

KARAÇOR, Z., KONYA, S., DURAN, M. S. (2019). “OECD Ülkeleri İçin Elektrik Tüketimi, Kentleşme, Ticari Açıklık Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi”, Journal of Academic Value Studies, Vol: 5, Issue: 5; pp: 767-780 (ISSN: 2149-8598).

OECD ÜLKELERİ İÇİN ELEKTRİK TÜKETİMİ, KENTLEŞME, TİCARİ AÇIKLIK VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ

Determination Relationship Between Electricity Consumption, Urbanization, Trade Openness and Economic Growth for OECD Countries

Prof. Dr. Zeynep KARAÇOR 

Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, zkaracor@selcuk.edu.tr
Konya/Türkiye

Öğr. Gör. Dr. Sevilay KONYA 

Selçuk Üniversitesi Taşkent Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
sevilaykonya@selcuk.edu.tr Konya /Türkiye

Öğr. Gör. Mahmut Sami DURAN 

Selçuk Üniversitesi Yunak Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü,
msduran@selcuk.edu.tr Konya/Türkiye

ÖZ

Anahtar Kelimeler

Elektrik Tüketimi, Panel Nedensellik, Ekonomik Büyüme.

Keywords

Electricity Consumption, Panel Causality, Economic Growth.

Ekonomik büyüme gelir artışını beraberinde getirmektedir. Gelir artışı ise üretim ve tüketim faaliyetlerine hız kazandırarak kentleşme ve dış ticaret hacmini etkileyebilmektedir. Dolayısıyla, elektrik tüketimi, kentleşme ve ticari açıklık ekonomik büyümenin bakımından önemli faktörlerdir. Bu çalışmada elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin 1971-2014 dönemi için 28 OECD ülkesinde araştırılması amaçlanmıştır. Dört değişken arasındaki uzun vadeli ve nedensellik ilişkilerini tespit etmek için panel eşbütünleşme, FMOLS (tam değiştirilmiş en küçük kareler), DOLS (dinamik en küçük kareler) ve Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testi yapılmıştır. FMOLS ve DOLS tahminlerinden elde edilen bulgular, uzun dönemde elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Dumitrescu-Hurlin nedensellik testinin sonuçlarına göre; elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü, kentleşme ve ekonomik büyüme arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

ABSTRACT

Economic growth brings about income growth. Income growth can accelerate production and consumption activities affect urbanization and foreign trade volume. Therefore, electricity consumption, urbanization and trade openness are important factors in terms of economic growth. The aim of this study is to investigate the relationship between electricity consumption, urbanization, trade openness and economic growth for the period 1971-2014 in 28 OECD countries. Panel cointegration, FMOLS (Full Modified Ordinary Least Squares), DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares) and Dumitrescu-Hurlin causality tests were performed to determine long-term and causal relationships between four variables. Findings from the FMOLS and

DOLS estimators showed a positive relationship between long-term electricity consumption, urbanization, trade openness and economic growth. According to the results of Dumitrescu-Hurlin causality test; there is a two-way relationship between electricity consumption and economic growth, a two-way relationship between trade openness and economic growth, and a one-way causality relationship between urbanization and economic growth.

1. GİRİŞ

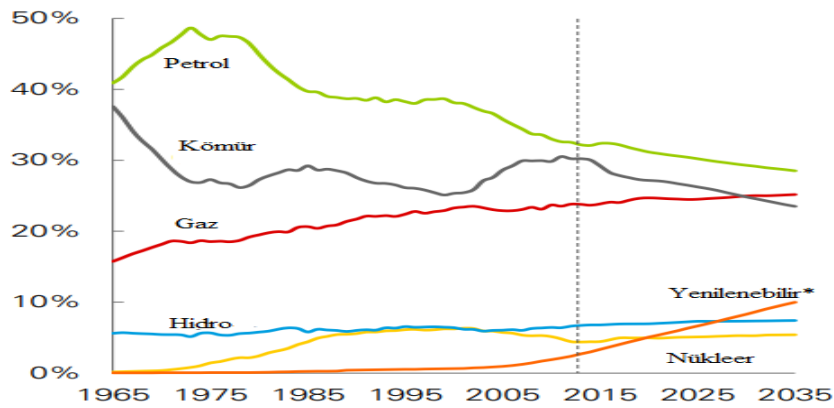
1970'li yıllardaki iki büyük petrol krizi, enerjinin önemini bir kez daha ortaya çıkarmıştır. Daha sonraki süreçte ise küreselleşmenin hız kazanması ile birlikte rekabet koşullarının değişmesi, enerji arz güvenliğini daha önemli bir konuma getirmiştir. Genel olarak ülkelerin enerji talebi ve enerji bağımlılıklarını oldukça artıran bu durum, farklı ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik faaliyetleri de desteklemiştir (Stern ve Cleveland, 2004: 3).

II. Dünya Savaşından sonra dünya ekonomisinde çok hızlı bir yeniden yapılanma süreci ortaya çıkmıştır. Bu süreçte nüfus artışı ile birlikte özellikle endüstriyel üretimin niceliksel ve niteliksel olarak belirgin şekilde değişimi, kalkınma düzeylerini de etkilemiştir. Ancak fosil yakıt destekli kalkınma anlayışı, çevre ve insan sağlığı açısından önemli sorunları beraberinde getirmiştir. Nitekim zehirli atıklar neticesinde; toprak, hava ve su kirliliğinin ilerlemesi, ozon tabakasının aşınması ve küresel ısınma, fosil yakıt kullanımının neden olduğu temel problemler arasında yer almaktadır. Kalkınma hedefinin ortaya çıkardığı ekonomik maliyetlerin yanı sıra ekolojik dengesizlikler, çevresel sorunların uluslararası platformlarda tartışılmasını zorunlu kılmıştır.

Nitekim 1972 yılında ilk kez Roma Kulübü'nün Büyümenin Sınırları adlı hazırladığı raporda, doğal ve ekonomik çevre arasındaki karşılıklı bağımlılık ilişkisinin kalkınma politikası ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Daha sonra Birleşmiş Milletler düzeyinde kalkınma ve çevre arasındaki bağıntıları göstermek ve gerekli tedbirleri almak için kapsamlı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar arasında; Stockholm (1972), Rio (1992) ve Johannesburg (2002) yer almaktadır. Birleşmiş Milletler tarafından yapılan bu zirveler üç büyük dünya zirvesi olarak isimlendirilmektedir. Söz konusu zirvelerde gerek bölgesel gerekse küresel düzeyde yapılması gereken çalışmalar ile ilgili bilgilendirmelere gidilmiştir (Ergün ve Polat, 2015: 116).

Çevresel sorunların temel kaynaklarından biri fosil yakıt kaynaklı ekonomik büyüme olarak gösterilmektedir. Dünya ekonomisine ilişkin büyüme ortalaması ise önümüzdeki 20 yıl için % 3,4 olarak tahmin edilmektedir. Diğer taraftan 2035 yılı projeksiyonuna göre dünya nüfusunun da 1,5 milyar artarak 8,8 milyar kişiye ulaşacağı öngörülmektedir. Bütün bu artışlarla birlikte 2035 yılına gelindiğinde enerji talebinin de % 30 oranında yükseleceği beklenmektedir (BP, 2017).

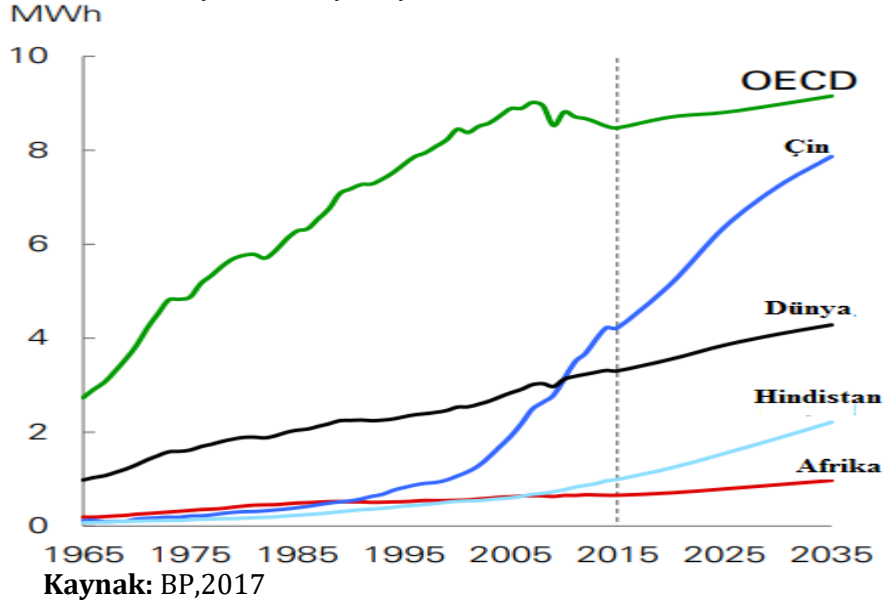
Şekil 1: Temel Enerji Kaynakları



Kaynak: BP, 2017

Dünya geneli için yakıt türlerine göre birincil enerji tüketimi Şekil 1'de gösterilmektedir. Yapılan tahminler, fosil yakıt tüketiminin gelecekte de ilk sıralarda yer alacağını yansıtmakla birlikte; özellikle yenilenebilir enerji tüketiminin hız kazanacağını ortaya koymaktadır (BP, 2017). Kullanımının kolay ve farklı teknolojiler için uygun olmasından dolayı elektrik enerjisi, üretim ve tüketim faaliyetleri açısından oldukça önemlidir. Şekil 2, ülkelere göre kişi başına elektrik tüketiminin mevcut durumunu ve 2015-2035 öngörüsünü vermektedir.

Şekil 2: Kişi Başına Elektrik Tüketimi



Şekil 2'ye göre; dünya genelinde enerji tüketiminin; nüfus, gelir, sanayileşme ve kentleşme gibi faktörler nedeniyle 2015-2035 döneminde yükseleceği beklenmektedir. Bu durum, elektriğin temiz ve rahat bir kullanım özelliğine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Elektrik tüketiminde dünya dengelerini de etkileyen en önemli değişim, hızlı ve güçlü bir büyüme performansı sergileyen Çin ve Hindistan gibi gelişen ülkelere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Ancak diğer taraftan özellikle bazı Afrika ve Asya bölgelerinde halen 1 milyardan fazla insanın elektriğe erişimi yoktur (BP, 2017).

Elektrik tüketimindeki artışı beraberinde getiren gelir artışı aynı zamanda kentleşme ve dışa açıklık göstergelerini de etkileyebilmektedir. Nitekim gelir artışı, ticari faaliyetleri ve sanayi üretimini uyardığı için köyden kente göç süreci hız kazanmaktadır. Bu durum gerek altyapı üzerinden gerekse artan ihtiyaçlar üzerinden enerji talebine yansımaktadır. Ayrıca gelir artışı, ithalatın da belirleyici unsurları arasında yer aldığı için, ülkelerin dışa açıklık düzeyleri de yaşanan gelişmelere karşı duyarlılık sergilemektedir (Emeç ve Yarbaşı, 2018: 195-196).

Bu çalışmanın amacı, OECD (Almanya, Amerika, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Portekiz, Şili, Türkiye, Yunanistan, Yeni Zelanda) ülkelerinde elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri araştırmaktır. Bu bağlamda Pedroni eşbütünleşme ve Kao eşbütünleşme testleri ile Pedroni FMOLS ve Pedroni DOLS tahmincisi uygulanmıştır. Öncelikle, söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiyi ekonometrik olarak ele alan bazı çalışmalarla ilgili bilgiler verilmiş, daha sonrasında ise 1971-2014 dönemine ait yıllık veriler ile OECD ülkelerinde elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler uzun ve kısa dönemli ilişkiler araştırılmıştır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Elektrik tüketimi-ekonomik büyüme arasındaki ampirik ilişkileri açıklayan pek çok çalışma bulunmaktadır. Literatürde elektrik tüketimi-ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini inceleyen çalışmalar dört grupta toplanmaktadır. Elektrik tüketimi-ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı durum tarafsızlık hipotezi; elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek taraflı nedensellik ilişkisinin olduğu durum büyüme hipotezi; ekonomik büyümeye elektrik tüketimine tek taraflı nedenselliğin olduğu durum koruma hipotezi, elektrik tüketimi-ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedenselliğin olduğu durum geribildirim hipotezi olarak adlandırılmaktadır (Mehrra, 2007: 2939-2940, Ozturk, 2010: 340-341). Literatürdeki çalışmalar tek ülkeli çalışmalar ve çok ülkeli çalışmalar olmak üzere iki başlık altında ele alınmaktadır.

2.1. Tek Ülkeli Çalışmalar

Yang (2000), 1954-1997 dönemi için Tayvan ekonomisinde elektrik tüketimi ve GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Engle Granger ve VAR analizi kullandığı çalışmasında elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı ilişki olduğunu bulmuştur.

Aqeel ve Butt (2001), 1955-1996 dönemi için Pakistan ekonomisinde kişi başına elektrik tüketimi ile kişi başına GSYİH arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye tek yönlü ilişki bulmuşlardır.

Ghosh (2002), 1950-1997 dönemine ait verilerden hareketle kişi başına elektrik tüketimi ve kişi başına GSYİH arasındaki ilişkiyi Hindistan için araştırmıştır. Elde edilen bulgular ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü ilişki olduğunu göstermiştir.

Jumbe (2004), çalışmasında Malawi'yi ele almıştır. 1970-1999 dönemi için elektrik tüketimi ile GSYH ve tarımsal GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Shiu ve Lam (2004), 1971-2014 dönemi için Çin'de elektrik tüketimi ve reel GSYİH arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ve vektör hata düzeltme modeli uyguladıkları çalışmanın sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü ilişki bulmuşlardır.

Wolde-Rufael (2004), çalışmasında Shangai'de elektrik tüketimi ile reel GSYİH arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1954-2003 dönemini ele aldıkları çalışmada Zivot-Andrews birim kök testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Altınay ve Karagöl (2005), çalışmalarında Türkiye'de toplam elektrik tüketimi ile reel GDP arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 1950-2000 dönemini ele aldıkları çalışmada Zivot ve Andrews birim kök testi, Dolado-Lutkepohl nedensellik ve Granger nedensellik testi uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye tek taraflı ilişki bulmuşlardır.

Lee ve Chang (2005), 1954-2003 dönemi için Tayvan ekonomisinde elektrik tüketimi ve kişi başına reel GSYİH arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir ilişki bulmuşlardır.

Yoo (2005), çalışmasında Kore ekonomisini ele almıştır. 1970-2002 dönemi için elektrik tüketimi ve reel GSYH arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmanın sonucunda elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir ilişki olduğunu belirlemiştir.

Yoo ve Kim (2006), 1971-2002 dönemi için Endonezya'da elektrik tüketimi, elektrik üretimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Engle Granger ve VAR analizi yaptıkları çalışmanın sonucunda ekonomik büyümeden elektrik tüketimine tek taraflı ilişki bulmuşlardır.

Ho ve Siu (2007), çalışmasında 1966-2002 dönemi için Hong Kong'daki elektrik tüketimi ile reel GSYH arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Ampirik bulgular elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Mozumder ve Marathe (2007), 1971-1999 dönemi için Bangladeş'te kişi başına elektrik tüketimi ile kişi başına reel GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yuan, Zhao, Yu ve Hu (2007), çalışmalarında 1978-2004 dönemi için Çin ekonomisinde reel GSYH ve elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu belirlemişlerdir.

Aktaş ve Yılmaz (2008), Türkiye'de 1970-2004 dönemi için elektrik tüketimi ve GSMH arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Granger nedensellik testi sonucunda elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında karşılıklı nedensellik tespit etmişlerdir.

Hu ve Lin (2008), Tayvan ekonomisinde 1982:1-2006:4 dönemi için elektrik tüketimi ve reel GSYH arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü ilişki belirlemişlerdir.

Tang (2008), çalışmasında Malezya'da kişi başına elektrik tüketimi ile kişi başına reel GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü ilişki tespit etmişlerdir.

Abosedra, Dah ve Ghosh (2009), Lübnan ekonomisi için Ocak 1995- Aralık 2005 döneminde elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi uyguladıkları çalışmanın sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye tek yönlü ilişki bulmuşlardır.

Akinlo (2009), 1980-2006 dönemi için Nijerya ekonomisinde elektrik tüketimi ile reel GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişki bulmuştur.

Odhiambo (2009), 1971-2006 dönemi için Tanzanya'da kişi başına elektrik tüketimi ile kişi başına reel GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü ilişkinin olduğunu belirlemiştir.

Ciarreta ve Zarraga (2010), 1971-2005 dönemi için İspanya ekonomisinde elektrik tüketimi ile GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Granger nedensellik testi sonucunda ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru bir ilişki belirlemişlerdir.

Ouédraogo (2010), 1968-2003 dönemi için Burkino Faso'da elektrik tüketimi ve reel GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Kouakou (2011), 1971-2008 dönemi için Cote D'Ivoire'de kişi başına GSYH ile elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Eşbütünleşme ve Granger nedensellik testinin sonucunda elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı nedensellik bulmuştur.

Shahbaz ve Lean (2012), 1972-2009 dönemi için Pakistan ekonomisinde kişi başına düşen reel GSYH ile kişi başına düşen elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Granger nedensellik testi sonucunda, elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi belirlemişlerdir.

Bah ve Azam (2017), Güney Afrika'da 1971-2012 dönemi için kişi başına reel GSYH ile elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testi ile araştırmışlardır. Elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında ilişki bulamamışlardır.

Ai-ying, Li-fen ve Qing-Chen (2011), Çin ekonomisinde 1985-2009 dönemi için kentleşme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Granger nedensellik analizinin sonucunda ekonomik büyümeden kentleşmeye doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu belirlemişlerdir.

Zi (2017), 1982-2014 dönemi için Çin'de kentleşme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. VAR analizi ve Granger nedensellik testi uyguladığı çalışmanın sonucunda kentleşmeden ekonomik büyümeye ilişki tespit etmiştir.

Yapraklı (2007), 1960:I-2006:IV dönemi için Türkiye'de ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi ile araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasında ilişki olduğunu belirlemiştir.

Omisakin vd. (2009), 1970-2006 dönemi için Nijerya'da ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Toda-Yamamoto nedensellik testi ile araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda ticari açıklıktan ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik bulmuşlardır.

Yucel (2009), Türkiye'de 1989:M1-2007:M11 dönemi için ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi yaptıkları çalışmanın sonucunda ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik belirlemiştir.

Hossain (2012), Japonya'da 1960-2009 dönemi için kişi başına reel GSYH ile ticari açıklık arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ile araştırmıştır. Granger nedensellik testi sonucunda ekonomik büyümeden ticari açıklığa tek yönlü ilişki bulmuştur.

2.2. Çok Ülkeli Çalışmalar

Ciarreta ve Zarraga (2010), 12 Avrupa Birliği ülkesinde 1970-2004 dönemi için panel veri yöntemini kullanarak elektrik tüketimi-reel GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Panel veri analizine ilişkin sonuçlar, seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Huang ve Yang (2012), 4 Doğu Asya ülkesi(Tayvan, Güney Kore, Çin ve Japonya) üzerine yapmış oldukları çalışmalarında 1972-2008 yılları arasındaki verileri kullanarak elektrik tüketimi-ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. PMG, ARDL ve Granger nedensellik testlerinin uygulandığı çalışmada, Çin ekonomisinde elektrik tüketimi-ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır. Ancak Tayvan, Japonya ve Güney Kore’de elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Adhikari ve Chen (2012), 80 gelişmekte olan ekonomi için 1990-2009 arası dönemde ekonomik büyüme-elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İlişkinin var olup olmadığını tespit edebilmek için panel birim kök testi, panel eşbütünleşme testi, ve panel dinamik sıradan en küçük kareler (DOLS) testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, uzun dönemde tüm ülkelerde elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermiştir.

Bildirici (2013), Kamerun, Fildişi Sahili, Kongo, Etiyopya, Gabon, Gana, Guatemala ve Kenya’dan oluşan bir ülke setinde 1970-2010 dönemini için ARDL sınır testi yaklaşımı ve vektör hata düzeltme modeli kullanarak elektrik tüketimi-ekonomik büyüme ilişkisini araştırmıştır. ARDL sonuçları, 11 ülkeden 10’unda elektrik tüketimi-ekonomik büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğunu göstermiştir. Nedensellik analizi sonucunda ise Gabon, Gana ve Guatemala için ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi arasında çift yönlü bir nedensellik olduğu görülmüştür.

Bayar (2014), 1970-2011 dönemi için gelişmekte olan ekonomilerde ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi Pedroni, Kao ve Johansen eşbütünleşme testleri ile Granger nedensellik testleri kullanarak incelemiştir. Elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etki yarattığını ve ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi arasında çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Khobai (2017), 1990-2014 dönemi için BRICS ülkelerinde elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek için Kao panel eşbütünleşme ve Johansen Fisher panel eşbütünleşme teknikleri uygulanmıştır. Nedensellik ilişkisini tespit edebilmek için ise Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ile Granger-nedensellik testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları; uzun dönemde BRICS ülkelerinde ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir

Inuwa vd. (2019), 2007-2016 dönemi verilerini kullandıkları çalışmalarında Batı Afrika Ekonomik Devletler Topluluğu (ECOWAS) için elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Hem statik hem de dinamik panel yönteminin kullanıldığı çalışmanın ampirik bulguları, elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde olumlu ve önemli bir etki meydana getirdiğini göstermiştir.

Bertinelli ve Strobl (2003), 1960-1990 dönemine ait verilerden hareketle panel veri analizi kullanarak 39 gelişmiş ülkede ekonomik büyüme ve kentleşme ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmanın ampirik sonuçları; ekonomik büyüme ile kentleşme arasında herhangi bir sistematik ilişki olmadığını ortaya koymuştur.

Xun (2005), seçilmiş 70 ülke için kentleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. 1982-1997 dönemine ait verilerin kullanıldığı çalışmada, statik panel veri analizinin sonuçları değişkenler arasındaki pozitif bir ilişkinin olduğunu göstermiştir.

Liddle ve Messinis (2015), Latin Amerika ülkeleri üzerine yapmış oldukları analizlerde heterojen panel nedensellik testi kullanılmıştır. 1960-2009 dönemini kapsayan çalışmada Kentleşme, yüksek gelirli ülkelerde ekonomik büyümeye neden olmakla birlikte, hem orta gelirli hem de Latin Amerika ülkeleri için nedensellik reddedilmiştir.

Getaneh (2016), 1985-2010 yılları arasını kapsayan çalışmada, 35 Afrika ülkesi için kentleşme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Dinamik panel modeli kullanılan çalışmada, bu bölge üzerinde kentleşmenin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

Wang vd. (2018), farklı gelir düzeyine sahip 170 ülkede kentleşme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmaktadırlar. 1980-2011 dönemi verilerin kullanıldığı çalışmada, VECM ve Granger nedensellik analizleri kullanılmaktadır. Panel eşbütünleşme testleri ve nedensellik testlerinin sonuçları, tüm ülkelerdeki değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğunu ve uzun vadede değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir pozitif ilişki varlığını ortaya koymaktadır.

Anorua ve Ahmad (2000), 1960-1997 dönemi için Endonezya, Malezya, Singapur, Tayland ve Filipinler’de GSMH ile ticari açıklık arasındaki ilişkiyi Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi ile araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Gries ve Redlin (2012), çalışmalarında 1970-2009 arası verileri kullanarak 158 ülke için ticaret açıklığı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemektedirler. Panel analiz yönteminin kullanıldığı çalışmada ECM ve GMM yöntemleri uygulanmaktadır. Ampirik sonuçlar değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını doğrularken, uzun dönemde ticaret açıklığından ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik tespit edilmektedir.

Menyah vd. (2014), çalışmalarında 1965-2008 dönemi verilerini kullanarak, 21 Afrika (SSA) ülkesi için yapılan üç önemli panel nedensellik analizinde, finansal gelişme, ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Finansal gelişme ile ticari açıklık arasında sınırlı bir nedensellik ilişkisi bulunurken, finansal gelişimin SSA ülkelerinde ekonomik büyümeye yol açtığı hipotezi sınırlıdır.

Fetahi-Vehap vd. (2015), Güney Doğu Avrupa (GDA) ülkelerinde ticaret açıklığının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmaktadırlar. Bu çalışmanın ampirik analizi, 1996-2012 döneminde 10 GDA ülkesinin 16 yıllık panel verilerine dayanmaktadır. Sonuçlar değişkenler arasında herhangi bir ilişkinin olmadığını göstermektedir.

Altaee ve Al-Jafari (2018), Körfez İşbirliği Üyesi Ülkeleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, 1992 - 2014 dönemi için panel veri regresyonunun beş modelini; havuzlanmış sıradan en küçük kareler, tek yönlü ve iki yönlü sabit efekt modelleri, tek yönlü ve iki yönlü rastgele efekt modelleri ve son olarak kök ortalama kare hata istatistiklerini kullanmaktadırlar. Sonuçlar ihracatın ekonomik büyüme üzerinde kısmen önemli ve olumlu bir etkisi söz konusu iken, ithalatın ekonomik büyüme üzerinde önemli fakat olumsuz etkilediğini bulmuşlardır.

3. VERİ

Bu çalışmada elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler OECD’ye üye 28 ülke (Almanya, Amerika, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Portekiz, Şili, Türkiye, Yunanistan, Yeni Zelanda) için araştırılmıştır. Bu amaçla Dünya Bankası veri tabanından 1971-2014 dönemine yıllık veriler temin edilmiş ve analizlerde ticari açıklık dışındaki diğer değişkenlerin doğal logaritmaları kullanılmıştır.

Tablo 1. Verilere İlişkin Bilgiler

Veri	Kısaltma	Tanım	Kaynak
Ekonomik Büyüme	EG	GDP per capita (current \$)	World Bank
Elektrik Tüketimi	EC	Electricity power consumption (kwh per capita)	World Bank
Kentleşme	URB	Population (Total)	World Bank
Ticari Açıklık	OPN	Trade (% of GDP)	World Bank

Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de verilmiştir. Bu tabloda bağımlı ve açıklayıcı değişkenlerin ortalama, maksimum ve minimum değerleri ile standart sapmaları gösterilmektedir. Ticari açıklık değişkenine ait standart sapma değeri görece daha yüksek olup en yüksek minimum değer ise kentleşme verilerinde görülmektedir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	LNGDP	LNEC	LNURB	OPN
Ortalama	9.549362	8.630941	16.46497	68.14008
Maximum Değer	11.68540	10.91143	19.57878	392.8042
Minimum Değer	5.706329	5.506552	12.23611	9.099744
Standart Sapma	1.044183	0.853969	1.563870	43.89171
Gözlem Sayısı	1232	1232	1232	1232

Tablo 3’de kullanılan değişkenlere ait korelasyon matrisi verilmektedir. Değişkenler arası korelasyon katsayıları ele alınan dönemler itibarıyla düşük görünmektedir. 6 korelasyon katsayısının 5’inde korelasyon katsayısı 0.75’in altındadır. Ancak elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki korelasyon katsayısı 0.79 seviyesindedir.

Tablo 3. Değişkenlere İlişkin Korelasyon Matrisi

	LNGDP	LNEC	LNURB	OPN
LNGDP	1			
LNEC	0.794651	1		
LNURB	-0.147143	-0.343445	1	
OPN	0.403438	0.313976	-0.5873451	1

Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı bilgilerin ardından kullanılacak ekonometrik yöntemlere değinilmekte ve son kısımda ise ampirik sonuçlar sunulmaktadır.

4. METODOLOJİ

28 OECD üyesi ülke için elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiyi belirlemek amacıyla panel eşbütünleşme testi uygulanmıştır. İlk aşama olarak, Levin, Lin ve Chu (2002), Im, Pesaran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999) ve Choi (2001) birim kök testleri ile değişkenlerin durağanlığı belirlenmiştir. Her bir birim kök testi modelde deterministik trend ve sabit terim içerecek şekilde uygulanmıştır.

Bir sonraki aşamada değişkenlerin bütün birim kök testlerine göre birinci farklarında durağan oldukları I(1) belirlendikten sonra değişkenler arasındaki koentegrasyon ilişkisi araştırılmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkileri belirlemek için Pedroni (1999) ve Kao (1999) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testleri uygulanmıştır.

Ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi, kentleşme ve ticari açıklık arasındaki uzun dönem ilişkileri sınamak için 1 no.lu denklem kullanılmıştır.

$$LNEG = a_{it}^o + a_t^{oi} + v_{1i}LNEC + v_{2i}lnURB + v_{3i}OPN + \varepsilon_{it} \quad i=1,2,...,N \quad t=1,2,...,N \quad (1)$$

Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra FMOLS (Full Modified Ordinary Least Squares) ve DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares) tahmincileri ile katsayılar belirlenmiştir. Bu tahmincilere göre oluşturulan 2 no.lu denklem aşağıdaki şekildedir:

$$LNEG_{it} = a_0 + a_{1i}LNEC_{it} + a_{2i}LNURB_{it} + a_{3i}OPN + \varepsilon_{it} \quad i=1,2,...,N \quad t=1,2,...,N \quad (2)$$

Uzun dönemli ilişkinin belirlenmesinin ardından kısa dönemli ilişkinin tespiti için Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi uygulanmıştır. Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testine ait denklem şu şekildedir:

$$Y_{it} = a_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} Y_{it-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} X_{it-k} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testinin temel hipotezleri şunlardır.

H_0 : Tüm panel için X'den Y'ye nedensellik yoktur.

H_1 : En az bir birimde nedensellik ilişkisi vardır.

5. AMPİRİK SONUÇLAR

Değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri belirlemek amacıyla ilk olarak birim kök testleri kullanılarak değişkenlerin durağanlığı sınanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4'de sunulmaktadır.

Tablo 4. Birim Kök Testi Sonuçları

		LLC	IPS	Maddala ve Wu	Choi
Değişkenler		t-istatistik	W-istatistik	Ki-kare	Ki-Kare
Düzye Trend&Sabit	LNEG	-3.71354 (0.0001)	-4.88193 (0.0000)	114.962 (0.0000)	76.4616 (0.0360)
	LNEC	2.45299 (0.9929)	8.39615 (1.0000)	17.4506 (1.0000)	12.5400 (1.0000)
	LNURB	-1.32258 (0.0930)	3.39778 (0.9997)	41.3257 (0.9287)	56.5931 (0.4527)
	OPN	-3.94436 (0.0000)	-2.89329 (0.0019)	88.6926 (0.0035)	70.5002 (0.0920)
	LNEG	-21.9199 (0.0000)	-17.8200 (0.0000)	366.851 (0.0000)	345.422 (0.0000)
	LNEC	-26.6127 (0.0000)	-26.7090 (0.0000)	614.360 (0.0000)	1088.05 (0.0000)
Birinci Fark Trend&Sabit	LNURB	-0.97375 (0.1651)	-7.49163 (0.0000)	169.824 (0.0000)	99.2042 (0.0003)
	OPN	-29.1545 (0.0000)	-26.7949 (0.0000)	597.031 (0.0000)	1129.64 (0.0000)

Ekonomik büyüme ve ticari açıklık değişkenleri birim kök testlerinin büyük bölümüne göre düzeyde durağan iken; elektrik tüketimi ve kentleşme birinci farkında durağan hale gelmektedir. Değişkenler arasında bir eşbütünleşme olup olmadığını kontrol etmek için Pedroni ve Kao eşbütünleşme testleri yapılmıştır.

Pedroni (1999) ve Kao (1999) tarafından önerildiği üzere, değişkenlerin I(1) düzeyinde durağan olduğu durumlarda, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkileri araştırmak amacıyla Pedroni ve Kao panel eşbütünleşme testleri kullanılmıştır. Pedroni panel eşbütünleşme testinin sonucu, Tablo 5'de özetlenmiştir. Modelde elde edilen bulgular, 11 testten 4 tanesinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu, eşbütünleşme ve boş hipotezlerin reddedilemeyeceğini göstermektedir. Tüm modeller için Kao panel eşbütünleşme testinden elde edilen bulgular, Tablo 5'de gösterildiği gibi Pedroni panel eşbütünleşme testinden elde edilen bulgular ile uyumludur. Bu nedenle, her iki sonuç da elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığını doğrulamaktadır.

Tablo 5. Panel Eşbütünleşme Testi
Pedroni Eşbütünleşme Testi

Model: EG-EC-URB-OPN						
Alternatif Hipotez: Ortak katsayılar				Alternatif Hipotez: Bireysel katsayılar		
	İstatistik	Probabilite	Ağırlıklandırılmış istatistik	Probabilite	İstatistik	Probabilite
Panel v- istatistik	-1.952491	0.0271**			2.614418	0.9955
Panel rho istatistik	0.507091	0.6940	1.495696 0.486242	0.0674 0.6866	Grup rho istatistik Grup PP istatistik	0.208988 0.5828
Panel PP istatistik	-0.977524	0.1642	-0.990544	0.1610	Grup ADF istatistik	-2.250184 0.0122**
Panel ADF istatistik	-2.250184	0.0028*	-4.311499	0.0000*		

Kao Eşbütünleşme Testi

	t-istatistik	Probabilite
ADF	-5.720658	0.0000*

Not: *, ** ve *** sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık seviyelerini gösterir.

Tablo 6 tüm paneli kapsayan model için FMOLS ve DOLS tahminlerinin sonuçlarını göstermektedir. Bulgular literatür ile uyumluluk göstermektedir. FMOLS tahmincisine göre elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde uzun vadede hem istatistiksel olarak anlamlı hem de pozitif etkileri vardır.

Tablo 6. Panel FMOLS ve DOLS Sonuçları

Bağımlı Değişken		Bağımsız Değişkenler		
		LNEC	LNURB	OPN
LNEG	FMOLS	1.164025** (15.54715)	1.427876** (5.749235)	0.008021* (6.808126)
	DOLS	1.453876** (18.36044)	1.159563** (5.096242)	0.004131* (3.644064)

Not: *, ** ve *** sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık seviyelerini gösterir. (), t-istatistiklerini belirtir.

FMOLS ve DOLS tahmincisine göre elektrik tüketiminin katsayısı %1.164 ile %1.453 arasında değişmekte olup, elektrik tüketiminde meydana gelen %1'lik bir artış ekonomik büyümede % 1.164 ile 1.453 arasında bir artışa neden olmaktadır. Bu bulgular, ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi arasında iki yönlü bir bağıntının olduğu geri bildirim hipotezini desteklemektedir. Kentleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi 1.159 ile 1.427 arasında değişmektedir. Katsayılar istatistiki olarak anlamlı ve olumludur. Bu da kentleşmenin uzun vadede 28 ülkedeki ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ticari açıklığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi de pozitif ve anlamlıdır. FMOLS ve DOLS tahmincilerinin sonuçları birbirleri ile tutarlıdır. Elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi Adhikari ve Chen (2012), Bildirici (2013), Bayar (2014), Khobai (2017), Inuwa vd. (2019); kentleşme ve ekonomik büyüme ilişkisi Xun (2005), Getaneh (2016),

Wang vd. (2018); ticari açıklık ve ekonomik büyüme ilişkisi Gries ve Redlin (2012) ile benzer özellikler göstermektedir.

FMOLS ve DOLS modellerine ek olarak, kısa vadede elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasında bir nedensellik ilişkisi olup olmadığını tespit etmek için Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi uygulanmıştır.

Tablo 7. Dumitrescu ve Hurlin Panel Nedensellik Testi

Sıfır Hipotezi	Z bar istatistik	Probabilite
EC EG'nin homojen nedeni değildir	9.10704	0.0000*
EG EC'nin homojen nedeni değildir	1.82451	0.0681***
URB EG'nin homojen nedeni değildir	6.65284	3.0000
EG URB'nin homojen nedeni değildir	1.09015	0.0000*
OPN EG'nin homojen nedeni değildir	3.088438	0.0001*
EG OPN'nin homojen nedeni değildir	3.500047	0.0005*

Not: *, ** ve *** sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık seviyelerini gösterir.

Panel nedensellik analizi sonuçları ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Ayrıca kentleşmeden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasında ise çift yönlü nedensellik bulunmaktadır. Diğer taraftan elektrik tüketiminde meydana gelen değişiklikler, ekonomik büyüme üzerinde önemli etkileri beraberinde getirmektedir.

6. SONUÇ

Elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel bağlantıların anlaşılması politika oluşturmada belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu çalışma, 28 OECD üyesi ülkede, bu değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyerek literatüre katkı yapmaktadır. Analiz edilen veriler Dünya Bankası veri tabanında alınmış olup; 1971-2014 dönemini kapsamaktadır. Ele alınan değişkenler arasındaki bağıntıları tespit edebilmek üzere kullanılan FMOLS ve DOLS tahminicileri uzun dönemde elektrik tüketimi, kentleşme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu göstermiştir.

Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi, elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki karşılıklı nedensellik ilişkisini açığa çıkarmaktadır. Bu sonuç, geri bildirim hipotezini desteklemektedir.

Elektrik tüketimindeki artışın ekonomik büyüme üzerinde yarattığı pozitif etkiden ötürü, enerji kullanımının ihtiyaçlara uygun olarak gerekli olan miktarlarda artırılarak sürdürülmesi, ülkeler için önem taşımaktadır. Bu bağlamda enerji üretimine yönelik yatırımların sürdürülmesi, temiz bir çevre için yenilenebilir enerji faaliyetlerine de ağırlık verilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Abosedra, S., Dah, A. & Ghosh, S. (2008). "Electricity consumption and economic growth: the case of Lebanon." *Applied Energy*, 86: 429-432.
- Adhikari, D. & Chen, Y. (2012). Energy consumption and economic growth: A panel cointegration analysis for developing countries. *Review of Economics & Finance*, 3(2), 68-80.
- Ai-ying, L., Li-fen, Y. & Qing-chen, L. (2011). "Cointegration Analysis on the Relation between Urbanization and Economic Growth in China." *Asian Agricultural Research*, 3: 133-136.
- Akinlo, A.E. (2009). "Electricity consumption and economic growth in Nigeria: Evidence from cointegration and co-feature analysis." *Journal of Policy Modeling*, 31: 681-693.
- Aktaş, C. & Yılmaz, V. (2008). "Causal Relationship between Oil Consumption and Economic Growth in Turkey", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1): 45-55
- Altaee, H. (2018). Trade Openness and Economic Growth in the GCC Countries: A Panel Data Analysis Approach. *International Journal of Business and Economic Sciences Applied Research (IJESAR)*, 11(3), 57-64.

- Altinay, G. & Karagol, E. (2005). "Electricity consumption and economic growth: evidence from Turkey." *Energy Economics*, 27: 849-56.
- Aqeel, A. & Butt, M. S. (2001). "The relationship between energy consumption and economic growth in Pakistan." *Asia Pacific Development Journal*, 8: 101-10.
- Bah, M. M. & Azam, M. (2017). "Investigating the relationship between electricity consumption and economic growth: Evidence from South Africa." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80: 531-537.
- Bayar, Y. & Özel, H. A. (2014). Electricity consumption and economic growth in emerging economies. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 4(2), 1-18.
- Bertinelli, L. & Strobl, E. (2003). Urbanization, urban concentration and economic growth in developing countries. *CREDIT Research Paper*, (03/14).
- Bildirici, M. E. (2013). The analysis of relationship between economic growth and electricity consumption in Africa by ARDL method. *Energy Economics Letters*, 1(1), 1-14.
- Ciarreta, A. & Zarraga, A. (2010). Economic growth-electricity consumption causality in 12 European countries: A dynamic panel data approach. *Energy Policy*, 38(7), 3790-3796.
- Ciarreta, A. & Zarraga, A. (2010). "Electricity consumption and economic growth in Spain." *Applied Economics Letters*, 17(14): 1417-1421.
- Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data. *Journal of international money and Finance*, 20(2), pp. 249-272.
- Dumitrescu, E.I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), pp. 1450-1460.
- Emeç, A.S. & Yarbaşı, İ. Y. (2018). Ticari Dışa Açıklık ile Enerji Tüketimi Arasındaki Simetrik ve Asimetrik Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *ETÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. III S.6, 193-206.
- Fetahi-Vehapi, M., Sadiku, L., & Petkovski, M. (2015). Empirical analysis of the effects of trade openness on economic growth: an evidence for South East European countries. *Procedia Economics and Finance*, 19, 17-26.
- Getaneh, A. A. (2014). Urbanization and economic growth: Panel Data evidence from Africa.
- Ghosh, S. (2002). "Electricity consumption and economic growth in India." *Energy Policy*, 30: 125-129.
- Gries, T. & Redlin, M. (2012). Trade openness and economic growth: a panel causality analysis. In *International conferences of RCIE, KIET, and APEA, March* (pp. 16-18).
- Ho, C. & Siu, K. W. (2007). "A dynamic equilibrium of electricity consumption and GDP in Hong Kong: an empirical investigation." *Energy Policy*, 35: 2507-2513.
- Hossain, S. (2012). "An Econometric Analysis for CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Foreign Trade and Urbanization of Japan." *Low Carbon Economy*, 3: 92-105.
- Hu, J. & Lin, C. (2008). "Disaggregated energy consumption and GDP in Taiwan: a threshold co-integration analysis." *Energy Economics*, 30: 2342-2358.
- Huang, B. & Yang, C. W. (2012). New Evidence on Electricity Consumption and Economic Growth Nexus from the Four Asian Economies. In *Kyoto, Japan: Manuscript prepared for 3rd IAEE Asian Conference*.
- Im, K.S., Pesaran, M.H. & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), pp. 53-74.
- Inuwa, N., Adamu, S., Saidu, A. M., & Sani, M. B. (2019). Dynamic panel modelling of electricity consumption and economic growth in economic community of West African States. *OPEC Energy Review*.

- Jumbe, Charles B.L. (2004). "Cointegration and causality between electricity consumption and GDP: empirical evidence from Malawi." *Energy Economics*, 26: 61–68.
- Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*, 90(1), pp. 1-44.
- Kouakou, Auguste K. (2011). "Economic growth and electricity consumption in Cote d'Ivoire: Evidence from time series analysis." *Energy Policy*, 39: 3638–3644.
- Levin, A., Lin, C.F. & Chu, C.S.J. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), pp. 1-24.
- Khobai, H. (2017). Electricity consumption and Economic growth: A panel data approach to Brics countries.
- Lee, C. & Chang, C. (2005). "Structural breaks, energy consumption, and economic growth revisited: evidence from Taiwan." *Energy Economics*, 27: 857–872.
- Liddle, B. & Messinis, G. (2015). Which comes first–urbanization or economic growth? Evidence from heterogeneous panel causality tests. *Applied Economics Letters*, 22(5), 349-355.
- Maddala, G.S., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), pp. 631-652.
- Mehrara, M. (2007). "Energy Consumption and Economic Growth: The Case of Oil Exporting Countries", *Energy Policy*, 35: 2939–2945.
- Menyah, K., Nazlioglu, S. & Wolde-Rufael, Y. (2014). Financial development, trade openness and economic growth in African countries: New insights from a panel causality approach. *Economic Modelling*, 37, 386-394.
- Mozumder, P. & Marathe, A. (2007). "Causality relationship between electricity consumption and GDP in Bangladesh." *Energy Policy*, 35: 395–402.
- Odhiambo, Nicholas M. (2009). "Electricity consumption and economic growth in South Africa: A Trivariate causality test." *Energy Economics*, 31: 635-640.
- Omisakin, O., Adeniyi, O. & Omojolaibi, A. (2009). "Foreign Direct Investment, Trade Openness and Growth in Nigeria." *Journal of Economic Theory*, 3: 13-18.
- Ouédraogo, Idrissa M. (2010). "Electricity consumption and economic growth in Burkina Faso: A cointegration analysis." *Energy Economics*, 32: 524-531.
- Ozturk, I. (2010). "A literature survey on energy-growth nexus." *Energy Policy*, 38: 340–349.
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 61(S1), pp. 653-670.
- Pedroni, P. (2000). Fully modified ols for heterogeneous cointegrated panels. *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels*, 15, 93-130.
- Pedroni, P. (2004). "Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis: new results". *Econometric Theory*, 20, p.597–627.
- Shahbaz, M. & Lean, H. H. (2012). "The dynamics of electricity consumption and economic growth: A revisit study of their causality in Pakistan." *Energy*, 39: 146-153.
- Shiu, A. & Lam, P. (2004). "Electricity consumption and economic growth in China." *Energy Policy*, 32: 47–54.
- Shengfeng, X. (2012). The relationship between electricity consumption and economic growth in China. *Physics Procedia*, 24, 56-62.
- Stern, D. I. & Cleveland, C. J. (2004). "Energy and Economic Growth." *Rensselaer Working Papers in Economics*.

- Tang, C. F. (2008). "A re-examination of the relationship between electricity consumption and economic growth in Malaysia." *Energy Policy*, 36: 3077–3085.
- Wang, S., Li, G. & Fang, C. (2018). Urbanization, economic growth, energy consumption, and CO2 emissions: Empirical evidence from countries with different income levels. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 2144-2159.
- Wolde-Rufael, Y. (2004). "Disaggregated industrial energy consumption and GDP: the case of Shanghai, 1952–1999." *Energy Economics*, 26: 69–75.
- Xun, L. I. (2005). The effects of economic growth on Chinese urbanization: Panel data approach. *地理研究*, 24(3), 421-431.
- Yang, H. (2000). "A note on the causal relationship between energy and GDP in Taiwan." *Energy Economics*, 22: 309–317.
- Yapraklı, S. (2007). "Ticari ve Finansal Dışa Açıklık ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Uygulama." *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 5: 68-89.
- Yuan, J., Zhao, C., Yu, S. & Hu, Z. (2007). "Electricity consumption and economic growth in China: cointegration and co-feature analysis." *Energy Economics*, 29: 1179–1191.
- Yoo, S. (2005). "Electricity consumption and economic growth: evidence from Korea." *Energy Policy*, 33: 1627–1632.
- Yoo, S. & Kim, Y. (2006). "Electricity generation and economic growth in Indonesia." *Energy* 31: 2890–2899.
- Yucel, F. (2009). "Causal Relationships between Financial Development, Trade Openness and Economic Growth: The Case of Turkey." *Journal of Social Sciences* 5(1): 33-42.
- Zi, L. Y. (2017). "Urbanization and Economic Growth in China—an Empirical Research Based on VAR Model." *International Journal of Economics and Finance*, 9(3): 210-219.