



## TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ KULLANIMININ CİB AÇIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ\*

### THE IMPACT OF RENEWABLE ENERGY USAGE ON CAB DEFICITS IN TURKEY

Hacı Ahmet KARADAŞ\*\*

Hacı Bayram IŞIK\*\*\*

#### Öz

Gelişmekte olan ülkelerden biri olarak gösterilen Türkiye, dışa açık politikaların izlenmeye başlandığı 1980 sonrası artan enerji ihtiyacının fosil yakıtlardan karşılanmasıyla cari açık problemi ile karşı karşıya kalmıştır. Bu problemin en önemli nedenleri arasında artan enerji ihtiyacının fosil yakıtlara bağlanması ve fosil yakıtlarında ithalat yolu ile elde edilmesidir. Bu çalışmada, Türkiye'de CİB açıklarından ve fosil yakıt kullanımının bu açıklar üzerindeki olumsuz etkilerinden bahsedilmiştir. Yenilenebilir enerji kullanımının CİB açıkları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla seçili OECD ülkeleri ve Çin'in oluşturduğu 31 ülkenin 1995-2015 dönemine ait yıllık panel verisi kullanılarak Pedroni, Kao ve Fisher eş bütünleşme analizleri yapılmıştır. Analiz sonucunda, seriler arasında eş bütünleşmenin varlığı tespit edilmiştir. Fosil yakıt kullanımı CİB açıklarının artmasına neden olurken, yenilenebilir enerji kullanımının bu sorunun kapanmasına yardımcı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** CİB Açıkları, Yenilenebilir Enerji, Fosil Yakıt, Enerji Kullanımı.

#### Abstract

Turkey, which is shown as one of the Developing countries, has been faced with current account deficits problem due to meet the growing energy needs with fossil fuels after 1980. One of the most important reasons of the current account deficit problem is to meet the increasing energy needs of the country with fossil fuels and to obtain fossil fuels by means of imports. In this study, the current account balance deficits and the negative impact of fossil fuel usage on these deficits are mentioned. Pedroni, Kao and Fisher cointegration tests were conducted using the annual panel data of 31 countries including selected OECD countries and China in the period of 1995- 2015 in order to examine the impact of renewable energy use on CAB deficits. As a result of the analysis, the existence of cointegration between the series was determined. While the use of fossil fuel led to an increase in the CAB deficits, the use of renewable energy will help to reduce this problem.

**Keywords:** CAB Deficits, Renewable Energy, Fossil Fuel, Energy Use.

### 1. Giriş

Uluslararası ticaretin serbestleşmesi ve finansal kısıtlamaların kaldırılması, ülkeler arasındaki mal ve hizmet ticaretini ve finansal işlemleri arttırmıştır. Artan işlemlerin gözlemlenmesi ve politikaların bu işlemlerin etkilerine göre belirlenmesi gereklilik halini almıştır. Bu amaçla rapor olarak tutulan ödemeler bilançosunda, ülkenin yabancı ülkelerle karşılıklı olarak yaptığı mal-hizmet ve sermaye hareketleri izlenmektedir. Ödemeler bilançosunun en önemli kalemi, ülkenin dış dünya ile yapmış olduğu işlemlerin bir ölçümü olan cari işlemler bilançosudur. Uluslararası işlemlerin artışı, ülkeler açısından dış açık ve dış fazla durumunu ortaya çıkartmıştır. Bu şekilde oluşan cari işlem dengesizlikleri, günümüzde ülkelerin ekonomik değerlendirme ölçütlerinden biri olarak kullanılmaktadır. Küresel düzeyde oluşan etkiler, cari işlemler bilançosu başta olmak üzere makroekonomik unsurlar üzerinde etki alanı oluşturmakta ve ekonomik krizlerin ülkeler açısından maliyetlerini arttırmaktadır.

Cari işlemler bilançosunun açık vermesi, 1990'lı yıllardan itibaren, gelişmekte olan ülkelerdeki krizlerin en önemli nedeni olarak gösterilmektedir (Göçer, 2013, 214). Bu açık sürekli artış eğiliminde ise, ekonomi döviz darboğazına sürüklenebilir ve dış ülkelere borçlarını ya da diğer taahhütlerini yerine getiremez hale gelebilir (Eğilmez ve Kumcu, 2015, 302). Yüksek seyreden ve sürdürülemez hale dönüşen cari açık, ülke ekonomisini dünyadaki gelişmeler karşısında kırılgan ve finansal krizlere karşı savunmasız hale getirebilir (Dornbusch, 2001, 3). Literatürde, cari açığın büyüklüğünün ne kadar olması gerektiği ile ilgili çeşitli çalışmalar mevcuttur. Dornbusch'a (2001) göre, cari açığın iki, üç yıldan fazla bir süre sürekli artış göstermesi ve GSYH'nin %4'ünü aşması durumu, ekonomide kriz sinyali olarak algılanmalıdır. Freund'a (2000) göre ise cari açığın yaklaşık olarak dört yıl boyunca artması ve GSYH'nin yaklaşık %5'i olması durumunda, büyümenin azalması ve ardından daralmanın başlaması ile cari açık kapanmaya başlayacaktır. Bu kapanma, %10-20 oranında varlıkların değerinde düşüş ve yaklaşık üç yıl boyunca yavaşlayan reel gelir

\* Bu makale, "Çevresel Sorunlar Bağlamında Yeşil Büyüme ve Cari Açık İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama" adlı doktora tezinden üretilmiştir.

\*\* Arş. Gör. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, hkaradas@cumhuriyet.edu.tr

\*\*\* Prof. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, bayram.haci@gmail.com

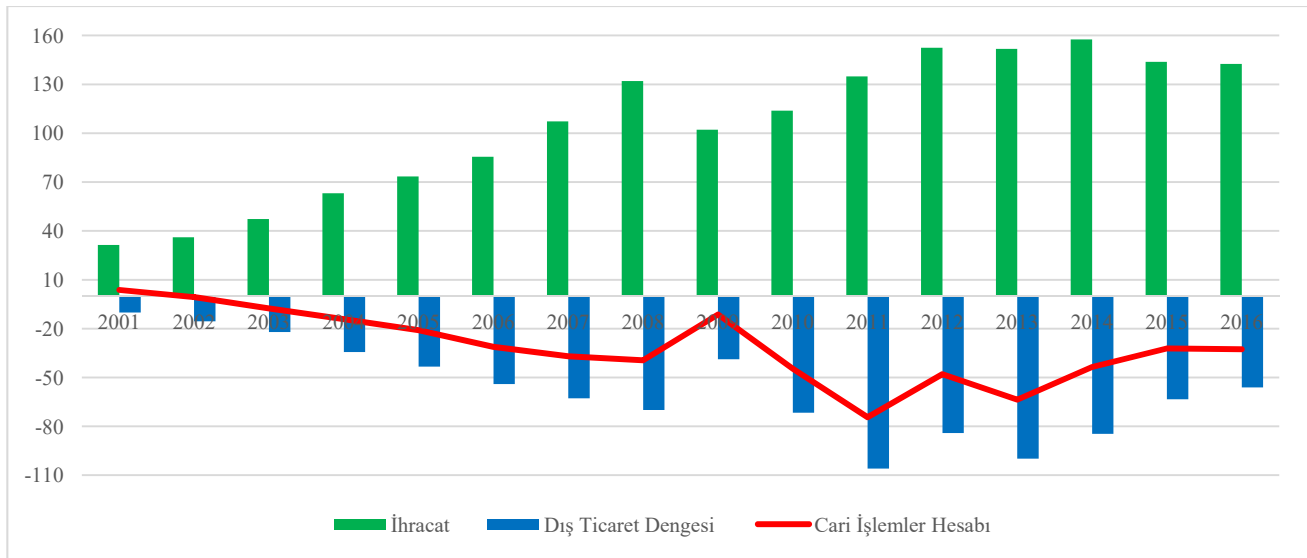


artışı ile birlikte ortaya çıkacaktır (Freund, 2000, 2). Cari açığın potansiyel olarak daha hızlı büyümeyi ve ekonomik gelişmeyi kısıtladığı düşünülmektedir. Ancak, sermaye yoksulu gelişmekte olan ülkelerde, genellikle yetersiz tasarruf seviyelerinden dolayı karşılayabileceklerinden fazla yatırım imkanına sahip olduklarından dolayı cari açık doğal olabilir (Şahin ve Mucuk, 2014, 322). Cari açık sorunu sadece gelişmekte olan ülkelerin problemi değil gelişmiş ülkelerin de problemi olduğu görülmektedir. Özellikle son yıllarda en yüksek cari açık rakamlarının ABD’de görülmesi bu duruma en iyi örnektir.

Bu çalışmada, ilk bölümde Türkiye’de cari işlemler bilançosunun durumu ve açık verme nedenleri hakkında bilgi verilecek. İkinci bölümde literatürde CİB açıkları üzerine yapılmış çalışmalar incelenecek ve üçüncü bölümde ise yenilenebilir enerji kullanımının cari açık üzerindeki etkisini araştırmak üzere ekonometrik analiz yapılacaktır.

## 2. Türkiye’de Cari Açık Problemi ve Nedenleri

1980 öncesi dışa kapalı ithal ikameci bir büyüme politikası izleyen Türkiye, 24 Ocak 1980 kararları sonrası dışa açık (ithalata dayalı) bir büyüme politikası izlemeye başlamıştır. Bu tarihten sonra sanayi sektörünün canlanması ve makine kullanımının artması, enerji talebinin günden güne artmasına neden olmuştur. Artan enerji talebi, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de alternatifi olmayan fosil yakıtlar tarafından karşılanmaya başlamıştır. Komşuları dünyanın en büyük fosil yakıt rezervlerine sahip olan Türkiye, fosil yakıt bakımından yoksul bir ülke konumundadır. Her gelişmekte olan ülke gibi enerji ihtiyacı günden güne artan Türkiye’nin bu ihtiyacını elinde rezervi bulunmayan fosil yakıtlardan karşılaması, ülkeyi enerjide dışa bağımlı hale getirmiştir. Bu ise cari açık probleminin kronikleşen bir hal almasına neden olmuştur. Son 20 yılda Türkiye’nin cari işlemler bilançosu, sadece iki yıl (1998 ve 2001) fazla vermiştir. Bu iki dönemde de krizlerin (1997 Doğu Asya krizi ve 2001 Türkiye ekonomik krizi) etkisi ile alım gücünün azalması sonucu ithalat azalmış ve cari işlemler bilançosunda düzelmeye gözlemlenmiştir. Bu iki dönem dışında daimî olarak açık veren cari işlemler bilançosu, özellikle 2001 krizi sonrası toparlanma sürecini iyi değerlendiren hükümetin dışa açık politikaları ile elde edilen yüksek büyüme oranlarının da etkisiyle giderek artmıştır. 2008 yılına kadar daimî olarak artan cari açık, 2009 yılında yine bir krizin etkisi ile 11 milyar Dolar seviyesine kadar düşmüştür ancak, kriz sonrası toparlanma ve aşırı artan petrol fiyatlarının da etkisiyle 2011 yılında rekor kırarak 74 milyar Dolar seviyesine kadar çıkmıştır (bkz. Grafik 1).



Grafik 1: Türkiye'nin İhracat, Dış Ticaret Dengesi ve Cari İşlemler Hesabı (Milyar \$)

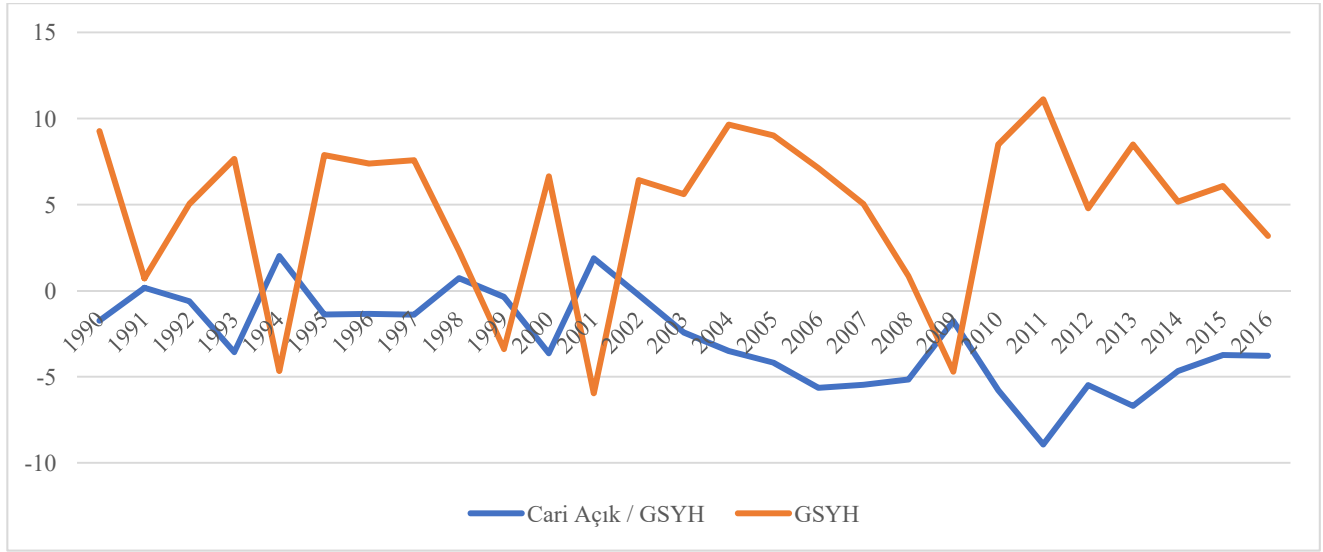
Kaynak: TÜİK (<https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul>), E.T.: 03.05.2018

Türkiye’de cari açığın bu ani artışı hakkında iki farklı görüş bulunmaktadır. Birincisi, 2001 krizi sonrası toparlanma sürecinde oluşan talep artışına bağlı olarak ortaya çıktığıdır. İkincisi ise, bu dönemdeki yüksek faiz oranları nedeniyle kısa vadeli spekülasyon sermayenin akışının hızlanması sonucu yerel paranın aşırı değerlenmesinden kaynaklandığıdır (Orhan ve Nergiz, 2014, 138).

Grafik 2’de görüldüğü gibi, Türkiye’de ekonomik büyüme ile cari işlemler bilançosu ters yönlü hareket etmektedir. Yani, ekonomik büyümenin yaşandığı dönemlerde cari işlemler bilançosu açık vermekte ve tersine, ekonomik daralma dönemlerinde ise fazla vermekte ya da azalmaktadır. Bu durum, Türkiye’nin gelişmekte olan bir ülke ve ekonomisinin dışa bağımlı olmasına bağlanabilir. Ekonomik büyümenin



yaşandığı yıllarda alım gücü artmakta ve dolayısıyla ithalat artmakta sonuç olarak cari açık artmaktadır. Ekonomisinin dışa bağımlı olmasından dolayı, uluslararası piyasada oluşan en ufak krizden etkilenmekte ve bu durum ithalat ve ihracat rakamlarına yansımaktadır.



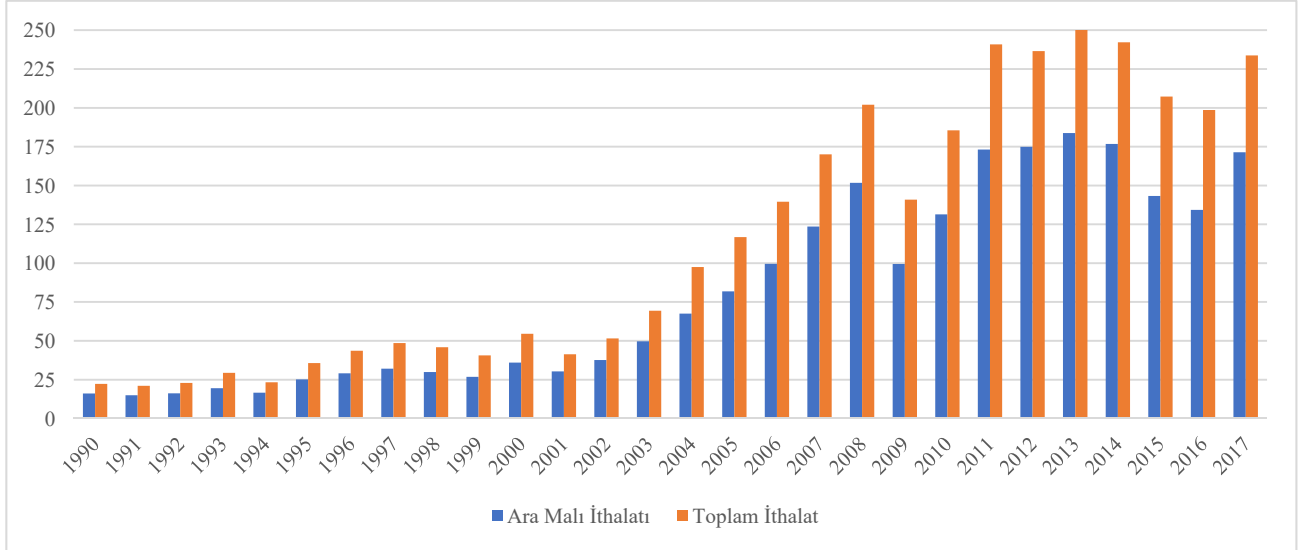
Grafik 2: Türkiye GSYH Artış Oranı (%) ve Cari Açık (%)

Kaynak: Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri (World Development Indicators) E.T.: 25.01.2018

2001 yılı sonrasında Türkiye'nin etkileyici büyüme performansı büyük ölçüde iç talebe bağlı kalmıştır. Ekonomik büyümenin artmasına karşın, bu dönemde net ihracatın ekonomik büyümeye katkısının çok küçük veya negatif olması cari açığın artış trendine girmesine neden olmuştur. Bu trendin finansal kriz nedeniyle 2009 yılında kısa süreliğine kesilmesine rağmen, iç talep kısa sürede toparlanmış ve cari açık/GSYH oranı 2011 yılında güçlü sermaye girişi ve kredi artışı ile çift basamaklı hanelere yaklaşmıştır. 2012 yılında, sıkılaştırılan makroekonomik politikalar, yavaşlayan sermaye girişi ve olağanüstü altın ihracatı gibi ticaret dengesini iyileştiren faktörler sayesinde cari açık GSYH'nun %6'sı seviyesine düşmüştür (OECD, 2014, 48). 2013 yılında tekrar artan cari açık, alınan makroekonomik önlemlerin yanında petrol fiyatlarındaki keskin düşüşün de etkisiyle azalmaya başlamış ve 2016 yılında GSYH'nun %3,7'si seviyesine kadar gerilemiştir.

Türkiye, son yıllarda yakaladığı büyüme trendi ile ithalatının yanında ihracatını da arttırmıştır. Fakat ihracat edilen malların üretiminde ağırlıklı ithal malları kullanılmaktadır. Bu nedenle, ihracatın artması ithalatın daha da artmasına neden olmaktadır. 2001 yılında, Türkiye'nin toplam ihracatı 31 milyar Dolar iken, 2017 yılında 157 milyar Dolara çıkarak Cumhuriyet tarihinin en yüksek ikinci ihracat seviyesine ulaşmıştır. Fakat 2013 yılına kadar geçen dönemde ithalat artışı, ihracattaki bu artışı geride bırakarak dış ticaret hesabının açık vermesine neden olmuştur. Bu dönemde, finansal krizin etkisiyle ithalatın azalması cari açığı 11 milyar Dolar seviyesine kadar düşürmüştür. Ancak, krizden sonraki toparlanma dönemi cari açığın hızla artmasına ve 2011 yılında 74 milyar Dolar seviyesine çıkmasına neden olmuştur. Buna rağmen, 2013 yılından sonra alınan makroekonomik önlemlerin de etkisi ile cari açık toparlanma evresine girmiştir. 2014 yılında, ihracatın artarak 157,6 milyar Dolar ile rekor kırması ve ithalatın 2013 yılına göre %3,8 azalması hem dış ticaret açığının hem de cari işlemler açığının azalmasını sağlamıştır.

Türkiye'nin ürettiği ihracat mallarının üretim aşamasında genellikle yerel mallar tarafından ikame edilemeyen ithal ara mallara ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye ithalatının büyük bir kısmını (yaklaşık %70) oluşturan ara malları, ithalat değerlerinin yüksek olmasının en büyük nedenleri arasındadır. Grafik 3'te Türkiye ara malı ithalatının 2001 yılından sonra hızla yükseldiği, finansal kriz nedeniyle yaşadığı duraksamadan sonra tekrar artmaya başlayarak 2013 yılında 180 milyar Dolar seviyesini aştığı görülmektedir.



Grafik 3: Türkiye’de Ara Malı İthalatının Gelişimi (Milyar \$)

Kaynak: TÜİK (<https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul>), E.T.: 03.05.2018

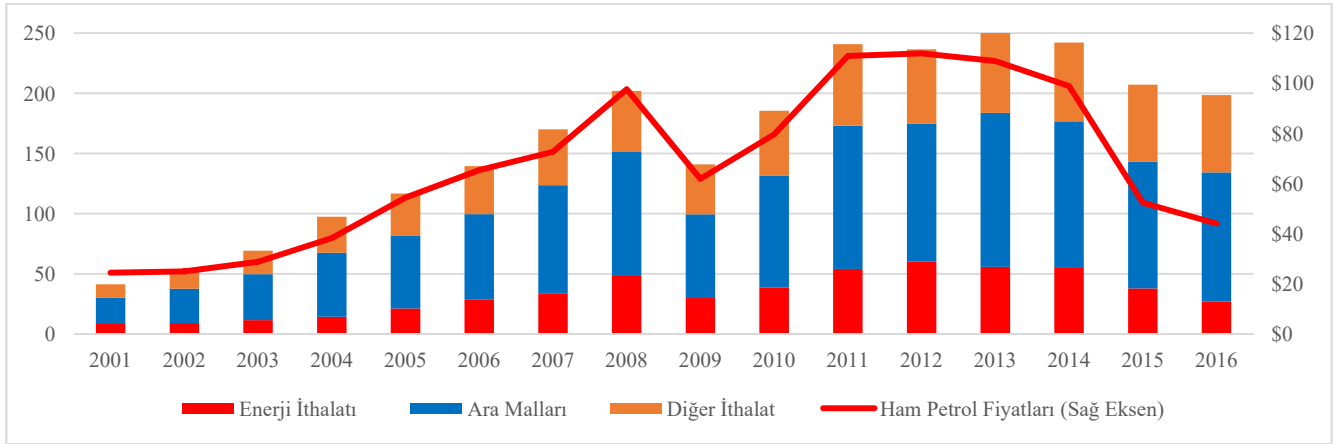
Grafik 3’te görüldüğü gibi Türkiye’nin ithalatında en büyük payı ara malları almaktadır. Dolayısıyla, ara malı ithalatının artması toplam ithalatı arttırmakta ve dış ticaret dengesinin açık vermesine neden olmaktadır. Ara malı ithalatının da önemli bir kısmını enerji ithalatı oluşturmaktadır. ETKB enerji denge tablolarından alınan veriler ile oluşturulan Tablo 1’de görüldüğü üzere, enerji ithalatında da en büyük pay (>%99) fosil yakıtlara (kömür ve petrol ürünleri ve doğal gaz) aittir.

Tablo 1: Türlerine Göre Enerji İthalatı ve Payları

| Yıl  | Toplam (Mtep) | Kömür (Mtep) | Petrol Ürünleri |        | Doğalgaz |        | Elektrik |        |      |
|------|---------------|--------------|-----------------|--------|----------|--------|----------|--------|------|
|      |               |              | %               | (Mtep) | %        | (Mtep) | %        | (Mtep) |      |
| 2001 | 51,39         | 5,82         | 11,33           | 31,67  | 61,63    | 13,50  | 26,28    | 0,39   | 0,77 |
| 2005 | 70,81         | 11,72        | 16,55           | 37,18  | 52,51    | 21,85  | 30,86    | 0,05   | 0,08 |
| 2010 | 84,61         | 14,42        | 17,05           | 38,70  | 45,74    | 31,38  | 37,09    | 0,10   | 0,12 |
| 2015 | 112,80        | 22,29        | 19,76           | 49,95  | 44,28    | 39,95  | 35,42    | 0,61   | 0,54 |
| 2016 | 113,12        | 23,56        | 20,83           | 50,77  | 44,89    | 38,24  | 33,81    | 0,54   | 0,48 |

Kaynak: ETKB Enerji denge tabloları (<http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tabloları/Denge-Tabloları>) E.T.: 21.06.2017

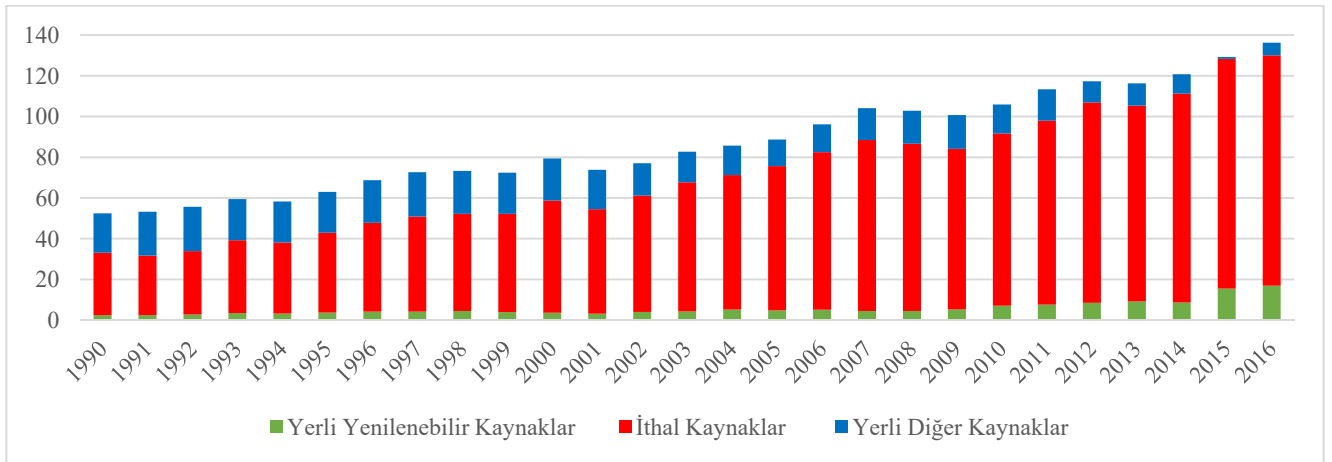
Tablodaki durum göz önünde bulundurulduğunda enerji fiyatlarındaki dalgalanmaların Türkiye’nin ara malı ithalatı ve buna bağlı olarak toplam ithalatı üzerinde büyük etkiye sahip olduğu aşikârdır. Grafik 4’te görüldüğü gibi, Türkiye’nin ithalat değerleri ham petrol fiyatları ile aynı yönde hareket etmektedir. Petrol fiyatlarının artması enerji ithalat faturasını yükselterek toplam ithalatın artmasına neden olmaktadır. 2011 yılı içerisinde Brent tipi ham petrol fiyatları 111 Dolar seviyesine ulaşmış ve Türkiye’nin enerji ithalatı faturasını 54 milyar Dolar seviyesine çıkartmıştır. 2014 yılından itibaren ham petrol fiyatlarının düşmeye başlaması, Türkiye’nin enerji faturasına olumlu bir şekilde yansımıştır. Bu tarihten sonra, petrol fiyatlarındaki düşüşün de etkisi ile enerji ithalatında azalma görülmüştür ancak Türkiye’nin toplam ithalatında aynı oranda düşüş gözlemlenmemiştir. Ancak, son üç yılda ithalat miktarları yüksek olmasına rağmen, ihracat değerlerinin de yüksek olması nedeniyle cari işlemler bilançosundaki açık da enerji ithalatı faturası gibi azalmaya başlamıştır.



Grafik 4: Türkiye'nin Enerji İthalatı (Milyar \$) ve Petrol Fiyatları (\$)

Kaynak: TÜİK (<https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul>) ve Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri (World Development Indicators) E.T.: 25.01.2018

Enerji fiyatlarının, ithalatı ve dolayısıyla dış ticaret dengesini bu derece etkilemesi, cari açık probleminin çözülmesinde enerji ithalatının azaltılmasının önemini daha da arttırmaktadır. Türkiye'de enerji kullanımı genel olarak ithal fosil yakıtlara bağlıdır. ETKB'nin ulusal enerji denge tablolarından alınan verilere göre, Türkiye'nin 2016 yılındaki 136 mtep olan toplam enerji arzının %83'ünü ithal enerji kaynakları oluşturmaktadır. Toplam 113 mtep (23 mtep taş kömürü, 26 mtep ham petrol, 24 mtep petrol ürünleri ve 38 mtep doğal gaz) olan ithal kaynakların çoğunluğu fosil yakıtlardan oluşmaktadır. Fosil yakıtların enerji arzında bu kadar yer kaplaması ve ithal yoluyla elde edilmesi, Türkiye'yi hem enerjide dışa bağımlı bir ülke haline getirmekte hem de cari açık probleminin kronikleşen bir sorun olmasına yol açmaktadır.



Grafik 5: Türkiye'nin Enerji Arzı (Yerli ve İthal) (mtep)

Kaynak: ETKB Enerji denge tabloları (<http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tabloları/Denge-Tabloları>) E.T.: 21.06.2017

Grafik 5'te görüldüğü gibi çoğunluğunu (>%99) fosil yakıtların oluşturduğu enerji ithalatı gün geçtikçe artmaktadır. Fosil yakıtların payı çok yüksek olduğundan kabaca fosil yakıt ithalatı diyebileceğimiz enerji ithalatı, 2001 yılında 51 mtep iken finansal kriz nedeniyle yaşadığı düşüşe rağmen ilerleyen yıllarda artışını sürdürerek 2016 yılında 113 mtep seviyesine ulaşmıştır. İthalat miktarının bu kadar yüksek olması, enerji fiyatlarındaki dalgalanmaların cari açık üzerindeki etkisinin yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, fosil yakıt bağımlılığının azaltılması, cari açığın düşürülmesi yolunda atılabilecek en mantıklı adımlardan biri olacaktır. Bunu başarabilmenin yolu, yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji arzındaki payını arttırmaktan ve kullanımını verimli hale getirmekten geçmektedir.

Türkiye'de toplam yenilenebilir enerji potansiyeli yıllık yaklaşık 448 milyon varil (82 milyon varil hidrolik, 180 milyon varil güneş, 30 milyon varil rüzgar, 145 milyon varil biokütle ve 11 milyon varil jeotermal) petrol eşdeğeri olduğu ve Aralık 2017 Brent tipi petrol varil fiyatları (63 Dolar) göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarından toplam potansiyeli iktisadi açıdan yaklaşık yıllık 28 milyar Dolar değerinde olduğu görülmektedir. Türkiye'nin 2023 hedeflerinde bu potansiyelin yaklaşık 93 milyon varillik kısmının değerlendirilmesi yer almaktadır. Bu potansiyelin



kullanılması ve enerji yoğunluğunun düşürülerek mevcut enerjinin verimli kullanılması ile enerji ithalatının ve dolayısıyla cari açığın önemli ölçüde azalması beklenen bir durumdur.

### 3. CİB Açıkları: Literatür Taraması

Cari işlemler bilançosunda meydana gelen değişikliklerin makroekonomik değişkenleri yakından etkilemesi, hükümetlerin geleceğe yönelik politikalar uygularken cari işlemler bilançosunu göz önünde bulundurmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla, cari açık iktisatçıların açısından önemle izlenen bir olgu haline almıştır. İktisat literatüründe cari açık ve cari açığı etkileyen faktörler hakkında birçok çalışma bulunmaktadır.

Cheung vd. (2013) cari işlemler dengesini etkileyen yapısal ve döngüsel faktörleri inceledikleri çalışmada, 1973-2008 dönemine ait 94 ülkenin (30 OECD ülkesi ve 64 gelişmekte olan ülke) mali denge ve kamu malları tedariki, demografik yapı, ekonomik kalkınma evresi, mali gelişme ve entegrasyon seviyesi, net dış varlık/GSYH oranı, kurumların kalitesi, petrol yoğunluğu (bağımlılığı), ekonomik büyüme ve ticaret açıklığı değişkenlerini kullanmışlardır. Bu değişkenleri makroekonomik ve demografik değişkenler, finansal kalkınma göstergeleri ve kurumsal değişkenler olmak üzere üç vektör halinde kullanarak OLS testi uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, finansal krizden sonra cari işlemler dengesinde görülen daralmanın bir kısmının çıktı artışında, petrol fiyatlarında ve döviz kurlarındaki değişiklikler gibi çeşitli döngüsel faktörlerle alakalı olduğunu ve ekonomik toparlanma ile birlikte tersine dönerek iyileşebileceğini belirtmişlerdir.

Demir (2013) Türkiye’de cari açık, ekonomik büyüme ve enerji ithalatı arasındaki ilişkinin niteliğini, derinliğini ve yönünü incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, 1970-2012 dönemine ait cari açık, enerji ithalatı ve sanayi üretim endeksi değişkenlerine eş bütünleşme, hata düzeltme modeli ve Granger nedensellik testi uygulamıştır. Çalışma sonucunda, Türkiye’de nedenselliğin yönünün kuramsal çerçeveye uygun olarak sanayi üretim endeksi ve enerji ithalatından cari açığa doğru tek yönlü nedensellik biçiminde olduğunu belirlemiştir.

Göçer (2013) Türkiye’de cari işlemler açığının nedenleri ve finansman kalitesini incelediği çalışmasında, 1996: M01-2012: M01 dönemine ait enerji hariç dış ticaret dengesi, enerji giderleri, dış borç faiz ödemeleri, doğrudan yatırımlar kar transferleri, portföy yatırımları kar transferleri, doğrudan yabancı yatırımlar, portföy yatırımları, diğer yatırımlar, net hata ve noksan, rezerv varlıklarda değişim, ihracat ve ithalat değişkenlerini kullanarak VAR analizine dayalı varyans ayrıştırması ve Johansen eş bütünleşme testi ve vektör hata düzeltme yaklaşımlarını uygulamıştır. Analiz sonucunda cari açığın en önemli nedenlerinin enerji giderleri ve dış ticaret açığı olduğunu ve ayrıca cari açığın finansman kalitesinin iyileştirilmesi gerektiğini belirlemiştir. Çalışma sonucuna göre, Türkiye’nin cari açığı, zayıf formda sürdürülebilirlerdir.

Murat vd. (2014) Türkiye ekonomisinde cari işlemler bilançosunun sürdürülebilirliğini inceledikleri çalışmada, 2003: M01-2013: M02 dönemine ait ihracat ve ithalat değişkenlerini kullanarak Hakkio ve Rush (1991) ve Husted (1992) modellerini uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, cari işlemler bilançosunun zayıf formda sürdürülebilirliğe sahip olduğunu elde etmişlerdir.

Şahin ve Mucuk (2014) Türkiye ekonomisinde ekonomik büyüme ve cari açık arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, 2002: Q1-2014: Q1 dönemine ait, GSYH ve cari açık değişkenlerine VAR analizi uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, Türkiye ekonomisinde cari açığın ekonomik büyümeye etkisinin negatif olduğunu bulmuşlardır.

Uysal vd. (2015) Türkiye’deki enerji tüketimi ile cari açık problemi arasındaki uzun dönemli ilişkiyi inceledikleri çalışmada, 1980-2012 dönemine ait GSYH, enerji tüketimi ve cari açık verilerini kullanarak VAR modelinden hareketle Johansen eş bütünleşme analizi, etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırma testi uygulamışlardır. Çalışma sonucunda kullanılan değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Das (2016) cari işlemler dengesizliklerinin belirleyicilerini incelediği çalışmasında, 106 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden oluşan geniş bir örneklem için 1980-2011 dönemine ait cari işlemler bilançosunun GSYH’deki payı, reel GSYH büyüme oranı, reel efektif döviz kuru, emtia fiyatları endeksi, net yabancı varlıkların GSYH’deki payı, ticaret açıklığı, de jure sermaye açıklığı endeksi ve döviz kuru kararlılık endeksi değişkenlerini kullanarak dinamik panel GMM tekniği uygulamıştır. Analiz sonucunda, gelişmiş ülkelerde cari işlemler dengesinin net yabancı varlıklar, ticaret açıklığı ve döviz kuru kararlılığı ile arasında pozitif ve emtia fiyatları, reel GSYH büyüme oranı ve reel efektif döviz kuru ile arasında negatif korelasyon olduğunu bulmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde ise emtia fiyatları, reel GSYH büyüme oranı, ticaret açıklığı ve de jure sermaye açıklığının net yabancı varlıklarla arasında pozitif korelasyon bulunurken, döviz kuru kararlılığı endeksinin cari işlemler dengesi ile arasında negatif korelasyon olduğunu belirlemiştir. Çalışma sonucunda,



cari işlemler dengesinin belirleyicilerinin farklı ülke grupları için farklı karakteristikleri açıkladığını belirtmiştir.

Erdoğan ve Acet (2016) Türkiye’de cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada 2003: Q1-2015: Q4 dönemine ait çeyrek dönemlik veriler kullanarak VAR ve nedensellik analizleri uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, %10 anlamlılık düzeyinde ekonomik büyüme ve cari işlemler bilançosu arasında karşılıklı nedensellik ilişkisinin varlığını tespit etmişlerdir.

Alawin ve Oqaily (2017) Ürdün’de cari açığın enflasyon üzerindeki etkisini incelemek için yaptıkları çalışmada, 1990-2014 dönemine ait tüketici fiyat endeksi, reel cari işlemler bilançosu, reel döviz kuru, reel hükümet harcamaları ve M2 para arzı değişkenlerini kullanarak Johansen eş bütünleşme testi uygulamışlardır. Johansen eş bütünleşme testi sonuçlarına göre, cari işlemler açığının enflasyon üzerindeki uzun dönem etkisinin negatif olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, uzun dönemde cari açığın %1 artmasının, enflasyonun %0,03 oranında artmasına neden olduğunu bulmuşlardır. Cari açıktaki artış ithal edilen enflasyonun artmasına neden olsa da yerel talepteki artışın bir kısmını emerek, uzun dönemde Ürdün ekonomisinde oluşacak enflasyonist baskının azalmasını sağlayacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Beşel (2017) Türkiye’de cari işlemler açığı ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, 1976-2016 dönemine ait cari işlemler bilançosu ve petrol fiyatları değişkenlerini kullanarak Zivot-Andrews birim kök testi, Gregory-Hansen eş bütünleşme testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testlerini uygulamıştır. Eş bütünleşme test sonuçlarına göre, cari işlemler açığı ve petrol fiyatları arasında uzun dönem ilişkisi olduğunu belirlemiştir. Nedensellik testi sonuçlarına göre ise, petrol fiyatlarından cari işlemler açığına doğru tek yönlü bir nedenselliğin var olduğunu saptamıştır.

Çiftçi ve Eşmen (2017) cari açığın belirleyicilerini inceledikleri çalışmada, 1980-2015 dönemine ait cari açık, GSYH, reel efektif döviz kuru, petrol fiyatları ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin toplam elektrik üretimi içindeki payı değişkenlerini kullanarak VAR modeli oluşturmuşlardır. Modele Johansen eş bütünleşme ve Granger nedensellik testleri uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, GSYH ve reel efektif döviz kurunun cari açığın Granger nedeni olduğuna yönelik bulgular elde etmişlerdir.

#### 4. Veri Seti ve Ekonometrik Uygulama

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının cari açığa olan etkisini incelemek amacıyla, Dünya Bankasından alınan 1995-2015 dönemine ait panel veri kullanılarak ekonometrik analiz yapılmıştır. Analizde verileri kullanılan ülkeler; ABD, Almanya, Avusturya, Çin, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İngiltere, İsrail, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili ve Türkiye’dir. Bu ülkeler, seçili OECD ülkeleri ve Çin’i içermektedir. Analizde verilerindeki gözlem eksikliğinden dolayı OECD ülkelerinden bazıları (Avusturya, Belçika, İrlanda ve Lüksemburg) analize katılamamıştır.

Belirli bir ülke ve/veya gösterge için yeterli gözlem bulunamaması durumunda ekonometrik analizler uygulanamamaktadır. Bazen uygulanabilse bile sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Bu sorunu aşmak için panel veri analizi uygulanmaktadır. Panel veri ya da diğer adıyla uzunlamasına veri, her bir elemanın iki veya daha fazla zaman döneminde gözlemlenebildiği çok birimli verilerdir. Panel veri,  $n$  farklı değişken  $t$  farklı zamanda gözlemlenen verilerden oluşur (Stock ve Watson, 2011: 350). Bu çalışmada, incelenmek istenen göstergeler için Türkiye’ye ait yeterli veri bulunmadığından, panel veri analizi kullanmaya karar verilmiştir. Çalışmada kullanılan panel veri seti dengesiz olup, kullanılan değişkenlerin uzunlukları, bazı yıllara (genellikle 2015 yılı) ait veriler eksik olduğundan, ülkelere göre değişmektedir. Bu çalışmaya uygulanmış genel panel veri denklemi aşağıdaki gibidir:

$$Cib_{it} = f(Yek_{it}, Fosil_{it}, Enerji_{it}) \quad (1)$$

Burada,  $Cib$ , Cari işlemler bilançosunun GSYH’daki yüzdesini,  $Yek$ , son tüketimdeki yenilenebilir enerji kaynaklarının yüzdesini,  $Fosil$ , toplam enerji tüketimindeki fosil yakıt tüketiminin yüzdesini,  $Enerji$ , net enerji ithalatını (enerji kullanımının yüzdesi),  $i$  ülkeleri,  $t$  zamanı temsil etmektedir.

##### 4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı

Panel veri analizlerinde seriler farklı ülkelere ait veriler içerdiğinden, ülkelere birisini etkileyen şoklar diğer ülkeleri de etkileyebilmektedir. Bu durum yatay kesit bağımlılığı olarak adlandırılmaktadır. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının bulunması durumunda, serilerin durağanlık testleri sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Bu nedenle, çalışmada kullanılan serilerin durağanlığını incelemeye önce yatay kesit bağımlılığını incelemek amacıyla, Breusch ve Pagan (1980) LM, Pesaran (2004) LM testi ve Pesaran (2004) CD testleri uygulanmıştır.



Çalışmada kullanılan bu üç testin sıfır hipotezleri serilerde yatay kesit bağımlılığının olmadığı yönündedir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait yatay kesit bağımlılığı testlerinin sonuçları tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları**

| Değişkenler | Breusch-Pagan |          | Pesaran LM |          | Pesaran CD |          |
|-------------|---------------|----------|------------|----------|------------|----------|
|             | İstatistik    | Olasılık | İstatistik | Olasılık | İstatistik | Olasılık |
| Cib         | 2069,985*     | 0,0000   | 51,61301*  | 0,000    | 3,653622*  | 0,0003   |
| Yek         | 5595,702*     | 0,0000   | 167,2258*  | 0,000    | 38,49852*  | 0,0000   |
| Fosil       | 4892,961*     | 0,0000   | 144,1820*  | 0,000    | 28,66576*  | 0,0000   |
| Enerji      | 6826,308*     | 0,0000   | 207,5790*  | 0,000    | 71,36441*  | 0,0000   |

\* %1 düzeyinde anlamlıdır.

Tablodan da görüldüğü üzere, yatay kesit bağımlılığı testlerinin sıfır hipotezleri reddedilmiştir, yani, çalışmada kullanılan seriler yatay kesit bağımlılığı içermektedir.

#### 4.2. Panel Birim Kök Testleri

Zaman serilerine benzer şekilde panel veri analizinde de serilerin durağanlığının incelenmesi gerekmektedir. Serilerin durağan olmaması durumunda, geleneksel t ve F testlerine ek olarak  $R^2$  değerinde de sapmalı sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Tuncer, 2016, 149). Panel veri analizinde kullanılan birim kök testlerinin birçoğu DF (Dickey-Fuller) ve ADF (Augmented Dickey-Fuller) testlerinin genişletilmesi ile elde edilmiştir. Panel veri analizinde ortaya çıkan heterojenlik faktörü, zaman serisi ile arasındaki en önemli farktır. Özellikle paneldeki farklı bireyler farklı özelliklere sahip olabilir yani, durağan olup olmama ya da eş bütünlük olup olmama gibi farklılıklar gösterebilirler (Yardımcıoğlu ve Gülmez, 2013, 151). Bu çalışmada, serilerin durağanlığı ilk olarak literatürde önde gelen ve sıkça kullanılan birinci nesil panel birim kök testleri olan Levin, Lin & Chu t, Im, Pesaran ve Shin W-stat, ADF ve PP birim kök testleri yardımıyla incelenmiştir. Bu birim kök testlerinde hatalar arasındaki otokorelasyon sorununu gideren uygun gecikme değeri, Akaike kriterine (AIC) göre otomatik olarak incelenmiştir.

**Tablo 3: Birinci Nesil Panel Birim Kök Test Sonuçları**

| Değişkenler | Levin, Lin & Chu t |          | Im, Pesaran ve Shin W-stat |          | ADF- Fisher Ki-Kare |          | PP- Fisher Chi-square |          |
|-------------|--------------------|----------|----------------------------|----------|---------------------|----------|-----------------------|----------|
|             | İstatistik         | Olasılık | İstatistik                 | Olasılık | İstatistik          | Olasılık | İstatistik            | Olasılık |
| Cib         | -1,51539           | 0,0648   | -1,38611                   | 0,0829   | 74,6337             | 0,1304   | 66,5359               | 0,3237   |
| D(Cib)      | -16,366*           | 0,0000   | -15,628*                   | 0,0000   | 328,939*            | 0,0000   | 511,707*              | 0,0000   |
| Yek         | 8,93753            | 1,0000   | 10,9949                    | 1,0000   | 17,8475             | 1,0000   | 20,6599               | 1,0000   |
| D(Yek)      | -12,5968*          | 0,0000   | -12,471*                   | 0,0000   | 298,270*            | 0,0000   | 459,599*              | 0,0000   |
| Fosil       | 3,02632            | 0,9988   | 7,31853                    | 1,0000   | 21,8832             | 1,0000   | 29,6376               | 0,9998   |
| D(Fosil)    | -11,9694*          | 0,0000   | -14,052*                   | 0,0000   | 319,180*            | 0,0000   | 452,607*              | 0,0000   |
| Enerji      | 1,16758            | 0,8785   | 4,16413                    | 1,0000   | 35,6291             | 0,9971   | 51,6891               | 0,8218   |
| D(Enerji)   | -15,841*           | 0,0000   | -15,029*                   | 0,0000   | 329,292*            | 0,0000*  | 420,462*              | 0,0000   |

\* %1 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3’te görüldüğü üzere birinci nesil panel birim kök testleri sonucunda, modelde kullanılan serilerin I (1) seviyesinde %1 anlamlılık düzeyinde durağan oldukları belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan seriler yatay kesit bağımlılığı içerdiğinden ikinci nesil panel birim kök testlerinin de uygulanması gerekmektedir.

Ekonometri literatüründe ikinci nesil panel birim kök testleri arasında Choi(2002), Philips ve Sul (2003), Bai ve Ng (2004), Moon ve Perron (2004) ve Pesaran (2007) CADF testleri yer almaktadır (Shariff ve Hamzah, 2015, 160). Bu çalışmada ikinci nesil birim kök testi olarak Pesaran (2007) tarafından önerilen CADF birim kök testi kullanılmıştır. Pesaran tarafından geliştirilen CADF birim kök testi sıfır hipotezi serinin birim kök içerdiği yani durağan olmadığı yönündedir. Çalışmada kullanılan değişkenlere uygulanan CADF test sonuçları tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4: İkinci Nesil Panel Birim Kök Testi Sonuçları**

| Değişkenler | Pesaran (2007) CADF |          |
|-------------|---------------------|----------|
|             | İstatistik          | Olasılık |
| Cib         | 0,030               | 0,512    |
| D(Cib)      | -4,018*             | 0,000    |
| Yek         | 2,457               | 0,993    |
| D(Yek)      | -6,854*             | 0,000    |
| Fosil       | 2,887               | 0,998    |
| D(Fosil)    | -3,575*             | 0,000    |
| Enerji      | -1,503              | 0,066    |
| D(Enerji)   | -7,602*             | 0,000    |

\* %1 düzeyinde anlamlıdır.





Tablodan görüldüğü üzere birinci nesil birim kök testlerinde olduğu gibi ikinci nesil birim kök testlerine göre de çalışmada kullanılan seriler düzeyde durağan değil, birinci dereceden bütünleşiktirler. Her iki nesil birim kök testlerine göre çalışmada kullanılan seriler birinci dereceden bütünleşik olduğundan, seriler arasındaki uzun dönem ilişkisini incelemek amacıyla Pedroni, Kao ve Fisher panel eş bütünleşme testleri uygulanmıştır.

#### 4.3. Eş Bütünleşme Testleri

Pedroni 1997, 1999, 2000 ve 2004 yıllarında eş bütünleşme analizlerinde heterojenliğe izin veren yedi test önerisi ileri sürmüştür. Bunlar sırasıyla, panel v, panel rho, panel pp, panel adf, grup rho, grup pp ve grup adf testleridir. Bu testlerin sıfır hipotezleri ortaktır ve kullanılan seriler arasında eş bütünleşmenin olmadığı yönündedir. Ayrıca, her bir istatistik (panel v sağ, diğerleri sol yönlü olmak üzere) asimptotik olarak normal dağılıma uymaktadır. Pedroni'nin öne sürdüğü bu testler, birden fazla açıklayıcı değişkene izin vermesi, eş bütünleşme vektörünün panelin farklı bölümleri boyunca çeşitlilik kazanması ve kesit birimleri boyunca hataların heterojenliğine izin vermesi gibi olumlu özelliklere sahiptirler (Yardımcıoğlu ve Gülmez, 2013, 152-153; Joyeux ve Ripple, 2011, 17-18).

Çalışmada uygulanan ikinci test olan Kao eş bütünleşme testi, Kao (1999) tarafından Dickey-Fuller (DF) ve Augmented Dickey Fuller (ADF) tipi testler kullanılarak panel veri analizi için bir eş bütünleşme testi olarak sunulmuştur (Baltagi vd. 2000: 13). Çalışmada, bu iki eş bütünleşme testine ek olarak Johansen Fisher eş bütünleşme testi de uygulanmıştır. Eş bütünleşme test sonuçları tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Eş Bütünleşme Test Sonuçları

| Seriler: Cib, Yek, Fosil, Enerji                 |                                   |           |                                       |           |
|--|-----------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|
| <b>Pedroni Eş Bütünleşme Testi</b>               |                                   |           |                                       |           |
| Kesit İçi  | İstatistik                        | Olasılık  | Ağırlıklı İstatistik                  | Olasılık  |
| Panel v-istatistiği                              | 0,052180                          | 0,4792    | -1,949924                             | 0,9744    |
| Panel rho- istatistiği                           | 1,159754                          | 0,8769    | 0,470672                              | 0,6811    |
| Panel PP- istatistiği                            | -2,600188*                        | 0,0047    | -4,811840*                            | 0,0000    |
| Panel ADF- istatistiği                           | -4,422914*                        | 0,0000    | -5,682041*                            | 0,0000    |
| Kesitler Arası                                   |                                   |           |                                       |           |
|  | İstatistik                        | Olasılık  |                                       |           |
| Grup rho- istatistiği                            | 2,708644                          | 0,9966    |                                       |           |
| Grup PP- istatistiği                             | -5,321587*                        | 0,0000    |                                       |           |
| Grup ADF- istatistiği                            | -5,202382*                        | 0,0000    |                                       |           |
| <b>Kao Eş Bütünleşme Testi</b>                   |                                   |           |                                       |           |
|  | t- İstatistiği                    | Olasılık  |                                       |           |
| ADF  | -2,330720*                        | 0,0099    |                                       |           |
| Residual varyans                                 | 6,724616                          |           |                                       |           |
| HAC varyans                                      | 5,541239                          |           |                                       |           |
| <b>Johansen Fisher Panel Eş Bütünleşme Testi</b> |                                   |           |                                       |           |
| Hypothesized<br>No. of CE(s)                     | Fisher Stat.<br>(from trace test) | Olasılık. | Fisher Stat.<br>(from max-eigen test) | Olasılık. |
| None   | 540,6*                            | 0,0000    | 483,5*                                | 0,0000    |
| At most 1  | 218,3*                            | 0,0000    | 154,5*                                | 0,0000    |
| At most 2  | 108,9*                            | 0,0001    | 99,21*                                | 0,0011    |
| At most 3  | 53,51                             | 0,7102    | 53,51                                 | 0,7102    |

\* %1 düzeyinde anlamlıdır.

Pedroni eş bütünleşme testi sonuçlarına göre,  $H_0$  hipotezi, panel ve grup istatistiklerini oluşturan yedi testin dördünde reddedilmiştir ve Panel PP, Panel ADF, Grup PP ve Grup ADF istatistikleri %1 düzeyinde anlamlıdır. Dolayısıyla, Pedroni eş bütünleşme testine göre seriler arasında uzun dönem ilişkisi vardır. Kao eş bütünleşme testine göre,  $H_0$  hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Dolayısıyla, Kao eş bütünleşme testine göre de seriler arasında uzun dönem ilişkisi vardır. Çalışmadaki serilere uygulanan son eş bütünleşme testi olan Johansen Fisher eş bütünleşme testine göre de kullanılan seriler arasında eş bütünleşmenin var olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, analize konu olan ülkelerde cari işlemler bilançosu, yenilenebilir enerji kullanımı, fosil yakıt kullanımı ve enerji ithalatı arasında uzun dönem ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Artık bu değişkenlerin uzun dönemde birbirlerini nasıl etkilediği incelenebilir.

#### 4.4. FMOLS ve DOLS ile Eş Bütünleşme Katsayıları

Eş bütünleşme testlerinin sonuçlarına göre kullanılan seriler arasında uzun dönem ilişkisinin varlığı belirlenmiştir. Uzun dönem ilişkisinin varlığının bulunmasının yanı sıra uzun dönemli yapısal katsayıların tahminine geçmek için FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Square) ve DOLS (Dynamic Ordinary Least Square) metotları kullanılmıştır. FMOLS yöntemi, standart sabit etkili tahminlerdeki (otokorelasyon,



değişen varyans gibi sorunlardan kaynaklanan) sapmaları düzeltirken, DOLS yöntemi ise modele dinamik unsurları da dahil ederek statik regresyondaki (özellikle içsellik sorunlarından kaynaklanan) sapmaları giderebilen bir yöntemdir (Kök vd. 2010: 8).

Pedroni (2000) tarafından geliştirilen FMOLS modelinin genel denklemi aşağıdaki gibidir (Pedroni, 2000: 98; Yardımcıoğlu ve Gülmez, 2013: 154-155):

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

$$x_{it} = x_{it-1} + e_{it} \quad (3)$$

Burada,  $y_{it}$  bağımlı değişken,  $x_{it}$  bağımsız değişken  $\alpha_i$  ise eş bütünleşme ilişkisinin üyelere özgü sabit etkileri içermesine izin veren sabit terimdir. Hata terimlerinin durağan bir süreç olmasından dolayı,  $y_{it}$  birinci dereceden bütünleşikse,  $\beta$  eş bütünleşme vektörü ile  $x_i$  ve  $y_i$  panelin her üyesi ile bütünleşiktir. Dolayısıyla,  $\beta$  tahmin edilmesi gereken uzun dönem eş bütünleşme vektörüdür.

Pedroni (2001) grup ortalama panel DOLS tahmin edicisini aşağıdaki gibi oluşturmuştur (Pedroni, 2001: 729; Yardımcıoğlu ve Gülmez, 2013: 155):

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \sum_{k=-K_i}^{K_i} \gamma_{ik} \Delta x_{it} + \mu_{it}$$

Burada,  $-K_i$  ve  $K_i$  öncül gecikme sayılarını göstermektedir. Bu modelde, paneli oluşturan yatay kesitler arasında bağımlılık olmadığı varsayılmaktadır. Burada panel eş bütünleşme vektörü elde edilirken (3) denklemi her bir yatay kesit için tahmin edilmektedir. İkinci aşamada, bu DOLS tahmininden elde edilen her bir yatay kesite ait eş bütünleşme katsayılarının ortalaması alınıp, panel eş bütünleşme katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Pedroni, 2001: 729; Yardımcıoğlu ve Gülmez, 2013: 155).

$$\hat{\beta}_{GD}^* = N^{-1} \sum_{i=1}^N \beta_{D,i}^*$$

$$t_{\hat{\beta}_{GD}^*} = N^{-\frac{1}{2}} \sum_{i=1}^N t_{\hat{\beta}_{D,i}^*}$$

Burada,  $\hat{\beta}_{GD}^*$  her bir yatay kesit için DOLS tahmininden elde edilen eş bütünleşme katsayısını,  $t_{\hat{\beta}_{D,i}^*}$  ise her bir yatay kesit için DOLS tahmininden elde edilen eş bütünleşme katsayısına ait t-istatistiğini göstermektedir.

Panel FMOLS ve DOLS testlerinin sıfır hipotezi seriler arasında ilişkinin olmadığı yönündedir. Dolayısıyla, seriler arasında ilişki bulunabilmesi için sıfır hipotezinin reddedilmesi gerekmektedir. Analize ait panel FMOLS ve DOLS test sonuçları tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Panel FMOLS ve DOLS Sonuçları

| Panel Fully Modified Least Squares (FMOLS) |           |               |               |          |
|--|-----------|---------------|---------------|----------|
| Bağımlı değişken: Cib                      |           |               |               |          |
| Değişken                                   | Katsayı   | Standart Hata | t-istatistiği | Olasılık |
| Yek  | 0,515384  | 0,032365      | 15,92409*     | 0,0000   |
| Fosil                                      | -0,180404 | 0,041305      | -4,367628*    | 0,0000   |
| Enerji                                     | -0,063837 | 0,035763      | -1,785001**   | 0,0748   |
| Panel Dynamic Least Squares (DOLS)         |           |               |               |          |
| Bağımlı değişken: Cib                      |           |               |               |          |
| Değişken                                   | Katsayı   | Standart Hata | t-istatistiği | Olasılık |
| Yek  | 0,393847  | 0,112402      | 3,503910*     | 0,0006   |
| Fosil                                      | -0,263070 | 0,092413      | -2,846677*    | 0,0049   |
| Enerji                                     | -0,070499 | 0,015127      | -4,660498*    | 0,0000   |

\*, \*\* sırasıyla %1 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Panel FMOLS ve DOLS sonuçlarına göre fosil yakıt tüketimi ve enerji ithalatı cari işlemler bilançosunu uzun dönemde negatif etkilerken, yenilenebilir enerji kullanımı pozitif yönde etkilemektedir. Yani, yenilenebilir enerji kullanımının artması analize konu olan ülkelerde cari açığın kapanmasına yardımcı olurken, fosil yakıt ve ithal enerji kullanımı cari açığın artmasına neden olmaktadır.

### Sonuç

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ortak problemi haline gelen cari işlemler bilançosundaki açıklar, 1990'lı yıllardan itibaren uluslararası ortamda ortaya çıkan krizlerin nedenleri arasındadır. Cari işlemler bilançosunun açık vermesi her ne kadar istenmeyen bir durum olsa da borç veren ve borçlu ülke için çeşitli avantajlara sahiptir. Bu nedenle, özellikle gelişmekte olan ülkelere genellikle bu açıklar göz ardı edilmektedir. Ancak, bu açıkların kontrolsüz bir şekilde artış eğiliminde olması durumunda, ülke ekonomisi uluslararası ortamda oluşabilecek dengesizliklerden olumsuz yönde etkilenebilir. Türkiye ekonomisinin cari işlemler bilançosu sorununun incelendiği bu çalışmada uygulanan ekonometrik analiz sonuçları kuramsal çerçeveye uygun şekilde çıkmıştır. Analiz sonucunda fosil yakıt tüketimi ve enerji ithalatının cari işlemler bilançosunu negatif yönde etkilediği yani cari açığın artmasına neden olduğu görülmüştür. Dikkat edilecek



olursa her iki (FMOLS ve DOLS) analiz sonucunda da enerji ithalatının katsayısı mutlak anlamda fosil yakıt tüketiminin katsayısından küçük çıkmıştır. Bunun nedeni, enerji ithalatının yüksek oranda imalat sektörü tarafından ara malı olarak yapılması ve ithalat sonucu cari açığa verilen zararın, üretilen malların ihracı sonucu azalmasıdır.

Yenilenebilir enerji kullanımı ise, analiz sonuçlarına göre, uzun dönemde cari işlemler bilançosunu pozitif yönde etkileyecektir. Uzun dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sonucu yerli kaynakların kullanımı artacak ve sonuç olarak cari açığın önemli nedenlerinden biri olan enerji ithalatında azalma yaşanacaktır. Bunun bir doğal sonucu olarak dışa bağımlılık azalacak ve CİB açıklarında azalmalar gözlemlenecektir. Dolayısıyla, Türkiye'nin kronikleşen hale gelen cari açık probleminin çözülebilmesi için öncelikle fosil yakıt tüketimini azaltacak ve dolayısıyla enerji ithalatını azaltacak politikaların uygulanması gerekmektedir. Bu politikalar uygulanırken dikkat edilmesi gereken husus ise imalat sektöründeki enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynaklardan sağlanmasıdır. Bu sayede, enerji ihtiyacı yerel kaynaklardan karşılanırken, imalat sektörü de üretimine ara vermeden devam edecektir. Sonuç olarak, fosil yakıt tüketiminin azalmasını takiben enerji ithalatı azalma gözlenir ve imalat sektörünün üretiminde değişim olmayacağı için cari açık otomatik olarak kapanacaktır.

#### KAYNAKÇA

- Alawin, Mohammad ve Mohammad Oqaily (2017). Current account balance, inflation, industry and sustainable development in Jordan. *Revista Galega de Economía*, C. 26, S.3, 45-56.
- Baltagi, Badi H. ve Chihwa Kao (2001). Nonstationary panels, cointegration in panels and dynamic panels: A survey. *Advances in Econometrics*, C. 15, s.7-51.
- Beşel, Furkan (2017). Oil Prices Affect Current Account Deficit: Empirical Evidence from Turkey, *Journal of Applied Research in Finance and Economics*, C. 3, S. 2, s.13-21.
- Cheung, Calista, Davide Furceri ve Elena Rusticelli (2013). Structural and cyclical factors behind current account balances. *Review of International Economics*, C. 21, S. 5, s.923-944.
- Çiftçi, Necati ve Merve Eşmen (2017). Türkiye'de Cari Açığı Belirleyen Faktörler ve Cari Açığı Azaltmada Alternatif Enerji Kaynaklarının Rolü: VAR Modeli. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 2, S. 1, s.83-110. ISSN: 2548-088X <http://dergipark.gov.tr/bseusbed>
- Das, Debasish Kumar (2016). Determinants of current account imbalance in the global economy: a dynamic panel analysis. *Journal of Economic Structures*, C. 5, S. 8, s.2-24.
- Demir, Murat (2013). Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi, VAR Analizi ile Türkiye Üzerine bir İnceleme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, Yıl 5- S. 9, s. 2-27.
- Dornbusch, Rudi (2001). *A primer on emerging market crises*. No. w8326, National Bureau of Economic Research.
- Eğilmez Mahfi ve Ercan Kumcu (2015). *Ekonomi Politikası, Teori ve Türkiye Uygulaması*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Erdoğan, Savaş ve Hakan Acet (2016). Cari İşlemler Dengesi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği (2003-2015). *The Journal of Academic Social Studies, International Journal of Social Science*, S. 51, Güz III, s. 539-548. Doi numarası: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS3676>
- Freund, Caroline L. (2000). *Current Account Adjustment in Industrial Countries*. FRB International Finance Discussion Paper, No. 692.
- Göçer, İsmet (2013). Türkiye'de Cari Açığın Nedenleri, Finansman Kalitesi ve Sürdürülebilirliği: Ekonometrik Bir Analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, C. 8, S. 1, s.213-242.
- Joyeux, Roselyne ve Ronald D. Ripple (2011). Energy consumption and real income: A panel cointegration multi-country study. *The Energy Journal*, C. 32, S. 2, s.107-141.
- Kök, Recep, M. Serdar İspir ve A. Aydın Arı (2010). *Zengin Ülkelerden Azgelişmiş Ülkelere Kaynak Aktarma Mekanizmasının Gerekliliği ve Evrensel Bölüşüm Parametresi Üzerine Bir Deneme*. Kıbrıs: Uluslararası Ekonomi Konferansı, Türkiye Ekonomi Kurumu.
- Murat, Sedat, Elif Haykır Hobikoğlu ve Levent Dalyancı (2014). Structure and sustainability of current account deficit in Turkish economy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, S. 150, s.977-984.
- OECD (2014). *OECD Economic Surveys: Turkey 2014*, Paris: OECD Publishing. [http://dx.doi.org/10.1787/eco\\_surveys-tur-2014-en](http://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-tur-2014-en)
- Orhan, Osman Zekayi ve Ebru Nergiz (2014). Turkey's current account deficit problem and its effects on the European Union accession. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C. 1, S. 1, s.137-158.
- Pedroni, Peter (2000). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels, in Badi H. Baltagi, Thomas B. Fomby, R. Carter Hill (ed.) *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels*. Emerald Group Publishing Limited, *Advances in Econometrics*, C. 15, s.93- 130.
- Pedroni, Peter (2001). Purchasing power parity tests in cointegrated panels. *The Review of Economics and Statistics*, C. 83, S. 4, s.727-731.
- Shariff, Nurul Sima Mohamad ve Nor Aishah Hamzah (2015). A Robust Panel Unit Root Test in the Presence of Cross Sectional Dependence. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, C. 14, S. 2, s.159-171.
- Şahin, İbrahim Erem ve Mehmet Mucuk (2014). *The effect of current account deficit on economic growth: The case of Turkey*. Proceedings of International Academic Conferences, No. 0301828, International Institute of Social and Economic Sciences.
- Tuncer, Güner (2016). Telafi Hipotezinin Türkiye'de Geçerliliği: Bölgesel Panel Veri Analizi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 48, s. 144-154.
- Yysal, Doğan, Kubilay Çağrı Yılmaz ve Taner Taş (2015). Enerji ithalatı ve Cari açık ilişkisi: Türkiye Örneği. *Anemon, Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C. 3, S. 1, s.63-78.
- Yardımcıoğlu, Fatih ve Ahmet Gülmez (2013). Türk cumhuriyetlerinde ihracat ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel eşbütünlük ve panel nedensellik analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, C. VIII, S. I, s.145-161.