

## Türkiye’de Cari Açığı Belirleyen Faktörler ve Cari Açığı Azaltmada Alternatif Enerji Kaynaklarının Rolü: VAR Modeli

Doç. Dr. Necati ÇİFTÇİ<sup>1</sup>

Merve EŞMEN<sup>2</sup>

### Öz

Cari açığın nedenlerini analiz etmek ve cari açığı azaltma politikaları, iktisat literatürünü meşgul eden bir konu durumundadır. Cari açığı belirleyen pek çok faktör olmakla birlikte, bu faktörler arasında enerjide dışa bağımlılığın payı oldukça büyüktür. Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de de artan enerji ihtiyacını karşılamak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim söz konusudur. Bu çalışmada, gelişmekte olan ülkelerin en önemli sorunu olan cari açığın belirleyicileri incelenmiştir. 1980-2015 dönemini kapsayan cari açık, gayri safi yurt içi hasıla, reel efektif kur, petrol fiyatları ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin toplam elektrik üretimi içindeki payı değişkenlerine ilişkin yıllık veriler kullanılarak VAR modeli oluşturulmuştur. Alternatif enerji kaynaklarına yenilenebilir enerji kaynakları ile beraber nükleer enerji de dahil olmasına rağmen ülkemiz için geçmiş dönemlere ait nükleer enerji verisi bulunmadığı için kurulan VAR modeline nükleer enerji dahil edilmemiştir. Kurulan modelde Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri uygulanmıştır.Yapılan analiz sonucunda gayri safi yurtiçi hasıla ve reel efektif döviz kurunun cari açığın Granger nedeni olduğuna yönelik bulgular elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Cari Açık, Enerji, VAR Modeli, Eşbütünleşme.

### Determinants of Turkish Current Account Deficit and The Role Of Alternative Energy Sources in Reducing The Current Account Deficit: VAR Model

#### Abstract

Analyses about the reasons of the current account deficit and the policies to reduce it have been hot topics in economics literature. Even though there are a lot of factors affecting current account deficit, being dependant on outer energy resources is one of the most significant factors. As it is in the whole world, in Turkey there is a tendency towards renewable energy sources in order to meet the increasing energy demand. In this research, the determiners of the current account deficit which is the most important problem of developing countries are examined. VAR Model is constructed using the annual data between 1980 and 2015 including the current account deficit, the gross domestic product, real effective exchange rate, petroleum prices and the rate of electricity production from the renewable energy resources to the total electricity production. Although nuclear energy can be an alternative energy resource similar to the renewable energy resources, it is not included in the constructed VAR model because there is no historical data for our country. Johansen Cointegration Test and Granger Causality Test are applied in the constructed model. As a result of the carried analysis, it is concluded that the gross domestic product and real effective exchange rate constitute the current account deficit's granger reason.

**KeyWords:** Current Account Deficit, Energy, VAR Model, Cointegration.

<sup>1</sup> Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü  
[necati.ciftci@bilecik.edu.tr](mailto:necati.ciftci@bilecik.edu.tr)

<sup>2</sup> Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi, [merve\\_esmen@hotmail.com](mailto:merve_esmen@hotmail.com)

## GİRİŞ

Son dönemlerde sıklıkla gündeme gelen cari açık kavramı ödemeler bilançosundaki cari işlemler hesabının açık vermesidir. Cari işlemler hesabı; mal ve hizmetler hesabı, gelirler hesabı ve cari transferler hesabından oluşmaktadır.

Cari açığı belirleyen pek çok faktör vardır. Bunlar; tasarruf yetersizliği, bütçe açıkları, dış ticaret açıkları, reel kur, ekonomik büyüme, genişletici para ve maliye politikaları, dış borç stokunun yüksekliği, doğrudan yabancı yatırımlar ve portföy yatırımlarının kâr transferleri, enerjide dışa bağımlılık ve artan enerji fiyatları olarak sıralanabilir.

Yaklaşık 7,5 milyar insanın yaşadığı Dünya genelinde, artan nüfus ve teknolojik gelişmeler neticesinde enerji talebinde hızla artış yaşanmaktadır. Dünya’daki fosil yakıt rezervlerinin her geçen gün azalması ve bununun yaklaşması enerji alanındaki çalışmaların önem kazanmasına yol açmıştır. Fosil yakıtların tükenme sürelerinin petrol için 40 yıl, doğal gaz için 65 yıl ve kömür için 150 yıl olduğu tahmin edilmektedir.

Yapılan çalışmada, cari açığı azaltmada alternatif enerji kaynaklarının rolünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Türkiye için 1980-2015 dönemi cari denge, GSYİH, reel efektif kur, ham petrol fiyatları ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin toplam elektrik üretimi içindeki payı değişkenleri kullanılarak VAR modeli

oluşturulmuştur. Çalışma üç aşamadan oluşmuştur. İlk olarak cari açığı belirleyen faktörler ve enerji politikaları ele alınmıştır. İkinci olarak konuya ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Son kısımda ise metodoloji ve ampirik bulgulara yer verilmiştir.

## 1. CARI AÇIĞIN BELİRLEYEN FAKTÖRLER

### 1.1. Tasarruf Yetersizliği

Bir ülkede tasarruflar yatırımlara eşitse tasarruf-yatırım dengesinden söz edilebilir. Ancak tasarruflar yatırımlardan azsa tasarruf-yatırım dengesi açık veriyor demektir. Bu durumda tasarruf açığı iki şekilde kapatılabilir:

*-Yabancı sermayeyi çekerek,*

*- Dış borçlanma yoluyla.*

Türkiye’de de tasarruf-yatırım dengesinin sağlanamaması önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu nedenle, ülkemiz birinci seçenek olan yabancı sermayeyi yeterince çekemediği için çözüm olarak dış borçlanma yoluna gitmektedir (Eğilmez, 2013). Tasarruf yatırım dengesindeki açıktan dolayı ülkemiz dışarıdan tasarruf ithal etmektedir.

Türkiye için kalıcı gibi görünen cari açıkların arkasında yetersiz tasarrufların olduğunu söylemek mümkündür. 2004 yılı sonrası kamu tasarruflarındaki iyileşme ile beraber, özel tasarruflardaki düşüş Türkiye’deki cari açığın nedeni olarak görülmeye başlanmıştır. Cari açık sorunuyla baş etmede tasarrufları

etkileyen sebeplerin belirlenmesi önemlidir. Hem iç tasarruflar hem de dış tasarruflar sabit sermaye yatırımları ve dolayısıyla büyüme için kaynak oluşturuyor. Bu sebeple tasarrufların arttırılması cari açığı azaltmada son derece önemli bir faktördür (Uygur,2012).

### 1.2. Bütçe Açıkları.

Bütçe açıkları; devletin belli bir dönemde (genelde 1 yıl) bütçe giderleri ile gelirleri arasındaki giderler lehine oluşan fark olarak ifade edilmektedir. Bütçe açıklarının cari açıkları etkilediği aşağıdaki eşitlikler sayesinde daha iyi anlaşılabilir.

Dışa açık bir ekonomide milli gelir aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$Y = C + S + T = C + I + G + X - M$$

Y: Yurt içi üretim

C: Tüketim Harcamaları

S: Tasarruflar

I: Yatırım Harcamaları

T: Kamu Gelirleri

G: Kamu Harcamaları

X: İhracat

M: İthalat

Yukarıdaki eşitliği aşağıdaki gibi de düzenleyebiliriz.

$$(X - M) = (S - I) + (T - G)$$

Eşitliğin sol tarafında dış ticaret dengesi, sağ tarafında ise yatırım tasarruf farkı ile vergiler ve kamu harcamaları farkı yer almaktadır. Yukarıdaki eşitliğe göre eğer ülkede yatırımlar tasarruflardan fazla ise yani tasarruf-yatırım açığı varsa ve kamu harcamaları vergi gelirlerinden fazla ise yani bütçe açığı varsa ülkenin cari açığı artar (Barışık ve Kesikoğlu, 2010).

Burada karşımıza ikiz açık ve üçüz açık kavramları gelmektedir. Bütçe açıklarının cari açığı etkilediği görüşü ikiz açık kavramını oluşturur. Cari açıkla bütçe açığının karşılıklı olarak birbirlerini etkilediği savunulmaktadır. İkiz açık hipotezine göre bütçe açığı cari açığı etkilemekte cari açık da bütçe açığını etkilemektedir, dolayısıyla karşılıklı bir etki söz konusudur. Bir ekonomide bütçe açığı ile birlikte cari açık da varsa ikiz açıktan söz edilebilir. Bütçe açığı ve cari açıkla beraber tasarruf açığı da varsa bu durumda da üçüz açık var demektir.

$$(Tasarruf Açığı) + (Bütçe Açığı) = (Cari Açık)$$

$$(S - I) + (T - G) = (X - M)$$

Görüldüğü gibi üç temel makro dengenin de açık vermesi üçüz açığı oluşturmaktadır (Karanfil ve Kılıç, 2015:3).

### 1.3. Dış Ticaret Açıkları

Cari açığın içerisinde ihracat ve ithalatın yanı sıra turizm gelirleri, transferler, kâr payları ve faizler de yer alırken dış ticaret açığında ise

sadece ihracat ve ithalat yer alır. Yani dış ticaret hesabı cari işlemler hesabının içerisinde yer alan ve cari açığı önemli ölçüde etkileyen bir kalemdir.

Dış ticaret açığı cari açığın temel nedeni sayılmaktadır. 1980 öncesi ihtiyaç duyulan malların büyük kısmı yurt içinde üretilmekteydi. 1980 sonrası dışa açılmayla birlikte ihracata dayalı ekonomik büyüme

modeli uygulanmaya başlanmıştır. 24 Ocak 1980 kararlarıyla başlayan serbest ticaret sonucu ihraç edilenden daha fazlası ithal edilmiş, gerekli yasal düzenlemelerin de eksik kalması neticesinde dış ticaret açığı söz konusu olmuştur (Göçer, 2013:215). Ülkemizin 2015 yılı için toplam ihracatı 143.9 milyar dolar, toplam ithalatımız ise 207.2 milyar dolar olup, dış ticaret açığımız 63.2 milyar dolardır.

**Tablo1:Türkiye’nin Dış Ticaret Dengesi (Milyar \$)**

	<b>İhracat</b>	<b>İthalat</b>	<b>Dış Ticaret Dengesi</b>	<b>İhracat/ İthalat (%)</b>
<b>2010</b>	113.8	185.5	-71.6	61.4
<b>2011</b>	134.9	240.8	-105.9	56
<b>2012</b>	152.4	236.5	-84.1	64.5
<b>2013</b>	151.8	251.6	-99.8	60.3
<b>2014</b>	157.6	242.1	-84.5	65.1
<b>2015</b>	143.9	207.2	-63.2	69.5

**Kaynak:** TÜİK, Dış Ticaret İstatistikleri, Aralık 2015.

#### 1.4. Reel Kur

Dış ticaret açığı cari açığı etkileyen en önemli faktörlerden biridir. İhracat ve ithalat arasındaki farktan oluşan dış ticaret dengesi kurdaki bir değişmeden direkt etkilenir. Dolar/TL kurundaki artış sonucu dolar ulusal paraya göre daha değerli hale geldiği için ithal edilen mallar pahalılaşırken ihraç edilen mallar ise ucuzlar. Kurdaki artış ihracatı arttırırken ithalatı azaltır. İhracatın artması için yurt dışından da talep olması gerekmektedir. Ancak evrensel boyutta bir durgunluk ve kriz var ise böyle bir talep oluşmaz. Talebin yetersiz oluşu dolayısıyla

ihracattaki artış beklenenin altında kalabilir. Döviz kuru artışı sadece ithalatı düşürebilir. Böyle bir durumda ulusal ekonomi için durgunluk ve ekonomik büyümede azalış söz konusudur (Öztürk, 2011:32-39).

#### 1.5. Ekonomik Büyüme

Gelişmekte olan ülkelerin bir çoğunda cari açık sorunu vardır. Bunun nedeni ise ekonomik büyümenin beraberinde cari açığı da getirmesidir. Yatırımların artmasıyla tasarrufların azalması sonucu ortaya çıkan cari açıklar ekonomik büyümeyle bağlantılıdır. Büyüme oranlarındaki artışlarla

birlikte beklenen kâr düzeyinin yükselmesiyle doğru orantılı olarak yatırım kapasitesi artar. Kâr oranlarının gelecekte artacağı düşüncesi tasarrufları azaltır. Tasarruf-yatırım dengesizliğine yol açan bu durum cari açığı arttırıcı etki yapar. İktisadi faaliyetlerin azaldığı durumda ise tasarruflar artıp yatırımlar azalır, bu da cari açığı azaltıcı etki yapar (Yılmaz ve Akıncı, 2011:363-377).

### 1.6. Genişletici Para ve Maliye Politikaları

Genişletici para ve maliye politikalarının yüksek ekonomik büyüme hedefi gözetilen ülkelerin başvurduğu yöntemdir. Bu dönemde, genişletici para ve maliye politikaları kamu borçlanmasını arttıracığı için faiz oranları da artar. Faiz oranlarındaki artış yabancı sermayenin finansal piyasalara ilgisini artırır. Ulusal paraya olan talep artacağı için yerli para aşırı değerlenir. Yerli paranın aşırı değerlenmesiyle ithalat ucuzladığı ihracat pahalılaştığı için dış ticaret dengesi açık verir. Dış ticaret dengesi cari işlemler hesabının çok büyük bir kısmını oluşturduğundan cari açık artacaktır. Mali genişlemeyle birlikte ortaya çıkan bütçe açığı, milli tasarruflar ve tüketimi etkileyerek, ithalat eğilimi çerçevesinde cari açığı arttırır (YaghoubiNia, 2015:17).

### 1.7. Dış Borç Stokunun Yüksekliği

Cari işlemler dengesi açığı beraberinde dış borçlanmayı getirmektedir. Bu nedenle cari işlemler açığında meydana gelen sürekli artış, dış borç stokunun büyümesine neden olmaktadır.

Toplam yurt içi tasarrufların yurt içi yatırımları karşılamadığı kısma eşit olan cari işlemler hesabı açığını finanse etmek için iki seçenek vardır. Birincisi doğrudan yabancı sermaye yatırımları, ikincisi ise borçlanmadır. Gelişmekte olan ülkelerde finansal piyasalar yeterince gelişmemiştir. Bu sebeple cari işlemler açığı daha çok dış borçlanma yoluyla finanse edilmektedir (Bayraktutan ve Demirtaş, 2011:1-28).

Dış borçlanma ülkeye sermaye girişi sağlar ve bu da cari açık veren bir ekonomide ödemeler bilançosunun denkleştirilmesine yardımcı olur. Finansman ihtiyacını dış borçlanmayla karşılayan bir ekonomi daha sonra borcunu faiziyle birlikte ödemek zorundadır. Bu sefer yurt dışına kaynak transferi gerçekleşir ve ödemeler bilançosu dengesi tekrar bozulur. Dengenin bozulmasıyla tekrar borçlanmaya gidilir ve yine cari açık sorunu ortaya çıkar. Dış borçlanmada vadenin süresi ve faiz oranları cari açık döngüsüne neden olan faktörlerdir (Karatay, 2008).

### **1.8. Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Portföy Yatırımlarının Kâr Transferleri**

Tasarruf-yatırım dengesizliği sonucu oluşan cari işlemler açığı uluslar arası sermaye akımlarıyla finanse edilmeye çalışılabilir. Ancak uluslar arası sermaye akımları tasarruflar sabitken kullanılırsa cari işlemler açığını arttırıcı etki yapar.

Doğrudan yabancı yatırımlar sonucunda elde edilen kârların yatırımcı ülkeye transfer edilmesi, yatırımın yapıldığı ülkeden sermaye çıkışına yol açar, bu da cari açıkları arttırıcı etki yapar. Düzenli olmayan doğrudan yabancı yatırımlar çokuluslu sermaye ile ilişkili yüksek ithalatın varlığı ve kâr transferleri nedeniyle ödemeler dengesini bozabilirler (Değer ve Ay, 2013:11).

### **1.9. Enerji Fiyatları**

Enerji ihtiyacının yaklaşık % 75’ini ithal eden ülkemiz için enerji fiyatları önemli bir konudur. Gelişmekte olan ülkeler sınıfındaki Türkiye’deki ekonomik büyüme enerji

ihtiyacını arttırmaktadır. Bu durum cari açığı önemli ölçüde arttıran unsurlardandır. Alternatif enerji kaynaklarına yönelim son 20 yıldır olan bir durumdur ve yeni sayılmaktadır. Türkiye enerji konusunda dışarıya bağımlı ülkelerin başında gelmektedir, Türkiye’nin enerji tüketiminde dünyada ilk 20 ülkeden bir tanesi olması bu durumu destekler niteliktedir. Ülkemiz yenilenebilir enerji kaynakları bakımından zengin olmasına rağmen bu enerji kaynaklarından yeterince yararlanamamaktadır. Dolayısıyla bu alanlarda yeni yatırımların yapılması gerekmektedir (Uysal, Yılmaz ve Taş, 2015:64).

### **2. ENERJİ POLİTİKALARI**

Enerji ithalatı toplam ithalatımız arasında önemli bir yer tutmaktadır. 2015 yılında toplam ithalatımız 207 milyar 203 milyon 370 bin dolardır. Bunun 37 milyar 842 milyon 886 bin dolarlık kısmını ise enerji ithalatı oluşturmaktadır. Enerji ithalatının toplam ithalat içindeki payı yaklaşık % 18’dir.

**Tablo2:Yıllara göre enerji ithalatı**

Yıllar	İthalat (Milyar \$)
2015	37,8
2014	54,9
2013	55,9
2012	60,1
2011	54,1
2010	38,5
2009	29,9
2008	48,3
2007	33,9
2006	28,8
2005	21,2
<b>Toplam</b>	<b>463,4</b>

**Kaynak:** (Türkiye İstatistik Kurumu, TÜİK-31.08.2016)

Hükümetin 2023 enerji sektörüne ilişkin hedefleri şu şekildedir:

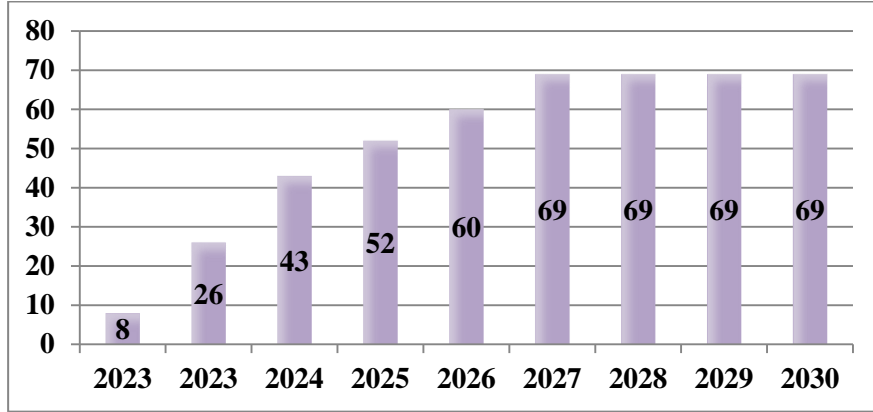
Toplam kurulu güç kapasitesinin 120 GW'a çıkarılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının payının % 30'a yükselmesi, su enerjisi (hidrolik enerji) kullanımının en üst düzeye çıkarılması, rüzgar enerjisine dayalı kurulu güç kapasitesinin 20000 MW'a ulaştırılması, en az 1000 MW jeotermal enerji santrali kurulması, en az 5000 MW güneş enerjisi kapasitesine ulaşılması, taşıma hattı uzunluğunun 60717 km'ye çıkarılması, enerji dağıtım birim kapasitesinin 158460 MVA düzeyine çıkarılması, biyokütle kurulu gücünün 1 000 MWe olması, akıllı şebeke kullanımının artırılması, doğal gaz depolama kapasitesinin 5 milyar m<sup>3</sup>'ün üzerine çıkarılması, enerji borsası oluşturulması, nükleer enerji santrallerinin işletmeye alınması (iki nükleer santralin işletmeye alınması, üçüncüsünün ise inşasına devam

edilmesi), kömür enerjisine dayalı kurulu güç kapasitesinin 15,9 GW'tan 30 GW'a yükseltilmesi (Usta, 2015:23; www.invest.gov.tr, [09.10.2016]).

Ülkemizin enerji ihtiyacını karşılayacak ve dışa bağımlılığını ciddi anlamda azaltacak pek çok enerji projesi bulunmaktadır. Enerjide dışa bağımlılık maddi külfetin yanı sıra ulusal güvenlik açısından da tehlike oluşturmaktadır. Bu durumu farkında olan ülkemiz de enerji merkezi haline gelmeyi hedefleyen pek çok projeyi hayata geçirmekte ve hayata geçirmeyi planlamaktadır.

Rusya ile işbirliği sağlanan Akkuyu Nükleer Santrali'nin Türkiye'nin enerji ihtiyacının %10'unu karşılaması hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra Sinop Nükleer Santrali için Japonya ile işbirliği sağlanmıştır. Son olarak ta üçüncü nükleer santral için Çin ile işbirliği anlaşması TBMM'de kabul edilmiştir.

**Tablo3:** Akkuyu ve Sinop Nükleer Güç Santrallerinin Planlanan Yıllık Elektrik Üretim Miktarları  
(milyar kWh)



**Kaynak:** enerji.gov.tr (2015 Faaliyet Raporu: 68)

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik elde edilmesi amacıyla yararlanma teşvikler sayesinde her geçen gün artarak devam etmektedir. 2015 yılında rüzgar kurulu gücündeki %24'lük artışla, 873 MW'lık yeni kapasitenin sisteme dahil edilerek toplam rüzgar kurulu gücü 4.503 MW'a ulaşmıştır. Hidroelektrik santrallerin kurulu gücündeki artış ise % 9,4 olarak gerçekleşmiş ve 2.225 MW'tan toplam 25.868 MW kurulu güce ulaşmıştır. Jeotermal enerji kurulu gücünde 2015 yılı sonu itibarı ile 624 MW kurulu güce ulaşılmış ve % 54 artış gerçekleşmiştir. Güneş enerjisinde ise 209 MW'lık yeni üretim kapasitesi ile toplam 249 MW kurulu güce ulaşılmıştır (www.kalkinma.gov.tr, Onuncu Kalkınma Planı, 2016 Programı: 262).

Küresel anlamda da enerji alanında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim söz konusudur. Bu yönelimin nedenleri arasında fosil kaynakların bir gün tükeneceği ve fosil

yakıtların küresel ısınmaya neden oluşu yer almaktadır. Hem fosil kaynakların kıt kaynaklar oluşu hem de fosil kaynakların yanmasının küresel ısınmaya (iklim değişikliğine) yol açması sebebiyle yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını arttıracak anlaşmalar imzalanmaktadır.

22 Nisan 2016'da Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 175 ülke tarafından imzalanan Paris İklim Anlaşması ile yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması hedeflenmektedir. Paris Enerji Güvenliği İklim Anlaşması'na göre 2030 yılında yenilenebilir enerji kullanımı iki katına çıkacaktır. Bu sayede sıcaklık artışının 2 derecenin altında 1,5 derece civarında olması öngörülmektedir. Anlaşmada, gelişmekte olan ülkelerin yenilenebilir enerji projelerine yatırımlarını desteklemek amacıyla her yıl 100 milyar dolar yardım yapılacağı kararlaştırılmıştır.



Uluslararası Enerji Ajansı IRENA'nın Yenilenebilir Enerji Geleceği Yol Haritası Raporu'na göre, yenilenebilir enerjinin şu an küresel enerji kaynakları arasındaki %18'lik payının iki katına çıkmasıyla %36 olması halinde, fosil yakıtlardan kaynaklanan iklim değişikliği ve hava kirliliğiyle mücadele harcamalarının azalmasıyla yenilenebilir enerji 2030'a kadar küresel ekonomiye yıllık 4,2 trilyon dolar tasarruf sağlayacaktır. Buna ilaveten 2030 yılına kadar toplam 24,4 milyon insana yenilenebilir enerji sektöründe istihdam sağlanması ve sera gazı emisyonunun 12 milyar ton azaltılması amaçlanmaktadır (enerjienstitusu.com, [14.08.2016]).

### 3. LİTERATÜR

Demirbaş, Türkay ve Türkoğlu (2009), çalışmalarında 1984-2008 yılları arasındaki Türkiye'nin cari açığı ile ham petrol fiyatları yıllık verilerini kullanarak, eşbütünleşme testleri ile cari açık ve ham petrol fiyatları arasında bir ilişki bulmuşlardır. Bu ilişkiye göre petrol fiyatlarındaki artış, cari açığı arttırıcı etki yapmaktadır.

Yanar ve Kerimoğlu (2011), Türkiye'de enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve cari açık ilişkisini 1975-2009 yılları için eşbütünleşme testi doğrultusunda analiz etmişlerdir. Johansen eşbütünleşme testi ile enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve cari açık arasında uzun dönemli bir ilişki

belirlemişlerdir. Vektör hata düzeltme modeli ile büyüme arttıkça enerji tüketiminin artacağını, bu durumun da cari açığı arttırıcı bir etki yaratacağını belirtmişlerdir. Analiz sonucunda, nedenselliğin yönü enerji tüketiminden büyümeye doğru etkili, büyüme ile cari açık arasında ise çift yönlü ancak zayıf bir ilişki olarak gerçekleşmiştir.

Demir (2013), çalışmada cari açık, enerji ithalatı ve sanayi üretim endeksi değişkenleri kullanılarak 1987 yılından 2012 yılına kadar olan yıllık verilerle VAR analizi yapılmıştır. Analiz kapsamında eş bütünleşme, hata düzeltme modeli ve Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre Türkiye'de nedenselliğin yönü kuramsal çerçeveye uygun bir biçimde sanayi üretim endeksi ve enerji ithalatından cari açığa doğru tek yönlü nedensellik biçiminde gerçekleşmiştir.

Uysal, Yılmaz ve Taş (2015), çalışmada 1980-2012 yıllarına ait yıllık GSYİH, enerji tüketimi ve cari açık verileri kullanılarak kurulan VAR modelinden hareketle Johansen eşbütünleşme analizi uygulanmıştır. Eşbütünleşme analizi dışında değişkenlere etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması yapılmıştır. Analiz sonucunda değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Demirci ve Er (2007), ham petrol fiyatlarındaki değişmelerin Türkiye'deki cari açığa etkilerini AR-MA, VECM ve VAR analizi ile incelemişlerdir. Analizlerinde 1991:12-

2006:12 dönemi aylık verilerini kullanarak petrol fiyatları ile cari açık arasında uzun dönemli ilişki olduğu ve petrol fiyatlarının cari açık üzerinde olumsuz etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Özlale ve Pekkurnaz (2010), petrol fiyat şoklarına Türkiye’nin cari işlemler hesabının ne şekilde tepki vereceğine ulaşmak üzere yapısal VAR yaklaşımıyla yaptıkları analizde ilk üç ay kademeli olarak artan bir tepki verdiği ardından ise düştüğü belirlenmiştir. Dolayısıyla petrol fiyatlarının Türkiye’nin cari işlemler hesabı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ortaya konmuştur.

Lebe ve Akbaş (2015), 1991:12-2012:11 dönemi aylık verileri kullanılan bu çalışmada, ithal ham petrol fiyatları ile döviz kurunda meydana gelen değişimlerin Türkiye’nin cari açığı üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Analiz için VAR Modeli ile Dolado ve Lutkepohl (1996) nedensellik testleri kullanılmıştır. Vektör Otoregresif Model sonucuna göre, reel ham petrol fiyatları ile döviz kurunun cari açık üzerinde önemli etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Dolado ve Lutkepohl nedensellik testinin sonuçları da Vektör Otoregresif Modeli sonuçları ile aynı doğrultudadır.

Erbaykal (2007), 1987- 2006 yılları arasında çeyrek dönemlik GSYİH, reel efektif döviz kuru ve cari işlemler dengesi verilerini kullanarak Toda- Yomamoto nedensellik analizi yapan araştırmacı cari açığın nedensellik boyutunu incelemiştir. Analizin

sonucunda ekonomik büyümenin ve döviz kurunun cari açığın nedeni olduğu sonucuna ulaşmış ancak cari açıktan ekonomik büyüme ve döviz kuruna doğru bir nedensellik bulamamıştır.

Yılmaz ve Akıncı (2012), cari açığın belirleyicilerini incelediği çalışmasında 1980-2010 dönemi yıllık verileri kullanılarak Johansen eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi uygulamışlardır. Yapılan testler sonucunda milli gelir düzeyi ile ithalat hacmi ve dolayısıyla cari açık arasında nedensellik ilişkisi bulmuşlardır. Analiz sonucunda cari açık ile reel faiz oranı, döviz kuru ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Bayraktutan ve Demirtaş (2011), gelişmekte olan 19 ülkenin verilerini kullandıkları çalışmalarında cari açığın belirleyicilerini 1980 - 2006 dönemine ait yıllık verilerle panel veri analizi ile incelemiştir. Çalışmadaki ülkelerde büyüme oranı, yatırımlar ve kamu harcamalarındaki artışın cari işlemler açığını arttırdığı bununla birlikte dış ticaret hadlerindeki iyileşme, dışa açıklık oranı, dünya büyüme oranı ve dünya faiz oranlarındaki artışın ise cari işlemler açığını azaltıcı etkisinin olduğu bulunmuştur.

Karabulut ve Çelikel Danişoğlu (2006), hata düzeltme modelini (VECM) kullandıkları çalışmalarında Türkiye’nin 1991-2004 dönemine ait üçer aylık verilerini kullanmışlardır. Sonuç olarak petrol fiyatlarındaki artışın cari açık üzerinde

olumsuz etkisinin olduğu ve cari işlemler dengesini etkileyen en önemli değişkenleri sırasıyla döviz kurları, büyüme ve artan petrol fiyatları olarak tespit etmişlerdir. Petrol fiyatları ile cari açık arasında pozitif, büyüme oranı ile negatif ilişki mevcuttur sonucunu elde etmişlerdir.

Peker ve Hatunoğlu (2009), Türkiye’de cari işlemler açığının nedenlerini VAR yöntemi ile analiz ettikleri çalışmalarında 1992:01- 2007:12 arası dönem için aylık veriler kullanarak değişkenler olarak; cari işlemler açığı, ithal ham petrol fiyatları, reel efektif döviz kuru endeksi, İMKB endeksi (1986=100), reel ulusal gelir (1997=100), bankalar arası gecelik reel faiz oranı ve toptan eşya fiyat endeksi yer almaktadır. Analiz sonucunda Türkiye’de cari açığın belirleyicisi olan en önemli değişkenler olarak reel döviz kuru, reel faiz oranı ve İMKB endeksi olduğuna ulaşmışlardır.

Debelle ve Faruquee (1996), cari açığın nedenlerini yirmibir sanayileşmiş ülke için panel hata düzeltme modeli (PVEC) ile 1971-1993 dönemi yıllık verilerini kullanarak incelemiştir. Ülkelerin gelişmişlik seviyeleri, ekonomilerin bulunduğu konjonktür devresi, dış ticaret haddi ve reel efektif döviz kuru cari açığın nedenleri olarak bulunmuştur.

Erkılıç (2006), 1980-2004 dönemi verileriyle yaptığı çalışmada VAR yöntemi kullanılmıştır. Modelden çıkarılan sonuçlara göre önceki dönemin cari açığı, yurt içi büyüme oranı ve

reel döviz kuru cari açığın önemli açıklayıcılarıdır.

Sadorsky (2009), çalışmasında gelişmekte olan 18 ülkenin 1994-2003 yıllarını kapsayan yenilenebilir enerji tüketimi ile gelir düzeyi arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemiştir. Seriler arasında eşbütünleşme tespit edilmiş ve uzun dönemde reel gelirdeki %1 artışın yenilenebilir enerji tüketimini %3.5 arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Apergis ve Payne (2009), panel veri yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalarında 1985-2005 yılları için 20 OECD ülkesinde reel GSYİH, yenilenebilir enerji tüketimi, reel sabit sermaye yatırımı ve emek gücü arasında uzun dönemli ilişki tespit etmiş ve granger nedensellik testi sonucu yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında kısa ve uzun dönemli çift yönlü bir nedensellik bulmuşlardır.

Uçak (2010), OECD ülkelerinde yenilenebilir elektrik üretimi ve ekonomik büyüme ilişkisi, 1980-2007 dönemi için panel-veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Nedensellik testi sonuçlarına göre yenilenebilir elektrik üretiminden ekonomik büyümeye ve büyümeden elektrik üretimine doğru çift yönlü bir nedensellik saptanmıştır.

Bitzis vd.(2008), Yunanistan’da cari açığın belirleyicilerini 1995-2006 dönemi için üçer aylık verilerle eşbütünleşme ve hata düzeltme modelini kullanarak incelemiştirler.Yaptıkları analize göre, uzun

dönemde cari açığı arttıran en önemli faktörler finansal serbestleşme (liberalleşme) ve düşük faiz oranlarına bağlı olarak kredi artışı, kısa dönemde ise petrol ve navlun fiyatları olduğunu tespit etmişlerdir. Reel efektif döviz kuru ile reel faiz oranındaki değişiklikler, navlun ve petrol fiyatlarındaki gelişmeler cari açığın en önemli faktörlerdir.

Erdoğan ve Bozkurt (2009), 1990-2008 dönemine ilişkin aylık verilerin kullanıldığı çalışmalarında Türkiye’de cari açığın temel belirleyicilerini araştırmışlardır. MGARCH modellerinden yararlandıkları çalışmada petrol fiyatları, M2 (para arzı), ihracatın ithalatı karşılama oranı, enflasyon, enflasyon belirsizliği, döviz kuru, döviz kuru belirsizliği, doğrudan yabancı yatırımların GSYİH içindeki payı serileri kullanılmıştır. Sonuç olarak koşullu korelasyonlara göre, en yüksek korelasyon değeri ihracatın ithalatı karşılama oranına, ikinci yüksek değer ise, petrol fiyatlarına ait olduğunu tespit etmişlerdir.

Çakır ve Sözen (2016), bu çalışmada VAR modeli kullanılarak Türkiye’de cari işlemler dengesini etkileyen finansal değişkenleri belirlemeye ve en önemli değişkeni ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Granger nedensellik testi, etki-tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırması yapılmıştır. Çalışmada, 1980-2014 dönemi yıllık verilerle ekonomik büyüme, reel efektif döviz kuru, reel faiz oranı, dış borç oranı, para arzı ve enflasyon oranı

değişkenleri kullanılmıştır. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre cari açık ile dış borç arasında ve cari açık ile döviz kuru arasında tek yönlü bir nedensellik olduğunu bulmuşlardır. VAR modeli sonuçları ise dış borç, enflasyon ve reel döviz kuru arttığında ülkedeki cari açığın da arttığını göstermektedir. Cari açık ve diğer tüm değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki ortaya konulmuştur. Varyans ayrıştırmasına göre cari açık kendisi ve dış borç oranından en büyük oranda etkilenmektedir.

#### 4. EKONOMETRİK YÖNTEM ve VERİ SETİ

Yapılan çalışmada cari açığa neden olan faktörleri ve alternatif enerji kaynaklarının cari açığı azaltmadaki rolünü ortaya koymak amacıyla Türkiye’ye ait 1980-2015 yıllık veriler kullanılmıştır. Gayri safi yurt içi hasıla (sabit fiyatlarla) ve cari denge verileri WB’den (World Bank), ham petrol fiyatları EIA’dan (Energy Information Administration), reel efektif döviz kuru (ÜFE bazlı) TCMB’den (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası), yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi ve toplam elektrik üretimi verileri TEİAŞ’dan (Türkiye Elektrik İletim A.Ş.) elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan verilerin analizinde Eviews 7 programı kullanılmıştır. Daha sonra cari denge dışındaki diğer serilerin doğal logaritmaları alınmıştır. Çünkü bu değişkenler logaritmik değerlerinde doğrusal olabilmektedir.

**Tablo4:** Serilerin Tanımlanması

Simgesi	Değişkenlerin Açıklaması
CAD	Cari Denge-Ş
LGDP	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla-TL (Sbt Fiyatlarla)
LPF	U.S. Ham Petrol İlk Alış Fiyatı-Ş
LRER	Reel Efektif Döviz Kuru (ÜFE Bazlı)
LPYEN	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretiminin Toplam Elektrik Üretimi İçindeki Payı

## 5. UYGULAMA BULGULARI

Değişkenlerin modelde kullanılabilmesi için öncelikle serilerin durağanlıklarının test edilmesi gerekir. Serilerin durağanlıkları sağlandıktan sonra modelin diğer aşamaları sırasıyla gerçekleştirilir.

### 5.1. Birim Kök Testleri

Seriler birim kök içeriyorsa durağan değil anlamına gelmektedir. Durağan olmayan serilerin analiz edilmesi ise sahte regresyon sorununa yol açar, yani normalde değişkenler arasında olmayan ilişkiyi varmış gibi görmemize neden olur. Bu nedenle durağan olmayan serilerin durağanlaştırılması için farklarının alınması gerekir. Modelimizde kullanacağımız serilerin durağanlıklarını test etmek amacıyla ADF (Augmented Dickey-Fuller), PP (Phillips Perron) ve KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) birim kök testleri kullanılmıştır.

### Augmented Dickey Fuller (ADF) Testi

$Y_t$  serilerinin birim kök özelliğini test etmek için aşağıdaki regresyon denklemi kullanılır.

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Burada  $\Delta$  birinci fark işlemcisini,  $\varepsilon_t$  hata terimini,  $Y_t$  kullanılan serileri ve  $p$  ise hata terimlerinin ardışık bağımlılığını gidermek için bilgi kriteri tarafından belirlenen bağımlı değişkenin gecikme sayısını ifade etmektedir. Bu tip birim kök testleri ADF testleri olarak belirtilir. Serilerin durağan olmaması boş hipotezi ( $H_0$ ), serilerin durağan olması ise alternatif hipotezi ( $H_1$ ) oluşturmaktadır. ADF testi,  $\delta$  parametresinin tahminine ve onun  $t$  istatistiğine dayanmaktadır.  $T$  istatistiğinin kritik değerlerden daha küçük olması, birim kökün boş hipotezinin reddine neden olmaktadır. Bu durumda alternatif hipotez kabul edilir (Mucuk ve Alptekin, 2008:164).

### *Phillips Perron (PP) Testi*

Birim kök sınamasında kullanılan bir diğer test yöntemi ise Phillips Perron birim kök testidir. PP Testi, ADF süreci içerisinde Perron (1989) tarafından önerilen düzeltme faktörünün eklenmesine dayanmaktadır.

PP testinde hipotezler şu şekilde oluşturulmaktadır;

$H_0$ : Seri durağan değildir, seride birim kök vardır.

$H_1$ : Seri durağandır, seride birim kök yoktur.

Test istatistiğinin asimtotik dağılımı ADF testi ile aynıdır. Bu nedenle test istatistiği MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılır (Güvenek, Alptekin ve Çetinkaya, 2010:7).

### *Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin (KPSS, 1992) Testi*

ADF ve PP testlerinin gecikme uzunluğuna karşı duyarlı olması nedeniyle Kwiatkowski vd. tarafından geliştirilen KPSS testi ile de birim kök incelenmektedir. ADF ve PP

testlerinin sıfır hipotezleri ile KPSS testinin sıfır hipotezi birbirinin tersidir. ADF ve PP testlerinde birim kökün varlığı (durağan olmama) sıfır hipotezini oluştururken, KPSS testinde durağanlık durumunun varlığı sıfır hipotezini oluşturur. KPSS test istatistiği aşağıdaki şekildedir:

$$n_{\mu} = T^2 - \sum_{t=1}^T S_T^2 / s^2(l)$$

Burada  $S_T$  kalıntılarının kısmi süreç toplamını göstermektedir. Hesaplanan değer kritik değer ile karşılaştırılarak hipotezler sınanmaktadır. (Tunçsiper ve Sürekçi, 2011:110)

KPSS testinde diğer birim kök testlerinden farklı olarak temel hipotez birim kök yok şeklindedir.

$H_0$ : Birim kök yoktur, seri durağandır.

$H_1$ : Birim kök vardır, seri durağan değildir.

LM test istatistiği KPSS kritik değerleri ile karşılaştırılır (Çağlayan ve Saçaklı, 2006:124).

**Tablo 5:** ADF, PP ve KPSS Birim Kök Testi Sonuçları (Orjinal Düzey)

	ADF Birim Kök Testi Sonuçları		PP Birim Kök Testi Sonuçları		KPSS Birim Kök Testi Sonuçları
	Test İstatistiği	Olasılık	Test İstatistiği	Olasılık	LM İstatistiği
<b>CAD</b>	-1.674681	0.4349	-1.508072	0.5179	0.525417
<b>LGDP</b>	-0.739567	0.8235	-0.991578	0.7455	0.715130
<b>LPF</b>	-1.170900	0.6759	-1.135124	0.6907	0.468982
<b>LRER</b>	-1.838822	0.3563	-1.846554	0.3527	0.333158*
<b>LYEN</b>	-2.280968	0.1834	-2.172943	0.2192	0.682879

**Tablo 6:** ADF, PP ve KPSS Birim Kök Testi Sonuçları (1. Fark)

	ADF Birim Kök Testi Sonuçları		PP Birim Kök Testi Sonuçları		KPSS Birim Kök Testi Sonuçları
	Test İstatistiği	Olasılık	Test İstatistiği	Olasılık	LM İstatistiği
<b>CAD</b>	-5.861161	0.0000	-7.782206	0.0000	0.048781
<b>LGDP</b>	-6.510100	0.0000	-7.153646	0.0000	0.123657
<b>LPF</b>	-5.674992	0.0000	-5.675759	0.0000	0.110729
<b>LRER</b>	-6.276091	0.0000	-6.276091	0.0000	0.282177*
<b>LYEN</b>	-7.283895	0.0000	-8.592125	0.0000	0.194467

\*KPSS birim kök testinde LRER değişkeni orjinal düzeyde de durağandır.

Uygun gecikme uzunluklarının belirlenmesinde kullanılan otomatik seçim ölçümleri şunlardır:

-ADF (AugmentedDickey-Fuller) testinde SIC kriteri

-PP (PhillipsPerron) testinde Newey-West Bandwidthkriteri

-KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) testinde de Newey-West Bandwidth kriteri kullanılmıştır.

Serilerin durağanlıklarını belirlemek için kullanılan durağanlık testleri sonucunda düzey değerlerinde birim köke sahip olan seriler birinci farkları alındıktan sonra

durağanlaşmışlardır. ADF ve PP durağanlık testleri için  $H_0$  reddedilip H alternatif kabul edilirken, KPSS testi için tam tersi  $H_0$  kabul edilir.

## 5.2. VAR Modeli (Vektör Otoregresif Model)

VAR modeli modele dahil olan değişkenler arasındaki etkileşimi ortaya koymak amacıyla kullanılır. Modelde içsel değişkenlerin yanı sıra dışsal değişkenlerde kullanılabilir. Bu modelde içsel-dışsal değişken ayrımı gözetilmemektedir.

$$Y_{1t} = \delta_{1t} + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} Y_{1t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} Y_{2t-i} + \varepsilon_{1t}$$

$$Y_{2t} = \delta_{2t} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} Y_{1t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} Y_{2t-i} + \varepsilon_{2t}$$

İki değişkenli p’inci dereceden vektör otoregresif modeli (VAR) yukarıdaki gibidir. Burada  $Y_{1t}$  ve  $Y_{2t}$  durağan değişkenler,  $\varepsilon_{1t}$  ve  $\varepsilon_{2t}$  hata terimleridir (Sevüktekin ve Çınar, 2014:495-496).

### 5.3. VAR Modeli Uygun Gecikme Uzunluğunun Bulunması

Aşağıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere LR (sequential modified LR test statistic), FPE (Final Prediction Error), SC (Schwarz) ve HQ (Hannan Quinn) bilgi kriterlerine göre en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak bulunmuştur.

**Tablo 7: VAR Modeli Gecikme Uzunluğu**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-755.9121	NA	3.10e+14	47.55701	47.78603	47.63292
<b>1</b>	<b>-643.4451</b>	<b>182.7589*</b>	<b>1.34e+12*</b>	42.09032	<b>43.46444*</b>	<b>42.54580*</b>
2	-620.2962	30.38289	1.70e+12	42.20601	44.72525	43.04107
3	-594.3625	25.93370	2.27e+12	42.14766	45.81200	43.36228
4	-550.3035	30.29057	1.55e+12	<b>40.95647*</b>	45.76591	42.55066



#### 5.4. VAR Analizi

Bilgi kriterlerinin önerdiği 1. gecikme dikkate alınarak tahmin edilen VAR modeli aşağıdadır.

**Tablo8: VAR Analizi Test Sonuçları**

	CAD	LGDP	LPYEN	LRER	LPF
<b>CAD(-1)</b>	0.171878 (0.23615) [ 0.72783]	8.79E-13 (9.8E-13) [ 0.89239]	-2.24E-12 (4.6E-12) [-0.49121]	4.34E-12 (1.8E-12) [ 2.44786]	-1.55E-12 (6.2E-12) [-0.25013]
<b>LGDP(-1)</b>	-2.90E+10 (1.0E+10) [-2.89761]	0.988683 (0.04180) [ 23.6512]	-0.395075 (0.19333) [-2.04355]	0.128164 (0.07530) [ 1.70195]	0.459294 (0.26272) [ 1.74825]
<b>LPYEN(-1)</b>	-1.19E+10 (1.0E+10) [-1.18435]	-0.014842 (0.04201) [-0.35328]	0.376776 (0.19429) [ 1.93922]	0.110897 (0.07568) [ 1.46534]	-0.031629 (0.26403) [-0.11979]
<b>LRER(-1)</b>	-4.47E+10 (2.3E+10) [-1.90400]	0.002717 (0.09799) [ 0.02773]	-0.351457 (0.45319) [-0.77552]	0.510256 (0.17652) [ 2.89057]	1.652593 (0.61585) [ 2.68346]
<b>LPF(-1)</b>	-2.67E+09 (9.5E+09) [-0.28109]	0.019435 (0.03965) [ 0.49015]	0.012058 (0.18337) [ 0.06576]	0.188607 (0.07143) [ 2.64054]	0.342430 (0.24919) [ 1.37417]
<b>C</b>	9.22E+11 (3.0E+11) [ 3.12085]	0.240171 (1.23209) [ 0.19493]	10.74000 (5.69815) [ 1.88482]	-1.278342 (2.21952) [-0.57596]	-17.23008 (7.74329) [-2.22516]

**Not:** En üstte yer alan değerler katsayı değerleri, parantez içindeki değerler standart hatalar, köşeli parantez içindeki değerler ise t-istatistik değerleridir.

VAR modelinin yapısal bir sorun içerip içermediğini anlayabilmek için yapılan otokorelasyon, normallik testleri ve durağanlık sonuçları aşağıdadır.

#### 5.5. Otokorelasyon Test Sonuçları

**Tablo 9: Otokorelasyon Testi Sonuçları**

Lags	LM-Stat	Prob
1	29.60590	0.2394
2	27.62426	0.3254
3	17.40147	0.8667

4	37.10635	0.0564
5	28.42840	0.2885
6	18.43261	0.8235
7	18.38590	0.8256
8	23.80523	0.5306
9	16.96240	0.8832
10	36.86092	0.0595
11	23.87305	0.5267
12	29.19192	0.2560

Tablo 9'deki sonuçlara göre, 12. gecikmeye kadar %5 anlamlılık düzeyinde otokorelasyonun olmadığı saptanmıştır.

## 5.6. Normallik Testi

**Tablo 10: Normallik Testi Sonuçları**

Com pone nt	Skewness	Chi-sq	Df	Prob.
1	-0.504216	1.483031	1	0.2233
2	-0.349533	0.712679	1	0.3986
3	0.152837	0.136261	1	0.7120
4	-0.331241	0.640036	1	0.4237
5	-0.501699	1.468261	1	0.2256
Joint		4.440267	5	0.4879

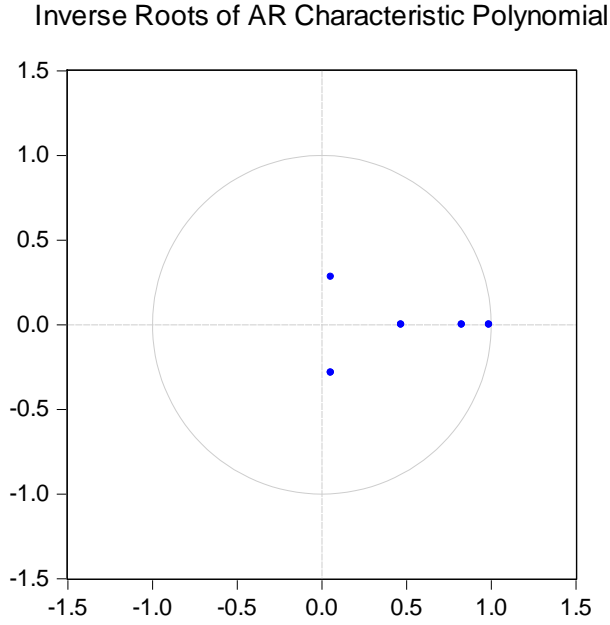
Com pone nt	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.361730	2.704200	1	0.1001
2	2.143805	1.069060	1	0.3012
3	2.858605	0.029156	1	0.8644
4	3.348117	0.176728	1	0.6742
5	3.319479	0.148847	1	0.6996
Joint		4.127992	5	0.5311

Com pone nt	Jarque-Bera	Df	Prob.
1	4.187230	2	0.1232
2	1.781739	2	0.4103
3	0.165417	2	0.9206
4	0.816765	2	0.6647
5	1.617108	2	0.4455
Joint	8.568259	10	0.5735

Normallik testi sonuçlarına göre hata terimlerinin dağılımı açısından modelin herhangi bir sorun taşımadığı görülmektedir.

### 5.7. VAR Modeli Durağanlık Grafiği Analizi

VAR modelinin durağan olup olmadığını anlayabilmek için oluşturulan grafik aşağıdadır.



Şekil 1. VAR modeli durağanlık grafiği

Bu grafiğe göre AR karakteristik polinomunun ters köklerinin tümünün birim çember içinde yer alması modelin istikrarlı olduğu sonucunu desteklemektedir. Gecikme uzunluğu belirlendikten ve modelin tutarlı olduğu anlaşıldıktan sonra Johansen eşbütünlük testi uygulanabilir.

### 5.8. Johansen Eşbütünlük Testi

VAR modelinin yapısal olarak tutarlı olduğu sonucuna ulaşıldıktan sonra, eşbütünlük analizine geçilebilir. Aynı seviyede durağanlaşan değişkenlerin uzun dönemde bir arada hareket edip etmediklerini anlayabilmek için Johansen Eşbütünlük Testi uygulanır.

Tablo11: Johansen Eşbütünlük Testi

H <sub>0</sub> Hipotezi	Trace Testi		En Büyük Karakteristik Kök (Max-Eigenvalue) Testi	
	Test İstatistiği	Kritik Değer (%)	Test İstatistiği	Kritik Değer (%)
None*	72.50058	69.81889	36.46987	33.87687
At Most1	36.03071	47.85613	18.09540	27.58434
At Most2	17.93531	29.79707	10.91761	21.13162
At Most3	7.017700	15.49471	5.860648	14.26460
At Most4	1.157052	3.841466	1.157052	3.841466

Tahmin edilen VAR denklemi kullanılarak yapılan eşbütünlük testi sonucunda değişkenler arasında eşbütünlük hipotezi olmadığını reddeden bir tane eşbütünlük ilişkisi bulunmuştur.

### 5.9. Granger Nedensellik Testi

Değişkenler arasındaki ilişkilerin yönünün ve gecikme yapısının belirlendiği teste “Granger Nedensellik Testi” denilmektedir. Amaç; modelde yer alan birden fazla sayıda değişken arasında çift yönlü (karşılıklı) veya

tek yönlü ilişki olup olmadığını belirlemektir. (Tetik, 2011:50)

Granger nedenselliğinde X ve Y gibi iki değişken arasındaki ilişkinin yönü araştırılır. İki değişken arasında sebep olma ilişkisi araştırılırken aşağıdaki kalıplar uygulanır:

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_{1t}$$

$$X_t = \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + \varepsilon_{2t}$$

Burada,  $\varepsilon_{1t}$  ve  $\varepsilon_{2t}$  hata terimlerinin ilişkisiz oldukları varsayılmaktadır. Böylece yukarıdaki denklemler değişkenlerin geçmiş değerlerine bağlı olduğu kadar, kendi geçmiş değerlerinin de bir fonksiyonudur. Granger nedenselliğinde  $Y_t$  ile  $X_t$  arasında tek ve çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olabileceği gibi, değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmayabilir (Y. Akıncı, Akıncı ve Yılmaz, 2014:8).

**Tablo 12:** Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler	Nedenselliğin Yönü	Chi-sq
CAD-LGDP***	←	8.396152
CAD-LRER*	↔	3.625208
LPYEN-LGDP**	←	4.176081
LRER-CAD**	↔	5.992004
LRER-LGDP*	←	2.896645
LRER-LPF***	↔	6.972460
LPF-LGDP*	←	3.056385
LPF-LRER***	↔	7.200932

**Not:** Tablodaki \*\*\*,\*\* ve \* sembolleri verilen istatistik değerinin %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Nedensellik testi sonuçlarına göre, gayri safi yurt içi hasıla diğer bütün değişkenlerin granger nedeni olduğu halde değişkenlerden hiçbiri gayri safi yurt içi hasılanın granger nedeni değildir. Cari açığın granger nedeni olarak gayri safi yurt içi hasıla ve reel efektif kur olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca cari işlemler dengesi ile gayri safi yurt içi hasıla arasında ve reel efektif döviz kuru ile petrol

fiyatı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

## SONUÇ

Ekonomik büyümenin beraberinde getirdiği cari açık, 2009 yılı son çeyreğinden itibaren kesintisiz büyüyen ülkemiz için de bir sorun durumundadır. Cari işlemler hesabının büyük bölümünü dış ticaret hesabının oluşturması

sebebiyle %75 civarında enerji alanında dışarıya bağlı olan bir ülke olarak enerji ithalatının cari işlemler hesabındaki payı büyüktür. 2015 yılında 38 milyar doların enerji ithalatına gittiğini düşünürsek yapılacak olan enerji yatırımları cari açığı azaltmada son derece önemlidir. Türkiye'nin 2023 enerji hedefleri arasında yenilenebilir enerji payını % 30'a çıkarmak hedefinin yanı sıra Akkuyu Nükleer Santrali ile de enerji ihtiyacının %10'unu karşılamayı hedeflemektedir. Evrensel boyutta Paris Enerji Güvenliği İklim Anlaşması'yla da desteklenen yenilenebilir enerji kullanımının 2030 yılında dünya genelinde iki katına çıkması planlanmaktadır.

İlk bölümünde cari açığı belirleyen faktörlerin aktarıldığı çalışmanın ikinci bölümünde ise cari açığı etkileyen faktörler ve bunlar arasındaki ilişkileri ortaya koymak, cari açık ve alternatif enerji kaynakları arasındaki bağlantıyı anlamak amacıyla ekonometrik bir model olan VAR modeli oluşturulmuştur. VAR modeli kapsamında 1980-2015 dönemi cari açık, gayri safi yurtiçi hasıla, reel efektif kur, petrol fiyatları ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin toplam elektrik üretimi içindeki payı değişkenleri yıllık verileri kullanılmıştır. Serilerin

durağanlıkları ADF, PP ve KPSS birim kök testleri ile sınanmış ve birinci farkları alındığında durağan hale getirilmişlerdir. Uygulanan eşbütünleşme testi ile değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise cari açığın granger nedeni olarak gayri safi yurt içi hasıla ve reel efektif döviz kuru değişkenleri bulunmuştur. Analiz neticesinde GSYİH ve reel efektif kurun cari açığın nedeni olarak bulunması literatürdeki çalışmaları destekler niteliktedir. Ancak beklenilenin aksine yenilenebilir enerji kaynakları ve cari açık arasında bir ilişki bulunamamıştır. Elde edilen sonuçlar Türkiye için yapılan yenilenebilir enerji yatırımlarının cari açığı etkileyecek yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. Önümüzdeki yıllarda nükleer santrallerin de devreye girmesiyle bu durumun değişeceği öngörülmektedir. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı'nın da (TEPAV) belirttiği üzere Türkiye cari açıkla mücadele edebilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarına daha etkin bir biçimde yönelmelidir. Bu amaçla, enerji yatırımları konusunda belirsizliklerden uzak, uzun vadeli politikalarla bu alana kamu desteği sağlanmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Apergis, Nicholas ve Payne, E. James (2010). “Renewable Energy Consumption and Economic Growth: Evidence From A Panel of OECD Countries”. *Energy Policy*. 38(1):656-660.
- Barışık, Salih ve Kesikoğlu, Ferdi (2010). “Makro Ekonomik Değişken Olarak Bütçe Açığı-Cari Açık İlişkisi: Gelişmekte Olan Piyasalar Örneği”. *İktisat İşletme ve Finans*. 25(294):109-127.
- Bayraktutan, Yusuf ve Demirtaş, Işıl (2011). “Gelişmekte Olan Ülkelerde Cari Açığın Belirleyicileri: Panel Veri Analizi”. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 22:1-28.
- Bitzis, Grigorios. M. Paleologos, John ve Papazoglou, Christos(2008). “The Determinants of the Greek Current Account Deficit: The EMU Experience”. *Journal of International and Global Economic Studies*. 1(1):105-122.
- Çağlayan, Ebru ve Saçaklı, İrem (2006). “Satın Alma Gücü Paritesinin Geçerliliğinin Sıfır Frekansta Spektrum Tahmincisine Dayanan Birim Kök Testleri İle İncelenmesi”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 20(1):124.
- Çakır, A. S. Buğra ve Sözen, İlyas (2016). “Türkiye’de Cari İşlemler Dengesini Etkileyen Finansal Değişkenlerin VAR Analizi”. *Akademik Hassasiyetler*. 3(5):19-42.
- Debelle, Guy ve Faruqee, Hamid (1996). “What Determines the Currents Account?”. *IMF WorkingPaper*. No:96-58.
- Değer, Sevgi ve Ay, Sema (2013). “Gelişmekte Olan Ülkelerde Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Cari İşlemler Arasındaki Nedensel İlişkiler (1990-2011)”. *PARADOKS Ekonomi.Sosyoloji ve Politika Dergisi*. 9(2):11.
- Demir, Murat (2013). “Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi, VAR Analizi İle Türkiye Üzerine Bir İnceleme”. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*. Y: 5 , S:9.
- Demirbaş, Muzaffer. Türkay, Hakan ve Türkoğlu, Musa (2009). “Petrol Fiyatlarındaki Gelişmelerin Türkiye’nin Cari Açığı Üzerine Etkisinin Analizi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 14(3):289-299.
- Demirci, Ebru ve Er, Şebnem (2007). “Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye’deki Cari Açığa Etkisinin İncelenmesi”.*Türkiye Ekonomik Ve İstatistik Ulusal Kongresi*. İnönü Üniversitesi.Malatya. 24-25 Mayıs, ss:1-12.
- Eğilmez, Mahfi (2014). “Ödemeler Bilançosunu Okumak”.*Kendime Yazılar*. [www.mahfiegilmez.com](http://www.mahfiegilmez.com). [erişim tarihi: 15.01.2016].
- Enerji Enstitüsü. [enerjienstitusu.com](http://enerjienstitusu.com). [erişim tarihi: 14.08.2016].
- Erbaykal, Erman (2007). “Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Döviz Kuru Cari Açık Üzerinde Etkili Midir? Bir Nedensellik Analizi”. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*. 3(6):81-88.
- Erdoğan, Seyfettin ve Bozkurt, Hilal (2009). “Türkiye’de Cari Açığın Belirleyicileri: MGARCH Modelleri İle Bir İnceleme”. *Maliye Finans Yazıları*. 23(84):135-172.
- Erkılıç, Serdar (2006). “Türkiye’de Cari Açığın Belirleyicileri”. *Uzmanlık Yeterlilik Tezi*.Ankara. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası İstatistik Genel Müdürlüğü. [www.tcmb.gov.tr](http://www.tcmb.gov.tr).

- Göçer, İsmet (2013). "Türkiye'de Cari Açığın Nedenleri, Finansman Kalitesi ve Sürdürülebilirliği: Ekonometrik Bir Analiz". Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi. Nisan:215. iibfdergi.ogu.edu.tr.
- Güvenek, Burcu, Alptekin, Volkan ve Çetinkaya, Murat (2010). "Enflasyon ve Dolaylı Vergilerden Elde Edilen Gelirler Arasındaki İlişkinin VAR Yöntemiyle Analizi". Kamu-İş. 11(3):7.
- Karabulut, Gökhan ve Ç. Danışoğlu, Ayşe (2006). "Türkiye'de Cari İşlemler Açığının Büyümesini Etkileyen Faktörler". Gazi İİBF Dergisi. 8(1):47-63.
- Karanfil, Muhammet ve Kılıç, Cüneyt (2015). "Türkiye Ekonomisinde Üçüz Açık Hipotezinin Geçerliliği: Zaman Serisi Analizi". Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi. 11(24):3.
- Karatay, Pelin (2008). "Cari Açıklar ve Sürdürülebilirliği". Mevzuat Dergisi. Nisan. Y:11. S:124.
- Lebe, Fuat ve Akbaş, Y. Ekrem (2015). "İthal Ham Petrol Fiyatları İle Döviz Kurunun Cari Açık Üzerindeki Etkisi: Türkiye İçin Bir Araştırma". Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 17(2).
- Mucuk, Mehmet ve Alptekin, Volkan (2008). "Türkiye'de Vergi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: VAR Analizi (1975-2006)". Maliye Dergisi. (155): 164.
- Özlale, Ümit ve Pekkurnaz, Didem (2010). "Oil Prices And Current Account: A Structural Analysis For The Turkish Economy". EnergyPolicy. ss:4489-4496.
- Öztürk, Serda Selin (2011). "Döviz Kurunun Cari Açığa ve İhracata Etkileri". Sanayi Dergisi. Kasım:32-39. eaf.ku.edu.tr.
- Peker, Osman ve Hotunluoğlu, Hakan (2009). "Türkiye'de Cari Açığın Nedenlerinin Ekonometrik Analizi". Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi. 23(3):221-237.
- Sadorsky, Perry (2009). "Renewable Energy Consumption and Income in Emerging Economies". Energy Policy. 37:4021-4028.
- Sevüktekin, Mustafa ve Çınar, Mehmet (2014). Ekonometrik Zaman Serileri Analizi EViews Uygulamalı. Bursa. DORA Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Seyidoğlu, Halil (2013). Uluslararası İktisat. İstanbul. Güzem Can Yayınları.
- Tetik, Seyhan (2011). "Türkiye'de Ekonomik Büyüme İle Enerji Harcamaları Arasındaki İlişki". Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. S:50.
- Tunçsiper, Bedriye ve Sürekçi, Dilek (2011). "Türkiye'de İkiz Açıklar Hipotezinin Geçerliliğinin Zaman Serisi Analizi". Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 11(3):110.
- Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Yatırım Destek Ve Tanıtım Ajansı. "Enerji ve Yenilenebilir Kaynaklar". www.investing.gov.tr. [erişim tarihi: 09.10.2016].
- Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. www.enerji.gov.tr. [erişim tarihi: 14.10.2016].
- Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı. Onuncu Kalkınma Planı. 2016 Programı. Ss:262. www.kalkinma.gov.tr.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. TCMB. www.tcmb.gov.tr. [erişim tarihi: 15.10.2016].
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş. www.teias.gov.tr. [erişim tarihi: 17.10.2016].

- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK).Dış Ticaret İstatistikleri-Enerji İstatistikleri.www.tuik.gov.tr. [erişim tarihi: 28.08.2016].
- Uçak, Sefer (2010). “Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Alternatif Enerji ve Enerji Üretimi-Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”. Doktora Tezi.Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. İktisat Bölümü.
- U.S. Energy Information Administration (EIA).www.eia.gov. [erişim tarihi: 17.10.2016].
- Uygur, Ercan (2012). “Türkiye’de Tasarrufların Seyri ve Etkileyen Bazı Unsurlar”. Türkiye Ekonomi Kurumu. Kasım. www.tek.org.tr.
- Uysal, Doğan. Yılmaz, K. Çağrı ve Taş, Taner (2015). “Enerji İthalatı Ve Cari Açık İlişkisi: Türkiye Örneği”. Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. Haziran. 3(1).
- Word Bank. www.worldbank.org. [erişim tarihi: 18.10.2016].
- Y. Akıncı, Gönül, Akıncı, Merter ve Yılmaz, Ömer (2014). “Finansal Gelişmişliğin Makroekonomik Belirleyicileri: Türkiye İçin Bir VAR Modeli”. Uluslar arası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi. 6(1):8.
- Yanar, Rüstem ve Kerimoğlu, Güldem (2011). “Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme Ve Cari Açık İlişkisi”. Ekonomi Bilimleri Dergisi.C:3.
- YaghoubiNia, Kaveh (2015). “Türkiye’de Cari Açık ve Enerji İlişkisi”. Yüksek Lisans Tezi.Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yılmaz, Ömer ve Akıncı, Merter (2011). “İktisadi Büyüme ile Cari İşlemler Bilançosu Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 15 (2): 363-377.
- Yılmaz, Ömer ve Akıncı, Merter (2012). “Türkiye’de Cari Açıkların Belirleyicileri: Bir Zaman Serisi Analizi”.TİSK Akademi Dergisi. 7(14):54-83.



EKLER;

EK A: Serilerin Zamana karşı Grafikleri

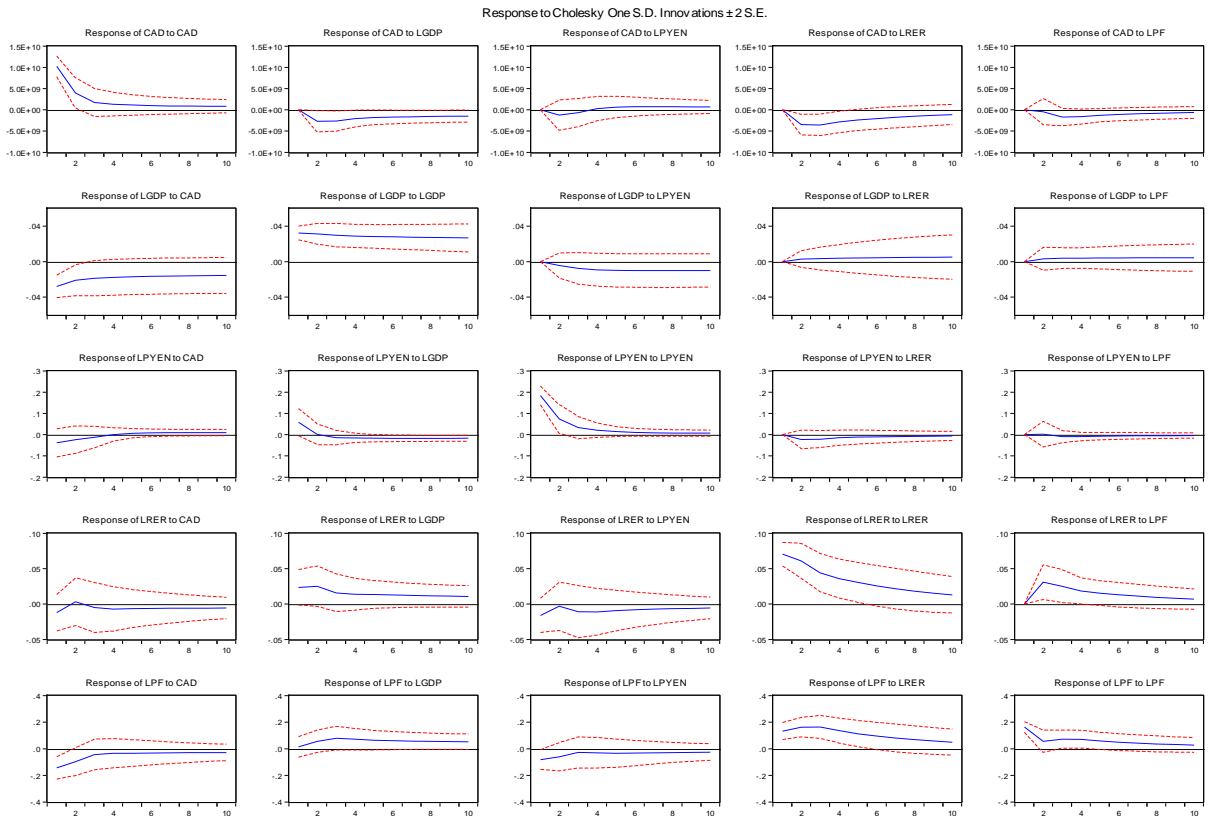


### EK B: Serilerin İstatistiksel Özellikleri

	CAD	LPF	LPYEN	LRER	LGDP
Mean	-1.39E+10	3.360019	-1.126652	4.826644	24.90061
Median	-2.53E+09	3.217634	-1.108654	4.834688	24.94387
Maximum	3.76E+09	4.564244	-0.504301	5.091908	25.60067
Minimum	-7.44E+10	2.386007	-1.755852	4.521789	24.13923
Std. Dev.	2.06E+10	0.689612	0.321024	0.167597	0.430857
Skewness	-1.424708	0.529799	-0.146039	-0.123243	-0.079044
Kurtosis	3.961082	1.957860	2.141546	1.746634	1.924240
Jarque-Bera Probability	13.56428 0.001134	3.313206 0.190786	1.233378 0.539729	2.447523 0.294122	1.773377 0.412018
Sum	-4.99E+11	120.9607	-40.55947	173.7592	896.4221
SumSq. Dev.	1.48E+22	16.64478	3.606974	0.983103	6.497319
Observations	36	36	36	36	36

## EK C: Etki-Tepki Fonksiyonları

Etki-tepki fonksiyonları hata terimlerinden birindeki standart sapmalı bir şokun içsel değişkenlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerine olan etkisini ifade eder. Etki-tepki fonksiyonlarının incelenmesi, şoklar nedeniyle değişkenlerdeki dinamik tepkilerin ve bu şoklara uyum sürecinin nasıl olduğunun anlaşılmasını sağlar.



## EK D: Varyans Ayrıştırması

Varyans ayrıştırma analizi bir değişkenin kendi şoklarından kaynaklanan hareketler ile diğer değişkenlerin şoklarından kaynaklanan değişimlerin birbirine oranını göstermektedir (Sevüktekin ve Çınar, 2014:515). Sistemde kullanılan değişkenlerin birinde meydana gelecek olan değişimin yüzde kaçının kendisinden yüzde kaçının diğer değişkenlerden kaynaklandığını gösterir.

