



TÜRKİYE’DE YAPISAL KIRILMALI TESTLERLE ELEKTRİK TÜKETİMİ VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ANALİZİ

Mehmet Vahit EREN*

Melike ATAY POLAT**

Halil İbrahim AYDIN***

Öz

Enerji ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırmacıların ve politika uygulayıcılarının ilgisini her geçen gün arttırdıkları bir konudur. Bu iki değişken arasındaki ilişki enerji politikalarının oluşturulma sürecinde önem arz etmektedir. Bu makalede Türkiye’de 1975-2013 dönemine ilişkin elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre, değişkenler arasında uzun dönem etkileşimi tespit edilmiş, uzun dönem analizinde Türkiye’nin elektrik tüketimindeki %1 artış ekonomik büyümeyi %0.6 oranında artırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Lee-Strazicich Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi, Hatemi-J Eşbütünleşme Testi, Türkiye.

ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN ELECTRICITY CONSUMPTION AND ECONOMIC GROWTH WITH STRUCTURAL BREAKS TESTS IN TURKEY

Abstract

The relationship between energy and economic growth is a critical topic in which researchers and politicians increased their interests these days. The relationship between these energy and economic growth is deemed important in generating energy policies. This paper aims to examine the relationship between electricity consumption and economic growth in Turkey within the period of 1975-2013. The findings reached depicts a long-term relationship between variables, and %1 increase of electricity consumption in Turkey elevated a in economic growth by %0.6.

Keywords: Electricity Consumption, Economic Growth, Lee-Strazicich Structural Breaks Unit Root Test, Hatemi-J Cointegration Test, Turkey.

GİRİŞ

Ekonomik büyüme, gayri safi yurtiçi hasılda sürekli bir artışı ifade etmektedir. Bir ülkenin kalkınması ise, ekonomik büyümenin yanında ülke kaynaklarının etkin ve verimli kullanımının gerçekleşmesi ile mümkündür. Ekonomik kalkınma göstergeleri içerisinde yer alan enerji; sermaye, emek ve diğer üretim faktörlerinin verimliliğini artırdığı için ekonomik büyümenin, sanayileşmenin ve kentleşmenin anahtar faktörünü temsil etmektedir. Enerji, insanların yaşamlarını sürdürmelerinde (ısınma, pişirme vb.) zorunluluk ve sanayi üretiminin gerçekleştirilmesinde de gerekli bir faktördür. Enerji tüketiminin artması, insanların refahındaki artışı beraberinde getirmektedir.

Enerji kaynakları arasında önemli bir yeri olan elektrik enerjisi kömür, doğalgaz, petrol, hidrolik, biyokütle, güneş ve rüzgar gibi birincil enerji kaynaklarının dönüştürülmesi sonucunda elde edilmektedir. Elektrik enerjisinin başlıca kullanım alanları arasında aydınlatma, sanayi, iletişim, tıp, askeri, bilim ve teknoloji yer almaktadır. Buradan hareketle elektrik enerjisi ve dolayısıyla elektrik tüketimi, enerjinin hem üretim hem de tüketim

* Yrd. Doç. Dr., Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, mvahiteren@gmail.com

** Yrd. Doç. Dr., Şırnak Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, matay8383@hotmail.com

*** Yrd. Doç. Dr., Batman Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, hiaydin12@gmail.com



faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde anahtar bir rolü üstlenmekte ve ülkelerin gelişmişlik seviyelerini belirleyen önemli bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer yandan elektrik enerjisinin üretimi ve tüketimi esnasında sıkça kullanılan kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil enerji kaynaklarının kullanımı çevresel riskleri ve sorunları da beraberinde getirmektedir.

Bir ülkenin ekonomik ve sosyal gelişmesine aracılık eden enerji, ekonomik ve sosyal kalkınmanın önemli bir göstergesi olarak ülke ekonomilerinin temelini oluşturmaktadır. Ekonomik faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde vazgeçilmez bir araç olan elektrik enerjisi tüketimi ülkelerin milli hasıla artışına bağlı olarak artış göstermektedir. Buradan hareketle, yeterli enerji kaynaklarına sahip olmayan ülkelerde enerjide dışa bağımlılık artarken, önemli düzeyde dış ticaret açıkları ile ülke ekonomileri kırılğan bir yapıya sahip olmaktadır.

Enerji ve kalkınma arasında çift yönlü bir ilişkinin mevcut olduğu teorik ve uygulamalı çalışmalarda sıkça tartışılmaktadır. Kalkınma ile enerji kullanımı artarken, artan enerji talebi hem yerel hem de dış ticaret yoluyla karşılanabilmektedir. Bunun yanında enerji üretiminin artırılması ve ticareti ise kalkınmanın sağlanması ile mümkündür.

Öztürk (2010), enerji ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini dört kategoriye ayırmıştır. Bunlar (Boopen ve Harris, 2012:6);

- Büyüme hipotezi olarak bilinen enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi,
- Korumacılık hipotezi olarak adlandırılan ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi,
- Geri besleme hipotezi olarak bilinen enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki çift yönlü nedensellik ilişkisi,
- Son olarak yansızlık hipotezi olarak adlandırılan enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin olmaması şeklinde sıralanmıştır.

Bu bağlamda çalışmanın amacı, Türkiye’de elektrik tüketimi ve büyüme arasındaki ilişkiyi yapısal kırılmalı zaman serisi analiz tekniği kullanarak tespit etmektir. Bu amaçla konuya ilişkin yapılan ampirik çalışmalar dikkate alınarak uygulamalı literatür kapsamlı bir şekilde ele alınmış ve Türkiye ekonomisi üzerine bir uygulama yapılarak ilişkinin niteliği ve yönü belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın giriş bölümünden sonra birinci bölümde çalışma hakkında teorik bilgiler irdelenmiştir. İkinci bölümde ise çalışma konusuyla ilgili literatür taraması yapılmıştır. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan veri seti ve değişkenlerle ilgili bilgiler ve çalışmada kullanılan ekonometrik yöntemler açıklanmıştır. Ayrıca bu bölümde, çalışmada kullanılan yöntemler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bağlamda, ilk olarak çalışmada kullanılan değişkenlere ait serilerin durağanlıkları ADF ve PP birim kök testi, çoklu yapısal kırılmaya izin veren birim kök testlerinden Lee-Strazicich birim kök testleri ile analiz edilmiştir. Daha sonra seriler arasındaki uzun dönem ilişkisi, Hatemi-J çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle tespit edilmiştir. Son aşamada ise uzun dönem eşbütünleşme katsayıları değerlendirilmiştir.

1. TEORİK ÇERÇEVE

İnsanoğlu var olduğu günden bu yana hayata dair ihtiyaçların giderilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Enerji günümüzde gelişmekte olan ülkelerin kalkınma süreçlerini gerçekleştirebilmeleri ve gelişmiş ülkelerin büyümelerini sürdürebilmeleri için gerekli en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Bu bağlamda 19. yüzyılın başından itibaren elektrik



enerjisi üretim, iletim ve dağıtım olmak üzere bütün alt kollarıyla dünya ülkelerinin gündeminde olduğu konuların ilk sırasında gelmektedir (Karaçor ve Güvenek, 2010: 148).

Dünya ülkelerinde sanayileşme ve şehirleşmenin de etkisiyle birçok alanda, gün geçtikçe enerjiye duyulan gereksinimin yükselmesi ve buna karşılık yeryüzünde bulunan enerji kaynaklarının kıt olması, ülkeleri enerji konusunda yeni tedbirler almaya, politikalar geliştirmeye ve alternatif enerji kaynakları araştırmaya yönlendirmektedir. Elektrik enerjisi, sanayi, aydınlatma ve mesken gibi birçok alanda kullanıma sahiptir. Aynı zamanda gerek sermaye ve işçiliğin gerekse diğer üretim faktörlerinin verimliliğini yükselterek büyümeyi desteklemekte, sanayi ve altyapı yatırımları ile ihracatın artmasına katkı sunmak suretiyle refah artışına sebebiyet vermektedir (Altıntaş ve Koçbulut, 2014: 38).

1970’li yıllarda yaşanan iki büyük petrol krizi, enerjinin üretim faktörü olarak önem ihtiva ettiğini gün yüzüne çıkartmıştır. Sonraki dönemde ekonomik kalkınma için kilit rol üstlenen girdilerden biri haline gelen enerji, globalleşmenin de yaygınlaşmasıyla beraber her geçen gün önemini arttırmıştır. Bu noktada enerji talebi ve ülkelerin enerjiye olan bağımlılıkları hızla yükselmiş, enerjiye olan bu bağımlılık ülkeleri alternatif ve yenilenebilir enerji kaynakları arayışına zorlamıştır. Enerjiyi bileşenlerine ayırarak analiz ettiğimizde ise, elektriğin en kaliteli enerji bileşeni olduğu ve enerji tüketimi içindeki payının hızla yükseldiği gözlemlenmektedir. Elektriği sırasıyla doğalgaz, petrol, kömür ve bio-yakıtlar izlemektedir (Karagöl vd., 2007: 72).

Elektrik tüketimi sosyo-ekonomik kalkınmayı açıklamak için kullanılan değişkenler arasında kilit rol üstlenmektedir. Elektrik tüketimi sadece sanayinin gelişmesindeki esas girdi değil, bunun yanı sıra insanların yaşam kalitesini yükselten esas faktör olarak da ekonomik kalkınmada önemli bir rol oynamaktadır (Ertuğrul, 2011: 51).

Enerji tüketimi ile ekonomik gelişme arasında yakın bir ilişki olduğu ekonomistler tarafından sürekli vurgulanan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekonomik büyüme enerji talebine ve tüketimine neden olarak sektör üzerinde etkili olurken, enerjideki darboğazlar ekonomik gelişme üzerine olumsuz etkilere yol açmıştır (Kar ve Kınık, 2008: 334).

Türkiye’de elektrik enerjisi üretim ve tüketimine ilişkin rakamlar aşağıdaki tabloda tasnif edilmiştir.

	2013		2014		Artış
	GWh	%	GWh	%	%
Termik	171.812,5	71.5	200.416,6	79.5	16.6
Hidrolik	59.420,5	24.7	40.644,7	16.1	-31.6
Jeotermal	1.363,5	0.6	2.364,0	0.9	73.4
Rüzgar	7.557,5	3.1	8.520,1	3.4	12.7
Güneş			17.4		
BRÜT ÜRETİM	240.154,0	100.0	251.962,8	100.0	4.9
Dış Alım	7.429,4		7.953,3		
Dış Satım	1.226,7		2.696,0		
BRÜT TÜKETİM	246.356,6	1.0	257.220,1		4.4

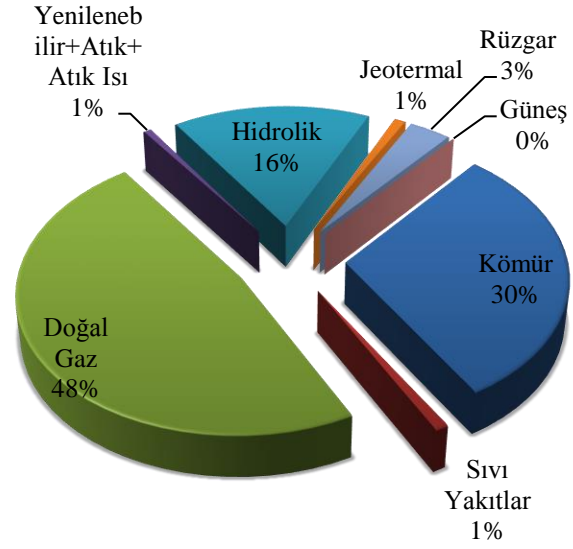
Kaynak: (TEİAŞ, 2015: 13).

Tablo 1’den de görüleceği üzere, jeotermal enerjide %73 ile olağanüstü bir artış görülmektedir. Benzer şekilde termik ve rüzgar enerjisinde kayda değer artışlar



gözlemlenmektedir. Üretim % 4,9 artarken, tüketim % 4,4 seviyesinde bir artış sergilemektedir.

ablo 2: Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı (2014)		
	GWh	%
Kömür	76.262,7	30.3
Sıvı Yakıtlar	2.145	0.9
Doğal Gaz	120.576,0	47.9
Yenilenebilir+Atık+Atık Isı	1.432,6	0.6
Hidrolik	40.644,7	16.1
Jeotermal	2.364,0	0.9
Rüzgar	8.520,1	3.4
Güneş	17.4	0.0
TOPLAM	251.962,8	100.0
Kaynak: (TEİAŞ, 2015: 13).		



Tablo 2’de 251.9 kWh olarak gerçekleşen elektrik üretiminin kaynaklara göre dağılımı verilmektedir. İlk sırada, elektrik üretiminde ağırlığını %47.9’luk pay ile hissettiren doğal gaz yer almaktadır. Kömürün payı ise, %30.3 olup, ikinci sırada bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle, elektrik üretiminde fosil kaynakların daha etkin rol oynadığı görülmekte, yenilenebilir enerji kaynaklarının rolü az olsa da yıldan yıla artış göstermesi beklenmektedir.

Elektrik enerjisi birincil bir enerji kaynağı olmayıp, başka enerji kaynaklarının dönüştürülmüş hali olarak karşımıza çıkmaktadır. Elektrik enerjisine ait birçok ayırt edici özellik, bu enerji çeşidine dair yapılan verimlilik hesaplamalarına dayanmaktadır. Bu bağlamda, elektriğin en önemli avantajı kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların ve rüzgar ve nükleer enerjilerin, kullanılmalarını sağlaması olarak açıklanmaktadır. Dolayısıyla elektrik enerjisi, bir enerji kaynağının başka bir enerji kaynağına dönüşümünü mümkün kılar ve bu durum elektriğin, gerek stratejik gerekse ekonomik değeri yansıtmaktadır (İsmiç, 2015: 261).

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye, sanayileşmesini ve artan teknoloji kullanımını karşılayabilmek için kısıtlı olan enerji kaynaklarından faydalanmaktadır. Ülkemizde enerji ithalatı 2013’de %73.5 iken enerjide dışa bağımlılık sanayileşme faaliyetlerine de bağlı olarak her geçen gün artış göstermektedir (Türkyılmaz, 2015:1). Ülkemizde kişi başına enerji tüketimi yıllık 3210 kWh olup, OECD ülkeleri ortalaması olan 8100 kWh, Avrupa Birliği (AB) ortalaması olan 6750 kWh, G7 Ülkeleri ortalaması olan 8900 kWh’den düşüktür (Türkyılmaz, 2014:5). Ülkemiz açısından özellikle sanayi sektörü için önemli bir girdi olan enerjinin karşılanmasında ve dış açıkların giderilmesinde temiz ve yerli potansiyel olarak yenilenebilir enerji potansiyelinin harekete geçirilmesi önem arz etmektedir.



2. LİTERATÜR

Literatürde gelir ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi analiz eden ilk çalışmalar arasında Kraft ve Kraft, 1978; Yu ve Choi, 1985; Glasure ve Lee, 1997; Soytaş ve diğ., 2001 ve Soytaş ve Sarı, 2003; 2006 gelmektedir. Bu çalışmaların ortak hipotezi ekonomik büyümenin enerji tüketimini teşvik ettiği veya enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi teşvik ettiği şeklindedir. Kraft ve Kraft (1978), çalışmalarında ABD için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru bir nedensellik ilişkisi bulmuşlardır. Soytaş ve diğ. (2001), Türkiye’deki gelir-enerji nedenselliğini analiz etmiş ve ekonomik büyümenin enerji tüketimine bağlı olduğunu ve enerji tüketimindeki bir azalışın ekonomik büyümeyi engellediği sonucuna ulaşmışlardır.

Ghosh (2000) çalışmasında 1950-1997 yılları arasında Hindistan’daki ekonomik büyüme (GSYİH) ve kişi başı elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi inceleyerek uzun dönemde ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü bir ilişki tespit etmiştir. Metodoloji olarak birim kök testleri ve Johansen Eşbütünleşme Testi’ni kullanmıştır.

Altınay ve Karagöl (2005) yılında ele aldıkları çalışmada, Türkiye’de 1950-2000 periyoduna ait verilerle elektrik tüketimi ile büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, elektrik tüketiminden gelire doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu saptanmıştır.

Nişancı (2005), Türkiye’de 1970-2003 dönemi için elektrik talebi değişik sektörler itibarıyla tahmin etmiş ve elektrik tüketimi ile milli gelir arasında nedensellik ilişkisi test etmiştir. Milli gelir ile elektrik tüketimi arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu ve buradan elektrik tüketiminden gelire doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir.

Karagöl vd. (2007)’nin yaptığı araştırmada, Türkiye’de ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi ilişkisini 1974-2004 dönemi için sınır testi yaklaşımı ile analiz etmiştir. Araştırma sonucuna göre, değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmuş ve kısa dönemde seriler arasında pozitif bir ilişki tespit edilmişken uzun dönemde bu ilişki negatif çıkmıştır.

Kar ve Kınık (2008)’in ele aldığı eserinde, Türkiye’de 1975-2005 dönemine ilişkin toplam elektrik tüketimi, sanayi elektrik tüketimi ve mesken elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen sonuçlarda, toplam, sanayi ve mesken elektrik tüketimleri ile ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı, Johansen eşbütünleşme testi ile belirlenmiş ve Vektör Hata Düzeltme Mekanizması (VECM) yardımıyla nedenselliğin yönünün, elektrik tüketimlerinden ekonomik büyümeye doğru olduğu görülmüştür. Ayrıca mesken elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında ise, çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Erbaykal (2008), 1970-2003 yılları arasında Türkiye’deki ekonomik büyüme (GSYİH sabit fiyatlarla) ve enerji tüketimi (elektrik tüketimi, benzin tüketimi) arasındaki ilişkiyi sınır testi yaklaşımı ile incelemiş ve ekonomik büyüme üzerinde elektrik ve benzin tüketiminin kısa dönemde anlamlı bir etkisinin olduğunu ve fakat uzun dönemde benzin tüketiminin pozitif etkisi saptanırken elektrik tüketiminin negatif etkisinin saptandığını göstermiştir. Ayrıca uzun dönemdeki bu iki değişkenin etkisinin de anlamsız bulunduğunu tespit etmiştir. Metodoloji olarak birim kök testleri, ARDL Sınır Testi Yaklaşımı yöntemlerini kullanmıştır.

Aktaş ve Yılmaz (2008) yılında yaptığı araştırmada, Türkiye’de 1970-2004 dönemine ait verilerle elektrik tüketimi ile büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi



irdelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, kısa dönemde çift yönlü, uzun dönemde ise ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Akinlo (2009), Nijerya’da 1980-2006 dönemine ait verilerle elektrik tüketimi ile büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Elde edilen sonuca göre, seriler eşbütünleşik ve elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.

Yemane (2010) kaleme aldığı çalışmasında, 1969-2006 yılları arasında Hindistan’daki ekonomik büyüme (GSYİH), nükleer enerji tüketimi, iş gücü ve sermaye arasındaki dinamik ilişkiyi sınır testi yaklaşımı ile inceleyerek nükleer enerji ve ekonomik büyüme arasında uzun dönem ve kısa dönem ilişki tespit etmiştir. Trendli ve trendsiz olmak üzere birim kök testleri, ARDL Sınır Testi Yaklaşımı, VAR modeli ve Varyans Ayırıştırma yöntemlerini kullanmıştır.

Ciarreta ve Zarraga (2010) makalesinde 1971-2005 periyodundaki İspanya’da ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi arasındaki doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik ilişkisini incelemiş, GSYİH’den elektrik tüketimine doğru tek yönlü bir doğrusal ilişki tespit etmiştir. Metodoloji olarak birim kök testleri ve Vektör Hata Düzeltme Mekanizmasını kullanmışlardır.

Kapusuzoğlu ve Karan (2010) yılında yaptıkları araştırmada, 1975-2006 dönemi için Türkiye’deki elektrik tüketimi ve GSYİH arasındaki uzun dönemli ilişki ile nedensellik ilişkisini test etmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki ve vektör hata düzeltme modeli çerçevesinde yapılan nedensellik testine göre GSYİH’den elektrik tüketimine doğru tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Polat vd. (2011), Türkiye’de elektrik tüketimi, istihdam ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1950-2006 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, söz konusu değişkenler arasında uzun dönemde bir eşbütünleşme olduğu görülmüştür. Çok değişkenli Granger nedensellik analizinin sonuçları, istihdam ve elektrik tüketiminden reel GSMH’ye yönelik bir nedenselliğin uzun dönemde mevcut olduğunu, kısa dönemde ise sadece istihdam düzeyinden elektrik tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermektedir.

Ertuğrul (2011), kaleme aldığı eserinde Türkiye’de elektrik tüketimi büyüme ilişkisini 1998Ç1-2011Ç3 dönemi için incelemiştir. GSYH ve elektrik tüketimi serileri arasındaki eş bütünleşme ilişkisini tespit ettikten sonra seriler arasındaki dinamik ilişki zamana göre değişen parametre yaklaşımı olan Kalman Filtresi modeliyle analiz etmiş; çalışma sonucunda, elektrik tüketiminin GSYH üzerinde zaman içerisinde özellikle 2003 yılından itibaren giderek artan bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Fuinhas ve Marques (2011) çalışmalarında 1965-2009 periyodundaki yıllık verilerle Portekiz, İtalya, İspanya, Yunanistan ve Türkiye’deki enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini ARDL sınır testi yaklaşımı ile test etmiştir. Sonuç olarak kısa ve uzun vadede enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Kouakou (2011) yılında yaptığı araştırmada, 1971-2008 yılları arasında Fildişi Sahili’ndeki ekonomik büyüme endüstri değerleri ve elektrik tüketimi ilişkisini zaman serileri açısından incelemiştir. Hata düzeltme modeli, eşbütünleşme ve nedensellik analizinin kullanıldığı çalışmada kişi başına elektrik tüketimi ve kişi başı GSYİH’nın çift yönlü bir ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymuştur. Kısa dönemde elektrik tüketiminden endüstri değerlerine doğru ve ekonomik büyümenin elektrik tüketimi üzerindeki büyük etkisine dikkat



çekmiştir. Uzun dönemde ise GSYİH-Elektrik Tüketimi ve GSYİH-Endüstri Değerleri arasında tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Bildirici ve Kayıkcı (2012) çalışmalarını eski Sovyet devletleri olan şimdiki bağımsız ulus devletlerden Ermenistan, Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Moldova, Belarus, Türkmenistan, Tacikistan, Ukrayna, Özbekistan ve Rusya Federasyonu 1990-2009 yılları arasındaki verileri üzerinde yürütmüştür. Ülkeleri gelir durumuna göre 3 gruba ayırarak, yıllık bazda elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Tüm gruplarda elektrik tüketimi ve ekonomik büyümenin eşbütünleşik olduğu sonucuna varmıştır. Uzun dönemde tüm bu ülkelerde elektrik tüketiminden GSYİH'ya doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu ortaya koymuştur. GSYİH üzerindeki elektrik tüketimi etkisini ikinci grup için negatif, birinci ve üçüncü grup için ise pozitif olarak tespit etmiştir. İkinci grup ülkeleri en düşük gelir düzeyine sahip ülkelerden seçmiştir. Metodoloji olarak birim kök testleri, ARDL Sınır Testi Yaklaşımı yöntemlerini kullanmıştır.

Yapraklı ve Yurttaçkalmaz (2012), Türkiye'de 1970-2010 dönemi için elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, değişkenler arasında çift yönlü nedensellik elde edilmiştir.

Shahbaz ve Lean (2012)'in ele aldığı çalışmada, Pakistan'da 1972-2009 dönemi için elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki ve tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Gurgul ve Lach (2012)'in kaleme aldığı çalışmada, Polonya'da 2000Q1:2009Q4 dönemi için elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Çalışmaya ait bulgulara göre, değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Konu üzerine yapılmış olan çalışmalara toplu olarak bakıldığında genellikle elektrik tüketiminin büyümeyi etkilediği görülmektedir. Çalışmanın amacı olan toplam elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesinde yeni ekonometrik yöntemler olan yapısal kırılmalı birim kök ve eşbütünleşme testinin kullanılması, konunun ampirik olarak değerlendirilmesinde önceliklerden farklılık arz etmektedir.

3. EKONOMETRİK MODEL VE ANALİZ SONUÇLARI

Çalışmanın bu bölümünde veri seti, ekonometrik model ve analiz sonuçlarına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Veri Seti ve Model

Bu çalışmada, 1975-2013 dönemini içeren yıllık veriler kullanılarak model tahmini yapılmıştır. Bağımlı değişken olarak büyüme (GSYH), bağımsız değişken olarak ise elektrik tüketimi (ET) kullanılmıştır. Ele alınan değişkenlerin logaritması alınarak model kurulmuş, GSYH verisi OECD, ET değişkeni ise TÜİK veritabanlarından elde edilmiştir. Kurulan model şu şekildedir;

$$GSYH_t = \beta_0 + \beta_1 ET_t + \varepsilon_t \rightarrow (1)$$

3.2. Yöntem ve Analiz Sonuçları

Çalışmanın ilk etabında, serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi amacıyla ADF ve PP birim kök testi, çoklu yapısal kırılmaya izin veren birim kök testlerinden Lee-Strazicich testi uygulanmıştır. İkinci aşamada, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin



varlığı, Hatemi-J çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle analiz edilmiştir. Üçüncü adımda, uzun dönem eşbütünleşme katsayıları verilmiştir.

3.3. Genişletilmiş Dickey-Fuller (1981) ve Phillips ve Perron (1988) Birim Kök Testleri

Bir zaman serisinin istatistiksel analizi yapılmadan önce modelde kullanılacak serilerin durağanlığının tespit edilmesi gerekmektedir. Birim kök testlerinden yararlanarak uygulanan durağanlık sınamaları sayesinde durağan olmayan serilerle yapılan analizlerden çıkan sahte sonuçlar önlenmektedir.

Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi, Dickey-Fuller testine değişkenin gecikmeli değerlerinin eklenmesi ile oluşturulmaktadır. ADF testi, hata terimlerindeki korelasyon sorununun ortadan kaldırılmasını amaçlamaktadır (Wojciech ve Derek, 1999:101).

Bu çalışmada değişkenlere ait verilerin durağanlığının sınanmasında Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi kullanılmıştır. Bu test için önerilen sabit model aşağıdaki (2) numaralı denklemde gösterilmektedir:

$$\Delta y_t = \beta + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \varphi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \rightarrow (2)$$

Denklemde Δ birinci fark işlemcisi, t bir zaman trendi, ε hata terimi, y_t kullanılan seriler ve m ise hata terimlerinin ardışık bağımlılığını gidermek için Akaike veya Schwarz Bilgi Kriterleri tarafından belirlenen bağımlı değişkenin gecikme sayısını göstermektedir.

ADF birim kök testinde sıfır hipotezi birim kök varlığını yani serilerin durağan olmadığını, alternatif hipotez ise birim kök yokluğunu yani serilerin durağan olduğunu ifade etmektedir. Bu testte test istatistikleri kritik değerlerden büyük olduğu durumda sıfır hipotezi reddedilmekte ve serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \rightarrow (3)$$

Denklemde yer alan β_0 sabit terimi, y_{t-1} bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini, ε_t ise hata terimini ifade etmektedir. Burada yer alan δ birim kök sınaması için kullanılan katsayısının bire eşit olması ilgili serinin birim kök içerdiğini, sıfıra eşit olması ise serinin birim kök içermediğini yani durağan olduğunu göstermektedir.

Dickey Fuller testinin kalıntılarının ε_t beyaz gürültü sürecini izlemelerini sağlayacak şekilde uyarlanmış hali olan Philips-Perron (PP) durağanlık testi, kalıntılar arasındaki otokorelasyonu dikkate almak için modele bağımlı değişkenin gecikmelerini eklemek yerine düzeltme faktörü eklenmiştir. PP testinde kullanılan denklem aşağıda gösterilmektedir:

$$Z_\alpha = T(\varphi_1 - 1) - CF \rightarrow (4)$$

Denklemde yer alan CF düzeltme faktörünü göstermektedir. Bu düzeltme faktörü ile hata terimlerinin normal dağılıma sahip olmamasından kaynaklanan sapmanın etkisinin ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır.

ADF ve PP birim kök test sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır.



Tablo 3: ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

		<i>Değişkenler</i>		ADF	PP			<i>Değişkenler</i>		ADF	PP
<i>Düzye</i>	<i>Sabit</i>		GSYH	-0.1593(0)	-0,0577(4)	<i>Birinci Farklar</i>		GSYH	-6.5655(0)	-6,6139(3)	
			[0.9351]	[0.9469]	[0.0000]*			[0.0000]*			
	ET	-2.2324(0)	-2,2654(3)	ET	-5.6293(0)		-5,6293(0)				
	[0.1987]	[0.1879]	[0.0000]*	[0.0000]*							
<i>Sabit+T rend</i>		GSYH	-3.0744(0)	-3,1638(1)	GSYH	-6.5111(0)	-6,7003(4)				
		[0.1268]	[0.1070]	[0.0000]*	[0.0000]*						
	ET	-1.4249(0)	-1,5929(1)	ET	-5.7849(0)	-5,8115(2)					
	[0.8372]	[0.7771]	[0.0002]*	[0.0002]*							

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde serilerin durağanlıklarını göstermektedir. Parantez içindeki değerler, ADF için Schwarz bilgi kriterine; PP için çekirdek (kernel) yöntemi “Barlett kernel” ve bant genişliği (bandwidth) “Newey West bandwidth” yöntemine göre optimal gecikme uzunluğunu göstermektedir. Gecikme uzunluğunun sıfır olması durumunda Dickey-Fuller testini göstermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 3’teki sonuçlara göre sabitli ile sabitli ve trendli modelde serilerin ADF ve PP test istatistiği değerleri mutlak değerce kritik değerlerden küçük olduğundan düzey değerlerinde durağan olmadıkları görülmektedir. Serilerin birinci farkları alındığında her iki model için elde edilen ADF ve PP test istatistiği değerleri %1 anlam seviyesinde kritik değerlerden daha büyük olduğu için durağan hale gelmektedir. Dolayısıyla söz konusu değişkenlerin birinci dereceden durağan olması yapılacak tahminler için bir sorun teşkil etmemektedir.

3.4. Lee-Strazicich Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi

Tek kırılmaya izin veren Zivot-Andrews testine alternatif olarak geliştirilen Lee-Strazicich testi seride iki kırılmaya izin vererek testin gücünü artırmıştır. Yapısal kırılmaların içsel olarak belirlendiği Lee-Strazicich yapısal kırılmalı birim kök testi ile Model A sabitte ve Model C ise trendde ortaya çıkan kırılmaları dikkate alarak durağanlık test edilmektedir (Lee and Strazicich, 2004:1-2).

(5) ve (6) numaralı denklemlerde sırasıyla Model A ve Model C’ye ilişkin denklemlere yer verilmektedir.

$$\text{Model A: } \Delta y_t = K + \phi y_{t-1} + \beta_t + \theta_1 DU_{1t} + \theta_1 DT_{2t} + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \rightarrow (5)$$

$$\text{Model C: } \Delta y_t = K + \phi y_{t-1} + \beta_t + \theta_1 DU_{1t} + \theta_2 DT_{1t} + \theta_2 DU_{2t} + \theta_1 DT_{2t} + \gamma_1 DT_t + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \rightarrow (6)$$

Burada, Δ birinci fark operatörünü, ε_t , σ^2 varyans terimiyle birlikte beyaz gürültüdür; ve $t=1, \dots, T$ zamanı göstermektedir. Δy_{t-j} terimi ise, hata teriminin beyaz gürültülü olmasını ve ardışık bağımlı olmamasını sağlamaktadır. DU_t ise kukla değişkendir.

$$DU_t = 1 \quad t < TB \quad DT_t = t - TB \quad t > TB$$

ve

$$DU_t = 0 \quad \text{diğer} \quad DT_t = 0 \quad \text{diğer}$$

Model A’nın sıfır hipotezi serinin düzeyde tek kırılmayla durağan olmadığını, alternatif hipotez ise düzeyde tek kırılmayla serinin durağan olduğunu ifade etmektedir. Buna karşılık Model C’nin sıfır hipotezi ise serinin düzeyde ve eğimde tek kırılmayla durağan



olmadığını, alternatif hipotez ise düzeyde ve eğimde bir kırılmayla serinin durağan olduğunu ifade etmektedir.

Değişkenler	Model A			Model C		
	T-istatistiği	Birinci Kırılma	İkinci Kırılma	T-istatistiği	Birinci Kırılma	İkinci Kırılma
GSYH	-5.0091 (3)*	1986	2002	-5.9284 (3)**	1985	1999
ET	-2.4307 (0)	1986	2000	-6.4800 (5)*	1999	2008
Kritik Değerler	Model A Kritik Değerler			Model C Kritik Değerler		
	-4,545(%1)			-6,41(%1)		
	-3,842(%5)			-5,74(%5)		
Not: Parantez içerisinde verilen değerler gecikme uzunluklarını göstermektedir. * ve **, sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Kritik değerler Lee and Strazicich 2003:1084'teki Tablo 2'den alınmıştır.						

GSYİH serisi %1 önem düzeyinde Model A için, test istatistik değerleri mutlak değerce kritik değerlerden büyük olduğu için yapısal kırılmayla birlikte serinin durağan olduğu; Model C için ise test istatistik değerleri mutlak değerce %5 önem düzeyinde kritik değerden büyük olduğu için yapısal kırılmayla birlikte serinin durağan olduğu sonucuna varılmıştır.

ET serisi %1 ve %5 önem düzeyinde Model A için, test istatistik değerleri mutlak değerce kritik değerlerden küçük olduğu için yapısal kırılma olmadan birlikte serinin birim köklü olduğu; Model C için ise test istatistik değerleri mutlak değerce %1 önem düzeyinde kritik değerden büyük olduğu için yapısal kırılmayla birlikte serinin durağan olduğu sonucuna varılmıştır. Kırılma yıllarının yaşandığı 1985-1986 yıllarında faizlerin düşürülmesiyle artan yatırımlar ve özel sektörün teşvikiyle sanayi kesimi payının artırılmasına yönelik politikalar uygulanmıştır. 1998 yılında Asya krizinin yaşanmasıyla olası risk nedeniyle Türkiye'den önemli bir sıcak para çıkışı olmuştur. 1999'da koalisyon hükümetinin kurulmasıyla ekonomide oluşan olumlu hava 17 Ağustos'ta yaşanan depremle sarsılmıştır. Ardından Düzce depreminin de yaşanması ekonomiyi zorlamış ve IMF ile stand-by anlaşması imzalanmıştır. Bu anlaşmaya göre sıkı maliye, kur ve para politikalarının uygulanması ekonomideki sıkıntıların baş sorumlusu olarak görülmüştür. Döviz kurunun çöpaya bağlanması ile Türkiye'de cari işlemler açığı giderek büyümüştür. Borç stoklarının yüksek seviyeler çıkması ve yabancı bankaların kredilerini geri çekmeye başlamasıyla gecelik faizler tavan yapmış ve 2000 krizi patlak vermiştir. Sonrasında ise 2001 yılında yaşanan siyasi kriz sonrasında TL'den kaçış başlamış ve gecelik faizler rekor düzeylere ulaşmıştır. TCMB, dalgalı kura geçilmiş ve TL devalüe edilmiştir. Döviz borcu olanların zora girmesiyle birçok işyeri iflas etmiş ve işsizlik oranları artış göstermiştir. 2007 yılının Ağustos ayında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki konut piyasasındaki dalgalanma ile başlayan finansal kriz, 2008 yılı Eylül ayından itibaren küresel ekonomik krize dönüşerek, gelişmiş ve diğer gelişmekte olan ekonomileri etkilediği gibi, Türkiye ekonomisini de olumsuz etkilemiştir. Bu noktada Türkiye ekonomisi, Türk Lirasını konvertibl hale getirmesi ve sermaye hareketlerini bütünüyle serbest bırakmasıyla dünyanın en serbest kambiyo rejimine sahip bulunmakta ve dolayısıyla Türk



sermaye ve para piyasaları küresel sermaye ve para piyasalarıyla bütünleşmiş olmaktadır. Bu durum Türkiye’yi krizden en fazla etkilenen ülkeler arasına sokmuştur.

3.5. Hatemi-J Eşbütünleşme Testi

Gregory ve Hansen (1996) tarafından tek yapısal kırılmanın varlığı için geliştirilen eşbütünleşme testinin eksikliklerini gidermek amacıyla Hatemi-J tarafından 2008 yılında iki yapısal kırılmanın varlığına izin vererek genişletilmiştir. Hatemi-J yaptığı çalışmada hem sabitte hem de eğimde iki yapısal kırılmanın etkisini aşağıdaki 7 numaralı denklemi dikkate alarak ifade etmiştir (Zeren, 2015:6444);

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 D_{1t} + \alpha_2 D_{2t} + \beta'_0 x_t + \beta'_1 D_{1t} x_t + \beta'_2 D_{2t} x_t + u_t \rightarrow (7)$$

Denklemden α_0 sabit terimi gösterirken, α_1 birinci yapısal değişim, α_2 ise ikinci yapısal kırılma nedeniyle sabit terimde oluşan değişimi; β değerleri ise yapısal kırılmaların olduğu ve olmadığı durumlardaki eğim katsayılarını göstermektedir (Zeren, 2015:6444). y_t bağımlı değişken, x_t ise bağımsız değişkenler vektörüdür. Modelde eğer $t > [\tau_1]$ ise $D_{1t} = 1$, değilse 0; eğer $t > [\tau_2]$ ise $D_{2t} = 1$, değilse 0 olarak tanımlanmış kukla parametreleridir. τ_1 ve τ_2 terimleri, değeri 0 ile 1 arasında değişen ve yapısal kırılma tarihlerini gösteren bilinmeyen değişkenleri ifade etmektedir (Tuğcu, 2015:25).

Hatemi-J testinde seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığını gösteren temel hipotezi sınamak amacıyla ADF*, Z_t ve Z_a test istatistiklerinden faydalanılmaktadır (Tıraşoğlu, 2012:387).

ADF*		Z_t		Z_a	
Test İstatistiği	Kırılma Dönemi	Test İstatistiği	Kırılma Dönemi	Test İstatistiği	Kırılma Dönemi
-6.96 (3)*	1985 1991	-5.82	1983 1995	-36.89	1983 1993
Kritik Değerler		Kritik Değerler		Kritik Değerler	
%1	%5	%1	%5	%1	%5
-6.503	-6.015	-6.928	-6.458	-90.794	-76.003
Not: Kritik değerler Hatemi-J (2008)’den alınmıştır. Parantez içerisindeki değer gecikme uzunluğunu göstermektedir.					

GSYİH ile elektrik tüketimi arasındaki uzun dönemli ilişkiyi iki yapısal kırılma ile birlikte araştıran Hatemi-J eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Tablo 5’teki sonuçlara bakıldığında ADF test istatistiği %1 önem düzeyinde kritik değerden mutlak değerce büyük bulunmuştur. Dolayısıyla bu sonuç; değişkenler arasında eşbütünleşmenin olmadığı hipotezinin reddedilmesi gerektiğini, söz konusu değişkenlerin iki yapısal kırılmayla eşbütünleşik olduğunu göstermektedir. Kırılma yıllarının yaşandığı 1985-1986 yıllarında faizlerin düşürülmesiyle artan yatırımlar ve özel sektörün teşvikiyle sanayi kesimi payının artırılmasına yönelik politikalar uygulanmıştır. 1990’lı yıllarda gerçekleşen büyüme ve üretim artışından yola çıkarak, üretimin beraberinde enerji gereksinimi doğurduğu özellikle de elektrik tüketiminin ön plana çıktığı düşünülmektedir.

3.6. Uzun Dönem Analizi: Eşbütünleşme Katsayılarının Tahmini

Eşbütünleşme testi sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin bulunması ile uzun ve kısa dönemli ilişkiler çeşitli yöntemler kullanılarak tahmin edilebilmektedir.



Pedroni (2000, 2001) tarafından geliştirilen DOLS yöntemi eşbütünleşme testleri ilişkisinin varlığı durumunda bağımsız değişkenlere ait uzun dönem katsayıların tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. DOLS tahmincisi özellikle bağımsız değişkenler ve hata terimi arasındaki içsellik sorunundan kaynaklanan sapmaların giderilmesinde etkin bir yöntemdir. Pedroni (2001) tarafından önerilen DOLS tahmincisi aşağıdaki regresyon modeli ile tahmin edilmektedir:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \sum_{k=-K_1}^{K_2} \gamma_{ik} \Delta x_{it} + \mu_{it} \rightarrow (8)$$

Bu regresyon modelinde $-K_1$ ve K_2 öncül ve gecikme sayılarını göstermektedir.

Çalışmada uzun dönem analizi yapılırken, eşbütünleşme testinde karşılaşılan kırılma tarihleri, kukla değişkenler dikkate alınmıştır. Kukla değişkenler; kırılmanın olduğu tarihe kadar olan yıllara sıfır, diğer yıllara bir değeri verilerek oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayıları						
Bağımlı Değişken	Sabit Terim	ET	K_1	K_2	R^2	JB
GSYİH	5.95	0.63* [21.77]	-0.07** [-2.64]	-0.06*** [-2.00]	0.99	0.23

Not: Köşeli parantez içindeki değerler, t istatistikleri olup *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Tahmindeki otokorelasyon ve değişen varyans sorunları, Newey-West yöntemi ile giderilmeye çalışılmıştır. JB; Jarque-Bera testine ait olasılık değeri olup, bu değer 0.05'ten büyük olduğunda ilgili modelin hata teriminin normal dağılıma sahip olduğu ve test istatistiklerinin güvenilir olduğunu ifade eder. Kukla değişken olarak analizde; K_1 :1985, K_2 :1991 alınmıştır.

Tablo 6'daki sonuçlar incelendiğinde; Türkiye'nin elektrik tüketimindeki %1 artış ekonomik büyümeyi %0.6 oranında artırmaktadır. Sanayi sektörünün ekonomideki payının yüksek olması, makineleşmenin de beraberinde gelmesi elektrik tüketimini artırmakta; dolayısıyla elde edilen sonuçlara kanıt niteliğindedir. Kukla değişkenlerin istatistikî olarak anlamlı çıkması, eşbütünleşme yöntemi tarafından belirlenmiş olan tarihlerde, ekonomide önemli değişimlerin yaşandığına işaret etmektedir.

SONUÇ

Yapılan teorik ve ampirik çalışmalar enerji ve büyüme arasında karşılıklı bir etkileşimin varlığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, büyümeye istinaden enerji kullanımında artış görülürken, artan enerji talebi gerek ulusal gerekse uluslararası ticari girişimlerle giderilmektedir. Bunun yanın sıra, enerji üretiminin yükseltilmesi ve ticari faaliyeti ise kalkınmanın sağlanması ile mümkündür.

Çalışmada, Türkiye'ye ait yıllık verilerle 1975-2013 dönemi için elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki analiz edilmiştir. İlk olarak, ekonomik büyüme göstergesi olarak kullanılan GSYH ile bağımsız değişken olan elektrik tüketimi serisinin durağanlığı test edilmiştir. Birim kök test sonuçlarından elde edilen bilgilere göre, değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmadıkları, birinci farkları alındığında ise birim kök içermedikleri görülmüştür. Yapısal kırılmalı birim kök analizine göre, GSYH serisinde Model A için 1986-2002; Model C için 1985-1999; ET değişkeninde ise Model C için 1999-2008 yıllarında yapısal kırılmalar yaşanmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki iki yapısal kırılmalı



yöntemle incelenmiş; ADF test sonuçlarına göre 1985-1991 yıllarında dönüşümler tespit edilmiştir. Son olarak, uzun dönem katsayıları tahmin edilmiş ve Türkiye'nin elektrik tüketimindeki %1'lik artışın ekonomik büyümeyi %0.6 oranında artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak, Türkiye'de dış ticaret açıklarının önemli bir bölümünün elektrik tüketiminden kaynakladığı düşünülürse, enerjide dışa bağımlılığın giderilmesi yönündeki çalışmalara hız verilmelidir. Ayrıca, Türkiye'de elektrik tüketiminin çoğunlukla fosil enerji kaynaklarının dönüşümü ile gerçekleştirilmesi, çevreyi kirletmemesi ve yerli potansiyelin de ekonomiye kazandırılması açısından yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Enerji ihtiyacının yerli üretimle karşılanabilmesi, önemli düzeylere ulaşan dış ticaret açıklarını azaltabilmeyi ve temiz bir çevreyi yarınlara emanet edebilmeyi beraberinde getirecektir.

KAYNAKÇA

- AKINLO, A. E. (2009), "Electricity Consumption and Economic Growth In Nigeria: Evidence From Cointegration and Co-Feature Analysis", *Journal of Policy Modeling*, No:31, pp.681-693.
- AKTAŞ, C. ve V. YILMAZ (2008), "Causal Relationship Between Electricity Consumption and Economic Growth In Turkey", *ZKU Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt:4, Sayı:8, ss.45-54.
- ALTINAY, G. ve E. KARAGÖL (2005), "Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence From Turkey", *Energy Economics*, No:27, pp.849-856.
- ALTINTAŞ, H. ve Ö. KOÇBULUT (2014), "Türkiye'de Elektrik Tüketiminin Dinamikleri ve Ekonomik Büyüme: Sınır Testi ve Nedensellik Analizi", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 43, Ocak-Haziran, ss.37-65.
- BİLDİRİCİ, M. E. ve F. KAYIKÇI (2012), "Economic Growth and Electricity Consumption in Former Soviet Republics", *Energy Economics*, Vol.34, pp.747-753.
- BOOPEN, S. and N. HARRIS (2012), "Energy Use, Emissions, Economic Growth and Trade: Evidence From Mauritius", *ICTI 2012*, ISSN: 16941225, pp. 1-29.
- CIARRETA, A. ve A. ZARRAGA (2010), "Electricity Consumption and Economic Growth in Spain", *Applied Economics Letters*, Vol.17, pp.1417-1421.
- DICKEY, D. A. and W. A. FULLER (1981), "Likelihood Ratio statistics For Autoregressive Time Series with A Unit Root", *Econometrica*, Vol:49, No:4, pp. 1057-1072.
- ERBAYKAL, E. (2008), "Disaggregate Energy Consumption and Economic Growth: Evidence From Turkey", *International Research Journal of Finance and Economics*, p.20.
- ERTUĞRUL, H. M. (2011), "Türkiye'de Elektrik Tüketimi Büyüme İlişkisi: Dinamik Analiz", *Enerji, Piyasa ve Düzenleme*, Cilt:2, ss.49-73.
- FUINHAS, J. A. and A. C. MARQUES (2012), "Energy Consumption and Economic Growth Nexus in Portugal, Italy, Greece, Spain and Turkey: An ARDL Bounds Test Approach (1965-2009)", *Energy Economics*, Vol.34, pp.511-517.
- GHOSH, S. (2002), "Electricity Consumption and Economic Growth in India", *Energy Policy*, Vol.30, pp.125-129.
- GLASURE, Y. U. and A. R. LEE (1997), "Cointegration, Error-Correction, and the Relationship Between GDP and Energy: The Case of South Korea and Singapore", *Resource Energy Economics*, Vol. 20, pp. 17-25.



- GURGUL, H. and L. LACH (2012), “The Electricity Consumption Versus Economic Growth of the Polish Economy”, *Energy Economics*, No:34, pp.500-510.
- HATEMI-J, A. (2008), “Tests For Cointegration With Two Unknown Regime Shifts With An Application to Financial Market Integration”, *Empirical Economics*, Vol:35(3), pp.497-505.
- İSMİÇ, B. (2015), “Gelişmekte Olan Ülkelerde Elektrik Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Nüfus İlişkisi”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 2015, Sayı: 1, ss.259-274.
- KAPUSUZUĞLU, A. ve M. B. KARAN (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”, *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Cilt:1, Sayı:3, ss.57-68.
- KAR, M. ve E. KINIK (2008), “Türkiye’de Elektrik Tüketimi Çeşitleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt:X, Sayı:II, ss.333-353.
- KARAÇOR, Z. ve B. GÜVENEK (2010), “Enerji Piyasası Reformlarının Elektrik Enerjisi Piyasasına Etkisi: EÜAŞ ve Ayrıcalıklı Şirketler Üzerine Bir Analiz”, *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt: 17, Sayı: 1, ss.147-166.
- KARAGÖL, E., E. ERBAYKAL ve H. M. ERTUĞRUL (2007), “Türkiye’de Ekonomik Büyüme ile Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt:8, Sayı:1, ss.72-80.
- KOUAKOU, A. K. (2011), “Economic Growth and Electricity Consumption in Coted’Ivoire: Evidence From Time Series Analysis”, *Energy Policy*, Vol.39, pp.3638-3644.
- KRAFT, J. and A. KRAFT (1978), “On the Relationship Between Energy and GNP”, *Journal of Energy and Development*, Spring, pp. 401-403.
- LEE, J. and M. C. STRAZICICH (2004), “Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break”, *Appalachian State University Working Papers*, No.04-17, pp.1-15.
- LEE, J. and M. C. STRAZICICH (2003), “Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks”, *The Review of Economics and Statistics* (85): 1082-1089.
- NİŞANCI, M. (2005), “Türkiye’de Elektrik Enerjisi Talebi ve Elektrik Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki”, *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Sayı:9, ss.107-121.
- ÖZTÜRK, I. (2010), “A Literature Survey on Energy-Growth Nexus”, *Energy Policy*, Vol. 38, pp. 340-349.
- PEDRONI, P. (2000), “Fully-Modified OLS for Heterogeneous Cointegrated Panels”, *Advances in Econometrics*, Vol. 15, pp. 93-130.
- PEDRONI, P. (2001), “Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels”, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 83, pp. 727-731.
- PHILLIPS, P. C.B. and P. PERRON (1988), “Testing for A Unit Root in time Series Regression”, *Biometrika*, Vol:75, No:2, pp. 335-346.
- POLAT, Ö., E. S. USLU ve S. SAN (2011), “Türkiye’de Elektrik Tüketimi, İstihdam ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:16, Sayı:1, ss.349-362.
- SHAHAZ, M. and H. H. LEAN (2012), “The Dynamics of Electricity Consumption and Economic Growth: A Revisit Study of Their Causality In Pakistan”, *Energy*, No:39, pp.146-153.



- SOYTAŞ, U. and R. SARI (2003), “Energy Consumption and GDP: Causality Relationship in G-7 countries and Emerging Markets”, *Energy Economics*, Vol. 25, pp. 33-37.
- SOYTAŞ, U. and R. SARI (2006), “Energy Consumption and Income in G7 Countries”, *Journal of Policy Modeling*, Vol. 28, pp. 739-750.
- SOYTAŞ, U., R. SARI and O. OZDEMİR (2001), “Energy Consumption and GDP Relation in Turkey: A Cointegration and Vector Error Correction Analysis”, *Global Business and Technology Association*, Vol. 1, pp. 838–844.
- TEİAŞ, 2015, Faaliyet Raporu 2014, Ankara.
- TIRAŞOĞLU, M. (2012), “Türkiye Ekonomisi’nde İhracata Dayalı Büyüme Hipotezinin Yapısal Kırılmalı Birim Kök ve Eşbütünleşme Testleri ile İncelenmesi”, *İktisat Fakültesi Mecmuası*, 62(2):373-396.
- TUĞCU, C. T. (2015), “Paranın Yansızlığı Hipotezinin Testi: Türkiye Ekonomisi İçin Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi”, *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 2(1):17-31.
- TÜRKYILMAZ, O. (2014), **Türkiye’de Enerji Görünümü ve Geleceği**, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu, 2014.
- TÜRKYILMAZ, O. (2015), “Ocak 2015 İtibarıyla Türkiye Enerji Görünümü Raporu: Enerji Politikaları Artan Bağımlılık Çıkamaz”, <http://pmo.org.tr/wp-content/uploads/2013/02/Ocak-2015-%C4%B0tibar%C4%B1yla-T%C3%BCrkiye-Enerji-G%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BC-Raporu-3.2.2015.pdf> (19.10.2015).
- WOJCIECH, C. W. and D. F. DEREK (1999), “New Directions in Econometric”, *Practice Edward Elgar Publishing Limited*, 2nd Edition, UK.
- YAPRAKLI, S. ve Z. Ç. YURTTANÇIKMAZ (2012), “Elektrik Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz”, *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt:13, Sayı:2, ss.195-2015.
- YEMANE, W.-R. (2010), “Bounds Test Approach to Cointegration and Causality Between Nuclear Energy Consumption And Economic Growth in India”, *Energy Policy*, Vol.38, pp.52–58.
- YU, E. S. H. and J. Y. Choi (1985), “The Causal Relationship between Energy and GNP: An International Comparison”, *Journal of Energy and Development*, Vol. 10, No. 2, pp. 249-272.
- ZEREN, F. (2015), “Doğrudan Yabancı Yatırımların CO2 Emosyonuna Etkisi: Kirlilik Hale Hipotezi mi Kirlilik Cenneti Hipotezi mi?”, *Journal of Yasar University*, Cilt:10, Sayı:37, ss.6381-6447.