Yilmaz, A.D.&Yılmaz, M.Y.&Akbaş, M.E. (2020). Enerji Tüketimi İle Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir İnceleme: Yükselen Piyasalar Örneği. *Journal of Current Debates in Social Sciences*, 3(2), 45-70.

Research Article

Enerji Tüketimi İle Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir İnceleme: Yükselen Piyasalar Örneği*

An Investigation on the Relationship Between Energy Consumption and Economic Growth: Example of Emerging Markets

Dr. Ayşe Demir YILMAZ
T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, Gelir İdaresi Başkanlığı
ayse.demir.yilmaz@gelirler.gov.tr
ORCID: 0000-0001-5020-566X

Muhammet Yusuf YILMAZ
T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, Gelir İdaresi Başkanlığı
m.ysf.ylmz@hotmail.com
ORCID:0000-0002-3618-0774

Dr.Öğr.Üyesi Mustafa Emre AKBAŞ
Marmara Üniversitesi İktisat Fakültesi
emreakbas@marmara.edu.tr
ORCID: 0000-0001-9243-1286

DOI: 10.37154/ijopec.2020.20

Article Info

Received: 30.10.2020
Accepted: 15.11.2020

Keywords
Economic Growth, Emerging Market Economies, Energy Consumption, Panel Causality

Abstract

In this study, the relation between economic growth and energy consumption are tested based on hypothesis within mainstream growth theories in selected emerging markets.Matching mainstream growth theory, namely explaining the relation between two factors, is explained based on the results of Bootstrap Granger Causality test of Konya.According to both cross-sectional and panel results, the protectionism hypothesis claiming a significant causality in the direction of economic growth to energy consumption is confirmed.These results can be explained with their own specific fundamental characteristics of emerging market economies.The population of emerging market countries makes more than a half of the world population and they demonstrate higher growth rates than developed, industrialized countries.Along with the increasing degree of urbanization and the urbanization of rural areas as a result of fast growing sectoral activities such as manufacturing, technology and software, the energy consumption may lead to these increases. Actually, other than India case, we couldn't find a causality relation in both direction in selected emerging countries.The empirical results shows that only in India the energy consumption leads to economic growth and vice versa, and support the feedback hypothesis.The bidirectional causality between variables may be due to a positive relationship between manufacturing and growth, planning 74% of the development projects as energy related projects within the framework of 2030 Sustainable Development Goals, innovation efforts in energy related technologies, and prioritizing diversification of energy supplies.Nonetheless, we couldn't find any causality in the direction from energy consumption to economic growth in Hungary, Malaysia, China, Turkey, Mexico, Argentina, Romania and Brazil.This result may stem from energy dependency of these countries in terms of energy resources, which leads to an increase in energy imports and instability in economic growth when energy consumption increases.In this study, the importance of energy consumption for economic growth in emerging market economies with distinguishing rate of economic growth is analyzed, and it's concluded that there is no direct effect of energy consumption on growth.

* Bu makale 2019 yılında Marmara Üniversitesi tarafından kabul edilen Muhammet Yusuf Yılmaz'ın yüksek lisans tezinin genişletilmiş halidir.

Makale Bilgisi

Geliş: 30.10.2020
Onay: 15.11.2020

Anahtar sözcükler:

Ekonomik Büyüme, Panel, Nedensellik, Yükselen Piyasa Ekonomileri, Enerji Tüketimi

Öz

Çalışmada ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki seçilmiş yükselen piyasalara örnek ülkelerde ana akım büyüme teorileri ve ileri sürülmüş hipotezler üzerinden sınanmıştır. İki faktör arasındaki ilişkinin hangi ana akım büyüme teorisi ile örtüşeceği Konya'nın Bootstrap Granger Nedensellik test sonuçları doğrultusunda açıklanacaktır. Çalışmanın hem yatay kesitsel sonuçları hem de panel sonuçlarına göre, ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru anlamlı bir nedensellik olduğunu ifade eden korumacılık hipotezi doğrulanmıştır. Bu sonuçlar yükselen piyasa ekonomilerinin kendilerine özgü temel karakteristikleri ile açıklanabilir. Yükselen piyasa ülkelerinin nüfusu, dünya nüfusunun yarısından fazlasını oluşturmakta ve gelişmiş sanayi ülkelerine göre daha yüksek büyüme oranları yaratmaktadırlar. Hızla gelişen imalat sanayi, teknoloji ve yazılım gibi sektör faaliyetleri sonucu şehirleşme ve kırsalın kentleşme oranı arttıkça enerji tüketimleri de bu artışlara nedensellik oluşturabilmektedir. Hindistan örneği dışındaki ülkelerde karşılıklı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Ampirik sonuçlar yalnızca Hindistan'da enerji tüketiminin ekonomik büyümeye ekonomik büyümenin de enerji tüketimine neden olduğunu göstermekte ve geri besleme (bildirim) hipotezini desteklemektedir. Değişkenler arasındaki karşılıklı nedenselliğin imalat sektörü ile büyüme arasındaki doğru yönlü ilişkiden, 2030 Sürdürebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesinde kalkınma projelerinin %74'ini enerji üzerine dayandırmayı planlamasından, enerji teknolojisi alanlarındaki inovasyon çabalarından, enerji arz kaynaklarının çeşitlendirilmesine öncelik verilmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Bununla birlikte, Macaristan, Malezya, Çin, Türkiye, Meksika, Arjantin, Romanya ve Brezilya'da enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru herhangi bir nedensellik bulunamamıştır. Bu sonuç bu ülkelerin enerji kaynakları açısından dışa bağımlı olmaları nedeniyle enerji tüketiminde meydana gelen artışların hem enerji ithalatını artırmakta hem de ekonomik büyümede dengesizlik yaratmasından kaynaklı olabilir. Bu çalışmada önemli ekonomik büyüme oranları ile dikkat çeken yükselen piyasa ekonomilerinde iktisadi büyüme için enerji tüketiminin önemi sorgulanmış ve büyümeye doğrudan etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

GİRİŞ

20. yüzyıl'da ülkeler arasındaki gelir ve büyüme farklılıkları açıldıkça teorisyenler büyüme odaklı ampirik çalışmalara yoğunlaşarak büyümenin kaynakları üzerine savlarını zenginleştirmeye başlamışlardır. 1800'lü yıllarda ülkeler arası kişi başı gelir dağılımı veri setlerinin günümüz veri setlerine göre nispeten daha eşit olduğu belirlenmiş, ama 1900'lü yıllardan itibaren dünya kişi başı gelir dağılımı farklılıkları açılmaya başladıkça küresel büyümenin kazananları ve kaybedenleri birbirinden belirgin bir şekilde ayrılmaya başlamıştır. Gelişmiş ülkeler ve diğerleri olarak ortaya çıkan keskin ayrım maddi ve beşerî faktörlerle donatılan büyüme hipotezlerini geliştirmiştir (Acemoğlu, 2009, 5-35).

Büyüme hipotezleri içinde enerji faktörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisi iktisat literatürü içinde uzun bir dönem ihmal edilmiştir. Bunun gerekçesi ise 20. yüzyıl içinde üretim içindeki maliyetinin oldukça düşük görülmesidir. Enerjide petrole olan bağımlılığın yüksek oluşu ve 1974 Petrol Krizine kadar sürdürülen ucuz petrol politikasının sürdürülmesinin etkisi de büyüktür (Kümmel vd., 2015, 834). Sanayi Devrimi enerji arz ve tüketim artışlarına büyük katkı sağlamakla beraber enerjinin üretimin önemli bir faktörü olarak kabul edilmesi ihmal edilmiş ve genellikle modellerden çıkartılmıştır. Enerji kullanımının büyüme modellerine dahil edilmesi halen tartışmalı olmakla beraber tartışma enerji ve diğer üretim sürecindeki girdiler arasındaki ikame edilebilirlik sorusu ile ilgilidir. Mevcut literatürde enerji kullanımı ile ekonomik kalkınma arasında da halen bir fikir birliğinin olmaması ve artan enerji kullanımının artan gelirden kaynaklanıp kaynaklanmadığının tam olarak belirlenememesi

sonucu enerji ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenecek açık bir kapı olarak kalacaktır (Fröling, 2011, 1134). Ana akım teorileri genel olarak enerji ve doğal kaynakların ekonomik büyümeyi teşvik etme konusundaki rolüne çok az önem vermiş ya da hiç vermemiştir. Fakat petrol krizinin arkasından yaşanan 'verimlilik yavaşlaması' sonrası gelişen doğal kaynak ekonomisi insan ekonomisi ve doğal ekosistemler arasında farklı disiplinleri birbirine bağlayarak doğal kaynakların ekolojik kısıtlamalar altında nasıl işletileceğine odaklanarak makroekonomik büyüklüklere dayalı modellerin kurulmasına ön ayak olmuştur. Enerji kullanımı ile ekonomik büyüklükler arasındaki bağlantıyı değiştirebilecek bazı faktörlerin; mevcut teknoloji altındaki enerji ve diğer girdiler arasındaki ikame oranları, teknolojik değişim ve enerji girdi-çıktı bileşimindeki kaymalar, modelleme bulgularında farklılıklar yaratabilecektir (Stern ve Cleveland, 2004, 2-3). Klasik iktisadi düşüncede enerji bir üretim faktörü olarak kabul edilmemişken, Neoklasik iktisatçılar enerjiyi ulusal gelir hesaplarında enerji sektörüne dahil edilen bir ara maddesi olarak kabul etmişlerdir (Alam, 2006, 4). İçsel büyüme modellerinde ise enerji ve doğal kaynakların üretim sürecine pozitif katkı sağladıkları ileri sürülmüştür (Solow, 1974).

Yükselen piyasa ekonomileri son yıllarda küresel kalkınmayı ve büyümeyi oldukça hızlandırmaktadırlar. Küresel kalkınma ve büyümeyle birlikte ortaya çıkan hızlı nüfus artışı ve kentleşme dünya enerji tüketimini önemli oranlarda arttırmıştır (Apergis ve Payne 2011; Ouedraogo 2013; Chen et. al 2007). Dünya enerji rezervinin tüketimini etkileyen önemli faktörlerden biri de ekonomik büyümedir. 1970'li yıllardan bu yana, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki nedensel bağlantıyı incelemeye çalışan birçok ampirik çalışma yapılmıştır. Bu konuda yapılan oldukça kapsamlı araştırmalara rağmen, nedensellik ilişkisinin yönüne ilişkin sonuçlar net bulgular yaratmamıştır (Saidi vd., 2017).

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisine yönelik daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen ampirik kanıtlar, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkinin zaman içinde ülkeden ülkeye ve bölgeden bölgeye değiştiğini açıkça göstermektedir. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün yapılan çalışmalarda farklılık göstermesi ülkeler arasındaki farklılıklara, kullanılan istatistiksel tekniklere, zaman aralıklarına ve kullanılan veri setlerine bağlanabilir. Bu sonuçlar ise ekonomi literatüründe enerjinin rolünü tartışmalı bir konu hale getirmiştir. Bunun yanında, nedensellik ilişkisinin yönünün bilinmesinin ekonomi politikalarının geliştirilmesi konusunda da önemli etkileri vardır. Örneğin, devlet enerji tüketiminin azaltılmasına dönük çevreci enerji kaynaklarına yönelim için yapısal politikalar mı kullanmalı, yoksa enerji fiyatlarının sübvanse edilmesinde ek kaynaklar mı kullanılmalı? gibi sorulara cevap verilebilmesi açısından önemlidir. Aynı zamanda uzun vadeli ve istikrarlı enerji arzının sağlanması da, enerji tüketimi-ekonomik büyüme ilişkisinin analizine bağlıdır (Saidi ve Hammami, 2015).

Bu çalışmada, IMF'nin 2020 yılı raporunda ifade ettiği yükselen piyasa ekonomilerinden Arjantin, Brezilya, Çin, Hindistan, Macaristan, Malezya, Meksika, Romanya ve Türkiye olmak üzere 9 ülkenin enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkisi analiz edilmiştir. Çalışmada özellikle bu ülkelerin seçilmesinin nedenleri bulunmaktadır. İlk olarak diğer yükselen piyasa ekonomilerine kıyasla son yıllarda oldukça hızlı büyüme ivmesi elde eden ülkelerdir. İkinci olarak, siyasal sistemleri ve politikalarının yanısıra farklı ekonomik yapılarına rağmen dünyanın güçlü ekonomileri arasında yer alacakları öngörülmektedir. Üçüncü olarak bu ülkeler Asya, Avrupa, Latin Amerika bölgelerinin karma yapısını temsil etmektedir. Ve Malezya dışındaki tüm ülkeler G20 ülkelerine üyedir. Böylelikle bu ülkelerin kendi coğrafi bölgelerinde önemli bir söz hakkına ve gelecek dönemde artan bir küresel etkiye sahip olma ihtimalleri yüksektir.

2035 yılına kadar enerji talebi artışının %90'ını kapsayacak olan yükselen piyasa ekonomileri artan nüfus ve ekonomik büyüme nedeniyle, küresel enerji talebini hızla artırmaktadır (OECD, 2011, 9). Bu yüzden yükselen piyasa ekonomilerinin uzun vadeli ve planlı bir enerji politikası yaratmaları için enerji tüketimleri ile ekonomik büyümeleri

arasındaki ilişki yönünü bilmeleri gereklidir. Tüm bu nedenler bu ülkelerde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisinin analizini yapmamızı sağlamaktadır.

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisini seçilmiş yükselen piyasalar örneğinde analiz eden bazı çalışmalar bulunmaktadır. Ozun ve Cifter (2007), yükselen piyasa ekonomisi olarak ele aldığı Türkiye örnekleminde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisini çok ölçekli nedensellik tespiti için yarı parametrik model olan Wavelets analiziyle incelemiştir. 1968-2002 dönem aralığı ele alındığında kısa dönemde değişkenler arasında çift yönlü bir ilişki bulunurken, uzun dönemde yalnızca büyümeden enerji tüketimine doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Benzer bir çalışmayı Sadorsky (2009), 18 yükselen piyasa ekonomisi için panel eşbütünleşme ve nedensellik testleri ile analiz etmiştir. 1994-2003 dönem aralığında ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü pozitif ve istatiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulmuştur.

Apergis ve Payne (2010), 15 yükselen piyasa ekonomisi için 1980-2006 dönem aralığındaki kömür tüketimi ve ekonomik büyüme verilerini Granger nedensellik analizi ile incelemiştir. Değişkenler arasında hem kısa hemde uzun dönemde karşılıklı bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. 16 yükselen piyasa ekonomisini ele aldığı çalışmasında Apergis ve Payne (2011), 1990–2007 dönemleri arasında panel nedensellik testini çalışmalarında kullanmışlardır. Kısa dönemde ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru bir nedensellik bulunurken, uzun dönemde çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Apergis ve Payne (2014) aynı ülke ve değişken örneklemini ele aldıkları çalışmalarında, 1990-2011 dönemini Panel eşbütünleşme testi ile analiz ettiklerinde, enerji tüketiminden büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi elde etmişlerdir.

Bayar ve Özel (2014), yükselen piyasa ekonomilerinde 1970-2011 dönem aralığındaki elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkini Pedroni, Kao ve Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik testleri ile analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda değişkenler arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi elde etmişlerdir. Kutan vd. (2017)' nın 1990-2012 dönemi için yükselen piyasalarda Dumitrescu and Hurlin panel nedensellik testinin uygulandığı analizinde, yenilenebilir enerji tüketiminin büyümeyi desteklediğini ortaya koymuşlardır.

Bakırtaş ve Akpolat (2018) yeni yükselen piyasalar için yaptığı Dumitrescu-Hurlin panel Granger nedensellik testi sonucunda, 1971-2014 döneminde büyümeden enerji tüketimine bir nedensellik elde etmiştir. Bhat (2018), 5 yükselen piyasa için 1992-2016 yılları aralığındaki panel eşbütünleşme testi ile yenilenebilir-yenilenemeyen enerji tüketiminin ekonomik büyümeye etkisini araştırmıştır. Bu çalışmanın sonucunda yenilenemeyen enerji tüketiminden büyümeye olumlu bir etki bulunurken, yenilenebilir enerji tüketiminden ekonomik büyümeye pozitif fakat istatistiksel olarak önemsiz bir etki elde edilmiştir. Bayar ve Gavriletea (2019) yükselen piyasa ekonomilerinde, 1992-2014 dönemi için yaptığı panel eşbütünleşme testi sonucunda kısa dönemde enerji tüketiminin büyümeyi etkilediğini, uzun dönemde ise önemli bir etkinin bulunmadığını ortaya koymuştur.

Yükselen piyasa ekonomileri son yıllarda elde ettiği ekonomik büyüme oranları ile oldukça dikkat çekmektedirler. Bu nedenle bu ülkelerin kullanacağı enerji politikaları gelecekteki konumlarının belirlenmesinde önemlidir. Bu çalışmada Arjantin, Brezilya, Çin, Hindistan, Macaristan, Malezya, Meksika, Romanya ve Türkiye'nin 1991-2014 dönemleri arasındaki yıllık verileri kullanılarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönü ve hangi iktisadi ekoldeki varsayımlarla uyumlu olduğu incelenmiştir. Bu çalışmada ele alınan ülkeler, son yıllarda önem kazanan Konya'nın Bootstrap Granger nedensellik testi analiz yöntemi ve kullanılan dönem aralığı farklılık oluşturduğundan, literatüre katkı sağlayacağı ve konuya dair ilerideki çalışmaları geliştireceği düşünülmektedir.

1. YÜKSELEN PİYASALARDA ENERJİ TÜKETİMİ VE EKONOMİK BÜYÜME

Yükselen piyasa ekonomileri oldukça hızlı ekonomik gelişim göstermektedirler. Dünya nüfusunun % 85'inden fazlasını, endüstriyel üretimin büyük bölümünü, enerji tüketimini, ekonomik büyümeyi ve satın alma gücü paritesini kullanarak elde edilen ekonomik faaliyetlerin yaklaşık yarısını elinde tutmaktadırlar (Booth, 2014, 2).

Yükselen piyasa ekonomileri olan Brezilya, Meksika, Arjantin, Çin, Hindistan, Malezya, Macaristan, Romanya ve Türkiye'nin 2010-2018 yılları arasındaki ekonomik büyüme oranları Tablo 1'de sunulmuştur. Ülkelerin büyüme oranları yönünden ortak bir artış yada azalış göstermediği görülmektedir. Aynı zamanda hiçbir ülkede tutarlı bir ekonomik büyüme ivmesi bulunmamaktadır.

Tablo 1
Yükselen piyasa ekonomilerinin ekonomik büyüme oranları (2010-2018)

Ülke	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arjantin	10.12	6.00	-1.02	2.40	-2.51	2.73	-2.08	2.66	-2.48
Brezilya	7.52	3.97	1.92	3.00	0.50	-3.54	-3.30	1.06	1.11
Çin	10.63	9.55	7.85	7.76	7.29	6.90	6.73	6.75	6.56
Macaristan	0.66	1.81	-1.47	1.96	4.19	3.84	2.19	4.32	5.09
Hindistan	8.49	5.24	5.45	6.38	7.41	7.99	8.16	7.16	6.81
Malezya	7.42	5.29	5.47	4.69	6.00	5.09	4.44	5.74	4.74
Meksika	5.11	3.66	3.64	1.35	2.80	3.28	2.91	2.11	2.13
Türkiye	8.48	11.11	4.78	8.49	5.16	6.08	3.18	7.47	2.82
Romanya	-3.90	2.00	2.07	3.51	3.41	3.87	4.80	7.11	3.95

Kaynak: World Bank, World Development Indicators, (7 Mayıs 2020).

Yükselen piyasa ekonomilerinden biri olan Brezilya'nın elde ettiği yüksek büyüme oranlarının temelinde güçlü iç talebi ve önemli bir net emtia ihracatçısı olması yatmaktadır. Enerji kaynakları bakımından Brezilya, Venezuela'dan sonra Güney Amerika'daki en büyük ikinci petrol rezervine sahip ülkedir. Bunun yanında önemli doğal gaz rezervlerine sahiptir. Ancak doğal gaz üretimi son yıllarda, özellikle yurt içi taşıma kapasitesi eksikliği ve düşük yurt içi fiyatları nedeniyle yavaş gelişmektedir. Ülkenin doğalgaz tüketimi ise toplam enerji tüketiminin küçük bir parçasından oluşmaktadır (Arouri vd., 2014, 205).

Meksika, uzun vadeli ekonomi politikalarının uygulanmasının bir sonucu olarak olumsuz küresel ortama rağmen son on yılda yıllık ortalama %2,1 oranında büyüyen bir ülkedir (Mexico Projects Hub, 2020). Aynı zamanda Meksika, dünyanın en büyük petrol üreticilerinden ve ihracatçılarından biri konumundadır. Ancak petrol üretiminin son yıllarda düşmesiyle bu konumu zayıflamıştır. Doğal gaz ise ülkenin ikinci en büyük birincil enerji kaynağıdır (IAEA, 2018a).

Arjantin fosil, hidro ve nükleer enerji olmak üzere üç temel enerji kaynağını içeren bir enerji üretim sistemine sahiptir. Rüzgar ve güneş enerjisi ise nispeten azdır. Arjantin'in toplam birincil enerjisinin % 86,5'i fosil yakıtlardan (% 54 doğal gaz, % 31,2 petrol ve % 1,3 kömür) üretilmektedir (IAEA, 2019). Enerji yaratımında termik santrallerin fazlalığı ülkenin doğal gaza olan ihtiyacını artırmış, petrol ihracatçısı bir ülke olmasına rağmen enerji talebinin altında üretim yapması enerji açığını artırmaktadır (Gomel ve Rogge, 2020, 5). Petrol fiyatlarının düşmesiyle beraber ticaret açıklarının yükselmesi ülke ekonomisini son yıllarda büyük bir durgunluk dönemine itmiş ve ülke yüklü dış borç yükü altında kalmıştır (Lopez ve Nahon, 2017, 119). Diğer yükselen piyasa ekonomilerine nazaran dünya ekonomisine daha az entegre olmuştur. Bunun temel nedeni yüksek tarifeler ve tarife dışı ticaret engelleri olarak görülmektedir (OECD, 2019a).

Çin ekonomisi 1980 sonrası küresel ticaret sistemine uyum reformları ile beraber petrol ihracatçısı kimliği ile gelirlerini yükseltmiş, birincil ürün ihracatını azaltırken küçük imalat sanayi gelişimine büyük bir hız kazandırmıştır. (Lardy, 1992, 693). Maliyet avantajını düşük emek ücretleri üzerinden kullanarak özerk ticaret bölgeleri üzerinden elde ettiği geniş satış ve pazarlama kanalları ile imalat sanayi ürünlerinde büyük bir ihracatçı ülke konuma gelmiştir. Dünya ticaretinin %12'lik payına sahip olarak aynı zamanda büyük bir tedarikçi ülke konumuna ulaşmıştır (Kroeber, 2016, 45). Enerji tedariki açısından ise ağırlıklı yerel kaynaklarından kömüre bağlı olmakla beraber, nüfus-gelişim ilişkisi bakımından her geçen gün daha fazla petrol ve doğal ithalatına bağımlılığı artan bir ülkedir (McManus, 2018, 22). 2035 yılında toplam nüfusunun yaklaşık %70'inin şehirleşeceği tahmin edilmekte olup dünyanın en büyük enerji tüketicisi ülkesi olması beklenmektedir (CNPC ETRI, 2017, 7).

Hindistan'ın ekonomik büyümesi büyük oranda güçlü sermaye ithalatı ile desteklenmektedir. Enerji kaynakları bakımından çok fazla rezervi bulunmayan Hindistan, genellikle Orta Doğu'dan ithal edilen ham petrole bağımlıdır. Böylelikle, enerji şirketlerinin tedarik kaynaklarını çeşitlendirme amacıyla Nijerya, Sudan ve Angola gibi ülkelerden denizaşırı mal satın almaktadır. Enerji elde etmedeki bu stratejisi, ülkenin spot piyasalara bağımlılığı azaltmasına ve petrol fiyatlarındaki oynaklığa karşı daha az savunmasız olmasını sağlamaktadır (Arouri vd., 2014, 205). Ülke yönetimi ağırlıklı kömüre dayalı olan enerji üretimi çeşitliğini yenilenebilir enerji formlarına çevirmek istemektedir. 2015 yılında gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler zirvesinde ülke 2030 Sürdürebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesinde 'Herkes için uygun fiyatlı, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimin sağlanması' na yönelik hedefi kabul ederek kalkınma projelerinin %74'ini enerji üzerine dayandırmayı planlamıştır (Srikanth, 2018, 325).

Hindistan enerji taleplerini karşılamak için yeni pazarlara girerken, fosil yakıt faaliyetlerinde BP, Royal Dutch, Saudi Aramco ve Shell gibi enerji devleri, hızla gelişen Hindistan pazarını büyüyen nüfusuyla beraber bir fırsat olarak görmektedirler. (World Energy Council, 2018). Hindistan'ın yoğun enerji talebine ilişkin oluşturduğu enerji araştırma, geliştirme ve devreye alma stratejisinin, enerji politikası hedeflerinin güçlü bir tedarikçisi olabileceği düşünülmektedir. Hükümet, güneş PV, lityum piller, solar şarj altyapısı ve Hindistan'daki diğer ileri teknolojiler üretmek için küresel şirketleri çekmek için çalışmaktadır. Bu süreçte hükümet soğutma, elektrik hareketliliği, akıllı şebekeler ve gelişmiş biyoyakıtlar dahil olmak üzere çok çeşitli enerji teknolojisi alanlarında inovasyon çabalarını güçlendirmektedir (IEA, 2020).

Hindistan dünyanın üçüncü büyük petrol tüketicisi, dördüncü büyük petrol arıtıcısı ve net rafine ürün ihracatçısıdır. Hindistan'ın petrol tüketimindeki büyüme oranının, 2020 yılının sonlarına doğru Çin'inkinden daha fazla olması ve Hindistan'ı rafineri yatırımı için çok cazip bir pazar haline getirmesi beklenmektedir. Hindistan'ın rafineri merkezi konumunu korumak için hükümet, 2040 yılına kadar ülkenin öngörülen talep artışına paralel olarak rafinaj kapasitesini genişletmek için çok iddialı bir uzun vadeli yol haritası izlemektedir. Kanıtlanmış petrol rezervleri iç ihtiyaçlarla karşılaştırıldığında sınırlı olduğundan, Hindistan'ın ithalat bağımlılığı önümüzdeki yıllarda önemli ölçüde artacağı düşünülmektedir. Hindistan hükümeti, petrol güvenliğini artırmak için petrol ithalatının azaltılmasına, enerji arz kaynaklarının çeşitlendirilmesine ve Orta Doğu ile Afrika'daki denizaşırı petrol alanlarında yapılan yatırımların artırılmasına öncelik vermiş ve Hidrokarbon Arama , Lisanslama Politikası ile yerli üretimi teşvik ederek aşamalı olarak özel acil durum petrol stokları da oluşturmaktadır (IEA, 2020).

Malezya ekonomisi iç ve dış zorluklara rağmen istikrarlı bir görünüme sahiptir. İç talebin orta vadede büyümenin temel itici gücü olması beklenmektedir (IMF, 2020b). Dünyanın en büyük 14. gaz rezervine ve 27. kanıtlanmış ham petrol rezervine sahip olan Malezya, sadece geleneksel değil aynı zamanda bolca yenilenebilir enerji kaynaklarına sahiptir. Sahip olduğu

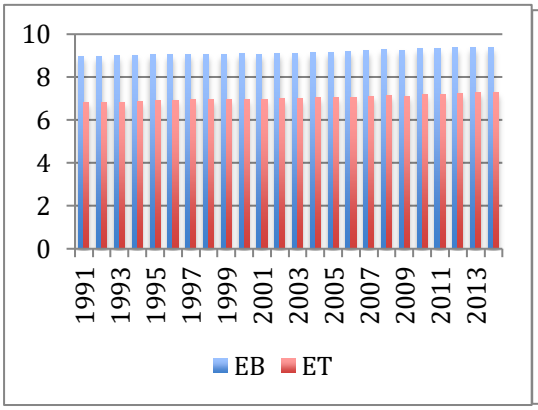
bu enerji zenginliği dolayısıyla küresel düzeyde petrol ve doğal gaz tedarikçilerinden biri olan Malezya, sürekli olarak gelen enerji taleplerini karşılama çabasındadır. Bu durum ise ülkeyi enerji güvenliği sorunlarına karşı savunmasız hale getirmektedir (Hasan, 2017, 10).

Macaristan, son yıllarda önemli ekonomik gelişimler göstermektedir. Bu hızlı ekonomik gelişim hızla genişleyen imalat, artan hizmet ihracatı, AB transferleri ve ekonomiyi güçlendirmeyi hedefleyen devlet programlarıyla açıklanabilir (Moldicz, 2019, 1). Enerji kaynakları bakımından Macaristan'ın kendine özgü sınırlı miktarda fosil yakıt kaynakları mevcuttur. Ancak yerli üretimi zamanla azalmaktadır. Bu nedenle Macaristan petrol ve doğal gazının yaklaşık olarak %90'ını Rusya'dan ithal etmektedir. Ülkede kullanılan kömürün yaklaşık olarak %90'ı yurt içinde üretilmektedir. Elektrik arzının %55'i ise Slovak Cumhuriyeti'nden ithal edilirken, kalan kısmı nükleer enerji, kömür ve doğal gazdan elde edilmektedir (OECD, 2019b).

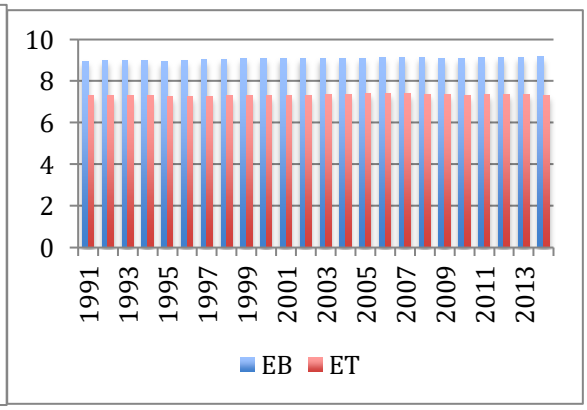
Romanya'nın son yıllardaki güçlü büyümesi, devam eden mali teşvik ve güçlü ücret büyümesi sayesinde gerçekleşmiştir. Ülkede finansal sektör istikrarlıdır ancak işsizlik dikkat edilmesi gereken seviyelere yükselmiştir (IMF, 2019). Romanya, bölgedeki stratejik konumu nedeniyle enerji güvenliği açısından kilit bir rol oynamaktadır. Romanya'nın en çok kullandığı enerjiler sırasıyla petrol ürünleri, gaz, katı yakıtlar, yenilenebilir enerjiler ve nükleer enerji olarak sıralanabilir (European Commission, 2017). Romanya, Orta ve Doğu Avrupa'daki en büyük petrol ve gaz üreticisidir. Aynı zamanda Karadeniz'deki yeni keşifler sonucunda Avrupa'nın petrol ve gaz pazarına hakim olma potansiyeli mevcuttur (ITA, 2019).

Türkiye enerji ihtiyacının yaklaşık olarak %74'ünü ithalat yoluyla elde etmektedir. Türkiye büyüyen ekonomisi, sanayisi ve kentleşmesiyle birlikte artan enerji talebine dönük ithalatta çeşitlendirme ve iç kaynaklarla elektrik üretimini artırma gibi enerji talebini karşılayacak politikalar geliştirme yoluna gitmektedir. Aynı zamanda Türkiye, coğrafi konumu sayesinde enerji tedarik ve enerji talep eden ülkeleri birbirine bağladığından geliştirdiği politika ulusal ve uluslararası düzeyde önemli hale gelmektedir. Böylelikle Türkiye'nin, önümüzdeki yıllarda küresel enerjide dağıtıcı ülke pozisyonunu kuvvetlendirerek önemli bir rol oynaması beklenmektedir (IAEA, 2018b).

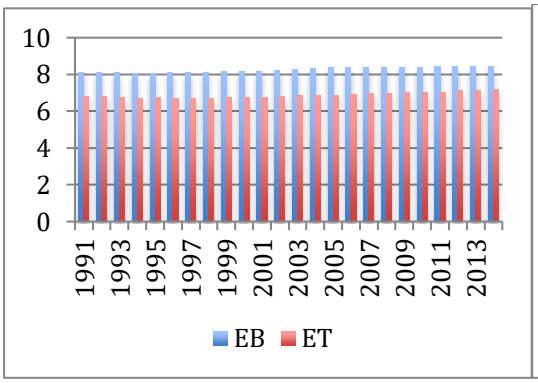
Brezilya, Meksika, Arjantin, Çin, Hindistan, Malezya, Macaristan, Romanya ve Türkiye'nin 1990-2014 dönem aralığındaki enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini gösteren grafikleri aşağıda sunulmuştur. Romanya dışındaki tüm ülkelerde enerji tüketimi ile ekonomik büyümenin seyrinin genel olarak aynı yönde ilerlediği görülmüştür.



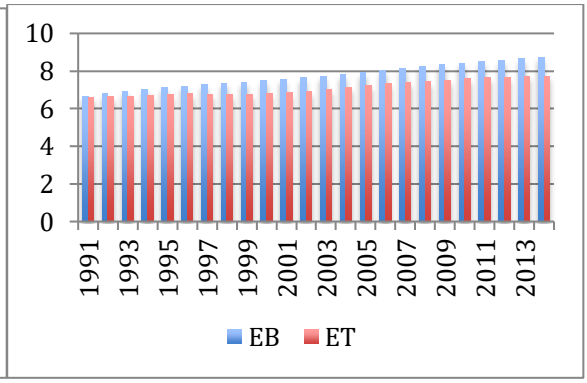
Grafik 1. Brezilya'da Enerji Tüketimi-Büyüme ilişkisi



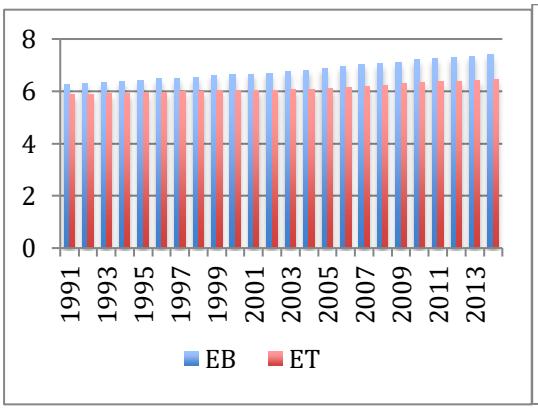
Grafik 2. Meksika'da Enerji Tüketimi-Büyüme



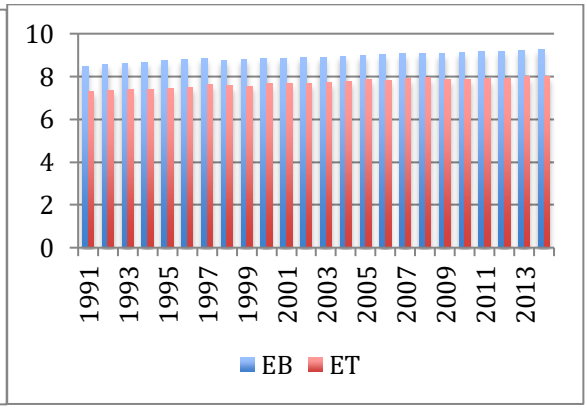
Grafik 3. Arjantin'de Enerji Tüketimi-Büyüme İlişkisi



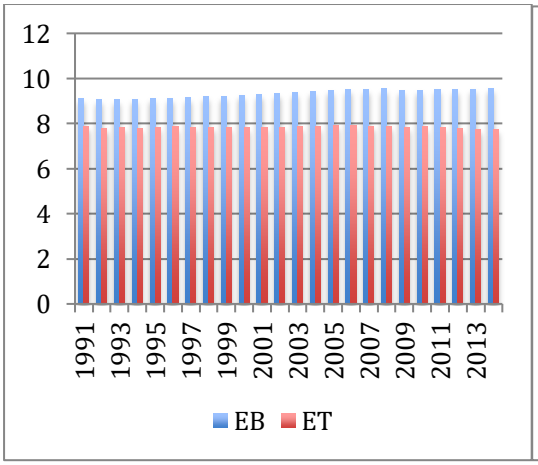
Grafik 4.Çin'de Enerji Tüketimi-Büyüme İlişkisi



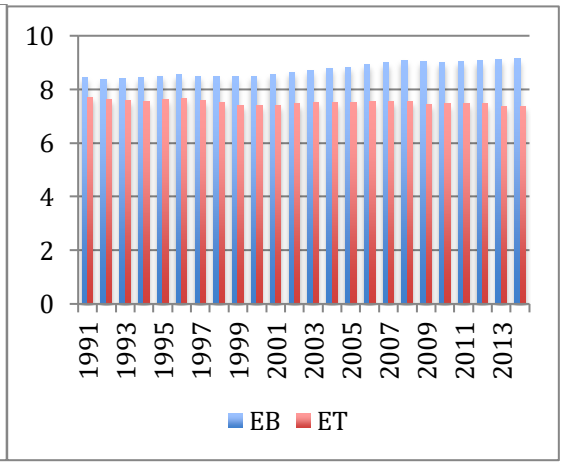
Grafik 5. Hindistan'da Enerji Tüketimi-Büyüme İlişkisi



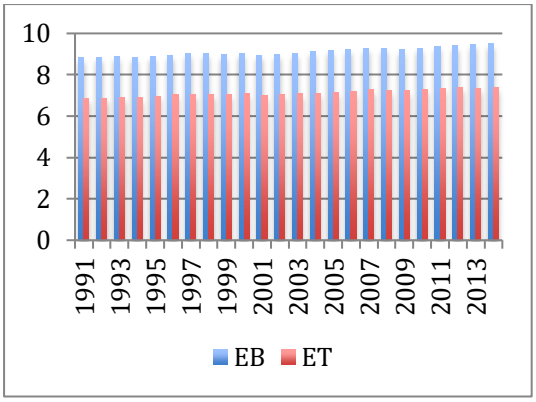
Grafik 6. Malezya'da Enerji Tüketimi-Büyüme İlişkisi



Grafik 7. Macaristan'da Enerji Tüketimi-Büyüme İlişkisi



Grafik 8. Romanya'da Enerji Tüketimi-Büyüme İlişkisi



Grafik 9.Türkiye'de Enerji Tüketimi-Büyüme İlişkisi

* ET: Enerji Tüketimi (Kişi Başına Düşen Petrol Tüketimi (kg)), EB: Ekonomik Büyüme (Kişi Başına Düşen GSYİH (sabit fiyatlarla 2010 US$). **Kaynak**: World Bank, (8 Mayıs 2020).

2. LITERATÜR ARAŞTIRMASI

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisi üzerine literatürde oldukça yoğun çalışılmaktadır. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönüne ilişkin literatürde dört farklı hipotez bulunmaktadır; (Mozumder and Marathe, 2007; Apergis and Payne, 2009; Ozturk, 2010; Al-mulali et al., 2013; Hassan vd., 2017) Büyüme hipotezinde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır (Jumbe, 2004). Korumacılık hipotezinde iktisadi büyümeden enerji tüketimine yönelik tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır (Ghosh, 2002). Değişkenler arasında çift yönlü bir ilişkinin bulunduğunu ise geri besleme hipotezi ortaya koymaktadır (Squalli, 2007). Yansızlık hipotezinde değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı varsayılmaktadır (Chen et al., 2007).

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisini analiz eden çalışmaların sonuçları nedenselliğin yönüne bağlı olarak büyüme hipotezi (BH), geri besleme hipotezi (GBH), korumacılık hipotezi (KH) ve yansızlık hipotezi (YH) çerçevesinde Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2
Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisine yönelik yapılan çalışmalar

Yazarlar (Yılı)	Dönem ve Ülke(ler)	Yöntem	Nedensellik Sonucu*
Kraft ve Kraft (1978)	1947-1974 Amerika	Granger nedensellik analizi	KH
Ramcharran (1990)	1970–1986 Jamaika	Granger nedensellik analizi	BH
Aqeel ve Butt (2001)	1955-1996 Pakistan	Hsiao granger nedensellik testi	KH
Ghosh (2002)	1950-1997 Hindistan	Granger nedensellik testi	KH
Jumbe (2004)	1970-1999 Malavi	Granger nedensellik testi, Hata düzeltme modeli	GBH
Lee ve Chang (2005)	1954–2003 Tayvan	Johansen eşbütünleşme testi	BH
Yoo (2005)	1970–2002 Kore	Eşbütünleşme Testi	GBH
Al-Iriani (2006)	1971-2002 GCC'nin altı üye ülkesi	Panel eşbütünleşme ve nedensellik testi	KH
Chen vd. (2007)	1971-2001 10 Asya	Panel eşbütünleşme testi	KD: KH

	ülkesi		UD: GBH
Ho ve Siu (2007)	1966–2002 Hong Kong	Eşbütünleşme Testi, VECM model	BH
Lee ve Chang (2007)	1965–2002 1971–2002 22 GÜ, 18 GOÜ	Panel VARs and GMM	GÜ:GBH GOÜ:KH
Lise ve Van Montfort (2007)	1970–2003 Türkiye	Eşbütünleşme Testi	KH
Ozun ve Cifter (2007)	1968-2002 Yükselen Piyasalar	Wavelet analizi	KD:GBH UD:KH
Ang (2008)	1971–1999 Malezya	Johansen eşbütünleşme testi, VECM	KH
Lee vd. (2008)	1960–2001 22 OECD ülkesi	Panel eşbütünleşme, Panel VECM	GBH
Narayan ve Smyth (2008)	1972-2002 G7	Panel eşbütünleşme testi	BH
Tang (2008)	1972–2003 Malezya	Granger nedensellik testi, MWALD test	GBH
Apergis ve Payne (2009a)	1980-2004 6 Orta Amerika ülkesi	Panel eşbütünleşme ve hata düzeltme modeli	BH
Apergis ve Payne (2009b)	1971-2004 6 Orta Amerika ülkesi	Panel VECM	GBH
Bowden ve Payne (2009)	1949–2006 Amerika	Toda–Yamamoto nedensellik testi	BH
Ciarreta ve Zarraga (2009)	1970–2004 12 Avrupa ülkesi	Panel eşbütünleşme, GMM, panel nedensellik testi	KD:YH UD:BH
Narayan ve Smyth (2009)	1974–2002 6 MENA ülkesi	Granger nedensellik testi	GBH
Sadorsky (2009)	1994-2003 18 Yükselen piyasalar	Panel eşbütünleşme	KH
Apergis ve Payne (2010)	1980–2006 15 Yükselen piyasalar	Panel nedensellik testi	GBH
Chang (2010)	1981-2006 Çin	Eşbütünleşme Testi, Hata düzeltme modeli	KH
Apergis ve Payne (2011)	1990–2007 16 Yükselen piyasalar	Panel eşbütünleşme, Panel nedensellik testi	KD:KH UD:GBH
Menegaki (2011)	1997-2007 27 Avrupa ülkesi	Panel, Random effect model	YH
Adhikari ve Chen (2012)	1990-2009 80 GOÜ	Panel eşbütünleşme testi	UD:BH
Shahbaz ve Lean (2012)	1972-2009 Pakistan	Granger nedensellik testi	GBH
Shahbaz vd. (2013)	1971–2011 Malezya	VECM-Granger nedensellik testi	GBH
Apergis ve Danuletiu (2014)	1990-2012 80 ülke	Panel eşbütünleşme, Canning-Pedroni nedensellik testi	GBH
Apergis ve Payne (2014)	1990–2011 16 yükselen piyasa	Panel eşbütünleşme	BH
Bayar ve Özel (2014)	1970-2011 Yükselen piyasalar	Pedroni, Kao ve Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik	GBH
Magazzino (2014)	1971–2007 6 ASEAN ülkesi	Panel VAR	KH
Salahuddin ve Gow	1980–2012 GCC	Eşbütünleşme, Granger	KH

(2014)		nedensellik	
Tang ve Abosedra (2014)	2001–2009 MENA	GMM	BH
Saidi ve Hammami (2015)	1990-2012 58 ülke	Panel veri analizi	GBH
Rahman ve Mamun (2016)	1960–2012 Avustralya	ARDL ve Granger nedensellik testi	YH
Bah ve Azam (2017)	1971-2012 Güney Afrika	ARDL sınır testi, Toda-Yamamoto nedensellik testi	YH
Hassan vd. (2017)	1977-2013 Pakistan	Johansen eşbütünleşme ve Granger Nedensellik Testi	UD:GBH KD:BH
Kutan vd. (2017)	1990-2012 Yükselen piyasalar	Dumitrescu and Hurlin (2012) panel nedensellik	BH
Magazzino (2017)	1960–2013 19 APEC ülkesi	Panel VAR Yaklaşımı	YH
Rahman (2017)	1960-2014 11 kalabalık asya ülkesi	Panel eşbütünleşme, Granger nedensellik testi	KD:BH
Bakırtaş ve Akpolat (2018)	1971- 2014 Yeni yükselen piyasalar	Dumitrescu-Hurlin panel Granger nedensellik	KH
Khobai (2018)	1990–2014 BRICS	Granger Nedensellik Testi, VECM	UD:KH
Bayar ve Gavriletea (2019)	1992–2014 Yükselen piyasa ekonomileri	Panel eşbütünleşme testi	KD:BH UD:YH
Erdoğan vd. (2019)	1990–2014 MENA	Bootstrap panel Granger nedensellik testi	GBH: Mısır, Lübnan, Suudi Arabistan BH: Ürdün, Tunus,
Inuwa vd. (2019)	2007-2016 Batı Afrika Ekonomik Devletler Topluluğu	GMM	BH
Ozcan ve Ozturk (2019)	1990–2016 17 Yükselen piyasa	Bootstrap Granger nedensellik testi	16 ülke:YH Polonya:BH
Ummalla vd. (2019)	1990–2016 BRICS	ARDL testi	BH
Le ve Sarkodie (2020)	1990-2014 45 Yükselen piyasa, GOÜ	Dumitrescu and Hurlin testi	GBH
Mahjabeen (2020)	1990-2016 D8 ülkeleri	Granger Nedensellik Testi	YH
Odugbesan ve Rjoub (2020)	1993-2017 MINT	ARDL testi	UD; BH:Nijerya,Endonezya, GBH:Türkiye,Meksika
Raghutla ve Chittedi (2020)	1970-2018 Hindistan	ARDL testi, VECM	UD:GBH
Rahman (2020)	1971-2013 Elektrik tüketen ilk 10 ülke	Panel eşbütünleşme testi	KH
Saidi ve Omri (2020)	1990-2014 15 temel yenilenebilir enerji tüketen ülke	VECM Granger nedensellik testi	GBH
Saidi ve Rahman (2020)	1990-2014 5 OPEC ülkesi	Panel eşbütünleşme, Granger nedensellik testi	UD:GBH
Ummalla ve Goyari (2020)	1992-2014 BRICS	Panel nedensellik testi	BH

* UD: Uzun Dönem, KD: Kısa Dönem, RGSYİH: Reel Gayrisafi Yurtiçi Hasıla, VECM: Vector Error- Correction Model, GMM: Genelleştirilmiş Momentler Metodu, GÜ: Gelişmiş Ülkeler, GOÜ: Gelişmekte Olan Ülkeler, GCC: Körfez İşbirliği Konseyi Ülkeleri.

Farklı analiz teknikleriyle incelenerek ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru bir nedensellik ilişkisini gösteren korumacılık hipotezinin desteklendiği çalışmalar Kraft ve Kraft (1978), Aqeel ve Butt (2001), Ghosh (2002), Al-Iriani (2006), Chen vd. (2007) kısa dönem sonucunda, Lee ve Chang (2007)'ın gelişmekte olan ülkeler için yaptığı çalışmasında, Lise ve Van Montfort (2007), Ozun ve Cifter (2007)'in uzun dönem sonuçlarında, Ang (2008), Sadorsky(2009), Chang (2010), Apergis ve Payne (2011)'nin kısa dönem sonucunda, Magazzino (2014), Salahuddin ve Gow (2014), Bakırtaş ve Akpolat (2018), Khobai (2018) uzun dönem sonucunda, Rahman (2020)'nin sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur. Enerji tüketiminden büyümeye doğru tek yönlü bir nedenselliğin bulunduğunu ifade eden büyüme hipotezini doğrulayan çalışmalar Ramcharran (1990), Lee ve Chang (2005), Ho ve Siu (2007), Narayan ve Smyth (2008), Apergis ve Payne (2009a), Bowden ve Payne (2009), Ciarreta ve Zarraga (2009)'nın uzun dönem sonucunda, Adhikari ve Chen (2012) 'nin uzun dönem sonucunda, Apergis ve Payne (2014), Tang ve Abosedra (2014), Hassan vd. (2017)'nın kısa dönem sonucunda, Kutan vd. (2017), Rahman (2017)'nın kısa dönem sonucunda, Bayar ve Gavriletea (2019) kısa dönem sonucunda, Erdoğan vd. (2019)'nın Ürdün ve Tunus için sonuçlarında, Inuwa vd. (2019), Ozcan ve Ozturk (2019)'ün Polonya için sonucunda, Ummalla vd. (2019), Odugbesan ve Rjoub (2020)'nun Nijerya, Endonezya için sonuçlarında, Ummalla ve Goyari (2020) olarak sunulmuştur.

Ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğunu gösteren geri besleme hipotezini sonuçlarıyla doğrulayan çalışmalar Jumbe (2004), Yoo (2005), Chen vd. (2007)'nin uzun dönem sonucunda, Lee ve Chang (2007)'nin gelişmiş ülkeler için sonucunda, Ozun ve Cifter (2007)'in kısa dönem sonucunda, Lee vd. (2008), Tang (2008), Apergis ve Payne (2009b), Narayan ve Smyth (2009), Apergis ve Payne (2010), Apergis ve Payne (2011)'nin uzun dönem sonucunda, Shahbaz ve Lean (2012), Shahbaz vd. (2013), Apergis ve Danuletiu (2014), Bayar ve Özel (2014), Saidi ve Hammami (2015), Hassan vd. (2017)'nin uzun dönem sonucunda, Erdoğan vd. (2019)'nin Mısır, Lübnan, Suudi Arabistan için sonuçlarında, Le ve Sarkodie (2020), Odugbesan ve Rjoub (2020)'un Türkiye ve Meksika için sonucunda, Raghutla ve Chittedi (2020)'nin uzun dönem sonucunda, Saidi ve Rahman (2020)'ın uzun dönem sonucunda, Saidi ve Omri (2020)'dır. Değişkenler arasında herhangi bir nedenselliğin bulunmadığını ifade eden yansızlık hipotezini destekleyen çalışmalar Ciarreta ve Zarraga (2009)'nın kısa dönem sonucunda, Menegaki (2011), Rahman ve Mamun (2016), Bah ve Azam (2017), Magazzino (2017), Bayar ve Gavriletea (2019)'ın uzun dönem sonucunda, Ozcan ve Ozturk (2019)'ün 16 ülke için sonucunda, Mahjabeen (2020)'dır.

3. AMPIRIK ANALIZ

3.1. Yöntem ve Veri Seti

3.1.1. Veri Seti

Bu çalışmada seçilen 9 yükselen piyasa ekonomisinin (Arjantin, Brezilya, Çin, Hindistan, Macaristan, Malezya, Meksika, Romanya, Türkiye) enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkisi analiz edilmiştir. Veri seti 1991-2014 dönemi arasındaki yıllık verilerin logaritması alınarak analize dahil edilmiştir. Kullanılan veriler Dünya Bankasının Dünya Kalkınma Göstergeleri veritabanından alınan en güncel verilerden oluşmaktadır. Çalışmada enerji tüketimini temsilen kişi başına düşen petrol tüketimi (kg), ekonomik büyümeyi temsilen ise kişi başına düşen GSYİH (sabit fiyatlarla 2010 US$) verileri kullanılmıştır. Dünya bankasının veritabanında enerji tüketimi, kişi başına düşen petrol tüketimi (kg) olarak gösterildiğinden bu çalışmada da bu veri kullanılmıştır. Literatürde Akinlo

(2008), Chontanawat vd. (2008), Lee ve Chang (2008), Pao ve Tsai (2010), Belke vd. (2011), Eggoh vd. (2011)'de çalışmalarında bu iki değişkeni ekonomik büyüme ve enerji tüketimi ilişkisi için kullanmışlardır. Aynı zamanda dünya enerji talebinin büyük bir bölümünün fosil yakıtlar tarafından karşılandığı göz önünde bulundurulduğunda, enerji tüketimini temsilen petrol tüketimi değişken olarak ele alınabilecektir (Erdoğan vd. 2019).

3.1.2. Ekonometrik Yöntem

Panel veri analizinde genel olarak nedenselliğin yönünü belirlemede uygulanabilen üç tahmin yöntemi bulunmaktadır (Kar vd., 2011): İlk yöntem, sabit etkiyi yok ederek bir panel modeli oluşturan genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) tahmincisi vasıtasıyla bir panel vektör hata düzeltme modeli (VECM) tahminine dayanmaktadır. Ancak, bu yaklaşım ne heterojenliği ne de yatay kesitsel bağımlılığı açıklayamamaktadır. İkinci yöntem yatay kesitsel bağımlılığı dikkate almayan ancak eğim heterojenliğini açıklayan bir panel veri analizi sunmaktadır. Fakat bu yöntemde, önemli düzeyde sapmalar ve boyut bozulmaları oluşabilmektedir (Hurlin, 2008). Konya (2006) tarafından ileri sürülen son yöntemde ise hem heterojenlik hem de yatay kesitsel bağımlılık analiz edilebilmektedir.

Konya (2006)'nın yaklaşımı diğer yaklaşımlarla kıyaslandığında üç avantajı bulunmaktadır: İlk olarak, bu yaklaşım ülkeler arasındaki yatay kesitsel bağımlılığı dikkate alan görünüşte ilişkisiz regresyon (SUR) tahminine dayanmaktadır. İkinci olarak, ülkeye özgü bootstrap kritik değerlerle Wald testine dayanmaktadır. Böylelikle bu yaklaşım, panelin tüm üyeleri için ortak bir hipoteze ihtiyaç duymamaktadır. Ve son olarak, herhangi bir eş-bütünleşik ilişki ve birim kökler için ön test gerektirmez.

Tüm bu avantajlar neticesinde bu çalışmada Konya (2006)'nın ileri sürdüğü Bootstrap Panel Granger nedensellik analizi kullanılmıştır. Bu analiz yöntemi ile yükselen piyasa ekonomilerinde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisinin yönü araştırılacaktır.

3.1.2.1. Yatay Kesitsel Bağımlılık

Yatay kesitsel bağımlılığın varlığını anlamak için bazı testler kullanılmaktadır: Breusch ve Pagan (1980)'ın yatay kesitsel bağımlılık için geliştirdiği Lagrange multiplier test istatistiği ve Peseran(2004)'ın Lagrange Multiplier ile diğeri ikili korelasyon katsayılarına dayanan iki yatay kesitsel bağımlılık test istatistikleridir.

Breusch ve Pagan(1980)'ın geliştirdiği Lagrange Multipiler (LM) testi için aşağıda sunulan panel veri modelinin tahmini gerekmektedir. Panel veri regresyon modeli:

$$y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + u_{it} \qquad [1]$$

i kesit boyutunu (i=1,2,....N); t zaman boyutunu(t=1,2,....T); α, veri miktarını göstermektedir. β, K×1'i gösterir. X_{it}, K bağımsız değişkenleriyle ilgili it'ninci gözlem sayısını temsil eder (Baltagi, 2011).

LM testinde, yatay kesitsel bağımlılığın bulunmadığı boş hipotez H_0 : Cov ($\mu it, \mu jt$) = 0 olarak ifade edilmektedir. Bütün t ve i ≠ j alternatif hipotezlere karşı test edilir. Veya yatay kesitsel bağımlılığı H_1: Cov ($\mu it, \mu jt$) ≠ 0 en azından bir çift i≠ j için test yapılır. Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen LM testi en küçük kareler tahmini sonucunda elde edilen yatay-kesit artıklar arasındaki korelasyon katsayılarının kareleri toplamına dayanır. Bu test neticesinde yokluk hipotezi, sabit N ve T→ ∞ koşullarının geçerliliği durumunda yatay-kesit korelasyonunun olmadığını ifade etmektedir.

LM testi, N(N-1)/2 serbestlik derecesine sahip ki-kare asimptotik dağılım gösterdiğini varsayar ve böylelikle T>N koşulunun geçerliliği gerekmektedir. Boş hipotezi test etmek için, Breusch ve Pagan(1980)'ın yatay kesitsel bağımlılığın olup olmadığını test eden Lagrange multiplier test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$LM = T\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\hat{\hat{p}}_{ıȷ}^{2} \qquad [2]$$

LM testinin yapılabilmesi için az sayıda N ve geniş T olması tavsiye edilir. Ancak bunun sorun olması durumunda Pesaran (2004), N $\to\infty$ ve T $\to\infty$ olduğu panellerde kullanılabilecek CD_{LM} testini geliştirmiştir. Pesaran (2004)'ın geliştirdiği LM test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanır;

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}}\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\left(T\hat{\rho}_{ij}^{2}-1\right) \qquad [3]$$

CD_{LM} test istatistiği, N $\to\infty$ ve T $\to\infty$ yokluk hipotezi doğrultusunda asimptotik standart normal dağılıma sahiptir. CD_{LM} testinin N'in T'ye oranla daha büyük olduğu durumda önemli boyut bozulmaları göstermesi muhtemeldir. Bu nedenle Peseran(2004), N büyük ve T'nin küçük olduğu durumlarda kullanılabilecek olan yatay-kesit bağımlılığın tespitini sağlayan CD testini (Cross-Sectional Dependence Test) kullanır. CD test istatistiği:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}}\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{J=i+1}^{N}\hat{\rho}_{ij} \qquad 4$$

CD testi, panelde bulunan grup ortalamalarının ikili korelasyonlarının sıfır, bireysel ortalamanın ise ikili korelasyonlarının sıfırdan farklı olduğunda daha az güce sahip olacaktır. Bu da CD testinde sapmaya neden olacaktır. Pesaran ve arkadaşları (2008) bu sapmayı ortalamayı ve varyansıda test istatistiğine dahil ederek düzeltmişlerdir. Sapması düzeltilmiş LM istatistiği:

$$CD_{adj} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}}\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\hat{\rho}_{ij}\frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^{2}-u_{Tij}}{\sqrt{v_{Tij}^{2}}} \qquad [5]$$

Formülde yer alan *k* açıklayıcı değişken sayısını, $\hat{\rho}_{ij}^{2}$ artıkların ikili korelasyonlarının örneklem tahminini ifade etmektedir. Ayrıca formülde bulunan (T–k) $\hat{\rho}_{ij}^{2}$ 'nin ortalamasını u_{Tij} , varyansını v_{Tij}^{2} göstermektedir (Pesaran vd., 2008).

3.1.2.2. Slope Homojenlik Testi

Panelin içinde yer alan tüm yatay kesitlere ait eşbütünleşme denklemlerindeki eğim katsayılarının homojenliğini araştırmak için literatürde yapılan ilk çalışmalar Swamy (1970) ile başlamıştır. Swamy testini ise Pesaran ve Yamagata (2008) geliştirmiştir. Testte kullanılan denklem aşağıdaki gibidir:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it} \qquad [6]$$

6 numaralı eşbütünleşme denkleminde, yatay kesitler arasında β_i eğim katsayılarının farklı olup olmadığı test edilir. Testin hipotezleri (Pesaran ve Yamagata, 2008):

H_0: $\beta_i = \beta$ Eğim katsayıları homojendir.

H_1: $\beta_i \neq \beta$ Eğim katsayıları homojen değildir.

Standart F testi i≠j için ikili slope'un sıfır olmayan bir bölümü için $H_1 : \beta_i \neq \beta_j$ heterojenliğin hipotezine alternatif her i için $H_0 : \beta_i = \beta_j$ slope homojenliğinin boş hipotezini analiz etmek için kullanılan en yaygın yöntemdir. Bu ise açıklayıcı değişkenlerin kesinlikle dışa dayalı olmasını ve hata varyanslarının eşvaryanslı olmasını gerektirir. F testindeki eşvaryanslığın varsayımını yumuşatmak için, Swamy (1970) uygun bir havuzlanmış tahminciden bireysel slope tahminlerinin dağılımını inceleyen slope homojenlik testi geliştirmiştir.

Pesaran ve Yamagata (2008) hem F testinin hem de Swamy'nin testinin N'in T'ye oranla küçük olduğu yerlerde panel veri modeli gerektirdiğini belirtmektedirler. Böylelikle büyük panel veri analizlerinde slope homojenliğini test etmek için Swamy'nin testinin standartlaştırılmış bir versiyonunu önermektedirler. (N, T) → ∞ iken N ve T'nin göreceli uzama oranları üzerinde herhangi bir kısıtlama olmaksızın ve hata terimlerinin normal dağıldığı zamanda Δ testi geçerlidir. Swamy'nin istatistiği aşağıdaki gibidir:

$$\tilde{S} = \sum_{i=1}^{N} \left(\hat{\beta}_i - \hat{\beta}_{WFE}\right)' \frac{X_i' M_\tau X_i}{\hat{\sigma}_i^2} \left(\hat{\beta}_i - \hat{\beta}_{WFE}\right) \qquad [7]$$

Swamy'nin istatistiğinden sonra Pesaran ve Yamagata (2008) aşağıdaki standartlaştırılmış dağılım istatistiğini geliştirmiştir:

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N}\left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}}\right) \qquad [8]$$

Boş hipotez altında (N, T) → ∞ koşuluyla birlikte, $\sqrt{N}$/T → ∞ olması şartıyla ve hata terimleri normal dağıldığında, $\tilde{\Delta}$ testi asimptotik bir standart normal dağılıma sahiptir. $\tilde{\Delta}$ testinin küçük örnek özellikleri normal dağıtılmış hatalar olduğunda aşağıdaki istatistikte bulunan ortalaması ve sapması düzeltilmiş versiyonlu varyans kullanılabilir (Pesaran ve Yamagata, 2008):

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N}\left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - E\left(\tilde{Z}_{it}\right)}{\sqrt{var\left(\tilde{Z}_{it}\right)}}\right) \qquad [9]$$

ortalama $E(\tilde{Z}_{it})$ = k, ve $var(\tilde{Z}_{it})$ = 2k(T-k-1)/(T+1).

3.1.2.3. Panel Nedensellik Testi

Konya (2006) tarafından önerilen panel bootstrap granger nedensellik testi aşağıda yer alan denklemleri içerir. Burada EG ve EC sırasıyla ekonomik büyümeyi ve enerji tüketimini temsil eder. Denklemde yer alan N ülke sayısını, t ise zaman aralığını ifade eder. "l" gecikme uzunluğunu gösterir. Denklemdeki hata terimlerinin ε_{1Nt}, ε_{2Nt} ve ε_{3Nt} 'nin beyaz gürültü olduğu kabul edilir. EG ve EC'nin eş-bütünleşik veya sabit olduğu varsayılır. Denklem seti;

$$EG_{1,t} = \alpha_{1,1} + \sum_{l=1}^{p_1} \beta_{1,1,l}\, EG_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p_1} \delta_{1,1,l}\, EC_{1,t-1} + \varepsilon_{1,1,t}$$

.

.

$$EG_{N,t} = \alpha_{1,N} + \sum_{l=1}^{p_1} \beta_{1,N,l}\, EG_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p_1} \delta_{1,N,l}\, EC_{N,t-1} + \varepsilon_{1,N,t}$$

ve

$$EC_{1,t} = \alpha_{2,1} + \sum_{l=1}^{p_2} \beta_{2,1,l}\, EG_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p_2} \delta_{2,1,l}\, EC_{1,t-1} + \varepsilon_{2,1,t}$$

.

.

$$EC_{N,t} = \alpha_{2,N} + \sum_{l=1}^{p_2} \beta_{2,N,l}\, EG_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p_2} \delta_{2,N,l}\, EC_{N,t-1} + \varepsilon_{2,N,t}$$

Bu denklem setindeki Granger nedenselliğini incelerken, bir ülke için alternatif nedensel ilişkilerin saptanabilir olması muhtemeldir. Örneğin, tüm $\delta_{1,i}$ 'ler sıfır değilse ama tüm $\beta_{2,i}$ 'ler sıfır ise EC'den EG'ye tek yönlü Granger nedenselliği vardır; eğer tüm $\delta_{1,i}$ 'ler sıfır ama tüm $\beta_{2,i}$ 'ler sıfır değilse EG'den EC'ye tek yönlü Granger nedenselliği vardır; ne $\delta_{1,i}$ ne de $\beta_{2,i}$ sıfır değilse, EC ve EG arasında iki yönlü Granger nedenselliği vardır; eğer tüm $\delta_{1,i}$ ve $\beta_{2,i}$ 'ler sıfır ise, EC ve EG arasında hiçbir Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Böylece enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi bulunabilir. Nedensellik yönünü belirlemede Granger nedenselliği için Wald istatistikleri, bootstrap örnekleme prosedüründen elde edilen ülkeye özgü kritik değerlerle karşılaştırılır (Konya, 2006).

3.2. Analiz Bulguları

Panel veri analizinden önce bu çalışmada incelenen ülkeler olan yükselen piyasa ekonomileri arasındaki yatay kesitsel bağımlılık ve slope homojenliği test edilmiştir. Sonuçlar ise Tablo 3 'de sunulmuştur.

Tablo 3
Yatay kesitsel bağımlılık ve slope homojenliği testleri.

Yatay Kesitsel Bağımlılık Testleri	İstatistik	p-değeri
LM	5860.885*	0.000
CD_{LM}	686.469*	0.000
CD	76.031*	0.000
LM_{adj}	666.813*	0.000
Slope Homojenlik Testleri		
$\tilde{\Delta}$	3.388*	0.000
$\tilde{\Delta}_{adj}$	3.412 *	0.000

Not: * Boş hipotezin %1 seviyesinde reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 3'de sunulan sonuçlara göre ülkeler arasında hiçbir yatay kesitsel bağımlılığın olmadığı boş hipotezin, ülke ülke OLS tahmininden ziyade görünüşte ilişkisiz regresyon (SUR) yönteminin uygun olduğunu belirterek, %1 önem seviyesinde şiddetle reddedildiğini göstermektedir. Bu sonuç değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığın bulunduğunu göstermektedir. Yani seçilen ülkelerden birinde meydana gelebilecek bir şok diğer ülkeleri de etkiler gibi görünmektedir. Aynı zamanda slope homojenliğinin varsayıldığı boş hipotezinde reddedildiği görülmüştür. Bu sonuç değişkenler arasındaki nedensel bağlantıların ülkeden ülkeye değişebileceği anlamına gelmektedir. Böylece sonuçlar tek tek ülkelerin kendine özgü özelliklerinden etkilendiği alternatif hipotezi desteklemektedir.

Bu çalışmada seçilen 9 yükselen piyasa ekonomisi için yatay kesitsel bağımlılığın bulunması ve slope homojenliğinin reddedilmiş olması Kónya (2006) tarafından geliştirilen Bootstrap panel Granger nedensellik yöntemini kullanabilmemizi sağlamaktadır.

Tablo 4
Yükselen piyasa ekonomilerinde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru panel granger nedensellik analiz sonuçları.

Ülke	Wald Test	Bootstrap Kritik Değerleri		
		1%	5%	10%
		H_0 : Enerji tüketimi ekonomik büyümeye neden olmaz		
Macaristan	5.160	24.478	17.674	14.557
Malezya	1.754	20.475	14.144	10.814
Çin	0.217	24.737	17.707	14.677
Türkiye	9.975	57.975	49.102	42.646
Meksika	16.230	52.610	43.705	38.194
Arjantin	24.971	56.331	46.488	41.328
Romanya	5.217	43.287	33.154	27.863
Brezilya	8.416	30.278	21.932	18.439
Hindistan	13.381	24.255	15.624	12.668
	Panel Fisher		p-value	
	10.312		0.921	

Not: * %1, %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel önemi göstermektedir. Kritik değerler 1000 bootstrap döngüsü ile elde edilmiştir. Schwarz Bilgi Kriteri kullanılmıştır.

Enerji tüketiminin ekonomik büyümeye neden olmadığı boş hipotezi doğrultusunda elde edilen analizin sonuçları Tablo 4'de gösterilmiştir. %10 önem seviyesinde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye sadece Hindistan'da bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Çin, Macaristan, Malezya, Türkiye, Meksika, Arjantin, Brezilya ve Romanya'da ise boş hipotez kabul edilmiştir. Böylelikle Türkiye, Macaristan, Malezya, Çin, Meksika, Arjantin, Brezilya ve Romanya'da enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru herhangi bir nedensellik bulunamamıştır. Çalışmanın panel sonuçları değerlendirildiğinde ise seçilmiş 9 yükselen piyasa ekonomisinde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Tablo 5
Yükselen piyasa ekonomilerinde ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru panel granger nedensellik analiz sonuçları.

Ülke	Wald Test	Bootstrap Kritik Değerleri		
		1%	5%	10%
		H_0:Ekonomik büyüme enerji tüketimine neden olmaz		
Macaristan	11.739*	12.956	7.186	5.376
Malezya	9.513*	15.653	8.898	7.185
Çin	10.324*	16.298	9.521	7.461
Türkiye	37.072*	43.289	34.036	28.934
Meksika	53.721*	32.826	24.428	19.717
Arjantin	67.602*	30.829	23.698	18.876
Romanya	48.764*	15.561	10.965	7.811
Brezilya	51.795*	18.529	12.531	9.307
Hindistan	55.656*	17.838	12.173	8.775
	Panel Fisher		p-value	
	28.364		0.057	

Not: * %1, %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel önemi göstermektedir. Kritik değerler 1000 bootstrap döngüsü ile elde edilmiştir. Schwarz Bilgi Kriteri kullanılmıştır.

9 yükselen piyasa ekonomisinde ekonomik büyümenin enerji tüketimine neden olmadığı varsayımına dayanan boş hipotez altında yapılan Bootstrap panel granger nedensellik testinin sonuçları Tablo 5'de sunulmuştur. Çin, Macaristan, Malezya, Türkiye, Meksika, Arjantin, Brezilya, Romanya ve Hindistan'ın yatay kesit sonuçlarına göre ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru önemli bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Çalışmanın panel sonucu değerlendirildiğinde de yükselen piyasa ekonomilerinde %10 önem seviyesinde ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru anlamlı bir nedensellik elde edilmiştir.

Tablo 6
Granger nedensellik ilişkisinin yönü.

Nedensellik Yönü	**Ülke ve İlişki**		**Panel Sonucu**
	Nedensellik Var:	Nedensellik Yok:	
ET➔EB	Hindistan	Macaristan, Malezya, Çin, Türkiye, Meksika, Arjantin, Romanya, Brezilya	Nedensellik Yok
EB➔ET	Macaristan, Malezya, Çin, Türkiye, Meksika, Arjantin, Romanya, Brezilya, Hindistan	-	Nedensellik Var

Not: "➔" nedensellik yönünü göstermektedir.

Bootstrap panel granger nedensellik testiyle yükselen piyasa ekonomilerinde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin analiz edilmesiyle bulunan değişkenler arasındaki ilişkinin yönü Tablo 6'da sunulmuştur. Enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru yalnızca Hindistan'da bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Çalışmanın hem yatay kesit sonuçlarına göre hemde panel sonucuna göre ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru ise tüm ülkelerde önemli bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bu sonuçlar yükselen piyasa ekonomilerinde korumacılık hipotezinin doğrulandığını göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçlarıyla Kraft ve Kraft (1978), Aqeel ve Butt (2001), Ghosh (2002), Al-Iriani (2006), Chen vd. (2007) kısa dönem sonucu, Lee ve Chang (2007)'ın gelişmekte olan ülkeler için sonucunda, Lise ve Van Montfort (2007), Ozun ve Cifter (2007)'in uzun dönem sonucu, Ang (2008), Sadorsky(2009), Chang (2010), Apergis ve Payne (2011)'nin kısa dönem sonucu, Magazzino (2014), Salahuddin ve Gow (2014), Bakırtaş ve Akpolat (2018), Khobai (2018) uzun dönem sonucu, Rahman (2020)'nın sonuçlarının aynı yönlü olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Bu çalışmada 9 yükselen piyasa ekonomisinin 1991-2014 dönemi aralığındaki enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkisi analiz edilmiştir. Çalışmanın hem yatay kesit sonuçları hemde panel sonucuna göre 9 yükselen piyasa ekonomisinde ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Yükselen piyasa ekonomilerinin dünya nüfusunun yarısından fazlasına sahip olması bu ülkelerin enerji tüketiminin artmasında öncelikli neden olabilir. Aynı zamanda elde ettikleri yüksek ekonomik büyümeyle gelişen sanayi, teknoloji ve yazılım gibi sektörlerdeki faaliyetler ile kırsaldaki kentsel yaşam düzeninin artması enerji tüketimlerini daha da artırmaktadır. Bu nedenle bu ülkelerde ekonomik büyüme elde edildikçe enerji tüketiminin de arttığı söylenebilir.

Çalışmada Hindistan için geri besleme hipotezi doğrulanarak enerji tüketiminin ekonomik büyümeye, ekonomik büyümeninde enerji tüketimine neden olduğu görülmüştür. Değişkenler arasında karşılıklı nedenselliğin bulunmasının gerekçeleri aşağıdaki faktörlere dayalı olabilir: Ülkenin imalat sektörü ile büyüme arasındaki doğru yönlü ilişkisi, 2030 Sürdürebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesinde kalkınma projelerinin %74'ini enerji üzerine planlaması, BP, Royal Dutch, Saudi Aramco ve Shell gibi enerji devlerinin gelişen Hindistan

pazarını faaliyetlerini sürdürmek için bir fırsat olarak görmesi, nüfus yoğunluğuna yönelik yüksek enerji talebi için kaynak araştırma, geliştirme ve işletme stratejisi, hükümetin soğutma, elektrik hareketliliği, akıllı şebekeler ve gelişmiş biyoyakıtlar dahil olmak üzere çeşitli enerji teknolojisi alanlarındaki inovasyon girişimleri, enerji arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve Orta Doğu ile Afrika'daki denizaşırı petrol alanlarında yapılan yatırımların artırılmasına öncelik verilmesi, hidrokarbon arama ve lisanslama politikası ile yerli üretimi teşvik ederek aşamalı olarak özel acil durum petrol stokları oluşturulması olarak sıralanabilir. Bu gerekçelerden ötürü Hindistan'da enerji tüketiminin azaltılmasına ilişkin her türlü korumacı politikanın ekonomik büyüme üzerinde ters yönde etkisi olacağı sonucu ileri sürülebilir. Dolayısıyla Hindistan'da enerji verimliliği ve tasarruflarını artırmaya dönük teknolojilerin üretimi desteklenmelidir.

Enerji kaynakları yönünden pek fazla rezervi olmayan Hindistan, genel olarak Orta Doğu'nun farklı farklı ülkelerinden enerji ithal etmektedir. Enerji elde etmedeki bu stratejisi, ülkenin spot piyasalara bağımlılığı azaltmasına ve petrol fiyatlarındaki oynaklığa karşı daha az savunmasız olmasını sağlamaktadır. Enerji kaynaklarını çeşitlendirmek amacıyla farklı ülkelerden enerji satın alan Hindistan'ın sürdürülebilir bir ekonomik büyümeyi devam ettirmesi için uzun vadeli enerji politikalarına ve alternatif enerji kaynaklarına yönelmesi gerekmiştir. Bu amaç doğrultusunda sürdürülebilir kalkınma projelerinin ağırlığını enerji üzerine vermiştir.

Macaristan, Malezya, Çin, Türkiye, Meksika, Arjantin, Romanya ve Brezilya'da enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru herhangi bir nedensellik bulunamamıştır. Bu yüzden yükselen piyasa ekonomilerinin ekonomik büyüme elde etmek için enerjiye daha az bağımlı olduğu söylenebilir. Bu ülkelerde uygulanacak enerji tasarrufu politikalarının ülkelerin ekonomik gelişimlerinde olumsuzluk oluşturmayacağı varsayılabilir.

Sonuç olarak dokuz yükselen piyasa ekonomisinde ekonomik büyümenin enerji tüketimine neden olduğu ancak enerji tüketimindeki artışın ekonomik büyümeye bir etki göstermediğini ifade eden korumacılık hipotezinin doğrulanması, klasik iktisadi ekolde ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında bir nedensellik olmadığı görüşü ile uyumludur. Dolayısıyla enerji ile ekonomik büyüme arasındaki analiz bulgularının iktisadi ifadesi bize klasik iktisadi ekolü işaret etmektedir.

Ülke ekonomilerinin hızla geliştiği ve milli gelir içinde sanayinin payının arttığı sanayileşme dönemlerinde enerji yoğunluğu artarken, milli gelir içinde sanayi sektörünün payı azalırken hizmetler sektörünün payının arttığı dönemlerde ise enerji yoğunluğu ve enerji tüketimi azalmaktadır. Bu yaklaşımdan yola çıkarak ekonomik büyümeden enerji tüketimine bir nedenselliğin olması, yükselen piyasa ekonomilerinde sanayi sektörü pay artışının, hizmetler sektörü pay artışının gerisinde kaldığı söylenebilir. Yükselen piyasa ekonomilerinde sürekli gelişen sanayi sektörü ihtiyacının giderilebilmesi için enerji altyapısına dönük etkin politikaların geliştirilmesi ve alternatif enerji kaynaklarına yönelinmesi gerekmektedir. Ayrıca ekonomik büyüme hızlarını koruyabilmek için kesintisiz enerji tedarikini sağlayacak arz güvenliğine yönelik gerekli tedbirleri almaları da önemlidir.

Sürekli ekonomik gelişim göstererek enerjiyi yoğun olarak kullanan yükselen piyasa ekonomileri, dünya genelinde artan çevre kirliliğini ve sera etkilerinin yan etkilerini azaltmak için önlemler almalıdır. Aynı zamanda daha az kirletici enerji kaynaklarına sahip olmak için yeni teknolojiler geliştirilerek enerji verimliliği alanında programlar yapmalıdır. Katma değeri düşük ve çevreye daha fazla zarar veren üretim birimleri yerine hem katma değeri yüksek hem de daha az kirleten üretim teknolojilerinin kullanılması teşvik edilmelidir.

KAYNAKÇA

Acemoğlu, D., 2009, Instruction to modern economic growth , Princeton University Press, 5-35.

Adhikari, D., Chen, Y. 2012. Energy consumption and economic growth: A panel cointegration analysis for developing countries. Review of Economics & Finance, 3(2), 68-80.

Akinlo, A.E., 2008. Energy consumption and economic growth: Evidence from 11 Sub-Sahara African countries. Energy Economics, 30, 2391–2400.

Alam, M.S., 2006), Economic growth with energy, Munich Personal RePec Archive, No.1260, https://mpra.ub.uni-muenchen.de/1260/1/MPRA_paper_1260.pdf (2 Haziran 2020).

Al-Iriani, M.A., 2006. Energy-GDP relationship revisited: an example from GCC countries using panel causality. Energy Policy 34, 3342–3350.

Al-mulali, U., Fereidouni, HG., Lee, JY. and Sab, CNBC. 2013. Examining the bi-directional long run relationship between renewable energy consumption and GDP growth, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 22, 209-222.

Ang, J.B., 2008. Economic development, pollutant emissions and energy consumption in Malaysia. Journal of Policy Modeling, 30, 271–278.

Apergis, N., Danuletiu, D.C. 2014. Renewable energy and economic growth: evidence from the sign of panel long-run causality. International Journal of Energy Economics 8and Policy, 4(4), 578.

Apergis, N., Payne, J.E., 2009a. Energy consumption and economic growth in Central America: evidence from a panel cointegration and error correction model. Energy Economics, 31, 211–216.

Apergis, N., Payne, J.E., 2009b. CO_2 emissions, energy usage, and output in Central America. Energy Policy, 37 (8), 3282–3286.

Apergis, N., Payne, JE. 2010. The causal dynamics between coal consumption and growth: Evidence from emerging market economies. Applied Energy, 87, 1972–1977.

Apergis, N., Payne, J.E. 2011. Renewable and non-renewable electricity consumption– growth nexus: evidence from emerging market economies. Applied Energy, 88, 5226-5230.

Apergis, N., Payne, J.E. 2014. A time varying coefficient approach to the renewable and non-renewable electricity consumption-growth nexus: Evidence from a panel of emerging market economies. Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy, 9(1), 101-107.

Aqeel, A., Butt, M.S., 2001. The relationship between energy consumption and economic growth in Pakistan. Asia-Pacific Development Journal, 8 (2), 101–109.

Arourı, M., Boubaker, S., Nguyen, D.K., 2014, Emerging markets and global economy, içinde Marcelo Bianconi and Joe A. Yoshino, "Energy Sector Companies of the BRICS: Systematic and Specific Financial Risks and Value at Risk", (201-240), Elsevier, Oxford , USA.

Bah, M.M., Azam, M. 201). Investigating the relationship between electricity consumption and economic growth: Evidence from South Africa. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 80, 531-537.

Bakırtaş, T., Akpolat, A.G. 2018. The relationship between energy consumption, urbanization, and economic growth in new emerging-market countries. Energy, 147, 110-121.

Baltagi, B.H. 2011. Econometrics, Fifth Edition, New York: Springer.

Bayar, Y., Gavriletea, M.D. 2019. Energy efficiency, renewable energy, economic growth: evidence from emerging market economies. Quality & Quantity, 53, 2221–2234.

Bayar, Y., Özel, H.A. 2014. Electricity consumption and economic growth in emerging economies. Journal of Knowledge Management. Economics and Information Technology, 4(2), 1- 18.

Belke, A., Dobnik, F., Dreger, C., 2011. Energy consumption and economic growth: New insights into the cointegration relationship. Energy Economics, 33, 782–789.

Bhat, J.A. 2018. Renewable and non-renewable energy consumption—impact on economic growth and CO_2 emissions in five emerging market economies. Environmental Science and Pollution Research, 25(35), 35515-35530.

Booth, J. 2014. Emerging Markets in an Upside Down World, Wiley Finance Series, CPI Group (UK) Ltd, United Kingdom.

Bowden, N., Payne, J.E., 2009. The causal relationship between US energy consumption and real output: a disaggregated analysis. Journal of Policy Modeling, 31(2), 180-188.

Breusch, T.S., Pagan. A.R. 1980. The Lagrange Multiplier test and its applications to model specification in econometrics, The Review of Economic Studies. 47(1), 239-253.

Chen S-T, Kuo H-I, Chen C-C. 2007. The relationship between GDP and electricity consumption in 10 Asian countries. Energy Policy, 35, 2611-2621.

Chang, C-C., 2010. A multivariate causality test of carbon dioxide emissions, energy consumption and economic growth in China. Applied Energy, 87, 3533-3537.

Chontanawat, J., Hunt, L.C., Pierse, R., 2008. Does energy consumption cause economic growth? Evidence from a systematic study of over 100 countries. Journal of Policy Modeling. 30, 209–220.

Ciarreta, A., Zarraga, A., 2009. Economic growth and electricity consumption in 12 European Countries: a causality analysis using panel data. 2009 6th International Conference on the European Energy Market. doi:10.1109/eem.2009.5207221.

CNPC Economics &Technology Research Institute, 2017, World and China Energy Outlook 2050, https://eneken.ieeej.or.jp/data/8192/ Outlook 2050, 1-58.

Eggoh, J.C., Bangake, C., Rault, C., 2011. Energy consumption and economic growth revisited in African countries. Energy Policy, 39, 7408–7421.

Erdoğan, S., Gedikli, A., Demir Yılmaz, A., Haider, A., Zafar, M.W. 2019. Investigation of energy consumption–Economic growth nexus: A note on MENA sample, Energy Reports, 5, 1281-1292.

European Commission, 2017. Focus on Romania: The Energy Union tour, https://ec.europa.eu/energy/news/focus-romania-energy-union-tour_en?redir=1(14 Mayıs 2020).

Fröling M., 2011. Energy use, population and growth, 1800-1970, Journal of Population Economics, 24, https-link-springer-com.proxy2.marmara-elibrary.com/article/10.1007, 1133-1163.

Ghosh, S., 2002. Electricity consumption and economic growth in India. Energy Policy, 30, 125–129.

Gomel, D., Rogge. K., 2020. Mere deployment of renewables or industry formation, too? Exploring the role of advocacy communities for the Argentinean energy policy mix, Energy Innovation and Societal Transitions, 1-27, www.sciencedirect

Hasan, DIA. 2017. Energy in Malaysia: Towards a brighter future, Vol.12, Suruhanjaya Tenaga, Percetakan Skyline Sdn. Bhd., Malaysia.

Hassan, MS., Tahir, MN., Wajid, A., Mahmood, H., Farooq, A. 2017. Natural gas consumption and economic growth in Pakistan: Production function approach. Global Business Review, 19(2), 1-14.

Ho, C-Y., Siu, K.W., 2007. A dynamic equilibrium of electricity consumption and GDP in Hong Kong: an empirical investigation. Energy Policy, 35(4), 2507–2513.

Hurlin, C., 2008. Testing for Granger Non-causality in Heterogeneous Panels, Hyper Articles en Ligne Sciences de I'Homme et Société, 1-31. http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/22/44/34/PDF/ Causality_WP.pdf

IAEA, 2018a. Mexico, Country nuclear power profiles, 2018 edition, Austria, https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/cnpp2018/countryprofiles/Mexico/Mexico.htm (12 Mayıs 2020).

IAEA, 2018b. Turkey, Country nuclear power profiles, 2018 edition, Austria, https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/cnpp2018/countryprofiles/Turkey/Turkey.htm (12 Mayıs 2020).

IAEA, 2019. Argentına, Country nuclear power profiles, 2019 edition, https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/cnpp2019/countryprofiles/Argentina/Argentina.htm (13 Mayıs 2020).

International Energy Agency (IEA), 2020, India 2020, Paris, https://www.iea.org/reports/india-2020 (20 Haziran 2020).

International Monetary Fund (IMF). 2015. World Economic Outlook. Publication Services, U.S.A.

International Monetary Fund (IMF). 2019. Romania, IMF Country Report No.19/278, Washington, August.

International Monetary Fund (IMF). 2020a. Fiscal Monitor: Policies to Support People During the COVID-19 Pandemic. Washington, April.

International Monetary Fund (IMF). 2020b. Malaysıa, IMF Country Report No.20/57, Washington, February.

International Trade Administration (ITA), 2019. Romania-Energy, https://www.export.gov/apex/article2?id=Romania-Energy(14 Mayıs 2020).

Inuwa, N., Adamu, S., Saidu, A. M., Sani, M. B. 2019. Dynamic panel modelling of electricity consumption and economic growth in economic community of West African States. OPEC Energy Review, 43(2), 1-14.

Jumbe, C.B.L., 2004. Co-integration and causality between electricity consumption and GDP: empirical evidence from Malawi, Elsevier, Energy Economics, 26 (1), 61-68.

Kar, M., Nazlıoğlu, Ş., Ağır, H. 2011. Financial development and economic growth nexus in the MENA countries: Bootstrap panel Granger causality analysis, Economic Modelling, 28(1-2), 685-693.

Khobai, H. 2018. Electricity consumption and economic growth: A panel data approach for Brazil, Russia, India, China and South Africa countries, International Journal of Energy Economics and Policy, 8(3), 283-289.

Kónya, L., 2006. Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. Economic Modelling, 23(6), 978–992.

Kraft, J., Kraft, A., 1978. On the relationship between energy and GNP. Journal of Energy and Development, 3(2), 401-403.

Kroeber, A.R., 2016, China's economy what everyone needs to know, Oxford University Press, 45-46.

Kutan A.M., Paramati, S.R., Ummalla, M., Zakari, A., 2017. Financing renewable energy projects in major emerging market economies: Evidence in the perspective of sustainable economic development. Emerging Markets Finance and Trade, 54(8), 1761-1777.

Kümmel R., Lindenberger D., Weiser F., 2015. The economic power of energy and the need to integrate it with energy, Energy Policy, 86, http://www.elsevier.com/locate/enpol, 832-858.

Lardy, N.R., 1992, Chinese foreign trade, The China Quarterly No:131 Special Issue : The Chinese Economy in the 1990, http://www.jstore.org/stable/654951, 692-699

Le, H.P., Sarkodie, S.A., 2020. Dynamic linkage between renewable and conventional energy use, environmental quality and economic growth: Evidence from Emerging Market and Developing Economies, Energy Reports, 6, 965-973

Lee, C.C., Chang, C.P., 2005. Structural breaks, energy consumption, and economic growth revisited: evidence from Taiwan. Energy Economics, 27, 857-872.

Lee, C.C., Chang, C.P., 2007. Energy consumption and GDP revisited: a panel analysis of developed and developing countries. Energy Economics, 29, 1206-1223.

Lee, C.C., Chang, C.P., Chen, P.F., 2008. Energy–income causality in OECD countries revisited: the key role of capital stock. Energy Economics, 30, 2359-2373.

Lee, C.C., Chang, C.P., 2008. Energy consumption and economic growth in Asian economies: A more comprehensive analysis using panel data. Resource and Energy Economics, 30, 50-65.

Lise, W., Van Montfort, K., 2007. Energy consumption and GDP in Turkey: Is there a co-integration relationship?. Energy Economics, 29, 1166-1178.

Lopez, P.J., Nahon, C., 2017, The growth of debt and the debt of growth: Lessons frothe case of Argentina , Journal Of Law And Society, 44(1), 99-122, http.web.a.ebscohost.com.proxy2.marmara-elibrary.com/ehost/

Magazzino, C., 2014. A panel VAR Approach of the relationship among economic growth, CO_2 emissions, and energy use in the ASEAN-6 countries. International Journal of Energy Economics and Policy, 4(4), 546–553.

Magazzino, C., 2017. The relationship among economic growth, CO_2 emissions and energy use in the APEC countries: a panel VAR approach, Environment Systems and Decisions, 37(3), 353-366.

McManus, J., 2018, China's energy sector, 61(3), https://www.researchgate.net/publication/329894374_CHINA%27S_ENERGY_SECTOR, (19 Haziran 2020), 22-29.

Menegaki, A.N., 2011. Growth and renewable energy in Europe: a random effect model with evidence for neutrality hypothesis. Energy Economics, 33, 257-263.

Mexico Projects Hub, Investment & Infrastructure, 2020. Solid and open economy, https://www.proyectosmexico.gob.mx/en/why_mexican_infrastructure/solid-and-open-economy/economic-growth/(13 Mayıs 2020).

Moldicz, C., 2019. The Hungarian economy in 2019, China-CEE Institute, 24(2), 1-5, https://china-cee.eu/2020/01/28/hungary-economy-briefing-the-hungarian-economy-in-2019/ (14 Mayıs 2020).

Mozumder, P., Marathe, A., 2007. Causality relationship between electricity consumption and GDP in Bangladesh. Energy Policy, 35, 395-402.

Narayan, P. K., Smyth R., 2008. Energy consumption and real GDP in G7 countries: New evidence from panel cointegration with structural breaks. Energy Economics, 30, 2331-2341.

Narayan, P.K., Smyth, R., 2009, Multivariate granger causality between electricity consumption, exports and GDP: evidence from a panel of Middle Eastern countries. Energy Policy, 37(1), 229-236.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2011. OECD Green growth studies: Energy, International Energy Agency (IEA), OECD publishing.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2019a. Argentina, OECD economic surveys, http://www.oecd.org/economy/argentina-economic-snapshot/ (13 Mayıs 2020).

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2019b. Hungary, Fossil fuel support country note, http://stats.oecd.org/wbos/fileview2.aspx?IDFile=37348365-0442-4dd3-8d38-706eb3ad2dfa (14 Mayıs 2020).

Ouedraogo, N.S., 2013. Energy consumption and human development: Evidence from a panel cointegration and error correction model. Energy, 63, 28-41.

Ozcan, B., Ozturk, I., 2019, Renewable energy consumption-economic growth nexus in emerging countries: A bootstrap panel causality test. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 104, 30-37.

Ozturk, I.A. 2010, Literature survey on energy-growth. Energy Policy, 38, 340-349.

Ozun, A., Cifter, A., 2007, Multi-scale causality between energy consumption and GNP in emerging markets: Evidence from Turkey, Investment Management and Financial Innovations, 4(2), 60-70.

Pao, H.T., Tsai, C.M. 2010. CO_2 emissions, energy consumption and economic growth in BRIC countries, Energy Policy, 38, 7850-7860.

Pesaran, M.H. 2004. General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Cesifo Working Paper. No.1229, 1-40.

Pesaran, M.H., Yamagata, T., 2008. Testing Slope Homogeneity in large panels, Journal of Econometrics. 142(1), 50-93.

Pesaran, M.H., Ullah, A., Yamagata, T., 2008. A bias-adjusted LM test of error cross section independence. Econometrics Journal, 11(1), 105–127.

Raghutla, C., Chittedi, K.R., 2020. Financial development, energy consumption, and economic growth: Some recent evidence for India, Business Strategy & Development, Wiley online Library, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bsd2.111

Rahman M.M., Mamun S.A.K. 2016. Energy use, international trade and economic growth nexus in Australia: new evidence from an extended growth model. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 64, 806-816.

Rahman, M.M., 2017. Do population density, economic growth, energy use and exports adversely affect environmental quality in Asian populous countries?, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 77, 506-514.

Rahman, M.M., 2020. Environmental degradation: The role of electricity consumption, economic growth and globalisation, Journal of Environmental Management 253, 109742, 1-8.

Ramcharran, H., 1990. Electricity consumption and economic growth in Jamaica. Energy Economics, 12(1), 65-70.

Sadorsky, P., 2009. Renewable energy consumption and income in emerging economies, Energy Policy, 37, 4021-4028.

Saidi, K., Hammami, S., 2015. Economic growth, energy consumption and carbone dioxide emissions: recent evidence from panel data analysis for 58 countries. Qual Quant 50, 361-383.

Saidi, K., Omri, A., 2020. The impact of renewable energy on carbon emissions and economic growth in 15 major renewable energy-consuming countries. Enviromental Research, 186.

Saidi, K., Rahman, M.M., Amamri, M., 2017. The causal nexus between economic growth and energy consumption: new evidence from global panel of 53 countries. Sustainable Cities Soc, 33, 45-56.

Saidi, K., Rahman, M.M., 2020. The link between environmental quality, economic growth, and energy use: new evidence from five OPEC countries, Environment Systems and Decisions, https://doi.org/10.1007/s10669-020-09762-3

Salahuddin, M., Gow, J., 2014. Economic growth, energy consumption and CO_2 emissions in Gulf Cooperation Council countries. Energy, 73, 44-58

Shahbaz, M., Lean, H.H. 2012. The dynamics of electricity consumption and economic growth: A revisit study of their causality in Pakistan. Energy, 39, 146-153.

Shahbaz, M., Solarin, S.A., Mahmood, H., Arouri, M., 2013. Does financial development reduce CO_2 emissions in Malaysian economy? A time series analysis. Economic Modelling, 35, 145-152.

Solow, R.M., 1974, The Economics of resources or the resources of economics, The American Economic Review, 64(2), 1-14.

Srikanth, R., 2018, India's sustainable development goals–Glide path for India's power sector, Energy Policy, 123, www.elsevier.com/locate/enpol, 325-336.

Stern I.D., Cleveland C.J., 2004, Energy and economic growth , Rensselaer Working Paper in Economics, www.researchgate.net/publication/241, 1-43.

Squalli, J., 2007. Electricity consumption and economic growth: bounds and causality analyses for OPEC members. Energy Economics, 29, 1192-1205.

Swamy, P.A.V.B., 1970. Efficient inference in a random coefficient regression model, Econometrica. 38(2), 311-323.

Tang, C.F., 2008. A re-examination of the relationship between electricity consump- tion and economic growth in Malaysia. Energy Policy, 36(8), 3077-3085.

Tang, C.F., Abosedra, S., 2014. The impacts of tourism, energy consumption and political instability on economic growth in the MENA countries. Energy Policy, 68, 458-464.

Ummalla, M., Goyari P., 2020. The impact of clean energy consumption on economic growth and CO_2 emissions in BRICS countries: Does the environmental Kuznets curve exist?, Journal of Public Affairs, https://doi.org/10.1002/pa.2126

Ummalla, M., Samal, A., Goyari P., 2019. Nexus among the hydropower energy consumption, economic growth, and CO_2 emissions: evidence from BRICS countries, Environmental Science and Pollution Research, 26(1), 1-13.

World Energy Council, 2018, Hindistan nasıl güçlendi: Başbakan Modi, Enerji sektörünü destekliyor, https://www.dunyaenerji.org.tr/hindistan-nasil-guclendi-basbakan-modi-enerji-sektorunu-destekliyor/ (20 Haziran 2020).

Yoo, S., 2005. Electricity consumption and economic growth: evidence from Korea. Energy Policy, 33, 1627-1632.