

Türkiye’de Küreselleşme ve Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki: Frekans Dağılımı Nedensellik Analizi¹

The Relationship between Globalization and Energy Consumption in Turkey: Frequency Domain Causality Analysis

Fayrouz RASHED², Mehmet Vahit EREN³

Öz

Küreselleşme süreci olumlu ve olumsuz yönleriyle geçmişten bugüne tartışılan konuların başında gelmektedir. Özellikle teknolojik gelişmeler ve dünya ticaretindeki gelişmeler ile birlikte ülkeler arasındaki sınırlar ortadan kalkmıştır. Ülkelerin en temel hedefi toplumsal refahı artırmaktır. Ekonomik büyüme hedefini gerçekleştirebilmek için enerji girdisinin temini çok önemlidir. Enerji kaynaklarının fosil enerjiden yenilenebilir enerjiye dönüşümü, sürdürülebilir enerji arzı açısından önemli bir gerekliliktir. Ülkeler arasındaki ekonomik, sosyal ve politik ilişkilerin gelişmiş olması, enerji tüketiminin fosil enerjiden yenilenebilir kaynaklara dönüşümü ve seyri açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de ekonomik, sosyal ve politik küreselleşme ile enerji tüketimi ilişkisini ampirik olarak araştırmaktır. Söz konusu araştırma için 1970-2017 arası döneme ait yıllık verilerle zaman serisi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen ampirik bulgular, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu göstermektedir. Değişkenlere ait uzun dönem katsayıları ise istatistiki olarak anlamsızdır. Yapılan nedensellik testlerinde ise Hacker ve Hatemi-J testinde herhangi bir nedensellik yokken, Breitung ve Candelon (2006) frekans dağılımı testinde uzun, orta ve kısa vadede nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Sosyal ve politik küreselleşme ve ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Jel Kodları: F62, O47, Q41.

Anahtar Kelimeler: Küreselleşme, Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Türkiye.

¹ Bu çalışma, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı’nda Fayrouz RASHED tarafından, Doç. Dr. Mehmet Vahit EREN danışmanlığında tamamlanan “Küreselleşme, Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Analiz” başlıklı Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

² feyruZRashed@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0515-8352

³ Doç. Dr., Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, mvahiteren@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0348-0137

Citation/Atıf: Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaeconomia*, 5(2), 556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

Abstract

The positive and negative aspects of the globalization process are among the main topics discussed from past to present. The borders between countries have disappeared, especially with technological developments and developments in world trade. The main goal of countries is to increase social welfare. In order to achieve the economic growth target, the provision of energy input is very important. The transformation of energy resources from fossil energy to renewable energy is an important requirement in terms of sustainable energy supply. The development of economic, social and political relations between countries is of critical importance in terms of the transformation from fossil energy to renewable resources and course of energy consumption. The development of economic, social and political relations between countries is critical for the transformation and course of energy consumption. The purpose of this study, in Turkey, empirically investigate the relationship between economic, social and political globalization and energy consumption. For the mentioned research, the time series method with annual data from 1970-2017 was used. Empirical findings show that there is a long-term relationship between variables. Long-term coefficients of variables are statistically insignificant. In the causality tests, while there was no causality in the Hacker and Hatemi-J test, in the frequency distribution test, Breitung and Candelon (2006) found causal relationships in the long, medium and short term. It is concluded that there is a relationship between social and political globalization and economic growth and energy consumption.

Jel Codes: F62, O47, Q41.

Keywords: Globalization, Energy Consumption, Economic Growth, Turkey.

1. Giriş

Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinde bugüne kadar ülkeler arasındaki ekonomik, sosyal ve politik gelişmelerin yaşanması neticesinde coğrafik sınırların bir önemi kalmamıştır. Başka bir ifade ile küreselleşme sürecinin farklı gelişmişlik seviyelerine sahip ülkeler arasındaki farkı azaltma amacına hizmet ettiği belirtilmektedir. Bu amacı gerçekleştirmek için sanayileşmeyi şart koşmaktadır. Sanayilerin nüfusun yoğun olduğu kent merkezlerinde kurulması kent merkezlerinde yaşayan nüfusun daha da artması neticesini doğurmuştur. Ülkelerin sanayileşme süreci ile birlikte birincil enerji kaynaklarına erişim imkanları geliştirilmesi önem kazanmıştır. Özellikle dışa bağımlı ülkelerde döviz kurlarının ve vergilerin yüksek olması nedeniyle enerji maliyetlerinin artması, enerji temininde zor şartların oluşmasına yol açmaktadır. Ayrıca ülkelerin gelişmişlik düzeyinde meydana gelen artışlar enerji talebini de olumlu yönde etkilemektedir. Enerji arzının yeterli olmadığı ülkeler, artan enerji talebini karşılayabilmek için enerji arz eden ülkelerle sosyal, politik ve ekonomik yönden ilişkilerini geliştirmesi önem arz etmektedir. Küreselleşme süreci, özellikle ülkeler arasındaki ticaretin önündeki kısıtları ortadan kaldırması sebebiyle ekonomik bakımdan olumlu etkiye sahip olsa da, yaşanan krizleri bulaştırıcı etkisi ile ekonomi üzerinde olumsuz bir etkiye de sahiptir. Bu boyutun dışında özellikle 2020 yılında tüm dünyayı etkisi altına alan koronavirüs salgını, küreselleşme sürecinin tartışılmasına neden olmaktadır.

Günümüzde ekonomik büyüme hedeflerini gerçekleştirmede enerji girdisi oldukça önemli bir yere sahiptir. Ülkelerin en yüksek büyüme performansı göstermesinde uygulanan politikaların



Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaoeconomia*, 5(2),556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

başarısının rolü büyüktür. Başka bir deyişle, ülkelerin enerji politikaları kapsamında yüksek enerji talebini karşılayabilmesi, yüksek büyüme hedefine ulaşılabilmesine imkan verecektir. Bahsi edilen yüksek enerji talebini yurt içi kaynaklardan temin edemeyen ülkeler, yurt dışındaki kaynaklara başvurmaktadır. İşte tam da bu noktada küreselleşme süreci devreye girmektedir. Küreselleşme, mal ve hizmetlerin, uluslararası sermaye ve işgücünün ülkeler arasındaki akışının artmasına imkân tanıyan ekonomik, politik ve sosyo-kültürel entegrasyon sürecidir. Bu bağlamda daha yüksek ekonomik büyüme hedeflerini gerçekleştirebilmek için daha yüksek miktarda enerjiye gereksinim olduğu dikkate alınır aynı zamanda ülkelerin daha fazla küreselleşme sürecine entegre olmaları gerekmektedir. Başka bir ifade ile, gelecekte daha fazla miktarda enerji temini için yapılması gereken yatırımlardan biri küreselleşme sürecine yapılan yatırımdır. KOF küreselleşme göstergesine ait alt bileşenler olan sosyal, ekonomik ve politik küreselleşme göstergelerinin enerji tüketimi üzerindeki etkisinin araştırılması, enerji tüketiminde hangi etmenlerin önemli olduğu hakkında fikir vermektedir. Söz konusu motivasyonlarla hazırlanan bu çalışmanın uygulanan yöntem ve değişkenlerin farklı olması (küreselleşme alt göstergelerinin kullanılması) nedeniyle literatürdeki diğer çalışmalardan ayrıldığı düşünülmektedir.

Türkiye’de enerji tüketimi ile küreselleşme arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmanın hipotezi “*Türkiye’de enerji tüketimi ile küreselleşme arasında ilişki vardır*” şeklinde kurulmuştur. Söz konusu ilişkinin test edilmesinde 1970-2017 dönemine ait veriler ele alınarak, zaman serisi analizi kullanılmıştır. Çalışmanın analizinde değişkenlerin durağanlığını araştırmak için birim kök testleri, değişkenlerdeki şokları bulmak amacıyla yapısal kırılmalı birim kök testi, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler için ise eşbütünlük ve nedensellik testleri uygulanmıştır.

Bu çalışmada, araştırmanın amacına yönelik olarak belirlenen değişkenlere ait ortak veri seti nedeniyle 1970-2017 yılları arası yıllık verilerle analizler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, kişi başı enerji tüketimi, küreselleşme değişkeni için ekonomik, sosyal ve politik küreselleşme endeksi ile ekonomik büyüme değişkenleri baz alınarak analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışma bu kısıtlar altında hazırlanmıştır.

Yapılan bu çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışmaya giriş yapılmış; araştırmanın konusu, amacı, hipotezi, problemi, sınırlılıkları ve içeriği hakkında bilgi verilmiştir. İkinci bölümde küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki teorik ilişki hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde Türkiye’nin dış ticaretinde enerjinin önemi, istatistiki veriler yardımıyla değerlendirilmiştir. Dördüncü bölümde çalışmanın amacına yönelik daha önce yapılan ekonometrik çalışmalar özetlenmiştir. Beşinci bölümde ise ampirik analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Altıncı ve son bölümde çalışmada ulaşılan sonuçlar ve politika önerileri bulunmaktadır.

2. Teorik Çerçeve: Küreselleşme ve Enerji Tüketimi

20. Yüzyılın sonra çeyrek döneminde (1973, 1978) yaşanan petrol ve 21. yüzyılda yakın dönemde (2006, 2009, 2014) Rusya ile Ukrayna arasında meydana gelen doğalgaz krizleri, enerji kaynağının ülke ekonomileri için önemli bir girdi olduğunun göstergesidir. Ülkeler arasındaki coğrafi sınırların ortadan kalktığı küreselleşme sürecinde enerji taleplerinde artış görülen ülkelerin enerji bağımlılıkları daha da artmıştır (Saatçi ve Dumrul, 2013:2; Alper,

2018:818; Enis, 2007:818). Kalkınma sürecinin ilk aşamalarındaki ülkelerin ekonomileri tarıma dayalı olduğundan, enerji ihtiyacı minimum düzeydedir. Ancak, ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarının azaltılması amacıyla sanayileşme aşamasına geçiş sürecinin başlamasıyla gündün güne birçok mal ve hizmetin üretiminde dolaylı ya da doğrudan kullanılan bir girdi olarak enerji ihtiyacı artış göstermiştir (Can ve Doğan, 2016:61). Yeterli miktarda petrol, doğalgaz, kömür gibi enerji kaynaklarına sahip olamayan ülkeler, küreselleşme süreci sayesinde farklı ülkelere temin edebilmektedir (Alper, 2018:818). Bilinen bir kavram olarak küreselleşme, “mal ve hizmetlerin, üretim faktörlerinin, teknolojik birikimin ve finansal kaynakların ülkeler arasında serbestçe dolaşabildiği ve faktör, mal, hizmet ve finans piyasalarının giderek bütünleştiği bir süreç”tir (Dikkaya ve Özyakışır, 2008:4). Küreselleşme ile birlikte ülkeler arasındaki ticaretin önündeki kısıtların ortadan kaldırılması sayesinde, enerji kaynaklarının enerji arz fazlası olan ülkelere enerji talep fazlası olan ülkelere transferi daha kolay ve hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir (Rashed, 2020:60).

Özellikle küreselleşme sürecinin etkilerinin daha fazla hissedilmeye başladığı 1980’li yıllardan itibaren enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki rolü daha önemli hale geldiği ifade edilmektedir. Bahsi edilen yıllardan günümüze kadar enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantı, bu konu ile ilgilenen araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Teoriye göre, ülkeler arasındaki sınırlar ortadan kalktıkça yani küreselleştikçe, enerji tüketiminde değişiklik gözlemlenecektir. Buna ilaveten, dünya üretimindeki artış ve küreselleşme sayesinde ülkeler arasındaki ticari engellerin ortadan kaldırılması sonucu oluşan gelir artışının, enerji tüketiminde artışa neden olduğu belirtilmektedir (Shahbaz vd., 2018a:161).

Enerji tüketimi üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri olan küreselleşme, ülkeler arasındaki ticari ve finansal engelleri ortadan kaldırarak ekonomik büyüme ve refah düzeyini artırmayı amaçlamaktadır. Ticari ilişkilerde bulunulan yurt dışındaki firmalar, üretim faaliyetlerinde daha ileri teknoloji kullanarak enerji tüketimlerini azaltması neticesinde maliyetlerde düşüşler oluşabilecektir. Dolayısıyla daha az enerji kullanılarak üretilen ürünler, ev sahibi ülkede faaliyet gösteren firmalara maliyet avantajı sağlayacaktır. Aksine bir ülkenin küreselleşme sürecinde izlediği strateji, enerji tüketimini azaltma amacı taşımayabilir ve daha fazla yabancı yatırımcıyı üretim yapmaya davet edebilir. Bu durumda, o ülkede enerji tüketiminde artış görülmesi muhtemeldir (Shahbaz vd., 2018b:653). Yabancı yatırımcıların nihai hedefi karlarını maksimize etmek olduğundan, enerji tasarrufu yapmak gibi bir amaçları yoktur. Bu nedenle küreselleşme, enerji tüketiminin artmasına yol açabilmektedir (Shahbaz vd., 2018b:987).

Kent merkezlerinde nüfusun artması; üretim, inşaat, ulaşım ve diğer hizmet faaliyetleri için önemli bir girdi olan enerji talebinin artmasına neden olmuştur (Shahbaz vd., 2016:53). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için kayda değer bir önem taşıyan enerji, doğrudan ve dolaylı olarak birçok ürünün üretim aşamasında girdi olarak kullanılmaktadır. Enerji tüketimi noktasında ülkeler uluslararası ticarete birlikte karar alma eğiliminde olması sebebiyle, ekonomik büyüme ve küreselleşme hakkında kapsamlı veriler temin etmek daha önemli hale gelmektedir (Doğan ve Değer, 2016:807).

3. Türkiye’nin Dış Ticaretinde Enerjinin Önemi

Küreselleşme ekonomik, sosyal, kültürel ve politik yönleri olan çok yönlü bir süreçtir. Literatür tarandığında araştırmalarda daha çok ekonomik yönü vurgulansa da sosyal, siyasal ve kültürel

boyutları da olan bir süreç olduğu bilinmelidir (Mir vd., 2014:612). Küreselleşme, sadece ekonomik, siyasi, üretim ve sermaye hareketlerinden ibaret olmayıp, bütün bu değişkenleri kapsayan bir süreci ifade etmektedir.

Tablo 1. Enerjide Dış Ticaret Gelişmeleri (Milyon Dolar)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GENEL İHRACAT	161,481	166,505	150,982	149,247	164,495	177,169	180,833	169,482
GENEL İTHALAT	260,823	251,142	213,619	202,189	238,715	231,152	210,345	219,397
DT Hacmi	422,304	417,647	364,601	351,436	403,210	408,321	391,178	388,879
DT Dengesi	-99,342	-84,638	-62,637	-52,942	-74,221	-53,984	-29,512	-49,915
İhracat/İthalat (%)	61.9	66.3	70.7	73.8	68.9	76.6	86.0	77.2
ENERJİ İHRACATI	10,118	7,500	5,148	3,380	4,799	5,810	8,447	4,700
ENERJİ İTHALATI	57,753	56,176	38,652	27,465	37,655	43,613	41,731	28,931
Enerji DT Hacmi	67,870	63,676	43,800	30,845	42,454	49,423	50,179	33,632
Enerji DT Dengesi	-47,635	-48,675	-33,503	-24,085	-32,856	-37,804	-33,284	-24,231
İhracat/İthalat (%)	17.5	13.4	13.3	12.3	12.7	13.3	20.2	16.2
Enerji İhracat Payı %	6.3	4.5	3.4	2.3	2.9	3.3	4.7	2.8
Enerji İthalat Payı %	22.1	22.4	18.1	13.6	15.8	18.9	19.8	13.2
ENERJİ HARIÇ İHRACAT	151,363	159,005	145,834	145,867	159,695	171,359	172,385	164,782
ENERJİ HARIÇ İTHALAT	203,070	194,967	174,968	174,724	201,060	187,539	168,614	190,466
Enerji Hariç DT Hacmi	354,433	353,971	320,801	320,591	360,756	358,898	340,999	355,248
Enerji Hariç DT Dengesi	-51,707	-35,962	-29,134	-28,858	-41,365	-16,180	3,771	-25,684
İhracat/İthalat (%)	74.5	81.6	83.3	83.5	79.4	91.4	102.2	86.5
Enerji Hariç İhracat Payı %	93.7	96.1	96.9	97.7	97.2	96.7	95.3	97.2
Enerji Hariç İthalat Payı %	77.9	77.6	81.9	86.4	84.2	81.1	80.2	86.8

Kaynak: Ticaret Bakanlığı, 2021

Tablo 1’de 2013-2020 dönemine ait dış ticaret verilerindeki gelişmeler özetlenmiştir. 2013 yılı verilerine bakıldığında ele alınan dönem içerisinde dış ticaret açığının en fazla olduğu yıl olurken, 2019 yılında ise en düşük olduğu yıl olarak göze çarpmaktadır. Türkiye’nin dış açığının yaklaşık yarısı enerjideki açıktan kaynaklanmaktadır. Enerji ithalatı 2020 yılında bir önceki yıla nazaran yaklaşık %30 oranında azalmıştır. Bu durum, 2020 yılının ikinci çeyreği itibariyle dünyayı etkisi altına alan koronavirüs salgını nedeniyle meydana gelen daralma, enerji talebinde azalmalara neden olduğundan Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılığında kısmen bir azalma olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 2. Enerji Üretim ve İthalat Miktarları (Bin TEP)

Enerji Kaynakları	2018		2019	
	Üretim	İthalat	Üretim	İthalat
Kömür	16547	24478	17344	24259
Petrol	2994	49550	3135	53693
Doğalgaz	359	41547	398	37299
Toplam	19900	115575	20877	115251

Kaynak: Enerji Bakanlığı, 2021.

Tablo 2’de enerji türlerine göre üretim ve ithalat miktarları görülmektedir. Türkiye’nin 2018 yılı enerji tüketimi 135478 bin tep olurken 2019 yılında 136128 bin tep olmuştur. Enerji tüketiminin 2018 ve 2019 yılında yaklaşık %85’i ithal edilmiştir. Başka bir ifadeyle, Türkiye

enerjide %85 oranında dışa bağımlıdır. Bu bağlamda küreselleşmenin etkisiyle enerji arzında yeterli kaynaklara sahip olamayan ülkeler, enerji arz fazlası olan ülkelere enerji ürünleri ithal etmektedir. Bu durum, ülkeler arasındaki ekonomik, siyasal ve sosyal ilişkilerin gelişmesine neden olmaktadır.

4. Literatür Taraması

Çalışmanın bu bölümünde küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkilerin varlığını ekonometrik yöntemlerle sınavan bazı çalışmalar özetlenmiştir. Bahsi geçen çalışmalar detaylı bir şekilde incelendiğinde, küreselleşme değişkeni olarak KOF küreselleşme endeksi ve ticari dışa açıklık değişkenlerinin kullanıldığına rastlanılmıştır. Gerek Türkiye ekonomisi gerekse de küreselleşme alt bileşenlerine (ekonomik, sosyal ve politik) ait endekslerle yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması, bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. Ayrıca ekonomik büyüme değişkeninin modele dahil edilmesi, ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin varlığı hakkında da bilgi vermiştir. Yöntem açısından iki yapısal kırılmaya izin veren Lee-Strazicich birim kök testi ile dönemsel bazda nedenselliği araştıran Breitung ve Candelon frekans dağılımı nedensellik testinin kullanılması, çalışmanın özgün yönlerini oluşturmaktadır. Bu çalışmanın güncel verilerle hem yöntem hem de değişkenler açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Küreselleşme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkilerin ampirik olarak sınanıldığı çalışmalarda son yıllarda KOF küreselleşme endeksinin kullanıldığı görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. KOF Küreselleşme Endeksi Değişkeninin Kullanıldığı Literatür Özeti

Yazarlar ve Yılı	Ülke/Ülke Grubu ve Dönem	Kullanılan Değişkenler	Yöntem	Sonuç
Ahmed vd. (2015)	Çin 1971-2013	Birincil Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Dışa Açıklık, Finansal Gelişme, Ekonomik, Sosyal, Politik ve Genel Küreselleşme Endeksi	Zivot-Andrews Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi, ARDL Eşbütünleşme Testi, Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Küreselleşme kısa dönemde enerji talebini azaltırken, uzun dönemde artırmıştır. Enerji tüketiminden ekonomik, sosyal ve politik küreselleşmeye tek yönlü nedensellik var.
Doğan ve Değer (2016)	BRIC Ülkeleri 2000-2012	Toplam Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Küreselleşme Endeksi	IPS Panel Birim Kök Testi, Pedroni ve Kao Eşbütünleşme Testi, Panel Nedensellik Testi	Analize dahil edilen değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye ve küreselleşmeden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilirken, enerji tüketimi ile küreselleşme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.
Can ve Doğan (2016)	Türkiye 1970-2012	Enerji Tüketimi ve Küreselleşme Endeksi	ADF ve PP Birim Kök Testi, Johansen	Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu sonucu elde edilmiştir.

Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaeconomia*, 5(2),556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

			Eşbütünleşme Testi, Yapısal Kırılmalı Maki Eşbütünleşme Testi, DOLS	Küreselleşme düzeyindeki artış enerji tüketimini pozitif yönde etkilemiştir.
Shahbaz vd. (2018b)	BRICS Ülkeleri 1970-2015	Kişi Başına Enerji Tüketimi, Kişi Başına Gelir, Küreselleşme Endeksi, Sabit Sermaye	Yapısal Kırılmalı ADF Birim Kök Testi, NARDL Eşbütünleşme Testi	Pozitif ve negatif küreselleşme şokları enerji tüketimini pozitif ve negatif olarak etkilemiştir.
Iheanacho (2018)	Nijerya 1975-2011	Kişi Başına Enerji Tüketimi, Kişi Başına Gelir, Özel Sektöre Verilen Krediler, Finansal Gelişme, Küreselleşme Endeksi, Kentsel Nüfus	ADF ve PP Birim Kök Testi, Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi, ARDL Eşbütünleşme Testi, Johansen Eşbütünleşme Testi, VECM Granger Nedensellik Testi	Ekonomik küreselleşme ile enerji tüketimi arasında ters yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Uzun dönemde küreselleşme ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik olduğu görülmüştür.
Alper (2018)	Türkiye 1970-2015	Kişi Başına Enerji Tüketimi, Kişi Başına Gelir, Ekonomik, Sosyal ve Politik Küreselleşme Endeksi, Kentsel Nüfus	Fourier KPSS Birim Kök Testi, Bayer-Hanck Eşbütünleşme Testi, DOLS	Politik ve ekonomik küreselleşmenin enerji tüketimine pozitif etkisi olduğu tespit edilmişken, sosyal küreselleşmenin ise negatif etkisi tespit edilmiştir.

KOF küreselleşme endeksi dışında dışa açıklık değişkenini küreselleşme değişkeni olarak kabul eden çalışmalara da rastlamak mümkündür (Tablo 4).

Tablo 4. Dışa Açıklık Değişkeninin Kullanıldığı Literatür Özeti

Yazarlar ve Yılı	Ülke/Ülke Grubu ve Dönem	Kullanılan Değişkenler	Yöntem	Sonuç
Özçağ (2015)	Türkiye 1960-2013	Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Dışa Açıklık Endeksi	ADF Birim Kök Testi, ARDL Eşbütünleşme Testi	Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmuş ve enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Dışa açıklık ile enerji tüketimi arasındaki ilişki istatistiki olarak anlamsızdır.
Örgün ve Pala (2017)	28 Avrupa Birliği 1996-2013	Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Dışa Açıklık Oranı, Brüt Sermaye Oluşumu, İşgücüne Katılım Oranı	Yatay Kesit Bağımlılığı Testi, CADF Birim Kök Testi, Westerlund Panel Eşbütünleşme Testi, Panel Granger Nedensellik Testi, VECM	Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiş ve kısa dönemde dışa açıklık ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik vardır.

Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaoeconomia*, 5(2),556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

Murshed vd. (2018)	Bangladeş 1980-2015	Petrol Tüketimi, Dışa Açıklık, GSYH	ADF Birim Kök Testi, Johansen Eşbütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi, VECM	Enerji tüketiminden küreselleşmeye ve ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.
Emeç ve Yarbaşı (2018)	Türkiye 1980-2015	Enerji Tüketimi, Dışa Açıklık Oranı	ADF ve PP Birim Kök Testi, Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi, Toda-Yamamoto ve Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi	Ticari açıklık ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik varken, değişkenler arasında asimetrik nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.
Çetin ve Saygın (2019)	Türkiye 1970-2015	Kişi Başına Enerji Tüketimi, Kişi Başına Gelir, Dışa Açıklık Oranı, Sermaye, Finansal Gelişme, Kentsel Nüfus	DF-GLS, KPSS, Ng-Perron Birim Kök Testi, Vogelsang-Perron AO Modeli Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi ARDL Eşbütünleşme Testi, Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu, dışa açıklığın enerji tüketimini pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Aynı zamanda değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucu elde edilmiştir.

Tablo 3 ve 4’te özetlenen çalışmaların genel bir değerlendirmesini yapmak gerekirse, küreselleşme ile enerji tüketimi arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Enerji tüketiminden küreselleşmeye doğru nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit eden çalışmalar (Ahmed vd., 2015; Murshed vd., 2018) olduğu gibi, değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu ispatlayan çalışmaların (Iheanacho, 2018; Örgün ve Pala, 2017; Emeç ve Yarbaşı, 2018; Çetin ve Saygın, 2019) da yapıldığı göze çarpmaktadır. Aynı zamanda değişkenler arasında herhangi bir nedenselliğin olmadığı çalışma (Doğan ve Değer, 2016) da literatürde yer almaktadır. Yapılan eşbütünleşme testleri sonucunda küreselleşme ile enerji tüketimi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu ortaya çıkaran çalışmalar (Shahbaz vd., 2018b; Can ve Doğan, 2016; Alper, 2018; Çetin ve Saygın, 2019) varken, negatif ilişki bulan çalışmalar (Iheanacho, 2018; Alper, 2018) da vardır. Özçağ (2015) ise değişkenler arasındaki ilişkinin istatistiki olarak anlamsız olduğunu bulmuştur.

Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki teorik, ampirik ve politik açıdan büyük önem taşımaktadır. Literatürde bu konuda çok fazla ampirik çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalardan bazıları Tablo 5’te özetlenmiştir.

Tablo 5. Ekonomik Büyüme-Enerji Tüketimi Arasındaki İlişkiyi Araştıran Literatür Özeti

Yazarlar ve Yılı	Ülke/Ülke Grubu ve Dönem	Kullanılan Değişkenler	Yöntem	Sonuç
Kraft ve Kraft (1978)	ABD 1947-1974	Enerji Tüketimi, GSMH	F Testi	Ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.
Paul ve Bhattacharya (2004)	Hindistan 1950-1996	Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme	Engle-Granger ve Johansen Eşbütünlük Testi, Granger Nedensellik Testi, VECM	Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik olduğunu göstermiştir.
Şengül ve Tuncer (2006)	Türkiye 1960-2000	GSYH, Enerji Tüketimi, Reel Enerji Fiyatları Endeksi	ADF Birim Kök Testi, Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Enerji fiyatları ile GSYH arasında çift yönlü; enerji fiyat endeksinden ticari enerji kullanımına ve ticari enerji kullanımından GSYH’ya doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.
Jobert ve Karanfil (2007)	Türkiye 1960-2003	Kişi Başına Enerji Tüketimi, Kişi Başına Gelir	ADF ve PP Birim Kök Testi, Johansen Eşbütünlük Testi, Granger Nedensellik Testi	Enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Lise ve Montfort (2007)	Türkiye 1970-2003	GSYH, Enerji Tüketimi, Nüfus	ADF Birim Kök Testi, Engle-Granger Eşbütünlük Testi, ECM	Enerji tüketimi ile GSYH arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir. Ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik var.
Erdal vd. (2008)	Türkiye 1970-2006	Birincil Enerji Tüketimi, GSMH	ADF ve PP Birim Kök Testi, Johansen Eşbütünlük Testi, Pair-Wise Granger Nedensellik Testi	Enerji tüketimi ile GSMH arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir. Söz konusu değişkenler arasında çift yönlü bir ilişki var.
Akinlo (2008)	Sahra-altı Afrika bölgesindeki 11 ülke 1980-2003	Enerji Tüketimi, GSYH	ARDL Eşbütünlük Testi, Granger Nedensellik Testi, VECM	Sınır testi, 7 ülkedeki (Fildişi Sahili, Gambia, Gana, Kamerun, Senegal, Sudan ve Zimbabve) ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin uzun dönemde birlikte hareket ettiklerini ve Gana, Kenya, Senegal ve Sudan’da enerji tüketimi uzun dönemde ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucunu elde etmiştir. Granger nedensellik testine göre Gambia, Gana ve Senegal’de değişkenler arasında çift yönlü; Sudan ve Zimbabve’de ise ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru bir nedensellik ilişkisi görülmüştür.

Odhiambo (2009)	Tanzanya 1971-2006	Kişi Başına Enerji Tüketimi, Kişi Başına Gelir	PP ve Ng-Perron Birim Kök Testi, ARDL Eşbütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi	ARDL sınır testi bulguları, uzun vadede değişkenlerin birlikte hareket ettiğini ve Granger nedensellik testinin, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.
Çetin ve Şeker (2012)	Türkiye 1970-2009	Reel GSYH, Enerji Tüketimi, Reel İhracat, İşgücü	PP ve DF-GLS Birim Kök Testi, Johansen-Juselius ve Stock-Watson Eşbütünleşme Testi, Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu ortaya çıkarıldığı gibi aynı zamanda herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı tespit edilmiştir.
Mehrara ve Rafiei (2014)	İran 1967-2008	Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi, Sermaye Artışı, Nüfus Artışı	Zamanla Değişen Gösterge Yaklaşımı	Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Enerji tüketiminde %10’luk bir düşüş ekonomik büyüme üzerinde %0,37 oranında bir azalmaya neden olmuştur.
Bayar (2014)	Türkiye 1961-2012	Birincil Enerji Tüketimi, Kişi Başına Gelir	ADF ve PP Birim Kök Testi, ARDL Eşbütünleşme Testi, VECM, Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Kısa dönemde birincil enerji tüketimi ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilerken uzun dönemde negatif etkilemiştir. Aynı zamanda değişkenler arasında çift yönlü nedensellik olduğu bulunmuştur.
Eren ve Aydın (2016)	Türkiye 1965-2014	Kişi Başına Gelir, Kömür ve Petrol Tüketimi	ADF ve PP Birim Kök Testi, Hatemi-J Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi, Hacker ve Hatemi-J Nedensellik Testi, Zamanla Değişen Nedensellik Testi	Yapısal kırılmalarla birlikte eşbütünleşme ilişkisi vardır. Hacker ve Hatemi-J nedensellik testine göre, değişkenler arasında herhangi bir nedensellik bulunamazken, zamanla değişen nedensellik testine göre dönemsel nedensellik ilişkileri bulunmuştur.
Yüksel Yıldırım (2019)	Türkiye 1961-2014	Kişi Başına Gelir, Karbon Emisyonu, Kişi Başına Enerji Tüketimi	ADF ve PP Birim Kök Testi, Engle-Granger Eşbütünleşme Testi, VECM	Ekonomik büyümeden enerji tüketimine ve enerji tüketiminden karbon emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri konu alan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, değişkenler arasında bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan bazılarında (Paul ve Bhattacharya, 2004; Erdal vd., 2008; Akinlo, 2008; Bayar, 2014) enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koyulurken, bazılarında (Çetin ve Şeker, 2012, Eren ve Aydın, 2016) ise herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamaktadır. Aynı zamanda ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu çalışmalara (Kraft ve Kraft, 1978; Lise ve Montfort, 2007;

Akinlo, 2008; Yüksel Yıldırım, 2019) literatürde karşılaşıldığı gibi enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu çalışmalar (Şengül ve Tuncer, 2006; Jobert ve Karanfil, 2007; Odhiambo, 2009) da literatürde yer almaktadır. Ayrıca yapılan eşbütünleşme testleri sonucunda ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu ortaya çıkaran çalışmalar (Akinlo, 2008; Mehrara ve Rafiei, 2014) bulunmakta iken negatif ilişki bulan çalışmalar (Bayar, 2014) da yer almaktadır.

5. Ekonometrik Analiz

Çalışmanın analiz kısmında, Türkiye ekonomisi üzerinden “Küreselleşme ile enerji tüketimi arasında ilişki vardır” hipotezi test edilmektedir. 1970-2017 dönemine ait yıllık frekansta verilerin kullanıldığı çalışmada öncelikle hipotez testlerinde kullanılacak değişkenlere ait veri seti ve model tanıtılmakta, analizlerde kullanılacak testler belirlenmekte ve yöntem kapsamında analizlerde kullanılan testlerin teorik altyapısı oluşturulduktan sonra elde edilen bulgular yorumlanmaktadır.

5.1. Veri Seti ve Model

Araştırmada küreselleşme ve ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin varlığı, yapısal kırılmaya izin veren zaman serisi yöntemleri ile test edilmektedir. Analizlerde değişkenlere ait ortak veri kısıtı nedeniyle 1970-2017 dönemine ait veriler esas alınmıştır. Kurulan hipoteze uygun modele ait değişkenler ise aşağıdaki Tablo 6’da yer almaktadır. Küreselleşme değişkenini temsilen küreselleşmenin alt bileşenleri olan ekonomik küreselleşme (EGI), sosyal küreselleşme (SGI) ve politik küreselleşme (PGI) olmak üzere üç değişken ile ekonomik büyüme oranı (EG) bağımsız değişken olarak kullanılırken, kişi başına düşen enerji tüketimi (EC) değişkeni ise bağımlı değişken olarak modele dâhil edilmektedir.

Tablo 6. Değişkenler ve Kaynakları

Değişkenler	Açıklama	Kaynaklar
EGI	Ekonomik Küreselleşme Endeksi	KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü
SGI	Sosyal Küreselleşme Endeksi	KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü
PGI	Politik Küreselleşme Endeksi	KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü
EG	Ekonomik Büyüme (%)	Dünya Bankası
EC	Kişi Başına Düşen Enerji Tüketimi	BP Dünya Enerji İstatistikleri

Küreselleşme ve ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada belirtilen örneklem ve veri aralığında kullanılan model ise şu şekilde kurgulanmıştır;

$$EC_t = \beta_0 + \beta_1 EGI_t + \beta_2 SGI_t + \beta_3 PGI_t + \beta_4 EG_t + \varepsilon_t$$

Modelde gösterilen t=1, 2, 3, ...T zaman boyutunu, ε ise hata terimini ifade etmektedir.

5.2. Metodoloji

Küreselleşme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin analiz edildiği çalışmaya ilişkin metodolojik sıralama şu şekilde özetlenebilir;

- Yapısal kırılmaya izin veren Lee-Strazicich birim kök testi
- Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi test eden ARDL Sınır Testi Analizi,
- Uzun ve kısa dönem katsayı tahmini

- Değişkenler arasında nedensellik ilişkisini ve yönünü gösteren Hacker ve Hatemi-J Nedensellik Analizi,
- Son olarak ise Breuting ve Candelon Frekans Dağılımı nedensellik analizi ile elde edilen bulgular yorumlanarak çalışmanın ekonometrik analiz kısmı tamamlanmıştır.

5.3.Ekonometrik Analizden Elde Edilen Bulgular

Enerji tüketimi ile küreselleşme arasındaki ilişkinin analiz edildiği çalışmanın bu bölümünde, yapılan testlerden elde edilen bulgular yorumlanmaktadır.

Çalışmanın analizinde öncelikle değişkenlerin durağan mertebelerinin belirlenmesi gereklidir. Durağanlık mertebelerinin belirlenmesi için ampirik çalışmalarda son dönemlerde sıkça tercih edilen yapısal kırılmalara izin veren Lee-Strazicich birim kök testi kullanılmıştır.

Yapısal kırılma ile ifade edilen durum, değişkendeki trendde meydana gelen ani sıçrama, trendin eğiminde beklenmedik bir değişim ya da birim kökte ani bir sıçramadır (Tarı, 2011: 403). Bir serideki yapısal kırılmanın tespitinde kullanılan testlerden biri de Lee-Strazicich testidir. Yapısal kırılmaların içsel olduğunu belirten söz konusu test, Model A düzeyde Model C ise hem düzeyde hem de trendde yapısal kırılmayı sınamaktadır. Bu testin temel hipotezi “seride birim kök vardır” şeklinde kurulurken, alternatif hipotez ise “seri yapısal kırılmayla birlikte durağandır” şeklinde kurulmaktadır. Uygulanan test sonucunda elde edilen test istatistiğinin kritik değerlerden büyük olması durumunda temel hipotez reddedilmektedir.

Tablo 7. Lee-Strazicich Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Model A		Model C	
	Min. t stat.	Kırılma Tarihleri	Min. t stat	Kırılma Tarihleri
EGI	-2.92	1993-2001	-5.42***	1987-2000
SGL	-2.38	1993-2001	-5.98**	1988-2005
PGI	-2.39	1985-1998	-5.63***	1989-2002
EG	-5.37*	1980-1984	-7.05*	1993-2006
EC	-2.72	2000-2006	-6.54*	1984-1999
ΔEGI	-5.97*	1990-1994	-8.07*	1991-1995
ΔSGL	-5.56*	1992-2010	-7.56*	1998-2003
ΔPGI	-5.82*	1989-1994	-8.67*	1980-1983
ΔEC	-7.11*	1980-1986	-9.91*	1999-2009

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde serilerin yapısal kırılmayla birlikte durağanlıklarını göstermektedir. Kritik değerler Model A için %1, %5 ve %10 için kritik değerler sırasıyla -4.545, -3.842 ve -3.504, Model C için kritik değerler %1, %5 ve %10 için sırasıyla -6.45, -5.67 ve -5.31’dir. Δ sembolü ilgili değişkene fark alma işlemi uygulandığını ifade etmektedir.

Yapısal kırılmaları dikkate alan Lee-Strazicich Birim Kök testi sonuçları (Tablo 7) incelendiğinde; Model A için EG dışındaki tüm değişkenlerin düzey değerlerinde birim köklü olduğu fakat farkları alınarak tekrar analizin gerçekleştirilmesi durumunda tüm değişkenlerin durağanlaştığı görülmektedir. Model C’de ise tüm değişkenlerin düzey değerinde durağan olduğu görülse de farkları alınarak analizin tekrarlanması durumunda ise modele dahil edilen tüm değişkenlerin %1 düzeyinde durağan hale geldiği ifade edilmektedir.

EGI değişkenine ait kırılma tarihlerinin Avrupa Birliği’ne tam üyelik başvurusunun yapıldığı ancak kabul edilmediği yıl olan 1987 yılına ve 1999 krizine ve depremini yaşayan Türkiye’nin

diğer ülkelerle yaptığı ticari ilişkilerin etkilendiği yıl olan 2000 yılına denk geldiği ifade edilebilir. SGI değişkeninde ortaya çıkan kırılma tarihlerinde (1998-2005) özellikle teknolojideki gelişmelerin kişisel iletişim ve bilgi akışının hız kazanmasına neden olduğu, özellikle uluslararası turizm hareketliliğinin canlanmaya başladığı söylenebilmektedir. PGI değişkeninde tespit edilen kırılmaların (1989-2002) Berlin duvarının yıkılması ile SSCB’nin dağılması sonucu sermayenin küreselleştiği başka bir deyişle serbest piyasa ekonomisine geçişin yapıldığı 1989 yılı ve 2001-2002 ekonomik krizleri sonrasında krizden çıkış için IMF ve Dünya Bankası politikalarının etkisinin görüldüğü 2002 yılına tekabül etmektedir. EG değişkeni için tespit edilen kırılma tarihlerinde 24 Ocak 1980 kararlarını ve bu kararların ekonomideki yansımalarını görmek mümkündür. 1993 yılına gelindiğinde ise 1994 krizinin ayak seslerinin duyulduğu, cari açık ve bütçe açığının zirve yaptığı görülmektedir. 2006 yılında artan faiz oranları, cari açıkta görülen artış ve enflasyon yükselmesi sonucu ekonomide büyüme oranında 2008 krizine giden süreçte azalma görülmektedir. EC değişkeninde ortaya çıkan kırılma tarihleri 1980 kararları sonrası ekonomik faaliyetlerde ve nüfus hareketliliğinin görülmesi enerji talebinde artışa yol açmaktadır. Türkiye’nin en önemli enerji ithal ettiği Rusya’da 1998 yılında kriz yaşanması sonrası enerji tüketiminde ciddi bir azalma görülmektedir. Benzer şekilde 2008 küresel kriz sonrasında üretim ve tüketimde görülen düşüşler 2009 yılında uygulamaya konulan genişletici politikalar enerji sektöründe de etkisini göstermektedir.

Lee-Strazicich birim kök testi sonucunda EG dışındaki değişkenlerin durağanlık mertebelerinin I(1), EG değişkeninin durağanlık mertebesinin I(0) olduğu görülmektedir. Bu durumda ARDL sınır testi ile değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkilerinin araştırılması mümkündür.

Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkileri araştırabilmektedir. Bu yöntemin diğer eşbütünleşme testlerinden farklı yönü ise, değişkenlerin farklı düzeylerde (I(0) ve I(1)) durağan olması halinde de değişkenler arasında uzun dönem ilişkilerinin araştırılmasına imkan tanınmasıdır. Aynı zamanda modelin kısa ve uzun dönem katsayılarını tahmin edebilmesi, bu testi diğer eşbütünleşme testlerinden ayırtmaktadır. Çalışmanın uygun modelinin ARDL (1, 4, 0, 0, 0) olduğuna karar verilmiş olup, gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri (AIC) baz alınarak hesaplanmıştır. Model tahmini ve tanımlayıcı istatistiklerin yer aldığı tablolar aşağıdadır (Tablo 8 ve Tablo 9).

Tablo 8. ARDL (1, 4, 0, 0, 0) Model Tahmini

<i>Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>T İstatistiği</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
EC (-1)	0.977661	0.090427	10.81159	0.0000*
EGI	-0.127643	0.120096	-1.062843	0.2953
EGI (-1)	0.215957	0.137645	1.568936	0.1259
EGI (-2)	-0.039178	0.133080	-0.294396	0.7702
EGI (-3)	0.198478	0.142690	1.390975	0.1733
EGI (-4)	-0.292102	0.118554	-2.463868	0.0190*
SGI	0.054029	0.099810	0.541320	0.5918
PGI	0.043135	0.094324	0.457308	0.6504
EG	0.263812	0.064446	4.093556	0.0002*
C	-3.135919	3.934013	-0.797130	0.4309

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde serilerin istatistikî olarak anlamlılıklarını göstermektedir.

Tablo 9. Tanımlayıcı İstatistikler

Testler	T İstatistiği	Olasılık Değeri
Breusch-Godfrey Otokorelasyon	1.401379	0.4962
Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans	7.273540	0.6087
Jarque-Berra Normallik	2.901926	0.234344
Ramsey Reset	0.285324	0.7772

Tablo 9’da görüldüğü üzere olasılık değerlerinin 0.05’ten büyük olması nedeniyle modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorunu bulunmamaktadır. Ayrıca, hata terimleri normal dağılmakla birlikte modelin fonksiyonel şeklinde herhangi soruna rastlanılmamaktadır.

Tablo 10. ARDL Sınır Testi Sonucu

K	F İstatistiği	Kritik Değerler (%5)	
4	4.411147	I (0)	I (1)
		2.86	4.01

Tablo 10’da görülen ARDL sınır testi bulgularına göre F istatistik değerinin I (1) üst sınır kritik değerinden büyük olması durumu, değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı yönündeki temel hipotez reddedilerek bağımsız değişkenlerin uzun dönemde bağımlı değişkeni etkilediğini ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle belirtmek gerekirse, küreselleşme ile ekonomik büyüme uzun dönemde enerji tüketimini etkilemektedir. Bu aşamadan sonra hata düzeltme modeli aracılığıyla sözü edilen etkinin kısa ve uzun dönem için istatistiki açıdan anlamlılıklarının araştırılması önem arz etmektedir.

Tablo 11. Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	T İstatistiği	Olasılık Değeri
EGI	-1.991532	10.40059	-0.191483	0.8493
SIG	2.418647	6.093577	0.396918	0.6939
PGI	1.930966	8.852137	0.218136	0.8286
EG	11.80967	48.43085	0.243846	0.8088

Tablo 11’e göre küreselleşme alt endeksleri ve ekonomik büyümenin katsayıları istatistiki olarak anlamsızdır. Bu nedenle, katsayıların yorumlanması mümkün değildir.

Tablo 12. Kısa Dönem Katsayı ve Hata Düzeltme Modeli Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	T İstatistiği	Olasılık Değeri
C	-3.135919	0.947330	-3.310271	0.0022*
Δ (EGI)	-0.127643	0.109937	-1.161056	0.2537
Δ (EGI(-1))	0.132802	0.102441	1.296374	0.2036
Δ (EGI(-2))	0.093623	0.103897	0.901114	0.3739
Δ (EGI(-3))	0.292102	0.099640	2.931574	0.0060*
ECM(-1)	-0.022339	0.004499	-4.965099	0.0000*

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde serilerin istatistiki olarak anlamlılıklarını göstermektedir.

Tablo 12’de ECM(-1) katsayısının 0 ile -1 arasında değer alması ve istatistiki olarak anlamlı olması, kısa dönemde meydana gelen sapmaların uzun dönemde dengeye geldiğini ifade etmektedir. Buna göre, kısa dönemde oluşan sapmaların %2’si uzun dönemde düzeltilmekte

olup, oldukça yavaş bir düzelmeye sağlandığı belirtilebilir. Üç dönem önceki ekonomik küreselleşme endeksindeki 1 birimlik artış kısa dönemde bugünkü enerji tüketimini 0.29 birim artırmaktadır.

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesi, aynı zamanda nedensellik ilişkisinin de olabileceği hakkında fikir vermektedir.

Hacker-Hatemi-J (2006) tarafından geliştirilen nedensellik testinde, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespiti yapılırken Toda-Yamamoto nedensellik testi gerçekleştirilmektedir. Ancak söz konusu testte kritik değerlere, hataların muhtemel normal dağılmama sorununa karşı bootstrap monte carlo simülasyonu ile ulaşılmaktadır. Bu testin eksik yönü nedensellik ilişkilerinde dönemsel bazda sonuçlar vermemesidir. Temel hipotez “değişkenler arasında nedensellik ilişkisi yoktur” şeklinde kurgulanırken, alternatif hipotez ise “değişkenler arasında nedensellik ilişkisi vardır” şeklinde kurgulanmaktadır. Uygulanan test sonucunda elde edilen test istatistiğinin kritik değerlerden büyük olması halinde temel hipotez reddedilmektedir.

Tablo 13. Hacker ve Hatemi-J (2006) Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Test İstatistiği	Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
EGI → EC	0.441	9.235	5.184	3.616
EC → EGI	2.119	12.420	7.914	5.932
SIG → EC	1.515	9.223	5.311	3.895
EC → SIG	4.185	11.442	7.125	5.424
PGI → EC	0.041	10.852	6.482	4.850
EC → PGI	0.702	13.705	8.920	6.782
EG → EC	0.006	7.160	4.077	2.853
EC → EG	0.051	8.022	4.250	2.956

Not: *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde birinci değişkenden, ikincisine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir. Kritik değerler, bootstrap kullanılarak 10000 yinleme ile elde edilmiştir.

Tablo 13’te elde edilen nedensellik testi sonuçlarına göre, test istatistik değerleri kritik değerlerden küçük olduğundan temel hipotez reddedilememektedir. Başka bir ifadeyle, modele dahil edilen değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Geleneksel nedensellik testlerinden biri olan Hacker-Hatemi-J (2006) testinde modelde ele alınan dönemi tümüyle dikkate alarak nedensellik ilişkilerini araştırdığından, bu söz konusu testin eksik yönü nedensellik ilişkilerinde dönemsel bazda sonuçlar vermemesidir. Bu sebeple Breitung ve Candelon (2006) tarafından geliştirilen frekans dağılımı nedensellik testinde, modele dahil edilen tüm dönemi uzun, orta ve kısa dönem şeklinde ayırarak nedensellik ilişkilerini araştırmaktadır.

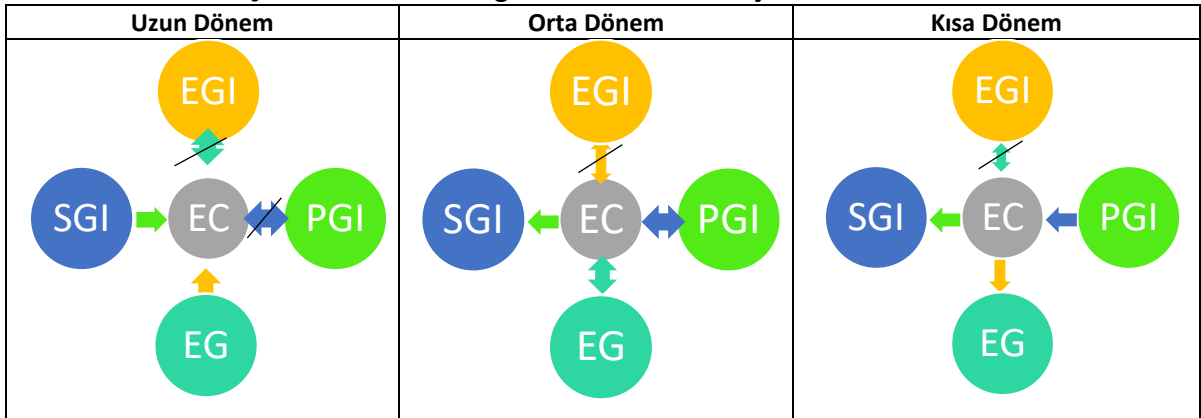
Tablo 14. Breitung ve Candelon (2006) Frekans Dağılımı Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	ω_i		Uzun dönem		Orta Dönem		Kısa Dönem	
	0.01	0.05	1.00	1.50	2.0	2.50		
EGI → EC	1.041	1.042	0.073	0.923	1.538	1.860		
EC → EGI	1.022	1.018	0.571	0.706	1.952	0.717		
SGI → EC	3.389*	3.397*	0.547	1.333	2.051	0.609		
EC → SGI	1.349	1.357	3.261	2.458*	1.715	4.023*		
PGI → EC	0.557	0.569	4.721*	1.507	1.281	2.455*		
EC → PGI	2.427	2.414	2.525*	4.651*	0.158	1.143		
EG → EC	7.363*	7.358*	5.486*	11.395*	1.541	0.730		
EC → EG	1.480	1.469	3.765*	6.080*	9.349*	0.193		

Not: 0 ve $\pi.\omega \in (0,\pi)$ arasında yer alan her frekans alanı (ω_i) için (2, T-2p) serbestlik derecesi ile F tablo değeri %10 önem düzeyinde yaklaşık 2.44’tür.

Tablo 14’te değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin dönemsel bazda araştırıldığı nedensellik testi sonuçları yer almaktadır. Değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin tespitinde elde edilen test istatistik değerlerinin F tablo değerinden büyük olması durumunda nedensellik olduğu, küçük olması halinde ise nedenselliğin olmadığı anlaşılmaktadır. EGI ile EC değişkenleri arasında uzun, orta ve kısa dönemde nedensellik ilişkisine rastlanılmamaktadır. SGI değişkeninden EC değişkenine sadece uzun dönemde nedensellik vardır. EC değişkeninden SGI değişkenine orta ve kısa dönemde nedensellik ilişkisi görülmektedir. PGI serisinden EC serisine orta ve kısa dönemde; EC serisinden PGI serisine ise sadece orta dönemde nedensellik olduğu tespit edilmektedir. EG serisinden EC serisine uzun ve orta dönemde; EC serisinden EG serisine ise orta ve kısa dönemde nedensellik ilişkisi olduğu gözler önüne serilmektedir.

Şekil 1. Frekans Dağılımı Nedensellik İlişkilerinin Yönü



6. Sonuç

Küreselleşme tarihi yüzyıllardır var olan çok eski ve mevcut bir kavramdır. Küreselleşme hakkında bilim adamları tarafından incelenen, birçok akademik çalışma bulunmaktadır. Küreselleşmeye, küreselleşmenin etkileri hakkında çağdaş düşünceye bakarak, medyada ve hatta bilim adamlarında birkaç yıl önce ortaya çıkan, son eğilim olarak bakmak yaygın bir uygulamadır. Araştırmacılar tarafından vurgulanan küreselleşmenin olağan zaman çizelgesi,



Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaoeconomia*, 5(2),556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra ve Soğuk Savaş’tan sonradır. Sosyal bilimler, beşerî bilimler, siyaset bilimi, medya, kültürel çalışmalar, iletişim, spor, sinema çalışmaları ve uluslararası ilişkiler alanlarında, 1970’lerden veya 1980’lerden beri küreselleşme üzerine, etkili bir veri tabanı ortaya çıkmıştır. Küreselleşmenin farklı eşik dönemleri vardır ki, 1929 ve 2008 krizleri günümüze kadar bilinen dönemlerdir. 2020 yılında ise bu tarihlere yenisinin yani Covid-19 salgınının eklendiğini söylemek mümkündür.

Küreselleşme yaygın olmasına rağmen, olumlu ve / veya olumsuz etkileri vardır. Örneğin, ticaretin serbestleştirilmesi, bilgi toplumunun oluşumu ve teknolojinin ilerlemesi gibi olumlu etkileri olduğu gibi, bazı olumsuz yönlerden, tekelci varlıkların (TNC ve TNB) oluşması, gelişmekte olan ülkeler tarafından kültürel ve ulusal kimliğin giderek kaybolması, ekonomik krizleri bulaştırması gibi etkilerden bahsedilmektedir.

Dünyada bazı ülkeler enerji kaynaklarına talebe nazaran daha fazla sahipken, bazı ülkeler ise daha fakirdir. Enerji fakiri olan ülkeler yurt içindeki nüfusun ihtiyaçlarını karşılayabilmek için enerji zengini olan ülkelere enerji ithalatı yapmaktadır. Başka bir ifadeyle, enerji zengini ülkeler de ihracat geliri elde etmektedir. Ülkeler arasındaki enerji ticaretine imkân veren sürecin küreselleşme olduğu bilinmektedir. Küreselleşme sürecinde enerji tüketiminin artması, refahı ve ekonomik büyümeyi artırıcı etki doğurmaktadır. Özellikle fosil enerji kaynaklarının arzı sınırlı olduğundan ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmaya başlamıştır. Türkiye’nin enerji politikaları ve stratejisi enerjide arz güvenliğini sağlayacak politikalar ekseninde belirlenmiştir.

Türkiye’de enerji tüketimi ile küreselleşme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırıldığı bu çalışmada, zaman serisi yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda öncelikle değişkenlerin durağanlık sınamaları gerçekleştirilmiş ve değişkenlerin (EG dışında) I(1) düzeyinde durağan hale geldiği tespit edilmiştir. Değişkenlerin düzey ve fark değerlerinde uzun dönem ilişkisinin araştırılmasına imkân tanıyan ARDL sınır testi uygulanmış; bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu sonucu elde edilmiştir. Ardından yapılan Hacker ve Hatemi-J nedensellik sonuçlarında değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi görülmezken, dönemsel bazda nedensellik ilişkileri hakkında bilgi veren Breitung ve Candelon frekans dağılımı nedensellik testinde uzun, orta ve kısa dönemde nedensellik ilişkileri bulunmuştur. Bu durum çalışmanın hipotezinin kabul edildiğini göstermektedir. Uzun dönemde sosyal küreselleşme kapsamında kişiler arası iletişimin ve bilgi akışının hızlanması ile ekonomik büyüme enerji tüketiminin nedeni olarak gösterilebilir. Orta vadede ise politik küreselleşme ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olması, ülkelerde büyükelçiliklerin olması gibi etmenlerin ülkeler arasında politik yakınlığa sebep olması ve bunun da enerji tüketimine yansıdığı düşünülmektedir. Aynı zamanda ekonomik büyüme ve enerji tüketimi de orta vadede karşılıklı nedensellik ilişkisine sahiptir. Orta vadeli planlamalarda ekonomik büyüme hedeflerine ulaşabilmek için ne kadar enerji kullanılması gerektiği ortaya çıktığı gibi, belli miktarda enerji tüketiminde artışın büyümeye hangi oranda yansıtacağı da ortaya çıkmaktadır. Kısa dönemde enerji tüketimi sosyal küreselleşmeye yol açmakla birlikte ekonomik büyüme üzerinde de etkisi görülmektedir. Şüphesiz ki, enerji fiyatlarında meydana gelen kısa süreli dalgalanmalar enerji kullanımı üzerinde etkisini göstererek ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Daha fazla enerji tüketimi için enerji talep fazlası olan ülkeler enerji arz fazlası olan ülkelerle olan etkileşimlerini

artırmaktadır. Ayrıca, politik küreselleşmenin enerji tüketimi üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Ekonomik küreselleşme ile enerji tüketimi arasında uzun, orta ve kısa vadede herhangi bir nedenselliğin tespit edilememesi, ticari ya da finansal dışa açılmanın enerji tüketimi üzerinde herhangi bir etkisinin olmaması, veri aralığı, kullanılan yöntemin farklı olması gibi nedenler ile açıklanabilir.

Çalışmadan elde edilen bulgular literatürdeki bazı çalışmalarla (Kraft ve Kraft, 1978; Paul ve Bhattacharya, 2004; Şengül ve Tuncer, 2006; Erdal vd., 2008; Lise ve Montfort, 2007; Jobert ve Karanfil, 2007; Akinlo, 2008; Odhiambo, 2009; Bayar, 2014; Ahmed vd., 2015; Örgün ve Pala, 2017; Iheanacho 2018; Yüksel Yıldırım, 2019) uyumlu sonuçlar verirken, bazı çalışmaların (Mehrra ve Rafiei, 2014; Bayar, 2014; Can ve Doğan, 2016; Shahbaz vd., 2018b; Alper, 2018; Iheanacho, 2018; Çetin ve Saygın, 2019) sonuçları ile uyuşmamaktadır. Bu farklılıkların nedenleri arasında ele alınan dönemin, değişkenlerin ve uygulanan yöntemin farklı olması gösterilebilir.

Türkiye’nin küreselleşme sürecinde enerji tüketiminin artmasının sürdürülebilir bir ekonomik büyümeye katkı sağlaması için enerji tüketimini gerçekleştirdiği alanlarda reformlar yapmaya başlaması önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yapılacak ya da yapılan yatırımların orta ve uzun vadede ekonomiye önemli katkıları olacağı bilinen bir gerçektir. Hem enerjide dışa bağımlılık azalacak hem de ithalat yoluyla döviz çıkışı engellenecektir. Bu süreçte yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım için yapılması muhtemel teknoloji transferleri, Türkiye’de enerji sistemleri alanında yeni yatırımları da beraberinde getirerek rekabete yol açacaktır. Bu durum maliyetleri düşürücü, kaliteyi ve tasarrufu artırıcı hamleler olacaktır. Aynı zamanda temiz enerji kaynağı olduğundan havaya ve çevreye verilen zarar azaltılacağı gibi hava ve çevrenin temizlenmesi için yapılan harcamalar da farklı alanlarda değerlendirilmek üzere kullanılabilir. Fosil enerji kullanımı sonrası karbondioksit salınımının artması nedeniyle toplum sağlığının da tehdit altında olduğu düşünüldüğünde, günümüz sürdürülebilir büyüme hedeflerine ulaşmada yenilenebilir enerjiye dönüşümün ivedi bir konu olduğu, bu konuda küreselleşmenin olumlu faydalarından biri olarak bu konuda başarılı ülke örneklerinin değerlendirilmesinde fayda vardır.

Kaynakça

- Ahmed, K., Bhattacharya, M., Qazi, A. Q. ve Long, W. (2015), “Energy Consumption in China and Underlying Factors in a Changing Landscape: Empirical Evidence since the Reform Period”. Monash Business School, Department of Economics, Discussion Paper 43/15, https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0006/925656/energy_consumption_in_china_and_underlying_factors_in_a_changing_landscape_empirical_evidence_since_the_reform_period.pdf (06.07.2020).
- Akinlo, A.E. (2008), “Energy consumption and economic growth: Evidence from 11 Sub-Saharan African countries”. *Energy Economics* 30 (2008), 2391–2400.
- Alper, A, E. (2018), “Enerji Tüketiminde Küreselleşme Rolü”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(Geybulla Ramazanoğlu Özel Sayısı), 817-829.
- Bayar, Y. (2014), “Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı ve Ekonomik Büyüme”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(2), 253-269.

Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaoeconomia*, 5(2),556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

- BP (2020), “Statistical Review of World Energy 2020”. <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (16.05.2020).
- Breitung, J. ve Candelon, B. (2006), “Testing for Short and Long-Run Causality: A Frequency Domain Approach”. *Journal of Econometrics* 12, 363-378.
- Can, M. ve Doğan, B. (2016), “Küreselleşme ve Enerji Tüketimi İlişkisi: Türkiye Örneğinde Eşbütünleşme Analizi”. *Maliye Dergisi*, (170), 59-70.
- Çetin, M. ve Saygın, S. (2019), “Yapısal Kırılma Altında Ticari Dışa Açıklığın Enerji Tüketimi Üzerindeki Etkisi: Türkiye Ekonomisi Örneği”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 316-332.
- Çetin, M. ve Şeker, F. (2012), “Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği”. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, XXXI(1), 85-106.
- Dikkaya, M ve Özyakışır, D. (2008), *Küreselleşmenin Ekonomi-Politiği*, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Doğan, B. ve Değer, O. (2016), “Küreselleşme ve Ekonomik Büyüme Enerji Tüketimini Nasıl Etkiler: Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin Ülkeleri Örneğinde Panel Veri Analizi”. *Uluslararası Enerji Ekonomisi ve Politikası Dergisi*, 6(4), 806-813.
- Dünya Bankası (2020), World Development Database, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (16.05.2020).
- Emeç, A. S. ve Yarbaşı, İ. Y. (2018), “Ticari Dışa Açıklık İle Enerji Tüketimi Arasındaki Simetrik Ve Asimetrik Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği”. *ETÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (ETÜSBED)*, 3(6), 193-206.
- Enerji Bakanlığı (2021), Ulusal Enerji Denge Tabloları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari> (20.02.2021).
- Enis, A. (2007), “Energy Policies; Domestic, New and Renewable Energy Sources”. *IV. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, ss.175–207.
- Erdal, G., Erdal, H. ve Esengün, K. (2008), “The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in Turkey”. *Energy Policy* 36, 3838-3842.
- Eren, M.V. ve Aydın, H.İ. (2016). “Türkiye’de Enerji Tüketimi-Kalkınma İlişkisi: Zamanla Değişen Nedensellik Analizi”. Ed. Halil İbrahim AYDIN ve Yunus Emre ÖZER, *Kalkınma Üzerine Ekonomi-Politik Yazılar*, Ankara: Orion Kitabevi, ss.205-231.
- Hacker, R. S. ve Hatemi-J, A. (2006), “Testing for Causality Between Integrated Variables Using Asymptotic and Bootstrap Distributions: Theory and Application”. *Applied Economics* 38(13), 1489-1500.
- Iheanacho, E. (2018). “The Role of Globalisation on Energy Consumption in Nigeria. Implication for Long Run Economic Growth. ARDL and VECM Analysis”. *Global Journal of Human-Social Science: E Economics*, 18(1), 10-28.
- Jobert, T. ve Karanfil, F. (2007), “Sectoral energy consumption by source and economic growth in Turkey”. *Energy Policy* 35 (2007), 5447–5456.
- KOF Swiss Economic Institute, (2020), Further informationen Ranking 2019, <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html> (23.05.2020).
- Kraft, J. ve Kraft, A. (1978), “On the Relationship between Energy and GNP”. *Journal of Energy Development*, 3(2), 401-403.

Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaeconomia*, 5(2),556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

- Lee, J. ve Strazicich M. C. (2003), “Minimum Lagrange Multiplier UnitRoot Test with Two Structural Breaks”. *The Review of Economics and Statistics* (85), 1082-1089.
- Lise, W. ve Monfort, K.V. (2007), “Energy consumption and GDP in Turkey: Is there a cointegration relationship?”. *Energy Economics* 29, 1166–1178.
- Mehrara, M. ve Rafiei, F. (2014), “Energy Consumption and Economic Growth: Kalman Filter Approach”. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 3(3), 204-210.
- Mir, U. R.; Hassan, S. M. ve Qadri, M. M. (2014), “Understanding Globalization and its Future: An Analysis”. *Pakistan Journal of Social Sciences (PJSS)*, 34(2), 607-624.
- Murshed, M., Jannat, F. ve Amin, S. B. (2018), “An Empirical Investigation of Globalization and Energy Consumption: Evidence from Bangladesh”. *World Journal of Social Sciences*, 8(3), 54-68.
- Odhiambo, N.M. (2009), “Energy consumption and economic growth nexus in Tanzania: An ARDL bounds testing approach”. *Energy Policy* 37 (2009), 617–622.
- Örgün, B. O. ve Pala, A. (2017), “Enerji Tüketimi, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 28 Avrupa Birliği Ülkesi için Panel Granger Nedensellik Analiz”. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54(623), 9-20.
- Özçağ, M. (2015), “Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Dışa Açıklık İlişkisi: ARDL Modeli”. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 52(605), 7-17.
- Paul, S. ve Bhattacharya, R. N. (2004), “Causality between Energy Consumption and Economic Growth in India: A Note on Conflicting Results”. *Energy Economics* 26 (2004), 977-983.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001), “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”. *Journal of Applied Econometrics* 16, 289 – 326.
- Rashed, F. (2020), *Küreselleşme, Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Analiz*. Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat ABD, Kilis.
- Saatçi, M. ve Dumrul, Y. (2013), “Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkinin Dinamik Bir Analizi: Türkiye Örneği”. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, XXXII(2), 1-24.
- Shahbaz, M., Hrushikes, M. M., Kumar, K. ve Sadorsky, Perry. (2016), “The Role of Globalization on The Recent Evolution of Energy Demand in India: Implications for Sustainable Development”. *Energy Economics*, (55), 52-68.
- Shahbaz, M., Lahiani, A., Abosedra, S ve Hammoudeh, S. (2018a), “The Role of Globalization in Energy Consumption: A Quantile Cointegrating Regression Approach”. *Energy Economics*, (71), 161-170.
- Shahbaz, M., Shahzad, S.JH., Alam, S ve Apergis, N., (2018b), “Globalisation, Economic Growth and Energy Consumption in the BRICS Region: The Importance of Asymmetries”. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 27(8), 985-1009.
- Şengül, S. ve Tuncer, İ. (2006), “Türkiye’de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme: 1960-2000”. *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 21(242), 69-80.
- Tarı, R. (2011). *Temel Ekonometri*. 7. Baskı, Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Ticaret Bakanlığı (2021) Dış Ticaret İstatistikleri. <https://ticaret.gov.tr/istatistikler/dis-ticaret-istatistikleri> (20.02.2021).



Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaoeconomia*, 5(2),556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

Yüksel Yıldırım, C. (2019), “Türkiye’de Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme: Granger Nedensellik Yaklaşımı”. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 4(9). 119-145.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Fiscaeconomia Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Yazar Katkıları (Eğer makalenin birden fazla yazarı varsa doldurulacaktır): 1. yazarın katkı oranı %60, 2. yazarın katkı oranı %40’tır.

Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Ethics Statement: The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, Fiscaeconomia has no responsibility and all responsibility belongs to the authors of the study.

Author Contributions: 1st author's contribution rate 60%, 2nd author's contribution rate 40%.

Conflict of Interest: There is no conflict of interest between the authors.



Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaeconomia*, 5(2),556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

The Relationship between Globalization and Energy Consumption in Turkey: Frequency Domain Causality Analysis

Fayrouz RASHED, Mehmet Vahit EREN

Extended Abstract

Today, energy input has a very important place in achieving economic growth targets. The success of the policies implemented plays an important role in the highest growth performance of the countries. In other words, meeting the high energy demand of countries within the scope of energy policies will enable the achievement of the high growth target. Countries that cannot obtain the mentioned high energy demand from domestic sources resort to foreign sources. At this point, the globalization process comes into play. It is stated that globalization is a process of economic, political and socio-cultural integration that allows the flow of goods and services, international capital and labor force to increase between countries. In this context, considering that a higher amount of energy is needed to achieve higher economic growth targets, countries should also be integrated into more globalization processes. In other words, one of the investments to be made in the future to supply a greater amount of energy is the investment made in the globalization process. Investigating the impact of social, economic and political globalization indicators, which are sub-components of the KOF globalization indicator, on energy consumption gives an idea about which factors are important in energy consumption. This study, which was prepared with the aforementioned motivations, is thought to be different from other studies in the literature due to the different methods and variables applied (using globalization sub-indicators).

The hypothesis of this study to investigate the relationship between energy consumption and globalization in Turkey has been established as “there is a relationship between the energy consumption and globalization in Turkey”. In testing the relationship in question, time series analysis was used by considering the data for the 1970-2017 period. In the analysis of the study, unit root tests were used to investigate the stability of variables, unit root test with structural break to find shocks in variables, and causality and cointegration tests for long-term relationships between variables.

In this study, analyzes were carried out with annual data between 1970 and 2017 due to the common data set of variables determined for the purpose of the study. In addition, analyzes were made based on per capita energy consumption and the economic, social and political globalization index for the globalization variable and economic growth variables. The study has been prepared under these constraints.

The relationship between globalization and energy consumption; the Lee-Strazicich unit root test that allows structural breakage, the ARDL Boundary Test Analysis that tests the long-term relationship between variables, the long and short-term coefficient estimation, the Hacker and Hatemi-J causality test that shows the causality relationship and direction between the variables, and finally the Breuting and Candelon Frequency Distribution was analyzed by causality test. The econometric analysis part of the study was completed by interpreting the findings obtained with these tests.

In this study, which investigates the relationship between energy consumption and globalization and economic growth in Turkey, the time series method was used. In this



Rashed, F. & Eren, M. V. (2021). Türkiye’de küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki: Frekans dağılımı nedensellik analizi. *Fiscaeconomia*, 5(2),556-578. doi: 10.25295/fsecon.896285

context, first of all, the stationarity tests of the variables were carried out and it was determined that the variables (except EG) became stationary at the I (1) level. ARDL boundary test, which allows the investigation of the long-term relationship of the variables in level and difference values, was applied; It is concluded that there is a long-term relationship between dependent and independent variables. In the subsequent Hacker and Khatami-J causality results, no causality relationship was observed between variables, while Breitung and Candelon frequency distribution causality test, which provides information about causality relationships on a periodic basis, found causality relationships in the long, medium and short term. This situation shows that the hypothesis of the study is accepted. In the long run, economic growth with the acceleration of interpersonal communication and information flow within the scope of social globalization can be shown as the reason for energy consumption. In the medium term, it is thought that factors such as the bidirectional causality relationship between political globalization and energy consumption and the presence of embassies in countries cause political closeness between countries and this is reflected in energy consumption. At the same time, economic growth and energy consumption have a mutual causality relationship in the medium term. In medium-term planning, it is revealed how much energy should be used to achieve economic growth targets, as well as to what extent the increase in a certain amount of energy consumption will reflect on growth. In the short term, energy consumption has an effect on economic growth as well as causing social globalization. Undoubtedly, short-term fluctuations in energy prices affect economic growth by affecting energy use. Countries with excess energy demand for more energy consumption increase their interactions with countries with excess energy supply. In addition, it is seen that political globalization has an impact on energy consumption. It can be explained by the reasons such as not determining any causality between economic globalization and energy consumption in the long, medium and short term, commercial or financial opening has no effect on energy consumption, data range, and the method used is different.