1971-2014 10 yeni sanayileşmiş ülke	Panel GMM, FGLS, FOLS ve DOLS Analizi	İhracat ürün çeşitliliğinin enerji talebini azaltmaya yardımcı olur.
Olasehinde-William vd. (2022)	1980–2014 30 ülke	Panel Veri Analizi	İhracat çeşitlendirmesi genel enerji talebini azaltmakta ve etkinin boyutu yıllar içinde kademeli olarak artmaktadır.
Fatima vd. (2022)	1990-2019 Körfez İşbirliği Konseyi ülkeleri	Panel Veri Analizi	İhracat çeşitlendirmesi yenilenebilir enerji tüketimini azaltır.
Magazzino vd. (2022)	1995-2018 20 APEC ülkesi	Sıralı Yapay Sinir Ağları Metodu	İhracat çeşitlendirmesi, enerji talebinde azaltıcı bir rol oynar.

4. VERİ VE METODOLOJİ

Bu çalışmada ihracat çeşitlendirmesinin enerji talebi üzerindeki etkisi BRICS-T (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) ülkeleri için Panel eş-bütünleşme testleri kullanılarak

analiz edilmiştir. Çalışmada veri kısıtı sebebiyle analiz dönemi 1995-2014 olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan enerji talebi (LED) değişkeni Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergelerinden, ihracat çeşitlendirmesi (LEXD) değişkeni ise, UNCTAD'tan (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı) temin edilmiş ve değişkenler doğal logaritmaları alınarak analize dâhil edilmiştir.

Analizde kullanılan ekonometrik model eşitlik (1)'de sunulmuştur.

$$LED_{it} = \alpha_{it} + \beta LEXD_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Panel eş-bütünleşme testleri öncesinde değişkenlerin bütünleşme derecesi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Değişkenlerin bütünleşme dereceleri ise Levin, Lin ve Chu (LLC, 2002) Im-Pesaran-Shin (IPS, 2003), Fisher-ADF (Maddala-Wu, 1999) ve Fisher-PP (Choi, 2001) birim kök testleri ile incelenmiştir. LLC (2002) testi, tüm birimlerin aynı otoregresif parametreye sahip olduğu varsayımına dayanmaktadır. IPS (2003) testi, verileri birleştirmek yerine tüm birimler için zaman serilerine ayrı ayrı birim kök testi uygulamaktadır. Fisher testlerinde, önce her birim için birim kök testi yapılmakta ve bu testlerden elde edilen p-değerleri tüm testi üretmek için kullanılmaktadır. Fisher ADF testi zaman serileri için klasik ADF testini, Fisher PP testi ise klasik PP testini her birim için uygulamaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2012). Belirtilen testler için temel hipotez serilerin birim köke sahip olduğunu ifade etmektedir.

Panel birim kök testleri ile değişkenlerin bütünleşme dereceleri belirlendikten sonra kullanılan eşbütünleşme testleri Pedroni testi (1999, 2004) ile Kao testidir ve bu testler sabit ve zaman etkilerini dikkate almaktadır. Pedroni panel eş bütünleşme testi temelde iki test istatistiği sunar: İlki, kesit içi yaklaşıma ilişkin istatistiklerdir ve panel v-, rho-, PP- ve ADF- olan dört istatistiğin hesaplanmasına dayanmaktadır. İkincisi ise, grup rho-, PP- ve ADF-istatistiklerini içeren boyutlar arası yaklaşımı temel almakta ve grup ortalama panel eş-bütünleşme istatistiklerini içermektedir. Küçük örneklem için, panel eş-bütünleşmeye ilişkin en doğru sonuçlar, panel ADF ve grup ADF istatistikleri tarafından sağlanmaktadır (Zafeiriou vd., 2022). Pedroni tarafından geliştirilen bu test eş-bütünleşik vektörler arasında hem kısa vadede hem de uzun vadede heterojenliğe izin vermektedir. Kao (1999) panel eş-bütünleşme testi modelin kalıntıları üzerine DF (Dickey Fuller) ve ADF (Genelleştirilmiş Dickey Fuller) testlerini uygulamaktadır (Kao, 1999).

Çalışmamızda son olarak enerji talebi ve ihracat çeşitlendirmesi arasındaki uzun dönemli ilişkiyi yorumlayabilmek için Pedroni (2000) tarafından geliştirilen FMOLS (Full Modified Ordinary Least Square) yöntemi ve Pedroni (2001) tarafından geliştirilen (Dynamic Ordinary Least Square) yöntemi uygulanmıştır. FMOLS ve DOLS yöntemleri, küçük örneklemelerde güvenilir sonuçlar üretmede başarı göstermektedir. FMOLS, içsellik sorununa neden olan parametrenin çekirdek tahmin edicilerini kullanarak bu sorunun üstesinden gelmeye çalışmaktadır. Ayrıca FMOLS, eş-bütünleşme denklemleri ve stokastik süreçler arasındaki uzun vadeli korelasyonlardan kaynaklanan sorunları ortadan kaldırmak için hata terimlerinin kovaryans matrisini kullanmaktadır. Bununla birlikte, DOLS yöntemi, eş-bütünleşme denklemindeki geri besleme etkilerini ortadan kaldıran asimptotik olarak etkili bir tahmin edici sunmaktadır (Kalymbetova vd., 2021).

5. UYGULAMA SONUÇLARI

Çalışmada kullanılan her bir değişkenin bütünleşme derecesi LLC, IPS, Fisher-ADF ve Fisher-PP olmak üzere dört farklı panel birim kök testi kullanılarak analiz edilmiştir. Her bir test değişkenlerin seviye ve 1. farkı için yapılmış ve Tablo 2’de birim kök testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 2: Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Yöntem				
		LLC	IPS	Fisher-ADF	Fisher-PP
LED	Test İstatistiği	0.90839	3.40567	2.84264	1.94494
	Olasılık	0.8182	0.9997	0.9966	0.9995
LEXD	Test İstatistiği	0.04498	0.41544	10.8241	10.1911
	Olasılık	0.5179	0.6611	0.5440	0.5992
Δ LED	Test İstatistiği	-3.64134	-3.68053	35.7184	57.8050
	Olasılık	0.0001	0.0001	0.0004	0.0000
Δ LEXD	Test İstatistiği	-2.81831	-4.71237	44.5721	99.2507
	Olasılık	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000

Tablo 2’ye göre modelde ele alınan değişkenlerin seviyesinde durağan olmadığı ve birinci fark uygulandıktan sonra değişkenlerin durağan hale geldiği görülmektedir. Panel birim kökün varlığı belirlendikten sonra, analiz edilen değişkenler arasında uzun dönemli bir denge ilişkisinin olup olmadığı analiz edilecektir. Bu çalışmada her değişkenin birinci dereceden bütünleşik olduğu göz önüne alındığında, Pedroni (1999, 2004) ve Kao panel eş-bütünleşme testleri ile uzun dönemli ilişki incelenmiştir.

Tablo 3: Panel Eş-bütünleşme Testi Sonuçları

Pedroni Panel Eş-bütünleşme Testi Sonuçları				
Kesit-içi				
	t istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t istatistiği	Olasılık
Panel v-istatistiği	1.171672	0.1207	0.564745	0.2861
Panel rho-istatistiği	-1.859434	0.0315	-1.327832	0.0921**
Panel PP-istatistiği	-2.137732	0.0163	-2.408824	0.0080*
Panel ADF-istatistiği	-0.447727	0.3272	-3.076775	0.0010*
Kesitler-arası				
	t istatistiği	Olasılık		
Group rho-istatistiği	-0.341610	0.3663		
Group PP-istatistiği	-2.217960	0.0133*		
Group ADF-istatistiği	-2.086430	0.0185*		
Kao Eş-bütünleşme Testi Sonuçları				
	t istatistiği	Olasılık		
ADF	1.908577	0.0282		
Artık Varyans	0.001245			
HAC Varyansı	0.000930			

Tablo 3'te yer alan Pedroni ve Kao panel eş-bütünleşme testlerinde seriler arasında eş-bütünleşme ilişkisi yoktur temel hipotezi test edilmektedir. Pedroni panel eş-bütünleşme testine göre Panel rho-istatistiği %10 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Panel PP, Panel-ADF, Grup PP ve Grup ADF istatistiklerine göre ise %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Pedroni eş-bütünleşme testi ile hesaplanan yedi test istatistiğinin beşi istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum

Pedroni eş-bütünleşme testine göre seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu ifade etmektedir. Pedroni eş-bütünleşme testine benzer bir şekilde Kao eş-bütünleşme testinde %5 önem düzeyinde seriler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden temel hipotez reddedilmektedir. Her iki testin sonucu birbirini desteklemektedir. Panel eş-bütünleşme testleri sonuçlarına göre BRICS-T ülkelerinde ele alınan dönemde ihracat çeşitlendirmesi ile enerji talebi arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 4: Panel FMOLS ve Panel DOLS

Model: $LEDit = \alpha it + \beta LEXDit + uit$				
	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık
Panel FMOLS	-1.127531	0.396338	-2.844870	0.0053
Panel DOLS	-1.181387	0.460024	-2.568095	0.0122

Panel FMOLS testine göre ihracat çeşitlendirmesi esnekliği %1.12 olarak tahmin edilmiştir. Bu katsayı negatif ve %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre ihracat çeşitlendirmesindeki %1'lik bir artış uzun dönemde enerji talebini %1.12 azaltmaktadır. Panel DOLS yöntemi uygulandığında bu katsayı 1.18 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen sonuç negatif ve %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. BRICS-T ülkelerinde ihracat çeşitlendirmesindeki %1'lik değişim uzun dönemde enerji talebinde %1.18'lik değişmeye neden olacaktır. Panel DOLS sonuçları, panel FMOLS test sonuçları ile uyumludur.

6. SONUÇ

Sürdürülebilir ekonomik büyümeye ulaşmada önemli bir rol oynayan enerji, üretimde önemli bir girdi olarak kabul edilmekte ve enerjinin tüketimi veya talebindeki değişimler de ihracat çeşitlendirmesinden etkilenebilmektedir. Enerji, ülkelerin ekonomik gelişimi için önemli bir kaynaktır. Hızlı ekonomik büyüme ve teknolojik ilerleme neticesinde artan ekonomik faaliyetler ile birlikte ülkelerin enerjiye olan talebi de önemli ölçüde artmıştır. İhracat çeşitlendirmesi bir taraftan makroekonomik faaliyetlerin artmasına yol açmakta ve böylece enerji tüketiminin artmasına neden olabilmektedir. Diğer taraftan enerji verimli ürünlerin, nispeten yüksek düzeyde ürün çeşitliliği sergilemesi sebebiyle üretim sürecinde benimsenen teknolojik yenilikler toplam enerji talebini azaltmaktadır.

Bu çalışmada BRICS-T ülkeleri için ihracat çeşitlendirmesi ile enerji talebi arasındaki ilişki panel veri analizi kullanılarak incelenmiştir. Analizlerden elde edilen bulgular ihracat çeşitlendirmesinin enerji talebini azalttığı yönündedir. Ulaşılan bu bulgu, uygulamalı literatürdeki diğer çalışmalar ile uyumludur. Ampirik kanıtlar çerçevesinde, ihracat çeşitlendirmesinin enerji verimliliğinin sağlanmasında ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada bir politika aracı olarak kullanılabileceğini söylemek mümkündür. Bu bağlamda enerji talebini azaltmak için, hükümetler yüksek enerji tasarrufu potansiyeline sahip ürünlerin üretimini teşvik edebilirler.

KAYNAKÇA

- Alaya, M. (2012). The determinants of MENA export diversification: An empirical analysis. In Corruption and Economic Development ERF 18th Annual Conference March, 25-27.
- Al-Mulali, U & Lee, J., (2013). Estimating the impact of the financial development on energy consumption: Evidence from the GCC (Gulf Cooperation Council) Countries. *Energy*, 60, 215-221.
- Al-Mulali, U, & Ozturk, I. (2015). The effect of energy consumption, urbanization, trade openness, industrial output, and the political stability on the environmental degradation in the MENA (Middle East and North African) region. *Energy*, 84, 382-389.
- Bashir, M. A., Sheng, B., Doğan, B., Sarwar, S., & Shahzad, U. (2020). Export product diversification and energy efficiency: Empirical evidence from OECD countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 55, 232-243.
- Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data. *Journal of International Money and Finance*, 20, 249-272.
- Cole, M. A. (2006). Does trade liberalization increase energy use? *Economics Letters*, 92, 108-112.
- Çütçü, İ., (2019). Sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişki: Yapısal kırılmalı testlerle ekonometrik bir analiz. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 37(1), 17-39.
- Elhıraika, A. B., & Mbate, M. M. (2014). Assessing the determinants of export diversification in Africa. *Applied Econometrics and International Development*, 14(1),147-160.
- Fatima T., Mentel G., Doğan B., Hashim Z., & Shahzad U. (2022). Investigating the role of export product diversification for renewable, and non-renewable energy consumption in GCC (gulf cooperation council) countries: Does the Kuznets hypothesis exist? *Environment, Development and Sustainability*, 24(6), 8397-8417.
- Ghani, G. M. (2012). Does trade liberalization effect energy consumption?. *Energy Policy*, 43, 285-290.
- Gozgor, G., & Can, M., 2016. Export product diversification and the environmental Kuznets curve: evidence from Turkey. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 23 (21), 21594-21603.
- Im, K.S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels, *Journal of Econometrics*. 115, 53-74.
- Imbs, J., & Wacziarg, R. (2003). Stages of diversification. *The American Economic Review*, 93(1), 63–86.
- Kahouli, B. (2017). The short and long run causality relationship among economic growth, energy consumption and financial development: Evidence from South Mediterranean Countries (SMCs). *Energy Economics*, 68, 19-30.
- Kalymbetova, A., Zhetibayev, Z., Kambar, R., Ranov, Z., & Izatullayeva, B. (2021). The Effect of Oil Prices on Industrial Production in Oil-importing Countries: Panel Cointegration Test, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(1), 186-192.

- Kao, C., (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*, 90, 1-44.
- Kurniawan, R. & Managi, S. (2018). Coal consumption, urbanization, and trade openness linkage in Indonesia. *Energy Policy*, 121, 576-583.
- Lee, D., & Zhang, H.,(2022). Export diversification in low-income countries and small states: Do country size and income level matter?, *Structural Change and Economic Dynamics*, 60, 250-265.
- Levin, A., Lin, C.F., &Chu, C. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite sample properties; *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(1), 631-652.
- Magazzino, C., Mele, M., Schneider, N., & Shahzad, U. (2022). Does export product diversification spur energy demand in the APEC region? Application of a new neural networks experiment and a decision tree model. *Energy and Buildings*, 258, 111820.
- McIntyre, A., Li, M. X., Wang, K., & Yun, H., (2018). Economic benefits of export diversification in small states, *IMF Working Paper*, WP/18/86.
- Nasreen, S. & Anwar, S. (2014). Causal relationship between trade openness, economic growth and energy consumption: A panel data analysis of Asian Countries. *Energy Policy*, 69, 82-91.
- Olasehinde-Williams G, Lee CC, & Folorunsho A. (2022). What does export diversification do for energy demand? Evidence from the Global North. *Environ Sci Pollut Res Int*. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22202-w>
- Onafowora OA, & Owoye O (2014) Bound testing approach to analysis of the environment Kuznets curve hypothesis. *Energy Econ* 44, 47-62.
- Osakwe, P. N. (2007). Export diversification and the dilemma of African development. *Applied Econometrics and International Development*, 7(2), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1305888>
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(1), 653-670.
- Pedroni, P. (2000). Fully-modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. *Advances in Econometrics*, 15, 93-130.
- Pedroni, P. (2001). Purchasing power parity tests in cointegrated panels. *Review of Economics and statistics*, 83(4), 727-731.
- Pedroni, P. (2004), Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis, *Econometric Theory*, 20(3), 597-625.
- Rafindadi, A.A. & Öztürk, İ. (2016). Effects of financial development, economic growth and trade on electricity consumption: Evidence from Post-Fukushima Japan. *Renewable and Sustainable Energy*

Reviews, 54, 1073-1084.

Saboori B, Zaibet L, & Boughanmi H. (2022). Export diversification, energy consumption, economic growth and environmental degradation: Evidence from Oman. *International Journal of Ambient Energy*. doi: 10.1080/01430750.2022.2091026 1-39

Sadorsky, P., (2011). Trade and energy consumption in the Middle East. *Energy Economics* 33, 739-749.

Samen, S. (2010). A Primer on export diversification: key concepts, theoretical underpinnings and empirical evidence. Growth and Crisis Unit, World Bank, Washington DC.

Sbia, R., Shahbaz, M., & Hamdi, H. (2014). A contribution of foreign direct investment, clean energy, trade openness, carbon emissions and economic growth to energy demand in UAE. *Economic Modelling*, 36, 191-197.

Sekkat, K. (2016). Exchange rate misalignment and export diversification in developing countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 59, 1-14.

Shahbaz, M., Gozgor, G., & Hammoudeh, S.,(2019). Human capital and export diversification as new determinants of energy demand in the United States, *Energy Economics*, 78(C), 335-349.

Shahbaz, M., Nasreen, S., Ling, C. H., & Sbia, R. (2014). Causality between trade openness and energy consumption: What causes what in high, middle and low income countries. *Energy Policy*, 70, 126-143.

Shahzad, U., Ferraz, D., Doğan, B., & Nascimento Rebelatto, D. A. (2020). Export product diversification and CO2 emissions: Contextual evidences from developing and developed economies, *Journal of Cleaner Production*, 276, 124146.

Shahzad, U., Doğan, B., Sinha, A., Fareed, Z. (2021). Does Export product diversification help to reduce energy demand: Exploring the contextual evidences from the newly industrialized countries, *Energy*, 214(C),1-14.

Sharma, R., Shahbaz, M., Kautish, P., & Vo, X. V., (2021). Analyzing the impact of export diversification and technological innovation on renewable energy consumption: Evidences from BRICS nations, *Renewable Energy*, 78(C),1034-1045.

Tatoğlu, F. Y. (2012). İleri panel veri analizi. İstanbul: Beta Yayıncılık.

Tran, T. A. D., Phi, M. H., & Diaw, D. (2017). Export diversification and real exchange rate in emerging Latin America and Asia: A South–North vs. South-South decomposition. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 26(6), 649-676.

Zafeiriou, E., Azam, M., & Garefalakis, A. (2022). Exploring environmental-economic performance linkages in EU agriculture: Evidence from a panel cointegration framework. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, doi: 10.1108/MEQ-06-2022-0174