

**SANAYİDE KULLANILAN
ELEKTRİK TÜKETİMİ İLE DIŞ
TİCARET DENGESİ ARASINDAKİ
İLİŞKİ: YAPISAL KIRILMALI
TESTLERLE EKONOMETRİK BİR ANALİZ**

*Hacettepe Üniversitesi
İktisadi ve İdari
Bilimler Fakültesi
Dergisi
Cilt 37, Sayı 1, 2019,
s. 17-39*

İbrahim ÇÜTÇÜ

Dr.Öğr. Üyesi, Hasan Kalyoncu
Üniversitesi
İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi
İktisat Bölümü
ibrahim.cutcu@hku.edu.tr

Öz: Gelişmekte olan ülkelerin temel makroekonomik sorunu dış ticaret dengesidir. Bu ülkelerde, dış ticaret dengesini belirleyen unsur ise enerji ithalatıdır. Gelişmekte olan ülkelerde, en büyük dış ticaret firmaları imalat sektöründedir. İmalat sektöründe ise temel enerji kaynağı, elektrik enerjisidir. Elektrik enerjisi, TÜİK verileri incelendiğinde ağırlıklı olarak mesken, ticari, resmi daireler, sanayi, aydınlatma ve diğer sektörler olarak ifade edilen alanlarda kullanılmaktadır. Bu alanların arasında ise sanayide kullanılan elektrik, en yüksek kullanım miktarı ile ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada Türkiye’de 1970-2015 yılları arasındaki sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişki yapısal kırılmalı testlerle analiz edilmektedir. Yapılan Hatemi-J Eşbütünleşme Testi sonuçlarına göre sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemli bir etkileşim tespit edilmiş olup Hacker-Hatemi J Bootstrap Nedensellik analizinde ise değişkenler arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

Anahtar Sözcükler: Elektrik tüketimi, dış ticaret dengesi, Hatemi-J Eşbütünleşme testi.

**THE RELATIONSHIP BETWEEN
ELECTRICAL CONSUMPTION USED
IN INDUSTRY AND FOREIGN TRADE
BALANCE: AN ECONOMETRIC ANALYSIS
WITH STRUCTURAL BREAK TESTS**

*Hacettepe University
Journal of Economics
and Administrative
Sciences
Vol. 37, Issue 1, 2019,
pp. 17-39*

İbrahim ÇÜTÇÜ

Assist.Prof.Dr., Hasan Kalyoncu University
Faculty of Economics, Administrative and
Social Sciences
Department of Economics
ibrahim.cutcu@hku.edu.tr

Abstract: The basic macroeconomic problem of the developing countries is foreign trade balance. In these countries, the main determinant of foreign trade balance is energy imports.

In developing countries, the largest foreign trade firms are in the manufacturing sector. The main energy source in the manufacturing sector is electrical energy. Electric energy is used mainly in residential, commercial and public offices, industry, lighting and other sectors when the Turkish Statistical Institute (TSI) data are examined. Among these areas, electricity used in industry is at the forefront with the highest usage amount. In this study, the relationship between electricity consumption and foreign trade balance between the years 1970-2015 in Turkey is analyzed by structural break tests. According to the results of Hatemi-J Cointegration Test, a long-term interaction between electricity consumption used in industry and foreign trade balance is detected while in the Hacker-Hatemi J Bootstrap Causality analysis, no bi-directional causality relation is found between variables.

Keywords: *Electricity consumption, foreign trade balance, Hatemi-J Cointegration Test.*

GİRİŞ

Dış ticaret dengesi ithalat ve ihracat harcamalarından oluşmakta olup bu iki harcama arasındaki farkın yaratmış olduğu etki makroekonomide ve uluslararası iktisat literatüründe önemli bir değişken olarak kabul edilmektedir. İhracatın büyük olması durumunda dış ticaret fazlası verilebilirken ithalatın fazla olması durumunda ise dış ticaret açığı söz konusu olmaktadır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler genellikle dış ticaret açığı verirken, bunun nedenleri arasında öncelikli olarak enerji harcamaları gösterilmektedir. Bu ülkeler, ihraç ettiği ürünlerde kullanılan hammadde ve yarı mamul malların büyük kısmını ithal ettiği gibi üretim için gerekli olan enerjide de dışa bağımlı yapıdadır.

Enerji tüketimi özellikle sanayi devriminden sonra imalat sektörlerinin büyük çoğunluğunda önemli bir girdi haline gelmiştir. Zaman zaman yaşanan petrol krizlerinde ve ülkeler arası savaşlarda da temel etken enerji silahıdır. Bu nedenle enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler, dünyadaki sosyo-ekonomik yapıya da direk müdahale edebilmektedir. Enerji tüketimi üretim sektörlerinde elektrik, doğalgaz, biyo-yakıt, petrol, nükleer enerji gibi kaynaklardan elde edilir (Akbaş, Şentürk, 2013: 46). Dolayısıyla enerji tüketimi gerek üretim gerekse maliyetler açısından düşünüldüğünde ülkelerin küresel rekabet de ekonomik ve sosyal kalkınmalarını doğrudan etkileyen bir öneme sahiptir.

Enerji kaynakları arasında; diğer kaynaklara göre daha çevreci ve kaliteli bileşenlere sahip olması ile diğer kaynakların kullanımında da ihtiyaç duyulması nedeniyle, elektrik enerjisinin değeri oldukça önemlidir. Ayrıca başlıca kullanım alanlarının geniş bir alana yayılması (aydınlatma, sanayi, iletişim, tıp, askeri, bilim ve teknoloji) da elektrik enerjisinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Elektrik enerjisinin, hem üretim hem de tüketim alanlarında etkinliğinin yüksek olması, ülkelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyelerini de etkilemektedir. Bu nedenle, literatürde elektrik tüketimi ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin analiz edildiği birçok çalışma yer almaktadır.

Bu kapsamda çalışmada, Türkiye’de elektrik tüketiminin neredeyse yarısının kullanıldığı sanayi sektöründeki elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Çalışmanın temel hipotezi “*sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasında ilişki vardır*” şeklinde kurgulanmıştır. Belirlenen bu hipotez, yapısal kırılmaya izin veren birim kök testi, eşbütünleşme testi ve nedensellik testleri gibi yeni nesil zaman serisi yöntemleriyle analiz edilmektedir. Hipotezin ekonometrik analizlerle test edilmesinden önce ağırlıklı olarak uygulamalı literatür incelenmekte ve daha sonra kullanılan metodoloji aktarıldıktan sonra 1970-2015 yılları arasında, sanayi sektöründe kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasındaki

ilişki Türkiye ekonomisi üzerinden yıllık veriler ile analiz edilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre ise değişkenler arasındaki ilişkinin niteliği ve yönü yorumlanmaktadır. Çalışmanın, literatüre en büyük katkısının, kullanılan analiz yöntemleri ile birlikte modele dâhil edilen değişkenler olduğu söylenebilir. Literatür incelendiğinde, ağırlıklı olarak, seçilen ülke örnekleminde kullanılan toplam elektrik ele alınırken, bu çalışmada sanayide kullanılan elektrik tüketimi modele dâhil edilmiştir. Sanayi sektöründe üretilen malların Türkiye dış ticaretindeki ağırlığı düşünüldüğünde, modele dâhil edilen değişkenin literatüre katkısının önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Ayrıca, veri aralığının geniş tutulması ve modele sadece sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile birlikte dış ticaret verilerinin alınması, elde edilen sonuçların güvenilirliğini arttırmaktadır.

1. TEORİK VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Dış ticaret dengesi ödemeler bilançosunun cari işlemler dengesi hesabından kontrol edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ağırlıklı olarak görülen dış ticaret açığı ile cari işlemler açığı genelde karıştırılan kavramlardır. Dış ticaret dengesi için ülkenin bir yıl içerisindeki yapmış olduğu ithalat-ihracat kalemleri hesaplanabilirken, cari işlemler dengesinde ülkenin yurtdışı piyasalarla yapmış olduğu turizm gelir gider dengesi, müteahhitlik hizmetleri, sermaye transferleri gibi tüm döviz işlemleri hesaplanmaktadır.

Geleneksel olarak ödemeler dengesi istatistikleri oluşturulurken dört ana hesap kalemi önem arz etmektedir. Bunlar cari işlemler dengesi, sermaye hareketleri dengesi, net hata ve noksan ile rezerv hareketleridir. Bu dört hesabın net bakiyesinin toplamı ise tanımı gereği sıfırdır (Yeldan, 2005: 48). Net bakiyenin negatif çıkması durumunda cari açık, pozitif çıkması durumunda ise cari fazla verilmiştir şeklinde ifade edilir. Bu dengenin temel belirleyicisi ise mal ticaretini kapsayan dış ticaret dengesidir.

Dış ticaret dengesinin sağlanması, ülkenin küresel rekabette güçlenmesi, uluslararası ekonomik ilişkilerinin iyileşmesi, küresel alanda mali ve ekonomik itibarının artması ve ülkenin genel olarak makroekonomik göstergelerinin iyileşmesi bakımından önem arz etmektedir. Bu nedenle dış dengenin sağlanması ve bu dengenin sağlanmasını etkileyen faktörler sadece akademik bir tartışma olmayıp ekonomi politikalarını oluşturan kesimin de temel dayanak noktasıdır (Seyidoğlu, 1999: 382-390). Dış ticaret dengesinin sağlanmasına yönelik temel politikalar ise 17. ve 18. yy da Merkantilist döneme dayanır. Dış ticaret politikalarının temel amacını ödemeler dengesinde fazlalıklar oluşturmak olarak gören Merkantilist fikirlerden sonra Sanayi devrimi ile dış ticarete koruyucu politikalardan vazgeçilmiş ve serbestleşme politikaları başlamıştır (Yapraklı, 2010: 142). Bretton Woods görüşmeleri sonrası yenedünya düzeni ile birlikte ise Dünya Ticaret Örgütü'nün ve küresel dünyanın temel hedefi dünya ticaretini serbestleştirme politikalarını hızlandırmak olmuştur.

Türkiye'nin dış ticaret yapısı incelendiğinde yıllar itibariyle Cumhuriyet dönemi dışında sürekli dış ticaret açığı verdiği görülmektedir. Son yıllarda ihracat sektöründe yaşanan önemli gelişmelere rağmen ithalata bağlı ihracat yapısından dolayı aynı büyümenin daha da fazlası ithalatta farkedilmektedir. İhracatın ithalatı karşılama oranlarına bakıldığında da benzer durum görülecektir. TÜİK verilerine göre 1930 yılında dış ticaret fazlası veren Türkiye'de ihracatın ithalatı karşılama oranı %102,6 iken 2016 yılında dış ticaret açığı verilmekte olup ihracatın ithalatı karşılama oranı ise %69,4 olmaktadır.

Türkiye'ni ihracatında ön plana çıkan temel sektörler olarak öncelikle otomotiv, tekstil ürünleri, makine ve teçhizat ve gıda ürünleri gelirken ithalatta ise ağırlıklı hammadde ve yarı mamüller olarak kullanılan ham petrol, doğalgaz, kimyasal madde ve ürünleri, ana metal sanayi, makine ve teçhizat ile motorlu kara taşıtları gelmektedir (Öz, 2007: 14-16). Türkiye'nin ithalat yaptığı ürünlere bakıldığında ağırlığı ham petrol, doğalgaz gibi enerji tüketiminde kullanılan ürünlerin yer aldığı görülmektedir. İhracat ürünlerinde ise son yıllarda sanayi ürünlerinin ağırlığı farkedilmektedir. Enerjide dışa bağımlılık ülkenin gerek dış ticaret açığı gerekse cari açık vermesindeki temel etkidir. Enerji kullanımında ise daha çok imalat sektöründe kullanılması sebebiyle elektrik enerjisi ön plana çıkmaktadır. Elektrik enerjisi, imalat sektörü dışında meskenlerde kullanımı ve aydınlatma ihtiyacının giderilmesinde de büyük önem arz etmektedir.

Türkiye'de kullanılan elektrik enerjisi termik, hidrolik, jeotermal gibi kaynaklardan elde edilmekte olup daha çok dış satın alımlarla sağlanmaktadır. Elektrik enerjisi ayrıca sanayide üretimi destekleyen, gerek sermaye ve emek gücünün gerekse farklı üretim faktörlerinin verimliliğini artırarak ekonomik büyümeyi desteklemekte, sanayi altyapı yatırımları ile de ihracatın artmasına katkı sunarak ülke kalkınmasına destek sağlamaktadır (Altıntaş, Koçbulut, 2014: 38-39). Sanayide, üretimin kalitesini ve maliyetini doğrudan etkileyen elektrik enerjisi, ülkenin sosyo-ekonomik gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca elektrik enerjisi sadece sanayi üretiminde değil insanların yaşam kalitesinin yükselmesinde de etkilidir (Ertuğrul, 2011: 51).

Tablo 1. Türkiye'de Elektrik Enerjisi Üretim/Tüketim Dengesi

GWh	2013	2014	2015
Brüt Üretim	240.154.0	251.962.8	261.783.3
Dış Alım	7.429.4	7.953.3	7.135.5
Dış Satım	1.226.7	2.696.0	3.194.5
Brüt Tüketim	246.356.6	257.220.1	265.724.4

Kaynak: TEİAŞ, (2015): 13-14

Türkiye’de elektrik üretim ve tüketim verilerinin son 3 yıl üzerinden değerlendirildiği Tablo 1 incelendiğinde, üretimde de tüketimde de sürekli artan bir ivme farkedilmektedir. Fakat dış alım ve dış satım değerlerinde ise 2015 yılında ithalatta 7,95GWh dan 7,13GWh değerine düştüğü, ihracatta ise 2,69GWh dan 3,19GWh değerine yükseldiği farkedilmektedir.

Tablo 2. Net Elektrik Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı

Yıllar	Toplam	Mesken	Ticaret	Resmi Daire	Sanayi	Aydınlatma	Diğer ⁽¹⁾
	(GWh)	%					
2000	98.296	24.3	9.5	4.2	49.7	4.6	7.7
2001	97.070	24.3	10.2	4.5	48.4	5.0	7.6
2002	102.948	22.9	10.6	4.4	49.0	5.0	8.1
2003	111.766	22.5	11.5	4.1	49.3	4.5	8.1
2004	121.142	22.8	12.9	3.7	49.2	3.7	7.7
2005	130.263	23.7	14.2	3.6	47.8	3.2	7.5
2006	143.071	24.1	14.2	4.2	47.5	2.8	7.2
2007	155.135	23.5	14.9	4.5	47.6	2.6	6.9
2008	161.948	24.4	14.8	4.5	46.2	2.5	7.6
2009	156.894	25.0	15.9	4.5	44.9	2.5	7.2
2010	172.051	24.1	16.1	4.1	46.1	2.2	7.4
2011	186.100	23.8	16.4	3.9	47.3	2.1	6.5
2012	194.923	23.3	16.3	4.5	47.4	2.0	6.5
2013	198.045	22.7	18.9	4.1	47.1	1.9	5.3
2014	207.375	22.3	19.2	3.9	47.2	1.9	5.5
2015	217.312	22.0	19.1	3.7	47.6	1.9	5.7

Kaynak: TUIK, (2017)

(1) Tarım, hayvancılık, balıkçılık, içme ve kullanma suyu pompaj tesisleri, kamuya ait hizmetler vb. tüketimleri içerir.

Elektrik tüketiminin sektörlere göre dağılımı incelendiğinde ise Tablo 2’deki verilere göre toplam tüketimin neredeyse yarıya yakınının sanayi sektöründe kullanıldığı görülmektedir. Sanayi sektörünü mesken, ticaret, resmi daire ve aydınlatma sektörleri takip etmektedir. Çalışmanın temel konusunun da desteklenebileceği Tablo 2 verilerine göre, toplam elektrik tüketiminin, dış ticaret ve üretim dengeleri gözetildiğinde temel kullanım alanı sanayi sektörüdür. Burada kullanılan elektrik miktarındaki değişim sanayi ürünlerinin miktarında da belirleyici olabilmektedir. Bu etkileşimin varlığı ve yönü ise çalışmanın analiz kısmında irdelenmektedir.

Üretim odaklı ekonomik büyüme ülke refahında ve kalkınmasında önemli bir etkidir. Üretimin artması ise enerji tüketiminin artması anlamına gelmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler, son yıllarda ihracat ağırlıklı büyüme modellerini tercih ederken, ihracat mallarının üretildiği sanayi sektöründe dışa bağımlı yapısı orta ve uzun dönemde büyük bir maliyet ve risk teşkil etmektedir. Başta döviz kuru riski olmak üzere dış borçların artması gibi bazı makroekonomik dengeleri olumsuz etkileyebilen bu durum, dış ticaret açıklarına ve devamında ise cari açığa neden olmaktadır (Ersoy, 2010: 5).

Elektrik, doğalgaz, petrol gibi enerji ürünlerinde dışa bağımlı yapılarıyla dikkat çeken gelişmekte olan ülkelerde, dış ticaret-ekonomik büyüme-enerji tüketimi ilişkisi son yıllarda güçlenerek artmaktadır. Dolayısıyla, gerek döviz kurlarındaki artış gerekse enerji mallarındaki bir arz kısılması, sanayi mallarının üretimini doğrudan etkilemekte ve bu durum ise ülke ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir (Mallick, 2007: 5). Yoo ve Kwak (2010) çalışmalarında, elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönünü dört farklı şekilde kategorize etmektedir. Bunlardan birincisi, elektrik kullanımının azalmasının ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyeceği yani elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğudur. İkincisi, ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru nedensellik ilişkisidir. Burada belirtmek istenen gerekçe, elektrik tüketimi üzerinde uygulanacak koruyucu politikaların ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye yol açmayacağıdır. Üçüncüsü, elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında karşılıklı nedensellik ilişkisinin varlığıdır. Sonuncusu ise iki değişken arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığıdır. Son durumda, elektrik tüketimindeki artış veya azalışın, ekonomik büyüme üzerinde etkisinin olmadığı gibi ekonomik büyümenin de elektrik tüketimine pozitif veya negatif bir değişiklik yaratmayacağı yönündedir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Çalışmada sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişki yapısal kırılmalı testlerle analiz edilmektedir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak enerji tüketimi – büyüme, enerji tüketimi-dışa açıklık gibi makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaların yoğunlukta olduğu görülmektedir. Elektrik tüketiminin analizlere dâhil edildiği çalışmalarda ise yine ağırlıklı olarak büyüme, cari açık ilişkisi incelenmektedir. Fakat ekonomik büyümenin de dış ticarete etkisi olduğu düşünüldüğünde, ilgili çalışmaların bu çalışmaya ışık tutacağı söylenebilir. Fakat sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmaların literatürde yeterince çalışılmadığı görülmektedir.

Belirlenen hipoteze ilişkin uluslararası literatür incelendiğinde; Ghosh (2002), Hindistan’da kişi başına kullanılan elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1950-1997 yılları arasında test etmiş ve Johansen Eşbütünleşme analizlerini kullandığı çalışmada uzun dönemde ekonomik büyümeden elektrik tüketimine doğru tek yönlü bir ilişki tespit etmiştir. Shiu ve Lam (2004), Çin ekonomisinde yapmış olduğu araştırmada, elektrik tüketiminin %70-80 oranında sanayi üretimi için kullanıldığını tespit etmiştir. Çin ekonomisinde sanayi üretiminin milli gelir ve dış ticaretinin büyük bir kısmını teşkil etmesinden dolayı, sanayi sektöründeki elektrik talebinin artışının sanayi üretimini ve hasılasını da arttıracığı sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak, sanayide kullanılan elektrik talebindeki artışın, milli gelirden artış yaratacağını belirtmektedir. Tsani (2010) çalışmada 1960-2006 dönemlerindeki Yunanistan ekonomisindeki sanayi sektörü, taşıma sektörü ve bölgenin enerji tüketimlerine göre yaptığı analizde ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedenselliğin olmadığı fakat ilgili sektörlerde enerji tüketiminden reel milli gelire doğru nedenselliğin olduğu sonucuna varmıştır. Narayan ve Smyth (2005), 6 Ortadoğu ülkesinde 1974-2002 dönemleri yıllık verileriyle yapmış olduğu panel eşbütünleşme ve VECM modelleriyle kişi başına düşen GSYİH, kişi başına düşen elektrik tüketimi ve ihracat arasındaki ilişkiyi incelemiş ve değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisine rastlamıştır. Narayan vd. (2010), 93 ülke için elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiş ve analiz sonuçlarında Afrika ve G6 ülkeleri hariç bütün ülkelerde elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Gurgul ve Lach (2012), Polonya’da elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi bulamamışlardır. Hossain (2012), Japonya’da enerji tüketimi, karbondioksit emisyonları, ekonomik büyüme ve dış ticaretin etkilerini incelediği araştırmalarında, kısa dönemde dış ticaret ve enerji tüketiminden karbondioksit emisyonlarına doğru tek yönlü, ticari açıklıktan enerji tüketimine, ekonomik büyümeden ticari açıklığa tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Shahbaz vd. (2013), Çin’de enerji tüketimi, ekonomik büyüme, finansal gelişme ve dış ticaret arasındaki ilişkileri 1971-2011 yılları arasında incelemiş ve diğer değişkenler ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir etki tespit etmiştir. Siddique ve Majeed (2015) enerji tüketimi, ekonomik büyüme, ticaret ve finansal gelişme ilişkisini, beş Güney Asya ülkesinde analiz etmiş olup çalışmalarında finansal gelişme, enerji ve ticaretin büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna varmıştır.

Elektrik tüketimi ile dış ticaret arasındaki ilişkinin incelendiği ulusal literatüre bakıldığında ise; Kar ve Kınık (2008), 1975-2005 yılları arasında Türkiye’de toplam elektrik tüketimi, sanayi elektrik tüketimi ve mesken elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişler ve analiz sonuçlarına göre toplam sanayi ve meskende kullanılan elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı sonucuna varmışlardır. Kapusuzoğlu ve Karan (2010) Türkiye’de

elektrik tüketimi ve GSYH arasındaki ilişkiyi incelemiş ve çalışmadan elde edilen sonuçlara göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki ve GSYH'dan elektrik tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Akbaş ve Şentürk (2013), 9 MENA ülkesinde 1978-2009 yılları arasında elektrik tüketimi ile GSYH arasındaki ilişkiyi incelemiş ve gerçekleştirilen ekonometrik analizler sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiş olup ayrıca elektrik tüketimi ile GSYH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Gövdere ve Can (2016), 1970-2011 dönemlerinde Türkiye örneğinde enerji tüketimi, dış açıklık, dış ticaret, finansal gelişme ve sabit sermaye yatırımlarının ekonomik büyümeye etkisini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre uzun dönemde enerji tüketimi, dış açıklık, ihracat ve ithalat büyümeyi etkilemektedir. Eren vd. (2016), 1975-2013 yılları arasında Türkiye'de elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve gerçekleştirilen yapısal kırımlı testler sonucunda değişkenler arasında uzun dönem etkileşimi tespit etmişlerdir.

Literatürde konuya ilişkin yapılan çalışmalar genel olarak yorumlandığında, elektrik tüketimi ile büyüme arasında ve doğal olarak dış ticaret arasında ilişkinin olduğu görülmektedir. Bu durum dış ticaret ile büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği literatür çalışmalarında da (Saraç (2013), Uçan ve Koçak (2014), Ersungur, Doru (2014), Mercan, Peker (2013)) farkedilmektedir. İncelenen çalışmalarda dış ticaret (ithalat-ihracat) ile ekonomik büyüme arasından uzun dönemde ilişkinin varlığı tespit edilebilmektedir. Çalışmanın amacı olan sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişkinin incelenmesi hem seçilen değişkenlerden hem de kullanılan analiz yöntemlerinden dolayı literatürdeki çalışmalardan farklılık arz ettiği söylenebilir. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında ağırlıklı olarak Johansen, Engle-Granger, ARDL gibi yapısal kırımları dikkate almayan eşbütünleşme testlerinin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca ele alınan değişkenler arasında sadece sanayide kullanılan elektrik tüketimini ele alan çalışmalar oldukça azdır. Ampirik çalışmalarda ise ağırlıklı olarak enerji tüketimi ele alınırken, dış ticaretten ziyade ekonomik büyüme ile olan ilişkinin test edildiği görülmektedir. Belirlenen gerekçelerden ve eksikliklerden dolayı, çalışmanın modelinde sadece dış ticaret ürünlerinin ağırlıklı üretildiği sanayi sektöründe kullanılan elektrik tüketiminin ele alınması ile birlikte yapısal kırılmaya izin veren zaman serisi analizlerinin kullanılması, literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca analizlerde kullanılan nedensellik testlerinde ise literatürde en sık tercih edilen Granger nedensellik testi ile birlikte yeni nesil testlerden olan Hacker ve Hatemi-J Bootstrap Nedensellik testi kullanılarak karşılaştırma yapılması sağlanmıştır.

3. EKONOMETRİK ANALİZ VE METODOLOJİ

Çalışmanın bundan sonraki kısmında “*sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemli yapısal kırılmalarla birlikte ilişki vardır*” hipotezi ekonometrik modeller ile test edilmektedir. Kurulan hipotezde, ilişkinin yönü olarak çift yönlü olduğu kurgulanmaktadır. Yani dış ticaretteki değişimin elektrik tüketimine, elektrik tüketimindeki değişimde dış ticaret üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Elektrik tüketiminin artışı, sanayi üretiminin yükselmesi anlamına gelmekte olup bu durum Türkiye ekonomisinde ihracatın artışına neden olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, dış ticaret dengesindeki artışın da ihracat talebi üzerinden sanayi ürünlerine yani elektrik tüketim talebinin artışına neden olacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle çalışmada, elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu hipotezi, zaman serisi analizleri ile test edilmektedir.

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde, sanayi sektöründe kullanılan elektrik tüketiminin büyük bir maliyet kalemi olarak dış rekabeti etkilemesi temel sorun olarak algılanmaktadır. Firmaların küresel rekabette öne çıkabilmesi için elektrik tüketimi gibi maliyetlerin minimize edilmesini sağlayan politikaların geliştirilmesi ve böylece ülkenin dış ticaret dengesine pozitif katkılar sunması ile bu sorunun çözülebilmesi hedeflenmektedir.

Analiz kısmında kullanılacak metodoloji şu şekildedir; öncelikle veri seti tanıtarak model kurulmakta daha sonra kurulan model üzerinden normal ve yapısal kırılmaya izin veren birim kök testleri, yapısal kırılmaya izin veren Hatemi-J Eşbütünleşme Testi ve Hacker-Hatemi Nedensellik analizleri test edilmektedir.

3.1. Veri Seti ve Model

Çalışmada, Türkiye için 1970-2015 dönemini kapsayan yıllık veriler analize dâhil edilmiştir. Dış ticaret dengesi verileri ile sanayide kullanılan elektrik tüketimi verileri TÜİK veri tabanından elde edilmiştir. Çalışma çerçevesinde, bağımlı değişken olarak dış ticaret dengesi (DT) ve bağımsız değişken olarak ise elektrik tüketimi (SET) kullanılmıştır. Dış ticaret dengesi verileri olarak ihracat ile ithalat verileri arasındaki farkın logaritması alınıp model kurulmuştur. Model kurulurken Demir (2013), Eren *vd.* (2016) ve Uysal *vd.* (2015) çalışmalarında kullanılan metodolojiye göre hipotez ile de uyumlu bir şekilde belirlenen iki değişken (sanayide kullanılan elektrik tüketimi ve dış ticaret dengesi) kullanılmıştır. Değişkenleri etkileyebilen diğer faktörlerin sabit olduğu varsayılarak kurulan model şu şekildedir;

$$DT_t = \beta_0 + \beta_1 SET_t + \varepsilon_t$$

3.2. Yöntem ve Analiz Sonuçları

Ekonometri bilimi, sürekli kendini yenileyen ve elde edilen yeni kodlar üzerinden gerçekleştirilen analizler ile veriler üzerinden daha doğru bulgular elde edilmesini sağlayan bir disiplindir. Özellikle bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte yazılımdaki gelişmelere bağlı olarak istatistiksel ve ekonometrik tekniklerde de azımsanmayacak gelişmeler yaşanmıştır (Sevuktekin, Çınar, 2014: 5). Bu nedenle, özellikle sosyal bilimler alanında çalışma yürüten araştırmacıların, yeni nesil ekonometrik testler üzerinden elde ettiği bulguların, günümüz küresel dünyasına uyarlaması daha kolay ve gerçekçi olmaktadır.

Bu kapsamda, çalışmada kullanılan testlerin yeni nesil ekonometrik testler olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmanın literatür kısmında da belirtildiği üzere, belirlenen konuya ilişkin daha çok Johansen, Engle-Granger, ARDL gibi eşbütünleşme testleri ile Granger nedensellik analizlerinin sık kullanıldığı ve bu testlerin ise konjonktürel dalgalanmalardan dolayı oluşabilecek yapısal kırılmaları dikkate almadığı bilinmektedir. Bu nedenle çalışmada kullanılan ve iki yapısal kırılmaya izin veren birim kök ve eşbütünleşme testleri sonunda, elde edilen bulguların literatüre ve diğer araştırmacılara önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Belirlenen gerekçeler dikkate alındığında çalışmanın yöntemi şu şekilde özetlenebilir: Öncelikle ADF ve PP gibi literatürde en sık tercih edilen birim kök testlerinin yanı sıra, iki yapısal kırılmaya izin veren Lee-Strazicich birim kök testi kullanılmıştır. Kurulan modelde, değişkenler arasında orta ve uzun dönemli ilişkinin analizi için tercih edilen Hatemi-J eşbütünleşme testi, iki yapısal kırılmaya izin verdiği için birim kök testlerinde de iki yapısal kırılmalı testlerin tercih edilmesi gerekmektedir. Hatemi-J eşbütünleşme testi, iki yapısal kırılmaya izin veren bir test olup tek yapısal kırılmaya izin veren Gregory-Hansen eşbütünleşme testine göre daha güçlü sonuçlar vermektedir. Ekonometri literatüründe, Maki Eşbütünleşme testi gibi 5 yapısal kırılmaya kadar sonuçlar elde edilebilen testler de bulunmasına rağmen, gerek kurulan modelde kullanılan değişken sayısının iki olması gerekse belirlenen veri aralığının çok geniş kapsamlı olmamasından dolayı iki yapısal kırılmalı testlerden elde edilen bulguların Türkiye ekonomisi üzerinden daha doğru olacağı düşünülmektedir. Ayrıca kurulan model zaman serisi analizleri ile tek bir ülke üzerinden test edilmektedir. Fakat ülke sayısı artırılarak panel veri analizi yönteminin kullanılması durumunda kırılma sayısının artırılarak yeni testlerin geliştirilmesi daha uygun olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın yöntem kısmında son olarak değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı durumunda nedensellik analizlerinin yapılması gerekmektedir. Araştırmada, hata teriminin olası normal dağılmama riskine karşın kritik değerleri bootstrap yöntemi ile elde edebilen ve yeni nesil ekonometrik nedensellik testleri arasında gösterilen Hacker-Hatemi-J Bootstrap nedensellik testi kullanılmıştır.

3.2.1. Birim Kök Test Sonuçları

Zaman serisi analizlerinde sahte regresyon sorunundan kurtulabilmek için birim kök sorununun test edilmesi gerekmektedir. Gerçekleştirilen uygun birim kök testleri ile uygulanan durağanlık sınamaları, yapılan analizlerin durağan olmayan serilerle gerçekleştirilen sahte sonuçlar çıkmasını engellemektedir. Uygulanan testler sonucunda, serilerin birim kök içermesi durumunda durağan olmadığı sonucuna varılır ve durağan olmayan zaman serileri eş-bütünleşme ilişkisine sahip değillerse, değişkenler arasında anlamlı bir ekonomik ilişkinin varlığından bahsetmek yanlış sonuçlara yol açacaktır (Harris, Sollis, 2003: 41).

Çalışmada serilerin durağanlığı için Genişletilmiş Dickey-Fuller (1981) ve Philips-Perron (1988) testleri uygulanmıştır. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi, Dickey-Fuller testine değişkenin gecikmeli değerlerinin eklenmesi ile oluşturulmaktadır. ADF testi, hata terimindeki korelasyon sorununun ortadan kaldırılmasını amaçlamaktadır (Wojciech, Derek, 1999:101). Bu test için kullanılan model şu şekildedir;

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde yer alan ΔY_t durağanlığı test edilen değişkenin birinci farkı, t trend değişkeni, ΔY_{t-i} gecikmeli fark terimidir. Modele, hata teriminin ardışık bağımsız olmasını sağlayacak kadar gecikmeli fark terimi ilave edilmektedir (Gujareti, 1995: 720). Modelde gecikme uzunluğu olarak Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri kullanılabilir. ADF birim kök testinde temelde δ katsayısının sıfıra eşit olup olmadığı test edilir. 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.

Dickey-Fuller testinin kalıntılarının ε_t beyaz gürültü sürecini izlemelerini sağlayacak şekilde modellenen Philips-Perron (PP) testi ise kalıntılar arasındaki otokorelasyonu dikkate almak için modele bağımlı değişkenin gecikmelerini almak yerine düzeltme faktörünü eklemektedir. Bu testte uygulanan model ise şu şekildedir (Eren vd., 2016: 282);

$$Z_\alpha = T(\hat{\phi}_1 - 1) - CF \quad (2)$$

Modelde yer alan CF düzeltme faktörünü ifade eder. Bu düzeltme faktörü sayesinde hata terimlerinin normal dağılıma sahip olmamasından kaynaklanan sapmanın

etkisinin ortadan kaldırılması hedeflenmektedir. Çalışmada uygulanan ADF ve PP birim kök test sonuçları aşağıdaki Tablo 4'te yorumlanmaktadır.

Tablo 3. ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

Düzey	Değişkenler	ADF		PP		Birinci Farklar	Değişkenler	ADF		PP		
		SET	DT	SET	DT			SET	DT	SET	DT	
Düzey	Sabit	SET	2.58(2)	12.10(18)	[1.0000]	[1.0000]	Sabit	SET	-5.11(0)	--4.99(3)	[0.0001]*	[0.00002]*
			[1.0000]	[1.0000]					[0.0001]*	[0.00002]*		
		DT	-1.06(0)	-0.88(3)	[0.0000]*	[0.0000]*						
			[0.7217]	[0.7829]	[0.0000]*	[0.0000]*						
	Sabit+Trend	SET	0.6133(2)	1.73(27)	[0.9993]	[1.0000]	Sabit+Trend	SET	-7.31(1)	-8.54(27)	[0.0000]*	[0.0000]*
			[0.9993]	[1.0000]	[0.0000]*	[0.0000]*						
DT	-2.55(0)	-2.47(3)	[0.3035]	[0.3381]	DT	-4.75(3)	-7.72(1)	[0.0023]*	[0.0000]*			
	[0.3035]	[0.3381]	[0.0023]*	[0.0000]*								

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlılığını göstermektedir. Parantez içindeki değerler, ADF için Schwarz istatistik bilgi kriterine; PP için çekirdek (kernel) yöntemi "Barlettkernel" ve bant genişliği (bandwith) "Newey West bandwith" yöntemine göre uygun 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 istatistik değerleri mutlak değerler bakımından karşılaştırıldığında kritik değerlerden küçük olduğu için düzey değerlerinde durağan olmadığı görülmektedir. Durağan olmayan serilerin birinci dereceden farkları alındığında durağanlığına tekrar bakılır. SET ve DT serilerinin birinci dereceden farkları alındığında elde edilen ADF ve PP test istatistiklerinin değerleri %1 anlamlılık düzeyinde kritik değerden daha büyük olduğu ve durağan hale geldiği anlaşılmaktadır. Her iki değişkenin de I(1) düzeyinde durağan olması, yapılacak eşbütünlük ve nedensellik analizleri için bir sorun olmayacağı anlamına gelmektedir.

Zaman serileri değişik dönemlerde, farklı deterministik trendler etrafında durağan olabilmektedir. Bu farklılıklar; sabit terimde ve/veya eğimde oluşan yapısal kırılmalarından kaynaklanabilmektedir. Söz konusu kırılmalar; savaş, doğal afetler, barış, politika değişiklikleri, terör olayları ve ekonomik krizler yol açabilmektedir. Bu yapısal kırılmaları dikkate almadan yapılan birim kök analizleri, hatalı sonuçlar verebilmekte ve gerçekte durağan olan seriler yapılan sınamalar sonucunda durağan olmadıkları gibi bir durum ortaya çıkabilmektedir (Yıldırım vd., 2013: 83). Lee ve Strazicich (2003) serilerde iki yapısal kırılmanın varlığını araştıran birim kök testi geliştirmişlerdir. Model A, serilerin ortalamasında iki yapısal kırılmanın varlığını, Model C ise serilerin ortalaması ve trendinde iki yapısal kırılmanın varlığını

araştırmaktadır. Elde edilen test istatistiğinin mutlak değeri kritik değerlerden büyük olması halinde yapısal kırılmalı birim kök temel hipotezi reddedilmekte, küçük olması durumunda ise reddedilmemektedir. (3) ve (4) numaralı denklemlerde sırasıyla Model A ve Model C'ye ilişkin denklemlere yer verilmektedir.

Model A

$$\Delta y_t = K + \phi y_{t-1} + \beta t + \theta_1 DU1_t + \theta_2 DU2_t + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \rightarrow (3)$$

Model C

$$\Delta y_t = K + \phi y_{t-1} + \beta t + \theta_1 DU1_t + \theta_2 DT1_t + \theta_3 DU2_t + \theta_4 DT2_t + \gamma DT_t + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \rightarrow (4)$$

$$DU_t = \begin{cases} 1 \rightarrow t > TB \\ 0 \rightarrow \text{Diğer} \end{cases} \rightarrow (5)$$

$$DT_t = \begin{cases} t - TB \rightarrow t > TB \\ 0 \rightarrow \text{Diğer} \end{cases} \rightarrow (6)$$

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. 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.

Tablo 4. Lee-Strazicich Test Sonuçları

Değişkenler	Model A			Model C		
	T-istatistiği	Birinci Kırılma	İkinci Kırılma	T-istatistiği	Birinci Kırılma	İkinci Kırılma
SET	-2,00(8)	2000	2008	-6,26(8)**	1993	1998
DT	-5,88 (10)*	1994	2010	-8,43(8)*	1994	2009
Kritik Değerler	Model A Kritik Değerler			Model C Kritik Değerler		
	-4,545(%1)			-6,42 (%1)		
	-3,842(%5)			-5,65 (%5)		
Not: Parantez içerisinde verilen değerler gecikme uzunluklarını göstermektedir. *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Kritik değerler Lee and Strazicich 2003:1084 Tablo 2'den alınmıştır.						

Sanayide kullanılan elektrik tüketimi (SET) serisi Model A için %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde test istatistik değeri kritik değerlerden küçük olduğu için yapısal kırılma olmadan serinin birim köklü olduğu, Model C için ise test istatistik değerleri mutlak değerce %5 anlamlılık düzeyinde kritik değerden büyük olduğu için yapısal kırılmayla birlikte serinin durağan olduğu sonucuna varılmıştır. Dış ticaret dengesi (DT) serisi için de hem Model A hem de Model C için test istatistik değeri mutlak değerce %1 anlamlılık düzeyinden kritik değerden büyük olduğundan dolayı yapısal kırılmayla birlikte serinin durağan olduğu görülmektedir.

Kırılma yıllarının yaşandığı 1993-1994-1998-2009-2010 yılları incelendiğinde Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısında ve siyasi konjonktüründe önemli değişimlerin ve krizlerin yaşandığı anlaşılmaktadır. 1990'lı yıllar Türkiye'de terör faaliyetlerinin zirve yaptığı, Uğur Mumcu, Eşref Bitlis, Adnan Kahveci gibi siyasi cinayetler ile ülkenin kaosa sürüklendiği, Başbağlar ve Sivas olayları sonrası büyük sıkıntıların yaşandığı dönem olarak göze çarpmaktadır. Ayrıca Cumhuriyet tarihinin en büyük ekonomik krizlerinden biri olan 5 Nisan krizi de Tansu Çiller'in başbakanlık yaptığı 1994 dönemde yaşanmıştır. Yine 1990'lı yılların sonu itibariyle yaşanan Rusya'da ki ekonomik krizin de ilgili serilerde kırılma yaratabileceği düşünülmektedir. 2009-2010 yılları ise genel olarak gerek Türkiye gerek dünya ekonomisinde önemli kırılmaların yaşandığı bir başka dönemdir. ABD merkezli Küresel Krizin etkilerinin iyice hissedildiği, başta AB ülkeleri olmak üzere birçok ülkede durgunluğun görüldüğü kriz sonrası birçok ülkede radikal önlemlerin alındığı bilinmektedir. Türkiye'deki konjonktüre bakıldığında ise belirtilen yıllarda Ergenekon-Balyoz gibi Türkiye siyasi ve hukuk tarihine geçecek önemli davaların başladığı, çözüm süreci adı altında yıllardır ülkede yaşanan terör sorununun çözümü için adımların atıldığı yıllar olduğu görülmektedir. Bu önemli siyasi ve ekonomik olayların çalışmada kullanılan değişkenlerde belirtilen yıllar arasında kırılmalar yarattığı düşünülmektedir.

3.2.2. Hatemi-J Eşbütünleşme Testi

Ekonometrik çalışmalarda eşbütünleşme testleri, değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediğinin analizi için yapılmaktadır. Bu çalışmada eşbütünleşme testlerinden yapısal kırılmaya izin veren Hatemi-J Eşbütünleşme Testi kullanılmıştır. Hatemi-J (2008) yapmış olduğu eşbütünleşme testinde, daha önce Gregory ve Hansen (1996) tarafından tek yapısal kırılmanın varlığı için geliştirilen eşbütünleşme testini iki yapısal kırılmaya izin verecek şekilde geliştirmiştir. Hatemi-J çalışmasında hem sabitte hem de eğimde iki yapısal kırılmanın etkisini aşağıdaki 7 numaralı denklemi dikkate alarak ifade etmiştir (Eren, Aydın, 2016:221);

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

Denkleimde bulunan α_0 yapısal değişimlerden önceki sabit terimi gösterirken, α_1 birinci yapısal değişmeyi, α_2 ise ikinci yapısal kırılma nedeniyle sabit terimde oluşan değişimi; β_0 yapısal değişimlerden önceki eğim parametresini gösterirken, β_1 birinci yapısal değişimin eğimde yarattığı etkiyi, ikinci yapısal değişimin yarattığı etkiyi ise β_2 parametresi göstermektedir. y_t bağımlı değişken, x_t ise bağımsız değişken vektörüdür. Modelde eğer $t > [n\tau_1]$ ise $D_{1t} = 1$, değilse 0; eğer $t > [n\tau_2]$ ise $D_{2t} = 1$, değilse 0 olarak tanımlanmış kukla değişkenlerdir. τ_1 ve τ_2 terimleri, değeri 0 ile 1 arasında değişen ve yapısal kırılma zamanlarını gösteren bilinmeyen göstergeleri ifade etmektedir (Hatemi-J, 2008:499). Hatemi-J testinde değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisi olmadığını gösteren temel hipotezi sınamak amacıyla ADF*, Z_t ve Z_a test istatistiklerinden faydalanılmaktadır (Yılcıncı, Öztürk, 2010: 267).

Tablo 5. Hatemi-J Eşbütünlük Testi Sonuçları

ADF*		Z_t		Z_a	
Test İstatistiği	Kırılma Dönemi	Test İstatistiği	Kırılma Dönemi	Test İstatistiği	Kırılma Dönemi
-7.48(3)*	1983 1999	-5.57	1982 1997	-46.04	1982 1997
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) çalışmasından alınmıştır. Parantez içindeki değerler gecikme uzunluğunu göstermektedir. Modelin gecikme sayısı Schwert (1989) formülüne göre 10 olarak hesaplanmıştır.					

Hatemi-J yapısal kırılmalı eşbütünlük test sonuçlarına göre Tablo 5'te görüldüğü üzere ADF test istatistiği %1 anlamlılık düzeyinde Hatemi-J (2008) kritik değerlerinden mutlak değerce büyük olduğu görülmektedir. Bu nedenle sanayide kullanılan elektrik tüketimi (SET) ile dış ticaret dengesi (DT) verileri arasında uzun dönemli eşbütünlüğün olmadığı hipotezinin reddedilmesi gerektiği yani analize dahil olan değişkenlerin iki yapısal kırılmayla eşbütünlük olduğu sonucuna varılmaktadır.

Kırılmanın yaşandığı 1983 ve 1999 yıllarında gelişen olayların gerek dış ticaret gerekse dış ticaretin gerçekleştiği ağırlıklı sektörler olan sanayi sektöründe kullanılan elektrik tüketimini etkilediği söylenebilir. Çünkü her iki dönemin de Türkiye ekonomisinde önemli dönüm noktalarını oluşturduğu bilinmektedir. 1983 yılı özellikle 12 Eylül askeri darbe sonrası ortaya çıkan kaosu azaltılmaya çalışıldığı, siyasi yasakların ve çalkantıların sık görüldüğü ve Turgut Özal ile birlikte geliştirilmeye çalışılan 24 Ocak kararlarının hayat bulacağı döneme denk gelmektedir. Yıllarca ithal ikameci politikalarla yönetilen Türkiye ekonomisi, ihracatçı sanayileşmeye geçilmesi,

kamusal destek ve sübvansiyonların da artırılmasıyla önemli ilerlemeler kaydetmiştir. 1999 yılları ise DSP-ANAP-MHP hükümetinin görevde olduğu, IMF ile yapılan yeni stand-by anlaşmaları sonrası sabit döviz kuruna geçildiği, para ve maliye politikalarında önemli değişimlerin yaşandığı yıllardır. Ayrıca yıllarca terör sorunu ile uğraşan ülkede Abdullah Öcalan'ın yakalanarak Türkiye'ye getirilmesi iç ve dış piyasalarda önemli bir adım olarak görülerek güven unsurunun tekrar yaratılması için büyük bir ivme olarak yorumlanmaktadır. Kırılma yıllarının yaşandığı bu süreçlerde ülke ekonomisinde görülen gelişme dış ticaret ağırlıklı olup artan üretim ise sanayide kullanılan elektrik miktarını pozitif yönde etkilemektedir.

Tablo 6. FMOLS Tahmincisi Sonuçları (Bağımlı Değişken DT)

Değişkenler	Katsayılar	T-İstatistiği	R2	JB
Sabit	14407062	3.168.332	0,85	4,06
SET	-9.559.664*	-1.045.970		
D1	-3516791.	-0.201076		
D2	26701225	1.539.285		
<p>Not: *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorunları, Newey-West yöntemi ile giderilmiştir. JB; Jarque-Bera testine ait olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğunda ilgili modelin hata teriminin normal dağılıma sahip olduğu ve test istatistiklerinin güvenilir olduğunu ifade eder. Kukla değişken olarak analizde; D1:1983, D2:1999 alınmıştır.</p>				

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunduğundan sonra bağımsız değişken olan SET'nin bağımlı değişkeni ne yönde ve ne kadar etkilediğini belirlemek amacıyla uzun dönem katsayı tahmincisi olan FMOLS yöntemi kullanılmıştır. FMOLS yönteminde model kurulurken kırılma tarihleri kukla değişkenler ile dikkate alınmıştır. Analizden elde edilen sonuçlara göre kukla değişkenler istatistiksel olarak anlamsız çıkarken elektrik tüketimini ifade eden SET %1 düzeyde anlamlıdır. Elde edilen sonuçlar yorumlandığında ise sanayide kullanılan elektrik tüketimi dış ticaret dengesini negatif yönde etkilemektedir.

3.2.3. Hacker ve Hatemi-J Bootstrap Nedensellik Testi

Hacker ve Hatemi-J (2006) Granger nedensellik testinde, değişkenler arasındaki nedenselliği belirlemek için Toda-Yamamoto nedensellik testi (1995) uygulanmakta fakat hataların olası normal dağılımına riskine karşın kritik değerler bootstrap ile elde edilmektedir. Ancak bu modelin eksik yönü pozitif ve negatif şokları ayırt edememesidir. Bu bağlamda Hatemi-J asimetric nedensellik testi (2012) Hacker ve

Hatemi-J (2006) granger nedensellik testinin pozitif ve negatif şoklarının ayrıştırılmış şeklidir.

Hacker ve Hatemi-J Nedensellik testi, y_{1t} ve y_{2t} gibi iki bütünleşik seri arasındaki nedensellik analizinin test edildiğini varsayıldığında şu şekilde özetlenebilir (Yılancı, 2014: 59-60).

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{10} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (8)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{20} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (9)$$

Modeldeki y_{10} ve y_{20} başlangıç değerlerini göstermektedir. Testte kullanılan pozitif ve negatif şoklar ise şu şekildedir.

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0), \varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0), \varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0), \varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0) \quad (10)$$

Bu modeller altında y_{1t} ve y_{2t} eşitlikleri düzenlenerek şu şekilde ifade gösterilebilir;

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{10} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ \quad (11)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{20} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (12)$$

Değişkenlerde yer alan pozitif ve negatif şoklar ise birikimli formda son olarak şu şekilde gösterilir;

$$y_{1i}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+, y_{1i}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-, y_{2i}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ \quad (13)$$

Tablo 7. Hacker ve Hatemi-J Bootstrap Nedensellik Testi

Temel Hipotez	Test İstatistiği	Kritik Değerler			Karar
		1%	5%	10%	
SET \neq DT	2.343	7.852	4.156	2.913	Nedensellik Yoktur
DT \neq SET	0.784	8.107	4.332	2.956	Nedensellik Yoktur

Hacker-Hatemi-J Bootstrap Nedensellik test sonuçlarının yer aldığı Tablo 7'ye göre test istatistik değerleri bootstrap kritik değerlerden küçük olduğu için sanayide kullanılan elektrik miktarı ile dış ticaret dengesi arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmamış ve “*değişkenler arasında nedensellik ilişkisi yoktur*” şeklinde kurulan temel hipotezi kabul edilmektedir.

SONUÇ

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ihracatın ithalata bağımlılık oranı maalesef yüksek düzeydedir. Bu nedenle Türkiye’de gerçekleştirilen ihracatın, hammadde ve yarı mamul malların iç piyasada üretilmemesinden dolayı, ithalata bağımlılığı artmaktadır. Çalışmanın kavramsal çerçeve kısmında da belirtildiği üzere, Türkiye’nin ithalat yaptığı ürünler ağırlıklı olarak ham petrol, doğalgaz gibi enerji kaynağı ürünleridir. Enerjide dışa bağımlılık ise dış ticaret açığı sorununu ortaya çıkarmaktadır.

Türkiye’de kullanılan elektrik enerjisi de termik, hidrolik gibi kaynaklar üzerinden elde edildiği için, ağırlıklı olarak ithalat ile sağlanmaktadır. Özellikle imalat sektöründe elektrik enerjisi; üretimi destekleyen, üretim faktörlerinin verimliliğini arttıran, maliyetler üzerinden ekonomik büyümeyi etkileyen önemli bir girdi olarak bilinmektedir. Sanayi sektöründe kullanılan elektrik enerjisi ise ülkenin sosyo-ekonomik gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Çünkü elektrik enerjisi, diğer enerji kaynaklarının kullanımında gerekli olduğu gibi alternatif enerji kaynaklarından daha çevreci ve kaliteli bileşenlere sahiptir.

Çalışmada, Türkiye’ye ait yıllık verilerle 1970-2015 dönemi için sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Analizlerin başlangıcında değişkenlere ait serilerin durağanlığı için birim kök testleri yapılmıştır. Gerçekleştirilen ADF ve PP birim kök test sonuçlarına göre değişkenlerin düzeyde birim köklü fakat birinci dereceden farkları alındığında birim kök içermedikleri yani durağanlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Her iki değişkenin de I(1) düzeyinde durağan olması, yapılacak eşbütünleşme ve nedensellik analizleri için bir sorun olmayacağı anlamına gelmektedir. ADF ve PP birim kök testlerinin dışında ayrıca Lee-Strazich yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmış ve sanayide kullanılan elektrik tüketimi serisinin, Model A’da %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde birim köklü olduğu, Model C için ise %5 anlamlılık düzeyinde serinin durağan olduğu sonucuna varılmıştır. Dış ticaret dengesi serisi için ise hem Model A hem de Model C için yapısal kırılmayla birlikte serinin durağan olduğu bulunmuştur. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespiti için ise iki yapısal kırılmaya izin veren Hatemi-J eşbütünleşme testi uygulanmıştır. ADF test istatistiği sonuçlarına göre %1 anlamlılık düzeyinde sanayide kullanılan elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi verileri arasında iki yapısal kırılmayla eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eşbütünleşme testinin yanında gerçekleştirilen Hacker-Hatemi-J Bootstrap Nedensellik test sonuçlarına göre de sanayide kullanılan elektrik miktarı ile dış ticaret dengesi arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

Analiz bulgularından elde edilen sonuçlar literatür ile karşılaştırıldığında; Shiu, Lam (2004); Tsani (2010); Gurgul, Lach (2012);. Shahbaz *vd.* (2013); Kar, Kınık

(2008); Gövdere, Can (2016); Eren *vd.* (2016) nin çalışmalarını desteklerken, Ghosh (2002); Narayan, Smyth (2009), Hossain (2012)'in çalışmalarıyla çelişmektedir. Ayrıca literatürdeki, Kapusuzoğlu, Karan (2010), Akbaş, Şentürk (2013)'ün çalışmalarında ki gibi eşbütünleşme ilişkisi sonuçlarını desteklerken, nedensellik ilişkisi sonuçları yönünden çelişmektedir. Analiz bulgularının literatürdeki bazı çalışmalar ile çelişmesinin temel nedeni olarak, kullanılan veri aralığı ile seçilen ülke örnekleme olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, kurulan hipotezin test edilmesinde kullanılan ekonometrik yöntemlerde bulguların, bazı çalışmalar ile farklılık göstermesinin nedeni olabilmektedir.

Türkiye ekonomisinin yıllardır dış ticaret açığı verdiği ve bu açığın temel nedeni olarak ise enerji ithalatı olduğu bilinmektedir. Ekonometrik analizlerin sonucunda, modelden kullanılan değişkenler üzerinden orta ve uzun dönemli stratejik planların geliştirilmesi gerektiği söylenebilir. Elektrik enerjisi ile dış ticaret dengesi arasında görülen uzun dönemli ilişki sonucunda, özellikle elektrik enerjisi üretiminde alternatif politikaların geliştirilmesi, üretim maliyetleri ve küresel rekabet için büyük önem arz etmektedir. Bunların yanında, uzun dönemde enerji arzı ve enerji güvenliği konularında da ilerlemeler sağlanmalıdır. Dünya konjonktüründe yaşanan siyasi gerilimler, enerji ihracatçısı ülkelerin arz boyutunda hamleler yapmasına neden olmaktadır. Bu nedenle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler, bu tür konjonktürel durumlarda alternatif politikalar üretmesi, fiyat artışı ve arz sıkıntısı gibi riskleri minimize etmesi için gerekli önlemleri alması gerekmektedir.

Dış ticaret dengesindeki iyileştirmelerin, uzun dönemde enerji ithalatı miktarını ve maliyetini etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle yerli üretimi arttırabilecek, katma değeri yüksek ürünler ile birlikte yeni pazarlara açılacak politikaların genişletilmesi gerekmektedir. Dış ticaret dengesini olumsuz yönde etkileyen enerji ithalatı yerine, yerli kaynaklarla enerji ihtiyacının karşılanması için araştırmalar yapılmalıdır. Bu kapsamda, rüzgar ve güneş enerjisi başta olmak üzere jeotermal enerji gibi alternatif enerji kaynaklarının genişletilmesi, orta ve uzun dönemli makroekonomik istikrar için önemli bir rekabet unsurudur.

Yapılan bu çalışmanın, enerji tüketimi ile dış ticaret arasındaki ilişkinin, farklı değişkenler ve yöntemler ile yapılacak çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir. Seçilen ülke örnekleme arttırılarak, zaman serisi analizleri yerine panel veri analizi gerçekleştirilebilir. Ayrıca enerji tüketimi değişkeni olarak farklı enerji kaynaklarının verileri ile analizler gerçekleştirilerek elde edilen bulgular yorumlanabilir. Sadece sanayide kullanılan elektrik tüketimi değil ülkedeki tüm elektrik tüketimi verileri ele alınarak da yeni nesil testler ile hipotezler test edilerek literatüre önemli katkılar sunulacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akbaş, Y.E., M. Şentürk (2013), “Mena Ülkelerinde Elektrik Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Karşılıklı İlişkinin Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 41(1), 45-67.
- Altaee, H.H.A., S.M. Saied, E.S. Esmael (2014), “Financial Development, Trade Openness and Economic Growth: Evidence from Sultanate of Oman (1972-2012)”, *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5(23), 64-75.
- Altıntaş, H., Ö. Koçbulut (2014), “Türkiye’de Elektrik Tüketiminin Dinamikleri ve Ekonomik Büyüme: Sınır Testi ve Nedensellik Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 43(1), 37-65.
- Demir, M. (2013), “Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi, Var Analizi ile Türkiye Üzerine Bir İnceleme”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(9), 2-27.
- Dickey, D. A., W. A. Fuller (1981), “Likelihood Ratio statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Eren, M.V., H.İ. Aydın (2016), “Türkiye’de Enerji Tüketimi-Kalkınma İlişkisi: Zamanla Değişen Simetrik Nedensellik Analizi” İçinde: H. İ. Aydın ve Y. E. Özer (ed), *Kalkınma Üzerine Ekonomi-Politik Yazılar*, Ankara: Orion Kitabevi.
- Eren, M.V., M.A. Polat, H.İ. Aydın (2016), “Türkiye’de Yapısal Kırılmalı Testlerle Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi”, *Akademik Bakış Dergisi*, 56, 275-289.
- Ersoy, A.Y. (2010). “Ekonomik Büyüme Bağlamında Enerji Tüketimi”, *Akademik Bakış Dergisi*, 20(1), 1-11.
- Ertuğrul, H.M. (2011), “Türkiye’de Elektrik Tüketimi Büyüme İlişkisi: Dinamik Analiz”, *Enerji, Piyasa ve Düzenleme*, 2(1), 49-73.
- Ersungur, Ş.M., Ö. Doru (2014), “Türkiye’de Dış Ticaret ve Ekonomik Kalkınma İlişkisinin Ekonometrik Analizi: 1980-2010”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(3), 225-240.
- Ghosh, S. (2002), “Electricity Consumption and Economic Growth in India”, *Energy Policy*, 30(1), 125–129.
- Gövdere, B., M. Can (2016). “Türkiye’de Enerji Tüketimi, Dışa Açıklık, Finansal Gelişme, Sabit Sermaye Yatırımları ve Dış Ticaretin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Sınır Testi Yaklaşımı”, *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 209-228.
- Granger, C.W.J. (1969). “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”, *Econometrica*, 37(1), 424-438.
- Gurgul, H., L. Lach (2012), “The Electricity Consumption Versus Economic Growth of the Polish Economy”, *Energy Economics*, 34, 500-510.

- Hacker, R.S., J.A. Hatemi (2006), "Tests for Causality between Integrated Variables Using Asymptotic and Bootstrap Distributions: Theory and Application", *Applied Economics*, 38, 1489-1500.
- Harris, R., R. Sollis (2003), *Applied Time Series Modelling and Forecasting*, England: John Wiley&SonsLtd.
- Hatemi-J, A. (2008), "Tests For Cointegration With Two Unknown Regime Shifts With An Application to Financial Market Integration", *Empirical Economics*, 35(3), 497-505.
- Hatemi-J, A. (2012), "Asymmetric Causality Tests with an Application", *Empirical Economics*, 43, 447:456.
- Hossain S. (2012), "An Econometric Analysis For CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Foreign Trade and Urbanization of Japan", *Low Carbon Economy*, 3, 92-105.
- Işığışık, E. (1994), *Zaman Serilerinde Nedensellik Çözümlemesi*, Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi.
- Kapusuzoğlu, A., M.B. Karan (2010), "Gelişmekte Olan Ülkelerde Elektrik Tüketimi ile Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki Eş-Bütünleşme ve Nedensellik İlişkisinin Analizi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma", *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 57-68.
- Kar, M., E. Kınık (2008), "Türkiye'de Elektrik Tüketimi Çeşitleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10(2), 333-353.
- Kraft, J., A. Kraft (1978), "On the Relationship Between Energy and GNP", *Journal of Energy and Development*, 3, 401-403.
- Lee, J., M.C. Strazicich (2003), "Minimum Lagrange Multiplier UnitRoot Test with Two Structural Breaks", *The Review of Economics and Statistics*, 85, 1082-1089.
- Mallick, H. (2007), "Does Energy Consumption Fuel Economic Growth in India?", *Centre For Development Studies, Working Paper No. 388*, 1-61.
- Mercan, M., O. Peker (2013), "Finansal Gelişmenin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Ekonometrik Bir Analiz", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1), 93-120.
- Narayan, P.K., R. Smyth (2005), "Electricity Consumption, Employment and Real Income in Australia: Evidence from Multivariate Granger Causality Tests", *Energy Policy*, 33, 1109-1116.
- Narayan, P.K., S. Narayan, S. Popp. (2010), "Does Electricity Consumption Panel Granger Cause GDP? A New Global Evidence", *Applied Energy*, 87(10), 3294-3298.
- Öz, S. (2007), "Türkiye'nin Dış Ticaret Açığı: Boyutu, Yapısı ve Nedenleri", *TÜSİAD – Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu Bülteni REF Taslak Makale*, İstanbul.
- Phillips, P.C.B., P. Perron. (1988), "Testing for a Unit Root in time Series Regression", *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Saraç, T.B. (2013), "İthalat ve İhracatın Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 13(2), 181-194.

- Sevuktekin, M., M. Çınar (2014), *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*. Bursa: Dora Yayınları.
- Seyidoğlu, H. (1999), *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama*, İstanbul: Güzem Yayınları.
- Shahbaz, M., S. Khan, M. Tahir (2013), “The Dynamic Links Between Energy Consumption, Economic Growth, Financial Development and Trade in China: Fresh Evidence From Multivariate Framework Analysis”, *Energy Economics*, 40, 8–21.
- Shiu, A., P.L. Lam (2004), “Electricity Consumption and Economic Growth in China”, *Energy Policy*, 32, 47-54.
- Siddique, H.M.A., M.T. Majeed (2015), “Energy Consumption, Economic Growth, Trade and Financial Development Nexus in South Asia”, *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, 9(2), 658-682.
- TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim A.Ş.). (2017), Faaliyet Raporu. <http://www.teias.gov.tr/FaaliyetRaporlari.asp> E.T.: (12.04.2017)..
- Toda, H.Y., Yamamoto (1995), "Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes", *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.
- Tsani, Z.S. (2010), “Energy Consumption and Economic Growth: A Causality Analysis for Greece”, *Energy Economics*, (32), 582-590.
- TÜİK (2017), Net Elektrik Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1029 E.T.: (12.04.2014).
- Uçan, O., E. Koçak (2014), “Türkiye’de Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkisi”, *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7(2), 51-60.
- Uysal, D., K.Ç. Yılmaz, T. Taş (2015), “Enerji İthalatı ve Cari Açık İlişkisi: Türkiye Örneği”, *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 63-78.
- Wojciech, C.W., D.F. Derek (1999), *New Directions in Econometric*, UK: Practice Edward Elgar Publishing Limited.
- Yapraklı, S. (2010), “Türkiye’de Esnek Döviz Kuru Rejimi Altında Dış Açıkların Belirleyicileri: Sınır Testi Yaklaşımı”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65(4), 141-164.
- Yeldan, E. (2005), “Türkiye Ekonomisinde Dış Açık Sorunu ve Yapısal Nedenleri”, *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 4(1), 47-60.
- Yılancı, V., Z.A. Öztürk (2010), “Türkiye ile En Büyük Beş Ticaret Ortağının Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Entegrasyon İlişkisinin Analizi: Yapısal Kırılmalı Birim Kök ve Eşbütünlük Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (36), 261-279.
- Yılancı, V. (2014). Zaman Serileri Analizi Sakarya Ekonometri Semineri-2014 Ders Notları. Sakarya.
- Yıldırım, K., M. Mercan, S.F. Kostakoğlu (2013), “Satın Alma Gücü Paritesinin Test Edilmesi: Zaman Serisi ve Panel Veri Analizi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(3), 75-95.
- Yoo, S-H., S-Y. Kwak (2010), “Electricity Consumption and Economic Growth in Seven South American Countries”, *Energy Policy*, 38, 181-188.