

**ENERJİ TÜKETİMİNİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRKİYE  
UYGULAMASI (1971-2015)<sup>1</sup>**Arş. Gör. Hüseyin GÜVENOĐLU \* Prof. Dr. Mehmet Emin ERÇAKAR \* **ÖZET**

Günümüzde, ekonomik büyüme açısından enerji en temel girdilerden biri olarak görülmektedir. Bu kapsamda enerji son zamanlarda ekonomi ve uluslararası şirketler için en stratejik kaynaklardan biri haline gelmiştir. Ayrıca enerji tüketimi sosyo-ekonomik kalkınma düzeyini gösteren göstergelerden biridir. Enerjinin bu artan önemi nedeniyle enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki literatürdeki birçok çalışmaya konu olmuştur. Bu noktadan hareketle bu çalışmada enerji tüketiminin Türkiye’de ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, 1971-2015 dönemi verileri kullanılarak Johansen eşbütünleşme testi yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmanın ampirik bulgularına göre uzun dönemde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bir diğer ifadeyle uzun dönemde enerji tüketiminde meydana gelen artış ekonomik büyümeyi azaltmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Johansen Eşbütünleşme Testi.

**Jel Sınıflandırması:** O13, O40, C32.

**THE EFFECT OF ENERGY CONSUMPTION ON ECONOMIC GROWTH: APPLICATION  
TO TURKEY (1971-2015)****ABSTRACT**

Today, energy is seen as one of the most basic inputs in terms of economic growth. In this context energy has been recently become one of the most strategic sources for economies and international companies. In addition, the consumption of energy is one of the indicators that show the development level of socio-economic. Due to this increasing importance of energy, the relationship between energy consumption and economic growth has been the subject of many studies in the literature. From this point in this study, the effect of energy consumption on the economic growth in Turkey has been analyzed by Johansen cointegration test method using the data between 1971-2015. According to the empirical findings of the study, there was a negative and statistically significant relationship between energy

<sup>1</sup> Bu çalışma, 27-28 Haziran 2018 tarihlerinde Bandırma’da düzenlenen ICEESS’18 Uluslararası Uygulamalı Ekonomi ve Sosyal Bilimler Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

\* Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, [hguvenoglu@bandirma.edu.tr](mailto:hguvenoglu@bandirma.edu.tr)

\* Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, [mercakar@bandirma.edu.tr](mailto:mercakar@bandirma.edu.tr)

*consumption and economic growth in the long run. In other words, the increase in energy consumption in the long run decreases economic growth.*

**Keywords:** *Energy Consumption, Economic Growth, Johansen Cointegration Test.*

**JEL Classification:** *O13, O40, C32.*

## 1.GİRİŞ

Enerji geçmişten günümüze kadar ülkeler için önemli kaynaklardan biri olmuştur. Ekonomilerin kalkınmalarının ilk aşamasında tarımsal faaliyetler öncelikliyen endüstrileşme sürecine geçilmesiyle enerji sanayi sektörünün lokomotifi haline gelmiştir. Sanayi devrimiyle birlikte enerji de yoğun olarak kullanılmaya başlanmış ve üretimde aşamalı olarak artış yaşanmıştır. Endüstrileşme sürecinin başlaması ve küreselleşme olgusunun yayılması ile birlikte mal ve hizmet ticareti ile sermaye hareketleri serbestleşmeye başlamış ve üretim artışı hız kazanmıştır. Bu dönemde dünyada hızlı nüfus artışları, kentleşme ve ekonomik kalkınma yaşanmıştır. Dünyadaki bu gelişmelere paralel olarak enerji kullanımı ve enerji talebi giderek artmış ve artmaya devam etmektedir (Aydın, 2010: 318; Bayar, 2014: 253).

Enerji kaynaklarının üç temel özelliği vardır. Bu özellikler; enerji kaynaklarının kıt olması, dünyada eşitsiz dağılması ve çevreyi kirletmesidir. Ayrıca enerji kaynakları, ticari ve ticari olmayan enerji kaynakları şeklinde iki gruba ayrılmaktadır. Ticari enerji kaynakları, petrol, doğalgaz, su gücü ve nükleer enerji gibi ulusal ve uluslararası piyasada yeri olan ve modern endüstri ekonomilerinin ihtiyaçlarını temin eden enerji kaynaklarıdır. Ticari olmayan enerji kaynakları ise odun, tarımsal ve hayvansal artıklar gibi ekonomilerin geleneksel sektörlerinde kullanılan enerji kaynaklarıdır. Ekonomiler geliştikçe ticari enerji kaynaklarına olan talep artarken, ticari olmayan enerji kaynaklarına ise talep azalmaktadır (Akpolat ve Altıntaş: 2013: 116). Enerji kaynakları elde edilmesine göre birincil enerji kaynakları (tükenebilir ya da konvansiyonel enerjiler) ve ikincil enerji kaynakları (yenilenebilir enerjiler) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birincil enerji kaynakları, hayvan ve bitki orjinli fosil enerjilerdir. Bu enerji kaynaklarına kömür, petrol ve doğal gaz örnek olarak verilebilmektedir. İkincil enerji kaynaklarına ise elektrik, nükleer, güneş, deniz-dalga, rüzgâr ve jeotermal enerji kaynakları örnek gösterilebilmektedir (Bilginoğlu, 1991: 123; Uslu, 2004: 155).

Teknolojik gelişmelerin son dönemlerde hızla artmasına bağlı olarak enerji gereksiniminde de artışlar yaşanmıştır. Özellikle büyük ölçekli yatırımların yapılabilmesinde enerji girdisine çok fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Enerjinin gelişmişlik ölçütü olarak kullanılmasında büyümeye sağlamış olduğu katkı önemli role sahiptir. Enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler üretim aşamasında önemli bir maliyet avantajı elde etmektedirler. Enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler hem ekonomik hem de siyasi olarak stratejik bir üstünlük elde etmiş olmaktadır. Enerji, ülkelerin hem gelişmişlik düzeyleri hem de uluslararası politikaları üzerinde kilit rol oynamaktadır (Erdoğan ve Gürbüz, 2014: 80). Ülkeler üretim yapmak ve bunu sürdürmek adına üretim aşamasında kullanılacak olan enerji girdisine ihtiyaç duymaktadırlar. Ülkeler enerji kaynağı bulsun veya bulunmasın ekonominin büyümesine bağlı olarak

enerji tüketimlerini artırmaktadırlar. Enerji tüketimindeki artış, ekonomilerin kalkınmışlık düzeyinin göstergelerinden biri olarak kabul görmeye başlamıştır (Korkmaz ve Yılıgör, 2011: 112).

Enerji ekonomilerin hem arz hem de talep tarafı için önem arz etmektedir. 1970’li yıllarda başlayan enerji sektöründeki krizler ile yüksek artış gösteren petrol fiyatları gelişmekte olan ekonomilerin büyümelerini olumsuz etkilemiştir. 1970’li yılların sonlarıyla birlikte enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki teorik ve ampirik olarak yoğun bir şekilde araştırılmıştır. Bazı çalışmalarda enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi etkilediği, bazı çalışmalarda ise ekonomik büyümenin enerji tüketimini etkilediği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda iki değişken arasındaki ilişkinin yönü hakkında genel kabul gören bir görüş ortaya konulamamıştır (Altınay ve Karagöl, 2004: 986).

Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesinde kullanılan ekonometrik yöntem, çalışmanın yapıldığı ülke ve dönem farklılıkları da değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün tespit edilmesi üzerinde etkili olmaktadır. Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi literatürde dört farklı hipotez ile incelenmektedir (Aydın, 2018: 3; Akpolat ve Altıntaş, 2013: 155-116; Acaravcı, 2010: 141)

*Büyüme Hipotezi:* Bu hipoteze göre, enerji girdisi, üretim aşamasında emek ve sermaye girdilerini tamamlayıcı faktör olarak ekonomik büyümeyi olumlu etkilemektedir ve enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu durum söz konusu ülkenin enerjide dışa bağımlı bir ülke olduğunu ve enerjiyi temin etmede sorun yaşandığında ekonominin olumsuz etkileneceğini göstermektedir. Ayrıca bu hipoteze göre, enerji harcamalarını azaltıcı politikalarda ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemektedir.

*Koruma Hipotezi:* Bu hipoteze göre, enerji tasarrufuna yönelik uygulanacak politikaların ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkisi yoktur ve nedenselliğin yönü ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğrudur. Bu durum söz konusu ülkede, ekonomik büyümenin sağlanmasında enerjiye bağımlı olunmadığını göstermektedir. Ayrıca bu hipoteze göre, ekonomik büyüme arttıkça enerji tüketimi de artacaktır.

*Geri Bildirim Hipotezi (Feedback Hipotezi):* Bu hipoteze göre, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu tarz ilişkinin bulunduğu ülkede ekonomik büyümedeki artış enerji tüketimini artırmakta, enerji tüketimindeki artış da ekonomik büyümeyi artırmaktadır.

*Tarafsızlık Hipotezi (Nötralite hipotezi):* Bu hipoteze göre, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi yoktur.

Türkiye’de de dünya ülkelerine benzer şekilde 1980’li yıllardan sonra nüfus ve sanayileşmeye bağlı olarak enerji tüketiminde hızlı bir artış yaşanmıştır. Dışa açık ekonomim politikalarının

uygulandığı bu dönemde tarım sektörü önemini yitirirken sanayi ve hizmet sektörü önem kazanmıştır. Ekonomik yapıdaki bu değişikliğe bağlı olarak petrol, doğal gaz ve kömür benzeri fosil yakıtlara ihtiyaç artmıştır. Bu süreçte hızla artan enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi tartışılmaya başlanmış ve konu ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda dünya genelinde olduğu gibi değişkenler arasındaki ilişkinin yönü kesin olarak belirlenememiştir (Mucuk ve Uysal, 2009: 106).

Çalışmanın temel amacı 1970’li yılların sonundan günümüze kadar birçok ekonomistin üzerinde çalıştığı enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ampirik olarak ortaya konulmasıdır. Bu kapsamda çalışmada 1971-2015 dönemini kapsayan veriler kullanılarak Türkiye’de enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Johansen eşbütünlük testi ile analiz edilecektir. Çalışma giriş, literatür taraması, yöntem, analiz ve bulgular olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.

## **2. LİTERATÜR TARAMASI**

Literatürde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü ve enerji tüketimiyle ekonomik büyümenin birbirlerini olumlu mu yoksa olumsuz mu etkilediği konusunda kesin bir görüş birliğine varılamamıştır. Bu bölümde uluslararası ve Türkiye’de enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan bazılarına yer verilmiştir. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen bazı uluslararası çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Kraft ve Kraft (1978), çalışmalarında ABD’de 1947–1974 döneminde enerji tüketimi ile GSMH arasındaki ilişkiyi Sims nedensellik testiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda GSMH’den enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yu ve Choi (1985), çalışmalarında 5 ülkede 1950-1976 dönemi için enerji tüketimi ile GSMH arasındaki ilişkiyi Sims ve Granger nedensellik testlerini kullanarak analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda Filipinler’de enerji tüketiminden ekonomik büyümeye, Güney Kore’de ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunduğu; ABD, Polonya ve Birleşik Krallık’da ise enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığına yönelik bulgulara ulaşmışlardır.

Masih ve Masih (1996), çalışmalarında Hindistan, Endonezya, Malezya, Singapur, Pakistan ve Filipinler ülkelerinde 1955-1990 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen eşbütünlük ve Granger nedensellik testiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda Hindistan, Pakistan ve Endonezya’da serilerin uzun dönemde eşbütünlük olduğu; Malezya, Singapur ve Filipinler’de ise serilerin uzun dönemde eşbütünlük olmadığı; Hindistan’da

enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru, Endonezya ve Pakistan'da ise ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru nedensellik ilişkisinin olduğu bulgularına ulaşmışlardır.

Asafu-Adjaye (2000) çalışmasında Filipinler ve Tayland'da 1971-1995, Hindistan ve Endonezya'da 1973-1995 dönemleri için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve nedensellik testleriyle araştırmıştır. Analiz sonucunda Filipinler ve Tayland için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin olduğunu, Hindistan ve Endonezya için ise enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Stern (2000), çalışmasında ABD'de 1948-1994 dönemi için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi koentegrasyon yöntemiyle araştırmıştır. Analiz sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulmuştur.

Aqeel ve Butt (2001), çalışmalarında Pakistan'da 1955-1996 döneminde enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Hsiao Granger nedensellik testiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğuna yönelik bulgulara ulaşmışlardır.

Hondroyiannis, Lolos ve Papapetrou (2002), çalışmalarında Yunanistan'da 1960-1996 dönemi için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi vektör hata düzeltme modeliyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşik olduğu ve enerji tüketiminin ekonomik büyümenin belirlenmesinde etkili olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Soytaş ve Sarı (2003), çalışmalarında 16 ülkede 1950-1992 dönemi için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen ve Juselius eşbütünleşme testi ve vektör hata düzeltme modeliyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda Arjantin'de GSYİH ile enerji tüketimi arasında karşılıklı nedensellik, Kore ve İtalya'da GSYİH'den enerji tüketimine tek taraflı nedensellik ve Türkiye, Almanya Fransa ve Japonya'da ise enerji tüketiminden GSYİH'ye doğru tek taraflı nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Paul ve Bhattacharya (2004), çalışmalarında Hindistan'da 1950-1996 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Engle-Granger eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerini kullanarak araştırmışlardır. Analiz sonucunda değişkenler arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

Lee (2005), çalışmasında 18 gelişmekte olan ülkede 1975-2001 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimi ile büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Analiz sonucunda hem kısa hem uzun dönemde enerji tüketiminden GSYİH'ye doğru tek taraflı nedensellik ilişkisi tespit etmiştir.

Rufael (2005), çalışmasında 19 Afrika ülkesinde 1971–2001 dönemi için enerji tüketimi ile büyüme arasındaki ilişkiyi sınır testi yaklaşımıyla analiz etmiştir. Analiz sonucunda 8 ülkede esbütünleşme ilişkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Mehrara (2007), çalışmasında İran, Suudi Arabistan, Kuveyt, Birleşik Arap Emirlikleri, Cezayir, Bahreyn, Umman, Nijerya, Ekvator, Meksika ve Venezuela ülkelerinde 1971-2002 dönemi için enerji kullanımı ile GSYİH arasındaki ilişkiyi nedensellik ve koentegrasyon yöntemiyle analiz etmiştir. Analiz sonucunda ekonomik büyümeden enerji kullanımına doğru tek taraflı bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir.

Sarı ve Soytaş (2007), çalışmalarında gelişmekte olan ülkelerde 1971-2002 dönemi için enerji tüketimi ile büyüme arasındaki ilişkiyi VAR metodu ile araştırmışlardır. Araştırma sonucunda enerji tüketiminde yaşanan bir birimlik artışın, büyüme oranını Pakistan’da % 30, Singapur’da % 32, Tunus ve Malezya’da ise % 13 oranında artırdığı bulgularına ulaşmışlardır.

Hou (2009), çalışmasında Çin’de 1953-2006 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Hsiao Granger nedensellik testiyle araştırmıştır. Analiz sonucunda enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasında iki yönlü nedensellik olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Eggoh, Bangake ve Rault (2011), çalışmalarında 21 Afrika ülkesinde 1970-2006 dönemi için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi geliştirilmiş panel koentegrasyon ve nedensellik testi yöntemleriyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji tüketimindeki artışın ekonomik büyümeyi artıracığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Korkmaz ve Yılığör (2011), çalışmalarında 26 ülkede 1980-2004 dönemi için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Yatay kesit genişletilmiş dikey fuller, Yatay kesit Peseran Shin ve eşbütünleşme testleriyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji tüketimi ile ekonomik büyümenin uzun dönemde eşbütünleşik olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ouedraogo (2013), çalışmasında 15 Afrika ülkesinde 1980-2008 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel nedensellik ve eşbütünleşme testleriyle incelemiştir. Analiz sonucunda değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşik oldukları bulgusuna ulaşmıştır. Ayrıca nedensellik ilişkisinin kısa dönemde ekonomik büyümeden enerji tüketimine, uzun dönemde ise enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olduğunu tespit etmiştir.

Hwang ve Yoo (2014), çalışmalarında Endonezya’da 1965-2006 dönemi için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle incelemiştir. Analiz sonucunda ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek taraflı nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Rezitis ve Ahammad (2015), çalışmalarında 9 Güney ve Güneydoğu Asya ülkesinde 1990-2012 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasındaki dinamik ilişkiyi panel vektör otoregresyon ve panel Granger nedensellik yöntemleriyle incelemiştir. Analiz sonucunda enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Aydın ve Esen (2017), çalışmalarında Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan ve Türkmenistan olmak üzere 5 ülkede 1991-2012 dönemi için enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, enerji yoğunluğuna bağlı olup olmadığını dinamik panel eşik metodu ile analiz etmişlerdir. Analize geçilmeden önce ülkeler enerji dengesi bağlamında iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta tüm ülkeler yer alırken ikinci grupta net enerji ihracatçısı ülkeler yer almıştır. Analiz sonucunda birinci gruptaki ülkeler için enerji yoğunluğunun eşik seviyesi % 0,68 olarak, ikinci gruptaki ülkeler için enerji yoğunluğu eşik seviyesi % 0,44 olarak bulunmuştur. Enerji yoğunluğu bulunan eşik seviyelerinin üzerinde olduğu durumlarda enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediği, enerji yoğunluğunun bulunan eşik seviyelerinin altında olduğu durumlarda ise enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Aydın ve Esen (2018), çalışmalarında 12 Bağımsız Devletler Topluluğu ülkesinde 1991-2013 dönemi için enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, enerji yoğunluğu düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini dinamik panel eşik regresyon modelini kullanarak analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji yoğunluğunun eşik seviyesini % 0.44 olarak bulmuşlardır. Enerji yoğunluğu bulunan eşik seviyenin altında olduğu durumlarda enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği, enerji yoğunluğu bulunan eşik seviyelerinin üzerinde olduğu durumlarda ise enerji tüketiminin büyümeyi olumsuz etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Türkiye’de enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen bazı çalışmalara ilişkin özetler şunlardır:

Soytaş, Sarı ve Özdemir (2001), çalışmalarında 1960-1995 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen-Juselius eşbütünleşme testiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisinin olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Altınay ve Karagöl (2004), çalışmalarında 1950–2000 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Hsiao’nun Granger nedensellik yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji tüketimi ve GSYİH değişkenleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edememişlerdir.

Erbaykal (2007), çalışmasında 1970–2003 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Sınır Testi yaklaşımıyla incelemiştir. Analiz sonucunda kısa

dönemde değişkenler arasında pozitif bir ilişki tespit etmiş fakat uzun dönemde enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki tespit edememiştir.

Lise ve Montfort (2007), çalışmalarında 1970–2003 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimi ile reel GSYİH arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve vektör hata düzeltme modeliyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşik olduklarına ve GSYİH'dan enerji tüketimine doğru tek taraflı nedensellik ilişkisinin olduğuna yönelik bulgulara ulaşmışlardır.

Mucuk ve Uysal (2009), çalışmalarında 1960-2006 dönemi için enerji tüketimiyle reel GSYİH arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme testi, Granger nedensellik testi, etki–tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırması yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda değişkenlerin eşbütünleşik oldukları ve enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Aydın (2010), çalışmasında 1996:1-2004:4 dönemi için üçer aylık verileri kullanarak birincil enerji tüketimi ve GSYİH arasındaki ilişkiyi en küçük kareler yöntemiyle analiz etmiştir. Analiz sonucunda enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğine yönelik bulgulara ulaşmıştır.

Özata (2010), çalışmasında 1970-2008 dönemi için enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle incelemiştir. Analiz sonucunda ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek taraflı bir nedensellik olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Öztürk ve Acaravcı (2010), çalışmalarında 1968-2005 dönemi için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testine dayalı eşbütünleşme testiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edememişlerdir.

Kaplan, Öztürk ve Kalyoncu (2011), çalışmalarında 1971-2006 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Uzunöz ve Akçay (2012), çalışmalarında 1970-2010 dönemi için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle incelemiştir. Analiz sonucunda ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu ortaya koymuşlardır.

Karhan, Silinir, Çayın ve Aydeniz (2012), çalışmalarında 1960-2011 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında iki yönlü nedensellik olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.



Akpolat ve Altıntaş (2013), çalışmalarında 1961-2010 dönemi için enerji tüketimi ile reel GSYİH arasındaki ilişkiyi Johansen eşbütünleşme testi ve VECM modeli ile analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda uzun dönemde enerji harcamaları ve reel GSYİH arasında çift taraflı nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Saatci ve Dumrul (2013), çalışmalarında 1960-2008 dönemi için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Kejriwal eşbütünleşme testiyle incelemişlerdir. Analiz sonucunda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bayar (2014), çalışmasında 1961-2012 dönemi için birincil enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi dağıtılmış gecikmeli otoregresif sınır testine dayalı eşbütünleşme testi ve Todo-Yamamoto nedensellik testiyle analiz etmiştir. Analiz sonucunda birincil enerji tüketimi ile ekonomik büyümenin uzun dönemde eşbütünleşik olduğu, birincil enerji tüketiminin kısa dönemde ekonomik büyümeyi olumlu uzun dönemde ise olumsuz yönde etkilediğine ve son olarak enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında iki yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu bulgularına ulaşmıştır.

Erdoğan ve Gürbüz (2014), çalışmalarında 1970-2009 dönemi için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Gregory-Hansen eşbütünleşme yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda seriler arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi tespit etmişler. Fakat enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik bulgusu tespit edememişlerdir.

Gövdere ve Can (2015), çalışmalarında 1970-2014 dönemine ilişkin verileri kullanarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Engle Granger'in eşbütünleşme testi ve Dinamik En Küçük Kareler Yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji tüketimiyle ekonomik büyümenin uzun dönemde ilişkili oldukları bulgusuna ulaşmışlardır.

Aydın ve Esen (2016), çalışmalarında 1975-2013 dönemi için enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, enerji yoğunluğu düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini Eşik Otoregresif (TAR) modeli yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda enerji yoğunluğunun eşik düzeyini 0,191 olarak bulmuşlardır. Enerji yoğunluğu eşik seviyenin üzerinde olduğunda enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi azalttığı, enerji yoğunluğu eşik seviyenin altında olduğunda enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi arttırdığı bulgusuna ulaşmışlardır.

### **3.YÖNTEM, ANALİZ VE BULGULAR**

Çalışmamızda, 1971-2015 dönemine ilişkin yıllık veriler kullanılarak, Türkiye'de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmada toplam enerji tüketimi (ton cinsinden) ve Reel GSYİH (2005 baz yılı milyar \$) olmak üzere iki veri seti kullanılmıştır. Toplam enerji tüketimi (LEC) ve Reel GSYİH (LGDP) olarak kısaltılmıştır. Söz konusu değişkenlere ait veriler Uluslararası Enerji Ajansı veri tabanından alınmıştır. Çalışmada kullanılan veriler logaritmaları alındıktan sonra analizde kullanılmıştır. Değişkenlere ilişkin veri setinin zaman

serisi özelliklerinin analiz edilmesinde ve modelin tahmin edilmesinde E-Views ekonometri paket programından yararlanılmıştır. Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelenen çalışmada oluşturulan ekonometrik model aşağıda gösterilmiştir.

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 EC_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Çalışmada serilere durağanlık testi ve eşbütünlük testi uygulanarak analizler gerçekleştirilmiştir. Eşbütünlük testine geçmeden önce serilerin durağanlık yapıları incelenmiştir. Zaman serileri modellerinin kullanıldığı analizlerde serilere ilişkin durağanlık sınamaları birim kök testleri ile yapılmaktadır. Bir zaman serisi, ortalaması ile varyansı zaman içinde değişim göstermiyorsa ve iki dönem arasındaki ortak varyansı bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değil de sadece iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olduğunda durağan olarak nitelendirilmektedir (Gujarati, 1999: 713). Çalışmada kullanılan değişkenlerin durağanlıklarının incelenmesinde Dickey ve Fuller'in (1981) geliştirdiği "Genişletilmiş DickeyFuller"(ADF) ve Phillips ve Perron'un (1988) geliştirdiği "Phillips ve Perron"(PP) birim kök testlerinden yararlanılmıştır.

ADF birim kök testi için geliştirilmiş regresyon denklemleri aşağıda gösterilmiştir (Cengiz, 2007: 145).

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \theta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \theta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \theta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (4)$$

Birim kök testi için kurulan hipotezler ise şu şekildedir:

H<sub>0</sub>:  $\delta = 0$  (Birim kök vardır, yani seri durağan değildir)

H<sub>1</sub>:  $\delta < 0$  (Birim kök yoktur, yani seri durağandır)

Yukarıdaki denklemlerde ( $\Delta Y_t$ ) durağanlığı sınanan değişkenin birinci farkını, ( $\alpha_0$ ) sabit terimi, (t) genel eğilim değişkenini, ( $\Delta Y_{t-1}$ ) durağanlığı sınanan değişkenin birinci farkının gecikmeli değerini, (k) gecikme uzunluğunu, ( $\varepsilon_t$ ) varyansı değişmeyen, ortalaması sıfır, ardışık bağımlı olmayan olasılıklı hata terimini sembolize etmektedir. ADF birim kök testi ile ( $\square$ ) değerinin istatistiki olarak sıfıra eşit olup olmadığı sınanır ve bulunan ADF-t istatistikleriyle MacKinnon kritik değerleri karşılaştırılır. Bulunan ADF-t istatistiklerinin MacKinnon kritik değerlerinden mutlak değerce büyük olması serinin durağan olduğunu gösterir. Seri durağan olmadığında ise durağan hale gelene kadar fark alma işlemi yapılır (Erbaykal, 2007: 34).

Değişkenlerin durağanlıklarının sınanmasında kullanılan diğer birim kök testi ise PP birim kök testidir. PP testi, ADF testi için alternatif bir test olmaktan çok tamamlayıcı bir test olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu test, ( $\delta$ ) katsayısının t istatistiğinin seri korelasyon ve değişen varyans için revize

edilmesine ve denklemin tahmin edilmesine dayanmaktadır. PP birim kök test istatistiğinin hesaplama yöntemi aşağıda gösterilmiştir (Çiçek, Gözegir ve Çevik, 2010: 148).

$$T_{\delta} = t_{\delta} \left( \frac{\gamma_0}{f_0} \right)^{1/2} - \frac{T - (f_0 - \gamma_0)(se(\delta))}{2f_0^{1/2}s} \quad (5)$$

(5) nolu denklemden  $(\delta)$  katsayı tahminini,  $(t_{\delta})$   $\delta$ 'nın t değerini,  $(se(\delta))$   $\delta$  katsayısının standart hatasını,  $(s)$  regresyon standart hatasını,  $(\gamma_0)$  denklemin hata varyans tahminini ve son olarak  $(f_0)$  sıfır frekanstan spektral hata tahminini sembolize etmektedir.

PP testi, hata terimleriyle ilgili olarak sınırlayıcı varsayımları kapsamayan ve yüksek derecedeki korelasyonu denetlemek amacıyla geliştirilen bir birim kök testidir. PP testinde otokorelasyon sorununun giderilmesi için ihtiyaç duyulan bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri modele eklenmemekte, bunun yerine Newey-West tahmincisi ile uyarlanma yapılmaktadır. PP test istatistik değeri, ADF testinde olduğu gibi MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. PP testinde hipotezler aynı ADF testinde olduğu gibi oluşturulmakta,  $H_0$  hipotezi serinin durağan olmadığını  $H_1$  hipotezi ise serinin durağan olduğunu ifade etmektedir. PP-t istatistiği mutlak değerce MacKinnon kritik değerlerinden yüksek olduğunda serinin durağan olduğu yani birim kök içermediğini ifade eden  $H_1$  hipotezi kabul edilir. Ters durumda ise  $H_0$  hipotezi kabul edilir (Altunç, 2008: 118).

Tablo 1'de değişkenlere ilişkin ADF ve PP birim kök testi sonuçları gösterilmiştir. LEC ve LGDP değişkenlerine sabitli ve sabitli-trendli test uygulanmıştır. GDP değişkeninin sabitli ve sabitli-trendli modelde düzey halde iken birim kök içerdiği; LEC değişkeninin ise sabitli modelde düzey halde birim kök içerdiği, sabitli-trendli modelde düzey halde % 1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu belirlenmiştir. Her iki değişkenin aynı dereceden durağan olması için fark alma işlemi yapılmış ve serilerin birinci farkları alındığında % 1 anlamlılık düzeyinde durağan hale geldikleri tablo 1'de görülmektedir. Fark alma işlemi sonucunda değişkenler durağanlaşmış ve serilerin I(1) oldukları tespit edilmiştir.

**Tablo 1. ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler	ADF İstatistiği			
	Düzye		Birinci Fark	
	Sabit	Sabit & Trend	Sabit	Sabit & Trend
LEC	(-1.109624) [-3.592462]	(-4.748176) [-4.180911]*	(-8.005976) [-3.592462]*	(-7.965493) [-4.186481]*
LGDP	(-0.181722) [-3.588509]	(-2.550467) [-4.180911]	(-6.429492) [-3.592462]*	(-6.399843) [-4.186481]*
Değişkenler	PP İstatistiği			
	Düzye		Birinci Fark	
	Sabit	Sabit & Trend	Sabit	Sabit & Trend
LEC	(-2.083108) [-3.588509]	(-4.762006) [-4.180911]*	(-10.93202) [-3.592462]*	(-11.73847) [-4.186481]*
LGDP	(0.205138)	(-2.550467)	(-6.429269)	(-6.400233)

	[-3.588509]	[-4.180911]	[-3.592462]*	[-4.186481]*
--	-------------	-------------	--------------	--------------

**Not:** ( ), t-istatistik değerlerini; t-İstatistik değerlerinin altındaki köşeli parantez [ ] içindeki değerler MacKinnon kritikdeğerlerini göstermektedir. \*, değişkenin % 1 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir. ADF birim kök testi için gecikme değerleri Schwarz Bilgi Kriteri'ne göre LEC değişkeninde sabit için 1, sabit ve trend için 0; GDP değişkeni için 0 seçilmiştir. PP birim kök testi için gecikme değerleri Newey-West Bilgi Kriteri'ne göre seçilmiştir.

Çalışmada durağanlık analizinin yapılmasından sonra değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi belirlemek için Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. LEC ve LGDP değişkenlerinin durağanlık analizi sonucunda I(1) olarak belirlenmesi yani serilerin durağanlık derecelerinin aynı olması Johansen eşbütünleşme testinin uygulanabileceğini göstermektedir. Johansen (1988) tarafından geliştirilen eşbütünleşme yönteminin denklem sistemi aşağıdaki gibidir.

$$Y_t = \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + BX_t + u_t \quad (6)$$

(6) numaralı denklemde yer alan  $Y_t$  ve  $X_t$  serilerinin düzeyde durağan olmayıp birinci farkları alındığına durağan olan seriler yani I(1) olmaları gereklidir. (6) numaralı denklemde yer alan serilerin birinci farkı alındığında (7) numaralı denklem elde edilmektedir.

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} T_i \Delta Y_{t-i} + BX_t + v_t \quad (7)$$

(7) nolu denklemde  $\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I$  ve  $T_i = -\sum_{j=i+1}^p A_j$ 'dir.  $\Pi = \alpha\beta^1$  olarak ifade edilmektedir.  $\alpha$  ve  $\beta$  (kxr) boyutlu ve rankı (r) olan iki matrisi, ( $\Gamma$ ) eşbütünleşik ilişki sayısını (rankı), ( $\beta^1$ ) uzun dönem eşbütünleşme katsayısını, ( $\alpha$ ) uyarılama hızını sembolize etmektedir (Göçer, 2013: 229).

Johansen analizinde, eşbütünleşme özelliği gösteren vektörlerin sayılarının bulunabilmesinde İz (trace) istatistiği ve maksimum özdeğer (max-eigenvalue) istatistiği olmak üzere iki farklı istatistikten yararlanılmaktadır.

$$Y_{\text{trace}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \lambda_i) \quad (8)$$

$$Y_{\text{max}}(r, r+1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (9)$$

İz istatistiği ve maksimum özdeğer istatistiği denklemlerinde yer alan (r) sembolü eşbütünleşik vektör sayısını, (T) sembolü testte kullanılan gözlem sayısını, ( $\lambda_i$ ) sembolleri ise serilerin birinci dereceden bütünleşik olduğu varsayımı altında tahmin edilen karakteristik kökleri ifade etmektedir. (8) numaralı eşitlik iz istatistiği denklemini göstermektedir. İz istatistiği testinde en çok (r) kadar eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ifade eden sıfır hipotezi test edilmektedir. (9) numaralı eşitlik ise maksimum özdeğer istatistiği denklemini göstermektedir. Maksimum özdeğer istatistiği testinde en çok (r) kadar eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ifade eden sıfır hipotezine karşılık (r+1) kadar eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu ifade eden alternatif hipotez test edilmektedir (Güneş, 2007: 281; Saatçioğlu ve Karaca, 2004: 188; Johansen ve Juselius, 1990:177-178).

Tablo 2'de değişkenlere ilişkin Johansen eşbütünleşme testi sonuçları gösterilmiştir. Johansen eşbütünleşme testi analizi sonucunda iz istatistiği ve maksimum özdeğer istatistiği değerlerinin % 5

anlamlılık düzeyindeki kritik değerlerden büyük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda değişkenler arasında eşbütünleşik vektör ilişkisinin olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezi reddedilirken, en fazla bir tane eşbütünleşik vektör ilişkisinin olduğunu ifade eden  $H_1$  hipotezi kabul edilmektedir. Bu sonuç uzun dönemde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme değişkenlerinin birlikte hareket ettikleri şeklinde yorumlanabilmektedir.

**Tablo 2. Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları**

Hipotezler	İz İstatistiği	% 5 (0,05) Kritik Değer	Olasılık Değeri	Maz-Özdeğer İstatistiği	% 5 (0,05) Kritik Değer	Olasılık Değeri
$r = 0$	53.89781	25.87211	0.0000	36.64657	19.38704	0.0001
$r \leq 1$	17.25124	12.51798	0.0075	17.25124	12.51798	0.0075

Eşbütünleşme vektörü  $\Delta LGDP$ 'nin katsayısına göre normalize edildiğinde değişkenler arasındaki ilişki şu şekilde olmaktadır:

$$\Delta LGDP = -0,606057 * \Delta LEC \quad (10)$$

Standart sapma (0,05543)

Buna göre uzun dönemde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında ters yönlü bir ilişki bulunmaktadır. (10) nolu denkleme göre LEC'de meydana gelen % 1 birimlik artış LGDP'yi % 0,606 birim azaltmaktadır.

#### 4. SONUÇ

Çalışmada Türkiye'de enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi 1971-2015 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak analiz edilmiştir. Analizde ilk olarak ADF birim kök testi ve PP birim kök testi uygulanarak serilerin durağanlık yapıları incelenmiştir. Durağanlık analizi sonucunda toplam enerji tüketimi (LEC) ve ekonomik büyüme (LGDP) değişkenlerinin düzey hallerinde birim kök içerdikleri görülmüş ve serilere fark alma işlemi yapılmıştır. Serilerin birinci farkları alındığında durağanlaştıkları yani I(1) oldukları tespit edilmiştir. Analizin ikinci aşamasında ise Johansen eşbütünleşme testi ile değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmış ve değişkenlerin eşbütünleşik oldukları görülmüştür. Johansen eşbütünleşme analizi sonucunda enerji tüketiminde meydana gelen % 1 birimlik artışın ekonomik büyümeyi % 0,606 birim azaltacağı bulgusuna ulaşılmıştır. Yani LEC ile LGDP arasında ters yönlü bir ilişki vardır. Bu bulgular istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Türkiye, enerji tüketimi fazla olan ve enerjide dışa bağımlı bir ülke özelliği taşımaktadır. Bu durum enerji ithalatımızın artmasına yol açmaktadır. Enerji fiyatlarının yüksek olması ve Türkiye'nin sürekli enerji ithal etmesi nedeniyle ithalat giderlerimiz artmaktadır. Bu da ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemektedir. Enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki bu olumsuz etkisini önlemek için; ithal edilen enerji girdisi katma değeri yüksek ve uluslararası ticarete konu olabilecek üretim alanlarında kullanılmalı, yeraltı kaynaklarının aranması ve üretilmesine yönelik çalışmalar

artırılmalı, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılmalı, sahip olunan enerji kaynakları etkin ve verimli kullanılmalıdır.

## **KAYNAKÇA**

- Acaravcı, A. (2010) "Structural Breaks, Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from Turkey", *Romanian Journal for Economic Forecasting*, 2: 140-154.
- Akpolat, A.G. ve Altıntaş, N. (2013) "Enerji Tüketimi ile Reel Gsyih Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi: 1961-2010 Dönemi", *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 8(2): 115-127.
- Altınay, G. ve Karagol, E. (2004) "Structural Break, Unit Root, and the Causality between Energy Consumption and GDP in Turkey", *Energy Economics*, 26: 985-994.
- Altunç, Ö.F. (2008) "Türkiye’de Finansal Gelişme ve İktisadi Büyüme Arasındaki Nedenselliğin Ampirik Bir Analizi", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 3(2): 113-127.
- Aqeel, A. ve Butt, M.S. (2001) "The Relationship between Energy Consumption and Economic Growth in Pakistan", *Asia-Pacific Development Journal*, 8(2): 101-110.
- Asafu-Adjaye, J. (2000) "The Relationship between Energy Consumption, Energy Prices and Economic Growth: Time Series Evidence from Asian Developing Countries", *Energy Economics*, 22: 615–625.
- Aydın, F.F. (2010) "Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35: 317-340.
- Aydın, C. ve Esen, Ö. (2016) "Threshold Effects of Energy Consumption on Economic Growth in Turkey", *Journal of Environmental Management and Tourism*, 7(3): 370-382.
- Aydın, C. ve Esen, Ö. (2017) "Does Too Much Energy Consumption Harm Economic Growth for Turkish Republics in The Transition Process? New Evidence on Threshold Effects", *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(2): 34-43.
- Aydın, C. ve Esen, Ö. (2018) "[Does the Level of Energy Intensity Matter in the Effect of Energy Consumption on the Growth of Transition Economies? Evidence from Dynamic Panel Threshold Analysis](#)", *Energy Economics*, 69: 185-195.
- Aydın, M. (2018) "Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Düşük ve Orta Gelirli Ülkeler Örneği", *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36(1): 1-15.
- Bayar, Y. (2014) "Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı ve Ekonomik Büyüme", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(2): 253-269.
- Bilginoglu, M.A. (1991) "Gelişmekte Olan Ülkelerde Enerji Sorunu ve Alternatif Enerji Politikaları", *Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 9: 122-147.

- Cengiz, V. (2007) “Parasal Aktarım Mekanizmasında Kredi Kanalinin Etkinliği Üzerine Bir Analiz: Türkiye Örneği (1990-2006)”, Doktora Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Çiçek, H., Gözegir S. ve Çevik E. (2010) “Bir Maliye Politikası Aracı Olarak Borçlanma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (1990–2009)”, C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 11(1): 141-156.
- Eggoh, J.C., Bangaké, C. ve Rault, C. (2011) "Energy Consumption and Economic Growth Revisited in African Countries", *Energy Policy*, 39(11): 7408-7421.
- Erbaykal, E. (2007) “Türkiye’de Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1): 29- 44.
- Erdoğan, S. ve Gürbüz, S. (2014) “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapısal Kırımlı Zaman Serisi Analizi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32: 79-87.
- Göçer, İ. (2013) “Türkiye’de Cari Açığın Nedenleri, Finansman Kalitesi ve Sürdürülebilirliği: Ekonometrik Bir Analiz”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1): 213-242.
- Gövdere, B. ve Can, M. (2015) “Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneğinde Eşbütünlük Analizi”, *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1(2): 101-114.
- Gujarati, N. D. (1999) “Temel Ekonometri”, Çev. Ü.Şenesen ve G.G. Şenesen, 1. Basım, İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Güneş, Ş. (2007) “İmalat Sektöründe Verimlilik ve Reel Ücret İlişkisi: Bir Koentegrasyon Analizi”, *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 14(2): 275-287.
- Hondroyannis G., Lolos, S. ve Papapetrou, E. (2002) “Energy Consumption and Economic Growth: Assessing The Evidence from Greece”, *Energy Economics*, 24, 319-336.
- Hou, Q. (2009) “The Relationship between Energy Consumption Growths and Economic Growth in China”, *International Journal of Economics and Finance*, 1(2): 232-237.
- Hwang, J-H ve Yoo S-H. (2014) “Energy Consumption, Emissions and Economic Growth: Evidence from Indonesia”, *Qual Quant*, 48: 63-73.
- Johansen S. ve Juselius K. (1990) “Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration: With Applications to the Demand for Money”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52: 169-120.
- Kaplan, M., Öztürk, İ. ve Kalyoncu, H. (2011) “Energy Consumption and Economic Growth in Turkey: Cointegration and Causality Analysis”, *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 2: 31-41.

- Karhan, G., Silinir, M., Çayın, M. ve Aydeniz, N. (2012) “Enerji ve Ekonomik Büyüme Örneği: Türkiye Örneği”, *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 2(1): 80-87.
- Korkmaz, S. ve Yılığör, M. (2011) “Enerji Tüketimi-İktisadi Büyüme İlişkisi”, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22: 111-125.
- Kraft, J. ve Kraft, A. (1978) “On the Relationship Between Energy and GNP”, *Journal of Energy and Development*, 3(2): 401-403.
- Lee, C. C. (2005) “Energy Consumption and GDP in Developing Countries: A Co integrated Panel Analysis”, *Energy Economics*, 27: 415-427.
- Lise, W. ve Montfort, K. V. (2007) “Energy Consumption and GDP in Turkey: Is There A Co-Integration Relationship?”, *Energy Economics*, 27: 1166-1178.
- Masih, A.M.M. ve Masih, R (1996) "Energy Consumption, Real Income and Temporal Causality: Results from a Multi-Country Study Based on Cointegration and Error-Correction Modelling Techniques", *Energy Economics* 18(3): 165-183.
- Mehrara, M. (2007) "Energy Consumption and Economic Growth: The Case of Oil Exporting Countries", *Energy Policy*, 35(5): 2939-2945.
- Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009) “Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme” *Maliye Dergisi*, 157: 105-115.
- Ouedraogo, N.S. (2013) “Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from the Economic Community of West African States (ECOWAS)”, *Energy Economics*, 36: 637-647.
- Özata, E. (2010) “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkilerin Ekonometrik İncelemesi”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26: 101-113.
- Öztürk, İ. ve Acaravcı, A. (2010) “Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Turkey”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14: 3220-3225.
- Paul, S. ve Bhattacharya, R.N. (2004) “Causality between Energy Consumption and Economic Growth in India: A Note on Conflicting Results”, *Energy Economics*, 26: 977-983.
- Rezitis, A.N. ve Ahammad, S.M. (2015) “The Relationship between Energy Consumption and Economic Growth in South and Southeast Asian Countries: A Panel VAR Approach and Causality Analysis”, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 5(3): 704-715.
- Rufael, Y. W. (2005) “Energy Demand and Economic Growth: The African Experience”, *Journal of Policy Modeling*, 27: 891-903.
- Saatçi, C. ve Karaca, O. (2004) “Döviz Kuru Belirsizliğinin İhracata Etkisi: Türkiye Örneği”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 5(2): 183-195.



- Saatçi, M. ve Dumrul, Y. (2013) “The Relationship between Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from A Structural Break Analysis for Turkey”, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 3(1): 20-29.
- Sarı, R. ve Soytaş, U. (2007) “The Growth of Income and Energy Consumption in Six Developing Countries”, *Energy Policy*, 35: 889-898.
- Soytaş, U. ve Sari, R. (2003) "Energy Consumption and GDP: Causality Relationship in G-7 Countries and Emerging Markets", *Energy Economics*, 25(1): 33-37.
- Soytaş, U., Sari, R. ve Özdemir, O. (2001) “Energy Consumption and GDP Relations in Turkey: A Cointegration and Vector Error Correction Analysis", *Economies and Business in Transition: Facilitating Competitiveness and Change in the Global Environment Proceedings*, 838-844.
- Stern, D.I. (2000) "A Multivariate Cointegration Analysis of the Role of Energy in the US Macroeconomy", *Energy Economics* 22(2): 267-283.
- Uslu, K. (2004) “Avrupa Birliğinde Enerji ve Politikaları”, *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 19(1): 155-172.
- Uzunöz, M. ve Akçay, Y. (2012) “Türkiye’de Büyüme ve Enerji Tüketimi arasındaki Nedensellik İlişkisi:1970-2010”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2): 1-16
- Yu, E.S.H. ve Choi, J.Y. (1985) “The Causal Relationship between Energy and GNP: An International Comparison”, *Journal of Energy and Development*, 10(2): 249–272.