



[itobiad], 2021, 10 (1): 1493-1517

<p>Milli Gelirin Kentleşme ve Enerji Tüketimi ile İlişkisi: Türkiye Örneği</p> <p>The Relation Of Domestic Income With Urbanization And Energy Consumption: Turkey Sample</p> <p>Video Link: https://youtu.be/7gA4hj46cmc</p>	
<p>Mehmet ASLAN</p> <p>Dr. Öğretim Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi</p> <p>Asst. Prof., Artvin Coruh University</p> <p>mehmetaslan@artvin.edu.tr</p> <p>Orcid ID: 0000-0002-7455-5354</p>	

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Type	: Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Received	: 29.01.2021
Kabul Tarihi / Accepted	: 27.05.2021
Yayın Tarihi / Published	: 14.06.2021
Yayın Sezonu	: Nisan-Mayıs-Haziran
Pub Date Season	: April-May-June

Atıf/Cite as: Aslan, M . (2020). Milli Gelirin Kentleşme ve Enerji Tüketimi ile İlişkisi: Türkiye Örneği . İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi , 10 (2) , 1493-1517 . Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/62559/870549>

İntihal /Plagiarism: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and confirmed to include no plagiarism. <http://www.itobiad.com/>

Copyright © Published by Mustafa YİĞİTOĞLU Since 2012 – Istanbul / Eyup, Turkey. All rights reserved.

Milli Gelirin Kentleşme ve Enerji Tüketimi ile İlişkisi: Türkiye Örneği

Öz

Enerji, başta sanayi sektörü olmak üzere tüm sektörler tarafından yoğun bir biçimde kullanılmaktadır. 1970'li yıllardan sonra yaşanan petrol krizlerinin petrol fiyatlarını yükseltmesi sonucunda, enerjide önemli ölçüde dışarıya bağımlı olan ülkelerin milli gelirlerinin olumsuz etkilenmesi araştırmacıların ilgisini çekmiş ve çalışmalarında emek ve sermayenin yanında enerjiyi de bir üretim faktörü olarak ele almışlardır. Toplam enerji tüketimi ile milli gelir arasındaki bağlantıyı araştıran çok sayıda bilimsel araştırma bulunduğu görülmekle birlikte araştırma sonuçlarının farklı olması nedeni ile bu konuda bilim insanları arasında görüş birliği sağlanamamıştır. Kentleşme, ekonomik büyümenin temel bileşenlerinden biri olarak ulusların gelişmişlik düzeylerini değerlendirmede önemli bir unsur olarak yer almasına ve insanların yaşam standartlarının iyileştirilmesini sağlamasına rağmen enerji tüketim miktarını artırarak enerji krizlerinin yaşanmasına yol açabilir. Enerji – milli gelir ilişkisinde literatürde tartışmaların olması, kentleşmenin bir yandan ekonomik büyümenin artmasına katkı sağlaması diğer yandan enerji fiyatlarını arttırarak ekonomik büyüme üzerinde baskı oluşturması Türkiye için güncel bir çalışmanın yapılmasının gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada 1965-2019 yılları arasındaki dönemde Türkiye'nin ekonomik büyümesi, enerji tüketimi ile kentleşme oranı arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Değişkenler arasındaki hem kısa hem de uzun dönemli bağlantılar otoregresif dağılmış gecikme (ARDL) modeli ile tahmin edilmiştir. Son yıllarda Türkiye'de kentleşme hızının ve enerji talebinin artması göz önüne alındığında, bu çalışmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Bu itibarla çalışmada politika yapıcılara Türkiye'de uzun vadeli enerji ve kentleşme politikaları geliştirmeleri için değişik alternatif modeller sunulmaktadır. Bulgulara göre; koentegrasyon (eşbütünleşme) testleri değişkenler arasında uzun vadeli bir bağlantının olduğunu ve kısa dönem hata düzeltme katsayısının anlamlı olduğunu göstermektedir. Granger nedensellik testlerinden Toda-Yamamoto versiyonuna göre, büyüme değişkeninden kentleşmeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna varılmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için uzun dönemli enerji ve ekonomi politikalarının planlanması ve uygulanması ile kentleşmenin getirdiği sorunların çözülmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Tüketimi, Kentleşme, Ekonomik Büyüme, Eşbütünleşme, Nedensellik.



The Relation Of Domestic Income With Urbanization And Energy Consumption: Turkey Sample

Abstract

Energy is being used excessively by all sectors, and industry sector is in the first place. As a result of the increase in oil prices due to the crisis in oil after 1970s, its negative impacts on domestic income of considerably foreign-dependant countries in energy have interested researchers, and they have handled energy together with the capital and labour as a production factor. It is observed that there are a great number of scientific researches that investigate empirically the relationship between total energy consumption and domestic income; however, because of the differences in research results, there has not been a consensus on the issue among the scientists, yet. Although it is counted as an important element in evaluating the development level of countries as one of the basic components of economical growth, and it provides to improve the living standards of people, urbanization could increase the amount of energy consumption, and hence cause energy crisis. The discussions on energy- domestic income relationship in literature, the fact that urbanization on the one hand contributes to economic growth, but on the other hand it increases energy prices and have pressure on economic growth, have revealed the necessity of doing an up-to-date study for Turkey. In this study, the relations between Turkey's economic growth, energy consumption and urbanization rate have been analyzed between 1965-2019. Short and long-termed relationships between the variations have been predicted by the model of autoregressive distributed lag (ARDL). In the recent years, when the increase of urbanization speed and energy demand in Turkey are considered, the significance of the study is revealed. In this respect, with this study, varied alternative models are presented to the policymakers, in order to develop long-termed policies of energy and urbanization in Turkey. The findings obtained, cointegration tests indicate that there is a long-term relation between the variations, and short-term error-correcting coefficient is meaningful. According to Toda-Yamamoto version of Granger causality tests, it is concluded that one-way causality exists from the growth variation towards urbanization. For a sustainable development, long-term energy and economy policies are needed to be planned and practised, and the problems caused by urbanization requires a solution.

Keywords: Energy Consumption, Urbanization, Economic Growth, Cointegration, Causality.



Giriş

Türkiye dünyanın hızlı büyüyen ülkelerinden biridir. Uluslararası Para Fonu'nun (IMF) 2019 yılı verilerine göre Türkiye ekonomisi nominal Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) açısından dünyada 19., Satın Alma Gücü Paritesi (SGP) açısından ise 13. sıradadır. 1980 senesinden itibaren Türkiye'de ihracata dayalı dışa açılma politikası uygulanmış, buna bağlı olarak tarım sektörünün ekonomi içindeki payı azalırken sanayi ve hizmet sektörlerinin payları artmıştır. Ekonomik yapıda yaşanan bu değişim sonucunda kırdan kente göç artmış, hızlı bir kentleşme süreci yaşanmış, kentlerin nüfusu ve sayısı artmıştır (Işık, 2005). Dünya Bankası verilerine göre Türkiye'nin kent nüfusu 1980 yılında 19,2 milyon iken, 2019 yılında yaklaşık 3,3 kat artarak 63,1 milyona ulaşmıştır. Ayrıca günümüzde %75'lere ulaşan kentleşme oranının 2050 yılına kadar daha da artarak yaklaşık %86'lara çıkacağı tahmin edilmektedir. Kentleşme hızının bu denli artması bir yandan insanların yaşam standartlarını artırırken diğer yandan hem üretimin hem de tüketimin etkisiyle enerji talebinin yükselmesine neden olmuştur. Yükselen Enerji talebi bu alanda dışarıya bağımlı olan Türkiye'nin enerji faturasının artmasına ve ekonomik büyümesi üzerinde baskı oluşmasına neden olmuştur. TÜİK verilerine göre 2019 yılında Türkiye'nin toplam ithalatı 202,7 milyar dolar olup, bu değer 41,2 milyar dolarlık kısmı enerji ürünlerinden oluşmaktadır. Başka bir ifade ile Türkiye her 100 dolarlık ithalatın 20,3 dolarını enerji ithalatına ayırmaktadır. Enerjide dışa bağımlılık, güçlü bir ekonomik yapıya sahip olabilmek için gerekli olan enerji arz güvenliği açısından bir risk oluşturmaktadır.

Enerji, bir ekonominin hem arz hem de talep yanını ilgilendiren önemli bir üretim faktörüdür. Enerji, ekonominin arz tarafında emek ve sermaye ile kullanılan girdilerden biridir. Bir ürünün nihai mal haline gelinceye kadarki tüm üretim süreçlerinde gerekli bir unsurdur. Bu nedenle enerji tüketiminin artması ekonomik büyümeyi de artırır. Enerji, ekonominin talep tarafında ise hane halklarının yaşam kalitesini artırmak için tükettikleri ürünlerden biridir. Yaşam kalitesindeki artış, cep telefonu, televizyon, bilgisayar gibi enerji tüketen mal ve hizmetlere olan talebin yükselmesine ve buna bağlı olarak ekonomik aktivitelerde canlılık oluşmasına neden olmaktadır. Bu durum işgücüne olan talebin ve buna bağlı olarak köyden kente göçün artmasına neden olmaktadır.

Enerji, üretimde sürekliliğin sağlanması açısından önemli bir girdidir. Enerjinin üretim faktörü olarak kabul edilmesi 1970 yılında yaşanan petrol krizine kadar gözardı edilmiştir. 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizleri sonrasında Enerji, üretim faktörü olarak kabul edilmiştir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda üretim miktarının sadece emek, sermaye girdilerine bağlı olduğu varsayılarak, diğer faktörler sabit tutulmuştur. Ancak 1973 ve 1979 yıllarında yaşanan petrol krizleriyle beraber üretim süreçlerinde girdi olarak kullanılan enerjinin önemi daha da artmış, buna bağlı olarak enerji bir



üretim faktörü olarak kabul edilmiş, üretim fonksiyonunda emek ve sermayeden sonra üçüncü bir faktör olarak anılmaya başlanmıştır (Usta ve Berber, 2017, s.174).

Enerji tüketimi, kentleşme ve ekonomik büyüme ilgili olarak yapılan çok sayıdaki çalışmada birbirlerinden farklı ve kesin olmayan sonuçların ortaya çıkması, Türkiye için güncel bir araştırma yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda Türkiye de kentleşme, enerji tüketimi ile milli gelir artış hızı arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışmanın literatüre katkıları şu şekilde değerlendirilebilir. Çalışmada ekonomik büyümeyi etkileyen enerji tüketimi değişkeninin yanında kentleşme değişkeni de kullanılarak diğer çalışmalardan daha kapsamlı hale getirilmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan veriler güncellenerek oldukça geniş bir zaman aralığını (55 yıl) 1965 – 2019 yılları arasındaki dönemi kapsamaktadır. Zaman aralığının 1965 yılından itibaren başlamasının nedeni enerji tüketimine ilişkin verilerin geriye dönük olarak 1965 yılından itibaren kayıtlarının tutulmasıdır.

Makalenin geri kalan kısmı şu şekildedir; 2. Bölümde çalışmada kullanılan değişkenlerle ilgili literatür taraması yapıldı. 3. bölümde kullanılan değişkenler ve değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. 4. bölümde kullanılan yöntem açıklanmaktadır. 5. bölümde ekonometrik analiz çıktıları ortaya konulmuştur. Sonuç kısmında ise politika önerilerine yer verilmiştir.

Teorik Çerçeve ve Literatür Taraması

Araştırmayla ilgili literatür çalışması enerji tüketimi – büyüme ve kentleşme – büyüme bağlamında ele alınmıştır.

Enerji tüketimi ile milli gelir artış hızı arasındaki ilişkiyi araştırma fikri Kraft & Kraft (1978) tarafından, 1970 petrol krizinin yaşanmasından sonra, ortaya atıldığından beri çok sayıda çalışma bu ilişki üzerine odaklanmıştır (Alshami ve Sabah, 2020, s.115). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yapılan bu çalışmaların çoğunda Granger nedensellik testi kullanılmıştır (Aydın, 2010, s.320). Literatürde, enerji tüketimi ile büyüme arasındaki ilişkilerle ilgili olarak yapılan çalışmaların ampirik sonuçları dört grupta toplanabilir (Buhari vd., 2020, s.1)

Bunlardan birincisi olan büyüme hipotezi, üretimde kullanılan emek ve sermaye faktörlerinin yanında enerjinin de hayati bir öneme sahip olduğunu ve ekonomik büyümede önemli bir rol oynadığını ifade etmektedir. Bu nedenle bu hipotezde nedenselliğin yönü enerji tüketiminden milli gelir artış hızına doğru tek taraflı olmaktadır. Fatai vd (2004) seçilmiş Asya – Pasifik ülkeleri için, Apergis ve Payne (2010) 9 güney Amerika ülkesi için, Dahmardeh vd. (2012) 10 gelişmekte olan Asya ülkesi için, Lau vd. (2011) 11 Asya ülkesi için, Belke vd. (2011) OECD ülkeleri için, Saidi vd. (2017) 53 Avrupa ülkesi için, Shahbaz vd. (2018) en çok enerji tüketen 10 ülke için, Gozgor vd. (2018) OECD ülkeleri için, Zafar vd. (2019) APEC ülkeleri için ve



Shahbaz vd. (2020) 38 ülke için yapmış oldukları çalışmalarda büyüme hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

İkincisi, ekonomik büyüme oranındaki yükselişlerin enerji tüketimini artırırken; enerji kullanımına yönelik olarak alınacak tasarruf önlemlerinin milli gelir artış hızı üzerinde olumsuz etkisi olmayabileceği milli gelir artış hızından enerji tüketimine doğru tek taraflı nedenselliği ifade eden koruma hipotezidir. Başka bir deyişle ekonomik büyümede meydana gelecek artışın enerji tüketiminde artışa neden olduğu durumlarda koruma hipotezi geçerlidir. Masih ve Masih (1996) Endonezya için, Wolse-Rufael (2006) 17 Afrika ülkesi için, Dahmardeh vd. (2012) Gelişmekte olan 10 Asya ülkesi için, Lau vd. (2011) 17 Asya ülkeleri için, Shahbaz vd (2017) Hindistan için, Rahman ve Velayutham (2020) 5 Güney Asya ülkeleri için yapmış oldukları çalışmalarda koruma hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

Üçüncüsü enerji tüketimi ile ekonomik büyümenin birbirlerine bağlı olduğunu, bu nedenle enerji ve ekonomik büyüme politikalarının birlikte uygulanacağını ifade eden hem enerji tüketiminin hem de ekonomik büyümenin birbirlerini aynı zamanda etkilediği iki taraflı nedensellik ilişkisini ortaya koyan geri besleme hipotezidir. Oh ve Lee (2004) Kore için, Akinlo (2008) 11 Afrika ülkesi için, Lee vd. (2008) 22 OECD ülkesi için, Acaravci ve Ozturk (2010) 11 AB'ye geçiş ülkeleri için, Adams vd. (2016) Afrika ülkeleri için, Mutascu (2016) G7 ülkeleri için, Dos Santos Gaspar vd. (2017) Avrupa Ülkeleri için, Saidi vd. (2017) Afrika ve Orta Doğu ülkeleri için yapmış oldukları çalışmalarda geri besleme hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

Dördüncüsü ise enerji tüketimi ile milli gelir artış hızı arasından herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmadığını ifade eden yansızlık hipotezidir. Her iki değişkende birbirlerinden bağımsızdır ve birbirlerini etkilemezler. Bunda enerji masraflarının milli gelir içerisindeki payının önemsiz olmasının veya enerji tüketiminin daha az olduğu hizmetler sektörünün ekonomi içerisindeki ağırlığının fazla olmasının etkisi olduğu söylenebilir (Öztürk, 2010, s.340 – 341). Chen vd. (2007) Endonezya, Filipinler, Singapur ve Tayland ülkeleri için, Huang vd. (2008) düşük gelirli ülkeler için, Payne (2009) ABD için, Wolde-Rufael, (2006) 17 Afrika ülkesi için, Rahman ve Mamun (2016) Avustralya için yapmış oldukları çalışmalarda yansızlık hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

Kentleşme ve ekonomik büyüme ile ilgili olarak yapılan çalışmalar kentleşmenin milli gelir düzeyi ile ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur (Handerson, 2003). Genel olarak ekonomik büyümenin kentleşmeyi artırdığı, kentleşmenin de ekonomik büyümeyi bir noktaya kadar desteklediği kabul edilir (Hope, 1998, s. 345 – 350). Liu (2009), Han vd. (2012) ve Chen (2013) Çin için, Hossain (2011) yeni endüstriyelendirilmiş ülkeler için kentleşmeden ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Pradhan vd. (2014) G-20 ülkeleri için, Ghosh ve Kanjilal (2014)



Hindistan için ekonomik büyümeden kentleşmeye doğru tek taraflı nedensellik ilişkileri tespit etmişlerdir. Shahbaz ve Lean (2012) Tunus için ekonomik büyümenin ve kentleşmenin karşılıklı olarak birbirlerini etkilediği iki taraflı nedensellik ilişkileri tespit etmişlerdir. Salim ve Shafiei (2014) OECD ülkeleri için, Solarin ve Shahbaz (2013) Angola için ekonomik büyümenin kentleşmeyi karşılıklı olarak etkilemediği iki taraflı nedensellik ilişkilerinin olmadığını tespit etmişlerdir. Arıca Dimou ve Schaffar (2014), Çin için 1984 – 2004 dönemini yıllık veriler kullanarak kentleşme ile kişi başına düşen milli gelir arasındaki bağlantıyı panel veri yöntemi ile araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre göre, kişi başına düşen milli gelir arttıkça belli bir eşik değerine kadar kentleşme artmakta, belli bir eşik değerinden sonra ise şehirlerde ulaşım, çevre gibi sorunlar nedeniyle kentleşme hızı azalmaktadır.

Çalışma Türkiye özelinde olduğu için Türkiye için yapılan enerji tüketimi – büyüme ve kentleşme- büyüme arasındaki ekonometrik çalışmaların özeti Tablo 1 de sunulmuştur.

Tablo 1. Türkiye Özelinde Yapılan Çalışmalardan Bazıları

Yazar(lar)	Dönem	Metodoloji	Sonuç
Terzi (1998)	1950 – 1991	Engle-Granger Nedensellik	EC <=> GRW
Erdal vd. (2008)	1970- 2006	Pair – Wise nedensellik testi	
Karhan vd. (2012)	1960-2011	Granger Nedensellik	
Yapraklı ve Yurttançıkamaz, (2012)	1970 – 2010	Granger Nedensellik	
Bayar (2014)	1961-2012	Toda-Yamamoto Nedensellik	
Recepoğlu vd. (2020)	2004 - 2014	Granger Panel Nedensellik	
Şanlı ve Tuna (2014)	1980-2011	Granger Nedensellik	EC <≠> GRW
Kızılkaya (2018)	1960 - 2015	Toda-Yamamoto Nedensellik	
Erdoğan ve Gürbüz (2014)	1970-2009	Granger Nedensellik	
Uçak ve Usupbeyli (2015)	1971-2023	Granger Nedensellik	
Soytaş ve Sarı (2009)	1960-2000	Toda-Yamamoto Nedensellik	



Tablo 1 (devam)

Soytaş ve Sarı (2007)	1968-2002	Granger Nedensellik	EC => GRW
Kar ve Kınık (2008)	1975 – 2005	VECM nedensellik testi	
Korkmaz ve Güngör (2016)	1970-2014	Granger Nedensellik	
Polat vd. (2011)	1950-2006	Granger Nedensellik	
Usta ve Berber (2017)	1970- 2012	Toda-Yamamoto Nedensellik	
Aydın (2020)	1965 - 2017	Toda – Yamamoto ve Breitung – Candelon Nedensellik	GRW=> EC
Lise ve Montfort (2007)	1970-2003	Granger Nedensellik	
Kapusuzoğlu ve Karan (2010)	1975-2006	Granger Nedensellik	
Uzun vd (2013)	1980-2010	VECM Analizi	
Savaş ve Durğun (2016)	1980-2010	Granger Nedensellik	
Tayyar (2021)	1990 - 2017	VECM Nedensellik	EC↑ = GRW↑
Mucuk ve Uysal (2009)	1960-2006	Granger Nedensellik Johansen Eşbütünleşme	
Usta (2016)	2004-2011	Panel Veri Analizi	EC↑ = GRW↑
Tandoğan (2017)	1968 - 2016	Toda-Yamamoto Nedensellik	GRW => URB
Sancar ve Sancar (2017)	1990 – 2014	Granger Nedensellik	GRW => URB
Ertekin ve Kırcı (2017)	1961 - 2015	VAR Yöntemine Dayalı Granger Nedensellik	URB => GRW
Öztürk ve Çalışkan (2019)	1960 - 2016	Granger Nedensellik	GRW <=> URB
Yıldırım (2019)	1961 - 2015	ARDL Testi	URB↑ = GRW↑

Kaynak: Tablo çalışmanın yazarı tarafından oluşturulmuştur. Tablo 1’de EC: Enerji tüketimini, URB: Kentleşmeyi ve GRW: Ekonomik büyümeyi ifade etmektedir. Değişkenler arasında bulunan => işareti ok işareti yönünde sadece bir değişkenden diğer değişkene doğru tek taraflı nedenselliği, <=> işareti değişkenlerin birbirlerini her iki yönde de etkilediklerini ve <#> işareti değişkenlerin birbirlerini her iki yönde etkilemediklerini göstermektedir.



Literatürde yer alan çalışmalar değerlendirildiğinde yapılan çalışmalarda farklı zaman aralıklarının tercih edilmesi, farklı değişkenlerin veya ülke gruplarının analize dâhil edilmesi, bu değişkenler arasındaki ilişkilerin de farklı sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Kentleşme, enerji tüketimi ve milli gelir artış hızı arasında bağlantı olup olmadığının ve bağlantı varsa bağlantı yönünün ekonometrik yöntemlerle belirlenmesi bu makalenin amacını oluşturmaktadır.

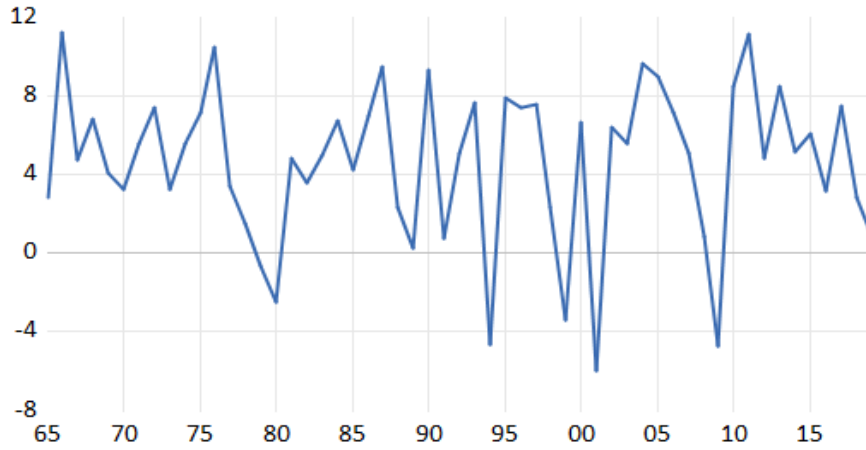
Veri Seti ve Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmada 1965–2019 dönemini kapsayan Türkiye ekonomisine ait yıllık verilerle değişkenlere ait zaman serileri oluşturulmuştur. Modellerin tahmininde, Eviews 11 programından yararlanılmıştır. Ekonometrik modelde yer alan değişkenlere ilişkin kısaltmalar ve değişkenlerin alındığı kaynaklar Tablo 2’de özetlenmiştir.

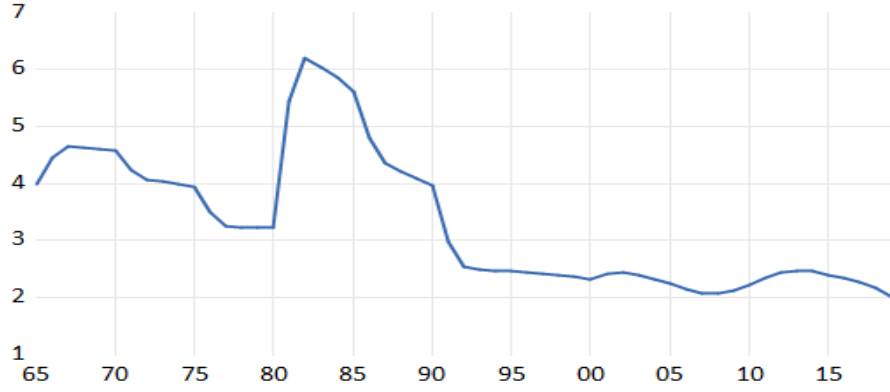
Tablo 2. Modelde Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Değişkenlerin Açıklaması	Kaynaklar
GRW	Ekonomik Büyüme (2010=100)	WDI
URB	Kent Nüfusunun Büyüme Oranı	World Bank
EC	Toplam Enerji Tüketimi (Milyon ton petrol eşdeğeri)	BP

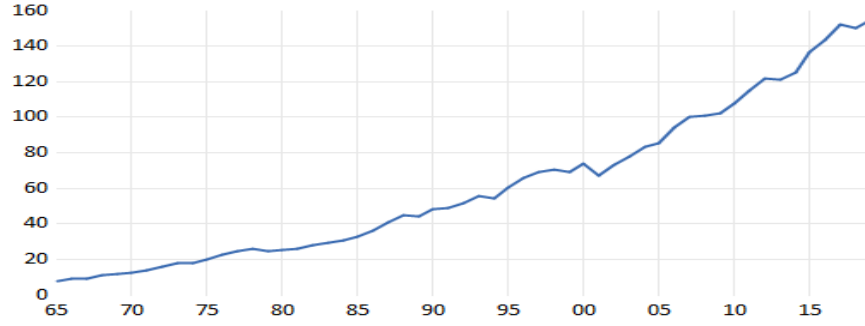
Şekil 1. Ekonomik Büyüme (2010=100)



Şekil 2. Kent Nüfusunun Büyüme Oranı (Yıllık, %)



Şekil 3. Toplam Enerji Tüketimi (Milyon ton petrol eşdeğeri)



Tablo 3. Değişkenlerle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

	EC	GRW	URB
Ortalama	61.12945	4.646214	3.315720
Medyan	51.46302	5.035635	2.542428
Maximum	155.0170	11.21282	6.201874
Minimum	7.824712	-5.962311	1.985267
Standart S.	43.24110	3.983566	1.191136
Çarpıklık	0.653544	-0.785647	0.797392
Basıklık	2.313719	3.319318	2.504937
Jarque-Bera	4.994598	5.891712	6.390139
Olasılık	0.082307	0.052557	0.040964
Gözlem Sayısı	55	55	55



Tablo 3'te özetlenen tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, analiz edilen dönemde değişkenlere ait ortalamalar pozitif olarak bulunurken, en yüksek ortalama EC değişkeninde ve en düşük ortalama ise URB değişkeninde görülmüştür. Standart sapma değerlerine göre ise; EC değişkeni oynaklığı en yüksek değişken olurken, oynaklığı en düşük olan değişken ise URB değişkeni olarak elde edilmiştir. Çarpıklık dağılımın ortalama etrafındaki simetrililiğini ölçerken, basıklık dağılımın basıklığı yani verilerin tepe noktaları hakkında bilgi veren bir ölçüttür. Normal bir dağılım için çarpıklık ve basıklık değerlerinin sırasıyla 0 ve 3 olması beklenir. Tablo 3'te görüleceği üzere, çarpıklık ve basıklık değerleri referans değerlerinde olduğu görülmektedir. EC ve URB değişkenlerinin çarpıklık değerleri pozitifdir. Pozitif çarpıklık, dağılımın kuyruğunun sağa çarpık olduğunu göstermektedir. Bu durum ortalamadan büyük uç değerlerin olduğunu işaret etmektedir. Diğer değişken GRW ise çarpıklık değerleri negatiftir. Negatif çarpıklık ise, dağılımın kuyruğunun sola çarpık olduğunu göstermektedir. Jarque-Bera (JB) test istatistiği sonuçlarına göre URB dışındaki değişkenlerin normal dağılıma sahip olmadığı görülmektedir.

Çalışmanın bu bölümünde ilk önce enerji tüketimi, kentleşme ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı inceleyen analize ilişkin ARDL modeli ve verileri açıklanacak, ardından ARDL analizi yardımıyla çalışmada ele alınan değişkenler arasındaki hem kısa dönemli hem de uzun dönemli ilişkiler ile VAR Granger nedensellik testinde Toda-Yamamoto yaklaşımı kullanılarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ortaya konulacaktır.

Yöntem

Değişkenler arasındaki uzun dönemli bağlantıların incelenmesi genellikle koentegrasyon yöntemi ile yapılmaktadır. Engle ve Granger (1987) testi, Philips ve Hansen'in (1990) tamamen düzeltilmiş EKK prosedürü, maksimum olabilirliğe dayalı Johansen (1988, 1991, 1995) ile Johansen ve Juselius (1990) testleri serilen aynı dereceden örneğin I(1) veya I(0) bütünleşik olmaları gibi bir takım kısıtlamalar içermektedir. Zaman serilerinin çoğunun durağan olmadıkları bilinmesi, serilerin düzeyde I(0) veya farkta I(d) ($d > 0$) diğer değişle aynı seviyede durağan olması varsayımına dayalı ekonometrik yöntemlerin uygulanmasını sınırlandırmaktadır. Ancak Pesaran ve Shin (1998) ile Pesaran, Shin ve Smith (2001)'in literatüre kazandırdığı EKK yöntemine dayalı Gecikmesi Dağılım Oteregresif Model (ARDL) yaklaşımı aynı seviyede durağan olma gibi kısıtlamaları ortadan kaldırarak farklı düzeylerde durağan olması durumunda bile değişkenler arasındaki dinamik (Oteregresif) ilişki yapısının açıklanmasına imkân tanımaktadır (Pesaran vd., 2001:290; Narayan, 2004, s.11). Diğer bir değişle, bağımlı değişkenin gecikmeleri modelin oteregresif (AR) kısmını, bağımsız değişkenlerin gecikmeleri ise dağılım (DL) kısmını ifade etmektedir. Çalışmada kullanılan ARDL modeli şu şekildedir;



$$\Delta(GRW)_t = a + \sum_{i=1}^{p_1} \delta_1 \Delta(GRW)_{t-i} + \sum_{i=0}^{p_2} \delta_2 \Delta(\ln EC)_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_3} \delta_3 \Delta(\ln URB)_{t-i} + \beta_1 (GRW)_{t-1} + \beta_2 (\ln EC)_{t-1} + \beta_3 (\ln URB)_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde yer alan GRW; ekonomik büyüme negatif değerlerde içerdiğinden ham değerlerini, lnEC; enerji tüketiminin doğal logaritmasını, lnURB; kentleşme oranının doğal logaritmasını temsil etmektedir. Δ birinci fark işlemcisini, α sabit terimi, δ_1 , δ_2 ve δ_3 katsayıları değişkenler arasındaki kısa dönem dinamik ilişkileri gösterirken β_1 , β_2 ve β_3 katsayıları değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkileri ifade etmekte, ε_t ise hata terimini göstermektedir.

Modeldeki değişkenler arasındaki ilişkilerin ARDL testi yaklaşımı ile incelenmesi dört aşamadan oluşmaktadır;

İlk aşamada; tüm seriler birim kök sürecinden geçirilerek durağanlaşma dereceleri belirlenir. Eğer tüm seriler I(0) veya I(1) ise sonraki aşamaya geçilir. En az bir seri ikinci derecen farkı alınarak durağanlaşıyorsa analiz sonlanır.

İkinci aşamada; ARDL (a, b, c) modelini tahmin etmek için maksimum gecikme uzunluğu seçilip Akaike (AIC), Schwarz (SIC), Hannan – Quinn (HQ) ve düzeltilmiş R² Bilgi Kriterleri kullanılarak her bir değişken için gecikme sayılarına karar verilir. ARDL (a,b,c) şeklinde belirlenen modelde a,b,c sırasıyla GRW, lnEC ve lnURB'nin gecikme uzunluklarıdır.

Üçüncü aşamada Tahmin edilen ARDL modeli için F sınır testi yapılır. Eşitlik (1) de GRW bağımlı değişken, lnEC ve lnURB bağımsız değişkenler olmak üzere eşbütünleşmenin olmadığını gösteren yokluk hipotezi H0: $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ alternatif hipotez H1: $\beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ karşı F(GRW| lnEC, lnURB) ile gösterilen F – testi aracılığı ile test edilmektedir. Pesaran vd. (2001) çalışmalarında modelde yaralan değişkenlerin tümünün düzeyde I(0) ve birinci farkta I(1) olduğunu varsayarak iki kritik değere ait verileri sunmuştur. Tabloda yer alan k sayısı modelde yer alan dinamik regresor sayısını göstermektedir. Hesaplanan F istatistik değerinin alt sınırı I(0) ile üst sınırı I(1) karşılaştırılır. Eğer F istatistik değeri üst sınırdan büyükse H0 hipotezi reddedileceğinden değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu hipotezi kabul edilecektir. (Göktaş vd., 2018, s.99). Eğer F istatistik değeri alt sınırdan küçükse H0 hipotezi reddedilemeyeceğinden değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığı hipotezi kabul edilir. Ayrıca F istatistik değeri alt ve üst değerleri arasında bir yerlerdeyse koentegrasyon testi için anlamlı bir yorum yapılamaz.

Dördüncü aşama, daha önce eşitlik (1) de uzun dönem tahmini yapılan modelin bu kez kısa dönem tahmini ve hata düzeltme modeli tahmin edilir. Modelin kısa dönem tahmini ve hata düzeltme terimi eklenmiş hali şu şekildedir;



$$\Delta(GRW)_t = a + \sum_{i=1}^{p_1} \delta_1 \Delta(GRW)_{t-i} + \sum_{i=0}^{p_2} \delta_2 \Delta(\ln EC)_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_3} \delta_3 \Delta(\ln URB)_{t-i} + \omega ECM_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Burada δ_1 , δ_2 ve δ_3 sembollerleriyle ifade edilenler modelin kısa dönem katsayılarını göstermektedir. Kısıtlanmış VAR modelde kısa dönem katsayılarının (δ_1 , δ_2 ve δ_3) yanına bir gecikmesi (ECT(-1)) alınarak hata düzeltme terimi eklenmektedir. Modele ECT(-1) eklenmesiyle değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünün belirlenmesinin yansırı nedensellikler uzun ve kısa dönem olarak da ayrılmaktadır. Burada uzun dönem nedensellik, ECT(-1) katsayısının eksi işaretli (negatif) ve istatistiki olarak anlamlı olmasına bağlıdır (Çağlayan, 2006, s.427).

Uygulama Sonuçları

Türkiye için 1965 – 2019 dönemini kapsayan yıllık verilerle enerji tüketimi, kentleşme ve milli gelir artış hızı arasındaki bağlantının olup olmadığı ve eğer bağlantı varsa bu bağlantının yönü araştırılmıştır. Ele alınan dönemdeki verilerin analiz edilebilmesi için ilk olarak durağan olup olmadıkları belirlemek gerekir. Bu amaçla çalışmada kullanılan değişkenlere Arttırılmış Dickey-Fuller (ADF Test) testi ve Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin (KPSS test) testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Değişkenlerin I(0) için birim kök testi

Seri	ADF* (H ₀ : Seri birim kök içerir)			KPSS** (H ₀ : Seri Durağandır)		
	Test İst.	%1	%5	Test İst.	%1	%5
GRW	-7.181751	-3.557472	-2.916566	0.051817	0.739000	0.463000
LNEC	-3.084328	-3.557472	-2.916566	0.890156	0.739000	0.463000
LNURB	-1.444910	-3.560019	-2.917650	0.777125	0.739000	0.463000

*: MacKinnon (1991). **: Kwiatkowski et al. (1992).

Tablo 4’te serilerin düzey değerlerine ait sabitli model kullanılarak elde edilen ADF ve KPSS birim kök testlerinin sonuçları görülmektedir. GRW serisi her iki teste göre düzeyde durağan iken LNURB serisi ise her iki teste göre düzeyde durağan değildir. LNEC serisi ADF testine göre %5 düzeyde durağanken KPSS testine göre %1 ve %5 seviyelerinde durağan değildir. LNEC serisinin korelogramı incelendiğinde ilk gecikmeden sonra AC ve PAC katsayılarının güven aralıkları içerisinde sönerek sifıra yaklaştığı gözlenmiştir. Bu nedenle LNEC serisinin düzeyde durağan (I(0)) olduğuna karar verilmiştir. Tablo 5’te durağan olmayan LNURB serisinin birinci farklarına ait birim kök testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5. Değişkenin I(1) için birim kök testi

Seri	ADF* (H ₀ : Seri birim kök içerir.)			KPSS** (H ₀ : Seri Durağandır)		
	Test İst.	%1	%5	Test İst.	%1	%5
LNURB	-4.931206	-3.560019	-2.917650	0.074613	0.739000	0.463000

*: MacKinnon (1991). **: Kwiatkowski et al. (1992).

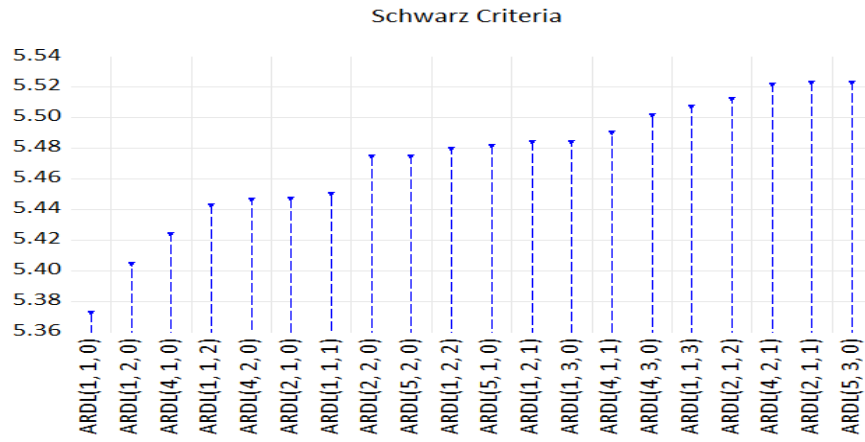


Tablo 4 ve 5 incelendiğinde GRW ve LNEC serileri düzeyde I(0) durağanken LNURB ise birinci farkta durağan I(1) olduğu sonucuna varılmıştır. Değişkenlerden hiçbirinin I(d) ve $d>1$ olmadığı sonucuna varıldıktan sonra ARDL modeli tahmin edilebilir.

Eşbütünleşme Analizi

Schwarz Bilgi Kriteri dikkate alınarak farklı modeller arasında en iyi modelin ARDL (1,1,0) olduğu belirlenmiştir. Buna göre GRW ve LNURB değişkenlerinin bir(1) gecikmesi ile LNEC değişkeninin sıfır(0) gecikmesi modele eklenmiştir. Schwarz Bilgi Kriterine göre modellerin uygunluk dizilimi Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4. Schwarz bilgi kriterine göre en iyi 20 model



GRW serisi bağımlı değişken, LNURB ve LNEC bağımsız değişkenler olmak üzere olası 180 model arasından en iyisine SC kriterine göre karar verilerek ARDL (1,1,0) modeli tahmin edilmiştir. ARDL (1,1,0) model tahmin sonuçları Tablo 6'te görülmektedir.

Tablo 6. ARDL (1,1,0) modeline ait uzun dönem katsayılar

Bağımlı Değişken: GRW				
	Katsayı	Std. Hata	t-Statistic	Prob.
GRW(-1)	0.014053	0.068769	0.204358	0.8389
LNEC**	61.50155	8.785935	7.000001	0.0000
LNEC(-1)**	-60.43022	8.691551	-6.952754	0.0000
DLNURB*	5.236104	2.163351	2.420367	0.0193
C	-2.780686	1.790368	-1.553136	0.1268
$\bar{R}^2 = 0.45$, F=11,64 P (0,000), DW=2,21				



Tablo 6 (Devam)

Tanı Testleri
Serisel Korelasyon (Breush-Godfrey): F=1,65 (P=0,20)
Model Spesifikasyonu (Ramsey – Reset): F=0,70 (P=0,43)
Normallik (Jarque-Bera): JB=0,33 (P=0,85)
Değişen Varyans (Breush-Pagan-Godfrey): F=0,70 (0,59)

*: %5'te anlamlı, **: %1'de anlamlı

Tablo 6'da görülen ARDL (1,1,0) model tahmin sonuçlarına göre yapılan tanı testleri sonucu modelde herhangi bir serisel korelasyon, değişen varyans, spesifikasyon ve normal dağılım sorunlarının bulunmadığı ortaya konulmuştur. Tablo 7'de seriler arasında koentegrasyon bağlantısının varlığını araştırmak için yapılan sınır testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 7. Sınır testi sonuçları

H ₀ : Eşbütünleşme yoktur.			
	a	I(0)*	I(1)*
F=34.20400	10%	3.28	4.273
k=2	5%	3.987	5.09
	1%	5.707	6.977
	a.	I(0)	I(1)
T=-9.192010	10%	-2.57	-3.21
	5%	-2.86	-3.53
	2.5%	-3.13	-3.8
	1%	-3.43	-4.1

*: n=55 için Narayan (2005) tarafından üretilen kritik değerdir.

Tablo 7'de görülen F sınır testi için F=34.20400 olarak hesaplanmıştır. Bu değer üst kritik değerlerin tüm yanılma düzeyleri için hepsinde büyük (F>I(1)) olduğundan "eşbütünleşme yoktur" yokluk hipotezi reddedilecektir. F-Sınır testine göre seriler eşbütünleşiktir ancak bu eşbütünleşmenin geçerli bir eşbütünleşme olup olmadığını koşullu hata modeli olarak Model 3 kullanıldığından sınamak gerekmektedir. Bu nedenle Tablo 7'nin son bölümü t – sınır testi sonuçlarını vermektedir. t – sınır testi için t=-9.192010 olarak hesaplanmıştır ve bu istatistik mutlak değerce tüm yanılma düzeyleri için üst kritik değerlerin mutlak değerinden büyük olduğundan seriler arasında eşbütünleşme geçerli olmaktadır.



Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları

Seriler arasında uzun dönem denge ilişkisine ait tahmin sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Uzun dönem tahmin sonuçları

Bağımlı Değişken: GRW	Katsayı	St. hata	t	P
LNEC	1.086604	0.450111	2.414078	0.0196
DLNURB	5.310739	2.411565	2.202196	0.0324

Tablo 8’deki sonuçlara göre Türkiye’de analiz edilen dönem için LNEC ve LNURB değişkenlerinin katsayıları pozitif ve anlamlıdır. Sırasıyla LNEC ve LNURB değişkenlerinde meydana gelecek %1’lik değişim GRW üzerinde %1,09 ve %5,31 değişimi sağlayacaktır.

Tablo 9. Kısa dönem tahmin sonuçları

Bağımlı Değişken: ΔGRW	Katsayı	St. Hata	t	P
C	-2.780686*	0.597895	-4.650791	0.0000
ΔLNEC	61.50155*	8.118267	7.575700	0.0000
CointEq(-1)	-0.985947*	0.095404	-10.33442	0.0000
$\bar{R}^2 = 0.73$, F=73,543 P (0,000), DW=2,13				

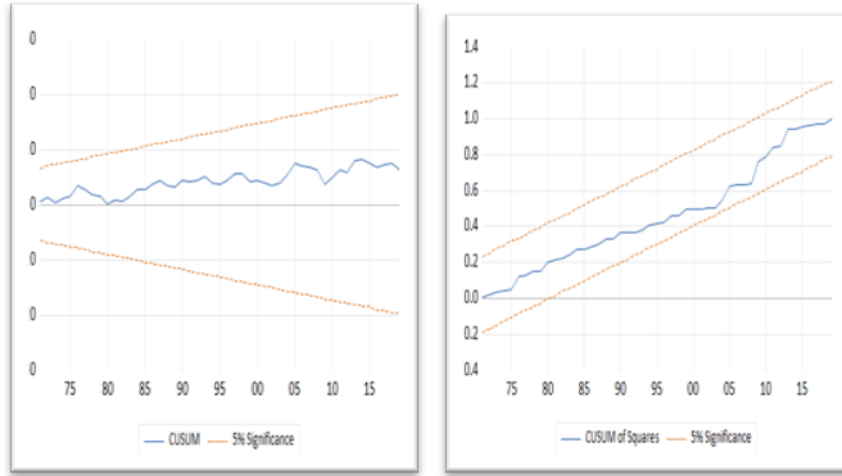
*: t sınır testine göre %1 düzeyinde anlamlı

Tablo 9’da hata düzeltme modeline ait kısa dönem regresyon sonuçları görülmektedir ve hata düzeltme katsayısı CointEq(-1) -0,99 olarak hesaplanmıştır. Hata düzeltme modelinin uygulanabilmesi için söz konusu katsayının işaretinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması gerekir. Katsayı beklenildiği gibi negatif işaretli olmakla beraber katsayıya ait değer t = -9.192010 olarak hesaplanmıştır. Hata düzeltme katsayısının anlamlılığı için t-sınır testine ihtiyaç vardır. Tablo 9’da t-sınır testi sonuçlarına göre hata düzeltme katsayısının p istatistik değeri 0,000 olarak hesaplanmış ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, kısa dönemde oluşacak dengeden sapmalar $1/0,99 = 1,010$ yıl sonra düzelenek uzun dönem dengesine ulaşacaktır.

Şekil 5’te yer alan CUSUM ve CUSUM Squares test sonuçlarında kırmızı çizgilerin üzerinde ve dışına doğru herhangi bir taşma olmadığı için modelde yapısal kırılma olmadığı ve modelin %5 anlamlılık düzeyinde modeldeki katsayıların istikrarlı olduğu görülmektedir.



Şekil 5. Cusum ve Cusumsq testi



Son olarak çalışmada ele alınan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin yönünü ortaya koyabilmek için Toda-Yamamoto yaklaşımı ile VAR Granger nedensellik testi uygulanmış, ulaşılan sonuçlar ise Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. VAR Granger nedensellik/blok dışsallık wald testi sonuçları

Nedensellik	Gecikme (k=1, dmax=1)	χ^2	P	Sonuç
EC=>GRW	2	0.018812	0.8909	Nedensellik yok
URB=>GRW	2	0.460351	0.4975	Nedensellik yok
GRW=>EC	2	2.383435	0.1226	Nedensellik yok
URB=>EC	2	0.178608	0.6726	Nedensellik yok
GRW=>URB	2	4.948733	0.0261	Nedensellik var
EC=>URB	2	0.861791	0.3532	Nedensellik yok

Tablo 10'da gösterilen verilere göre ekonomik büyümeden kentleşmeye doğru nedenselliğin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi %5 anlam düzeyinde (Olasılık değeri=0.0261) reddedilmektedir. Bu durumda ekonomik büyümeden kentleşmeye doğru nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir.

Sonuç ve Değerlendirme

Gelişmekte olan ülkeler ve özellikle Türkiye açısından enerji tüketimi, kentleşme ve ekonomik büyüme önemli kavramlardır. Kentleşme, şehirlerdeki ekonomik faaliyetlerin yoğunlaşmasına neden olduğundan üretimde ölçek ekonomilerine yol açmakta ve enerjiye olan talebi diğer bir ifade ile enerji tüketimini arttırmaktadır. Bu durum enerjide arz



güvenliğinin sağlanmasını, sağlıklı bir kentleşme yapısının oluşmasını ve ekonomik büyümenin sürdürülebilmesini ülke ekonomisinin geleceği açısından önemli hale getirmektedir.

Bu makalede, Türkiye için 1965- 2019' dönemi yıllık verileri dikkate alınarak enerji tüketimi, kentleşme ve milli gelir arasındaki bağlantılar ARDL koentegrasyon yaklaşımı ile araştırılmıştır. Çalışmada, enerji tüketim göstergesi milyon ton petrol eşdeğeri olarak birincil enerji tüketimi, kentleşme göstergesi olarak ise kent nüfusunun büyüme oranı kullanılmıştır. Birim kök test sonuçlarına göre değişkenlerden kentleşme değişkeni (URB) birinci farkta durağan diğer değişkenler ise (GRW, EC) düzeyde durağan olduğu belirlenmiştir. ARDL testine göre hem uzun dönemde ve hem de kısa dönemde kentleşme ve elektrik tüketimi değişkenleri istatistiki olarak anlamlı ve ekonomik büyüme değişkeninin pozitif olarak etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu açıdan çalışmadan eşbütünleşme ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar literatürde Türkiye için yapılan çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Uzun dönemde enerji tüketiminde meydana gelecek %1'lik değişim ekonomik büyümeyi %1,09 ve kentleşme değişkenlerinde meydana gelecek %1'lik değişim ekonomik büyüme üzerinde %5,31 değişimi sağlayacaktır. Kısa dönemde ise hata düzeltme katsayısı eksi işaretli ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bu bulguya göre, kısa dönemde oluşacak dengeden sapmalar $1/0,99 = 1,010$ yıl sonra düzelterek uzun dönem dengesine ulaşacaktır.

Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre, büyüme değişkeninden kentleşmeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna varılmıştır. Türkiye'nin ekonomik büyümesinde meydana gelen değişikliklerin kentleşme sürecini etkilediğini göstermektedir. Diğer bir ifade ile ekonomik büyümenin kırdan kente göçü artırmasıyla beraber kentsel nüfusun artması, artan nüfusun ihtiyaçlarının karşılanması ve yaşam standartlarını artırılması için sağlıklı kentsel planların oluşturulmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ele alınan dönemde EC ile GRW değişkenlerinin birbirlerinden bağımsız oldukları ve birbirlerini etkilemedikleri, diğer bir değişle aralarında nedensellik ilişkisi olmadığı gösterilmiştir. Bu durumda, Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre ilgili dönemde, EC ile GRW değişkenleri arasında iki yönlü nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden yansızlık hipotezi geçerlidir. Çalışmadan nedensellik ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar literatürde Türkiye için yapılan çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Türkiye hem ekonomik büyümenin hem de enerji tüketiminin arttığı bir kentleşme süreci yaşamaktadır. Bu durum ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve kentleşme olgusundan ödün vermeden sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için neler yapılması gerektiği hususunu politika yapımcılarının çözmesi gereken en önemli problem olarak gündeme getirmektedir. Enerji tüketiminin ve kentleşmenin ekonomik büyümeyi



artırdığı düşünülürse en uygun çözümün ekonomik büyümeden ödün vermek olduğu düşünülebilir. Türkiye'nin hedefinin istikrarlı bir büyümeyi gerçekleştirmek olduğundan ve böyle bir çözümün işsizlik, enflasyon gibi problemlere yol açacağından uygulanması mümkün gözükmemektedir. Bu bağlamda enerji arz güvenliğinin sağlanması, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın gerçekleşmesi için enerji ile ilgili politikaların geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Türkiye'nin, enerji üretiminde önemli ölçüde ithalata bağımlı bir yapıya sahip olması, enerji fiyatlarındaki artışın ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaya neden olabilmektedir. Bu etkileri azaltmak için alternatif enerji kaynaklarına önem verilmeli ve destek olunmalıdır. Son dönemde büyük çoğunluğu özel sektör tarafından gerçekleştirilen yatırımların daha da yaygınlaşması için destekler verilmelidir. Yerli enerji üretimini artırmak için yeni petrol ve maden alanları belirlenmeli gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca Mersin Akkuyu ve Sinop'ta inşası devam eden nükleer santrallerin de bir an önce bitirilmesi için gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Sonuç itibarıyla Türkiye ekonomisinin yapısal özelliklerinin dışa bağımlı bir karakter göstermesi ekonomik büyümeyi etkileyen enerji tüketimi ve kentleşme değişkenlerinin etkisini kuvvetlendirmektedir. Yukarıda ifade edilen önlemler aynı zamanda Türkiye ekonomisinin dışa bağımlı yapısal özelliğini de değiştirerek sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmayı iyileştirecek ve böylece ekonomik istikrarın temel göstergelerini de sağlamlaştırarak ekonomimizi olası kırılganlıklara karşı daha güçlü konuma getirecektir.

Kaynakça

- Acaravci, A., Ozturk, I. (2010). Electricity Consumption-Growth Nexus: Evidence From Panel Data for Transition Countries. *Energy Economics*, 32(3), 604-608.
- Adams, S., Klobodu, E. K. M., Opoku, E. E. O. (2016). Energy Consumption, Political Regime and Economic Growth in Sub-Saharan Africa. *Energy Policy*, 96, 36-44.
- Akinlo, A. E. (2008). Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from 11 Sub-Sahara African Countries. *Energy economics*, 30(5), 2391-2400.
- Alshami, M. A., Sabah, A. (2020). The Strategic Importance of Energy Consumption to Economic Growth: Evidence from the UAE. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(1), 114.
- Apergis, N., Payne, J. E. (2010). Renewable Energy Consumption and Growth in Eurasia. *Energy Economics*, 32(6), 1392-1397.
- Aydın, F. (2010). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 317-340.



- Aydin, M. (2019). Renewable and Non-renewable Electricity Consumption-Economic Growth Nexus: Evidence from OECD Countries. *Renewable Energy*, 136, 599-606.
- Aydin, M. (2020). Enerji Tüketimi-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye İçin Frekans Alanında Nedensellik Yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (56), 83-96.
- Bayar, Y. (2014). Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı ve Ekonomik Büyüme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28 (2), 253-269.
- Belke, A., Dobnik, F., Dreger, C. (2011). Energy Consumption and Economic Growth: New Insights into the Cointegration Relationship. *Energy Economics*, 33(5), 782-789.
- Brown, R.L., Durbin, J., Evans, J.M. (1975). Techniques for testing the constancy of Regression Relations over Time. *Journal of the Royal Statistical Society*, 37, 149-163.
- Buhari, D., Lorente, D. B., Nasir, M. A. (2020). European Commitment to COP21 and The Role of Energy Consumption, FDI, Trade and Economic Complexity in Sustaining Economic Growth. *Journal of environmental Management*, 273, 111146.
- Chen, M., Zhang, H., Liu, W., Zhang, W. (2014). The Global Pattern of Urbanization and Economic Growth: Evidence from the Last Three Decades. *PLOS ONE*, 8(9), 1-15.
- Chen, S. T., Kuo, H. I., Chen, C. C. (2007). The relationship between GDP and electricity consumption in 10 Asian countries. *Energy policy*, 35(4), 2611-2621.
- Cheng, C. (2013). Dynamic Quantitative Analysis on Chinese Urbanization and Growth of Service Sector. *In LISS 2012 (pp. 663-670)*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Çağlayan, E. (2006). Enflasyon, Faiz Oranı ve Büyümenin Yurtiçi Tasarruflar Üzerindeki Etkileri. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 11 (1), 423-438.
- Dahmardeh, N., Mahmoodi, M., Mahmoodi, E. (2012). Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from 10 Asian Developing Countries. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(2), 1385-1390.
- Dimou, M., Schaffar, A. (2014). Urban Trends and Economic Development in China: Geography Matters!, *Current Urban Studies* (2), 163-167.
- Dolado, J.J., Lütkepohl, H. (1996). Making Wald Tests Work for Cointegrated VAR Systems. *Econometric Reviews*, 15, 369-386.
- Dos Santos Gaspar, J., Marques, A. C., Fuinhas, J. A. (2017). The Traditional Energy-Growth Nexus: A Comparison Between Sustainable Development and Economic Growth Approaches. *Ecological Indicators*, 75, 286-296.



- Engle, R. F., Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.
- Erdal, G., H. Erdal, K. Esengün (2008). The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in Turkey. *Energy Policy*, 36, 3838-3842.
- Erdoğan, S., Gürbüz, S. (2014). Türkiye'de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapısal Kırılmalı Zaman Serisi Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 79.
- Ertekin, M. S., M. Kırca (2017). Türkiye'de Kentleşme ve İktisadi Büyüme İlişkisinin Zamanla Değişen Nedensellik Analizi Yöntemiyle İncelenmesi. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 2(2): 44-63.
- Fatai, K., Oxley, L., Scrimgeour, F. G. (2004). Modelling the Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP in New Zealand, Australia, India, Indonesia, The Philippines and Thailand. *Mathematics and Computers in Simulation*, 64(3-4), 431-445.
- Ghosh, S., Kanjilal, K. (2014). Long-term Equilibrium Relationship Between Urbanization, Energy Consumption and Economic Activity: Empirical Evidence From India. *Energy*, 66, 324-331.
- Gozgor, G., Lau, C. K. M., Lu, Z. (2018). Energy consumption and economic growth: New evidence from the OECD countries. *Energy*, 153, 27-34.
- Göktaş P., Pekmezci A., Bozkurt K. (2018). *Ekonometrik Serilerde Uzun Dönem Eşbütünlük ve Kısa Dönem Nedensellik İlişkileri*. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating Causal Relation by Econometric and Cross-Sectional Method, *Econometrica*, 37, 424-438.
- Han, X., Wu, P. L., Dong, W. L. (2012). An Analysis on Interaction Mechanism of Urbanization and Industrial Structure Evolution in Shandong, China. *Procedia Environmental Sciences*, 13, 1291-1300.
- Henderson, V. (2003). The Urbanization Process and Economic Growth: The So-What Question. *Journal of Economic growth*, 8(1), 47-71.
- Hope, K. R. (1998). Urbanization and urban growth in Africa. *Journal of Asian and African Studies*, 33(4), 345-358.
- Hossain, M. S. (2011). Panel Estimation for CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Trade Openness and Urbanization of Newly Industrialized Countries. *Energy Policy*, 39(11), 6991-6999.
- Huang, B. N., Hwang, M. J., Yang, C. W. (2008). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP Growth Revisited: a Dynamic Panel Data Approach. *Ecological Economics*, 67(1), 41-54.
- Işık Ş. (2005). Türkiye'de kentleşme ve kentleşme modelleri. *Ege Coğrafya Dergisi*, 14(1-2), 57-71.



- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1551-1580.
- Johansen, S. (1995). *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford University Press on Demand.
- Johansen, S., Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration—With Applications to the Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Kapusuzoglu, A., Karan, M. B. (2010). Gelişmekte Olan Ülkelerde Elektrik Tüketimi ile Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki Eş-Bütünleşme ve Nedensellik İlişkinin Analizi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Business and Economics Research Journal*, 1(3), 57.
- Kar, M., Kınık, E. (2008). Türkiye’de Elektrik Tüketimi Çeşitleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 10(2), 333-353.
- Karhan, G., Silinir, M., ÇAYIN, M., Aydeniz, N. (2012). Enerji ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 2(1), 80-87.
- Kızılkaya, O. (2018). Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Büyüme İlişkisi: Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Prof. Dr. Harun TERZI Special Issue, 59-72.
- Korkmaz, S., Güngör, Ö. (2016). Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik ilişkisi. *Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Metinleri*, 2, 37-50.
- Kraft, J., Kraft, A. (1978). On the Relationship Between Energy and GNP. *The Journal of Energy and Development*, 401-403.
- Lau, E., Chye, X. H., Choong, C. K. (2011). Energy-Growth Causality: Asian Countries Revisited. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 1(4), 140.
- Lee, C. C., Chang, C. P., Chen, P. F. (2008). Energy-Income Causality in OECD Countries Revisited: The Key Role of Capital Stock. *Energy economics*, 30(5), 2359-2373.
- Lise, W., Van Montfort, K. (2007). Energy Consumption and GDP in Turkey: Is there a Co-integration Relationship?. *Energy economics*, 29(6), 1166-1178.
- Liu, Y. (2009). Exploring the Relationship Between Urbanization and Energy Consumption in China Using ARDL (Autoregressive Distributed Lag) and FDM (Factor Decomposition Model). *Energy*, 34(11), 1846-1854.



- Masih, A. M., 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.
- Mucuk, M., Uysal, D. (2009). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Maliye Dergisi*, 157(1), 105-115.
- Mutascu, M. (2016). A Bootstrap Panel Granger Causality Analysis of Energy Consumption and Economic Growth in The G7 Countries. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 63, 166-171.
- Narayan, P. K. (2004). Reformulating Critical Values for the Bounds F-Statistics Approach to Cointegration: an Application to the Tourism Demand Model for Fiji. *Discussion Papers 02/04-Department of Economics Monash University*, 02/04 (2), 1-32.
- Oh, W., Lee, K. (2004). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP Revisited: the Case of Korea 1970-1999. *Energy Economics*, 26(1), 51-59.
- Öztürk, İ. (2010). A Literature Survey on Energy-Growth Nexus. *Energy Policy*, 38 (1), 340-349.
- Öztürk, S., Çalışkan, H. (2019). Kentleşme Gelişiminin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *Iğdir University Journal of Social Sciences*, (17).
- Payne, J. E. (2009). On the Dynamics of Energy Consumption and Output in the US. *Applied Energy*, 86(4), 575-577.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. (1998). An Autoregressive Distributed-Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. *Econometric Society Monographs*, 31, 371-413.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
- Polat, Ö., Uslu, E. E., San, S. (2011). Türkiye’de Elektrik Tüketimi, İstihdam ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(1), 349-362.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Norman, N. R., Bele, S. K. (2014). Economic Growth and the Development of Telecommunications Infrastructure in the G-20 Countries: A panel-VAR Approach. *Telecommunications Policy*, 38(7), 634-649.
- Rahman, M. M., Mamun, S. A. K. (2016). Energy Use, International Trade and Economic Growth Nexus in Australia: New Evidence from an Extended Growth Model. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 64, 806-816.



- Rahman, M.M., Velayutham, E. (2020). Renewable and Non-renewable Energy Consumption-Economic Growth Nexus: New Evidence from South Asia. *Renewable Energy*, 147, 399-408.
- Recepoğlu, M., Dođanay, M. A., Değer, M. K. (2020). Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkiler: Türkiye’de İller Üzerine Panel Veri Analizleri (2004-2014). *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 21(1), 69-80.
- Saidi, K., Rahman, M. M., Amamri, M. (2017). The Causal Nexus Between Economic Growth and Energy Consumption: New Evidence From Global Panel of 53 Countries. *Sustainable cities and society*, 33, 45-56.
- Salim, R. A., Shafiei, S. (2014). Urbanization and Renewable and Non-Renewable Energy Consumption in OECD Countries: an Empirical Analysis. *Economic Modelling*, 38, 581-591.
- Sancar, C., Sancar, C. (2017). The Econometrical Analysis of the Relationship Between Urbanisation and Economic Growth (The Case of EU Countries and Turkey). *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 1(19): 1-24.
- Savaş, B., Durđun, B. (2016). Elektrik Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasında Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(11), 213-244.
- Shahbaz, M., Lean, H. H. (2012). Does financial development increase energy consumption? The role of industrialization and urbanization in Tunisia. *Energy policy*, 40, 473-479.
- Shahbaz, M., Raghutla, C., Chittedi, K. R., Jiao, Z., Vo, X. V. (2020). The Effect of Renewable Energy Consumption on Economic Growth: Evidence From the Renewable Energy Country Attractive Index. *Energy*, 207, 118162.
- Shahbaz, M., Van Hoang, T. H., Mahalik, M. K., Roubaud, D. (2017). Energy consumption, financial development and economic growth in India: New evidence from a nonlinear and asymmetric analysis. *Energy Economics*, 63, 199-212.
- Shahbaz, M., Zakaria, M., Shahzad, S. J. H., Mahalik, M. K. (2018). The Energy Consumption and Economic Growth Nexus in Top Ten Energy-Consuming Countries: Fresh Evidence From Using The Quantile-On-Quantile Approach. *Energy Economics*, 71, 282-301.
- Solarin, S. A., & Shahbaz, M. (2013). Trivariate Causality Between Economic Growth, Urbanisation and Electricity Consumption in Angola: Cointegration and Causality Analysis. *Energy policy*, 60, 876-884.
- Soytas, U., Sari, R. (2007). The Relationship Between Energy and Production: Evidence from Turkish Manufacturing Industry. *Energy economics*, 29(6), 1151-1165.



- Soytas, U., Sari, R., (2009). Energy Consumption, Economic Growth, and Carbon Emissions: Challenges Faced by an EU Candidate Member. *Ecological Economics*, Elsevier, 68(6), 1667-1675.
- Şanlı, F., Tuna, K. (2014). Türkiye’de Petrol Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi. *Maliye ve Finans Yazıları*, (102) , 43-58 .
- Tandoğan, D. (2017, October). Türkiye’de Ekonomik Büyüme, Kentleşme ve Hizmet Sektörü İlişkisi: 1968-2016 Nedensellik Yaklaşımı. In *ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies)* (No. 3).
- Tayyar, A. E. (2021). Elektrik Üretimi-Ekonomik Büyüme-Çevre Kirliliği: Türkiye İçin VECM Analizi. *Sosyoekonomi*, 29(47), 267-284.
- Terzi, H. (1998). Türkiye’de Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Sektörel Bir Karşılaştırma. *İktisat İşletme ve Finans*, 13(144), 62-71.
- Toda, H.Y., Yamamoto, T. (1995). Statistical İnferences in Vector Autoregressions with Possibly İntegrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.
- Uçak, S., Usupbeyli, A. (2015). Türkiye’de Petrol Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 70(3), 769-787.
- Usta, C. (2016). Türkiye’de Enerji Tüketimi Ekonomik Büyüme İlişkinin Bölgesel Analizi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 2(2), 181-201.
- Usta, C., Berber, M. (2017). Türkiye’de Enerji Tüketimi Ekonomik Büyüme İlişkinin Sektörel Analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 173-187.
- Uzun, A., Emsen, Ö., Yalçıkaya, Ö., Hüseyini, İ. (2014). Toplam Elektrik Üretimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (1980-2010). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (3), 327-344.
- Wolde-Rufael, Y. (2006). Electricity Consumption and Economic Growth: A Time Series Experience for 17 African Countries. *Energy policy*, 34(10), 1106-1114.
- Yapraklı, S., Yurttañıkımaz, Z. Ç. (2012). Elektrik Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(2), 195-215.
- Yıldırım, S. (2019). Hangisi Lokomotif, Ekonomik Büyüme mi Kentleşme mi? Türkiye Örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 223-234.
- Zafar, M. W., Shahbaz, M., Hou, F., Sinha, A. (2019). From Nonrenewable to Renewable Energy and its İmpact on Economic Growth: The Role of Research & Development Expenditures in Asia-Pacific Economic Cooperation Countries. *Journal of Cleaner Production*, 212, 1166-1178.

