

TÜRKİYE EKONOMİSİNDE ÜÇÜZ AÇIK HİPOTEZİNİN GEÇERLİLİĞİ: ZAMAN SERİSİ ANALİZİ¹

Muhammet KARANFİL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İİBF, (m_karanfill@hotmail.com)

Yrd. Doç. Dr. Cüneyt KILIÇ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İİBF, (c_kilic2006@hotmail.com)

ÖZET

Bu çalışma, tasarruf açığı, bütçe açığı ve cari işlemler açığının bir ekonominin genel dengesi içerisinde eş zamanlı olarak varlığını ifade eden üçüz açık hipotezinin Türkiye açısından geçerliliğini test etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada 1980-2013 dönemini kapsayan veriler yardımıyla Türkiye ekonomisinde üçüz açık hipotezi Eşbütünleşme Analizi ve Granger Nedensellik Testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre Türkiye ekonomisinde belirtilen dönemde cari açığın tek yönlü olarak tasarruf açığı ve bütçe açığını etkilediği, tasarruf açığı ile bütçe açığı arasında çift yönlü bir etkileşimin olduğu tespit edilmiş ve üçüz açık hipotezi kabul edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üçüz Açık Hipotezi, Eşbütünleşme Analizi, Nedensellik Analizi.

VALIDITY OF TRIPLET DEFICIT HYPOTHESIS FOR TURKISH ECONOMY: TIME SERIES ANALYSIS

ABSTRACT

This study aims to test triplet deficit hypothesis which refers to simultaneous existence of savings deficit, budget deficit and current actions deficit within the general functioning of an economy for Turkey. The study benefits from the data between the years of 1980 and 2013 and uses Co-integration and Granger causality tests to analyze triplet deficit hypothesis for Turkey. The results demonstrate that current deficit affect savings deficit and budget deficit one way. Also a two-way interaction between savings deficit and budget deficit was found and triple deficit hypothesis was found to be valid.

Keywords: Triple Deficit Hypothesis, Co-integration Analysis, Causality Analysis.

¹ Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Yrd. Doç. Dr. Cüneyt KILIÇ danışmanlığında yürütülen, Muhammet KARANFİL'in 2014 yılında kabul edilmiş olan yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

1. Giriş

Üçüz açık hipotezi ikiz açık hipotezinden türetilmiştir. 1970’li yıllardan itibaren özellikle 1980’li yıllarda küreselleşmenin hız kazanmasıyla birlikte hem gelişmiş ülkeler hem de gelişmekte olan ülkeler hızlı bir kalkınma ve sanayileşme sürecine girmişlerdir. Bu süreçle birlikte artan yatırım oranlarına rağmen iç tasarruf oranları yeterli düzeyde olmayan ülkeler dış kaynaklara yönelme ihtiyacı duymuştur. Artan dış kaynak kullanımı söz konusu ülkelerin cari işlemler açığını arttırmıştır. Diğer taraftan kamu harcamalarının elde edilen vergilerle karşılanamaması kamu da bütçe açıklarını arttırmıştır. Cari işlemler açıklarının yanında kamu açıklarının da beraber artması sonucu oluşan iki denge arasındaki aynı yönlü ilişkinin varlığı ekonomik kalkınma için yük oluşturmaya başlamıştır. 1980’li yıllarda ABD ekonomisinde görülen bu iki dengenin de birlikte açık vermesi sonucu ABD’li Martin Feldstein tarafından bu durum “ikiz açık hipotezi” olarak adlandırılmıştır.

İkiz açık hipotezine yönelik olarak ekonomi literatüründe iki temel görüş ortaya çıkmıştır. İlk görüş ikiz açık hipotezinin geçerliliğini savunan geleneksel yaklaşım yani Keynesyen görüşüdür. Bu görüş bütçe açıkları ile cari açık arasında pozitif bir ilişkinin var olduğunu ifade eder. İkinci görüş ise Ricardo-Barro Denklik Hipotezinden hareketle bütçe açıkları ve cari işlemler açığı arasında bir etkileşimin olmadığını belirten Ricardocu Eşdeğerlik Hipotezidir.

İkiz açık hipotezinde bütçe açıklarının cari işlemler açığını etkilediği belirtilmektedir. Başka bir deyişle bütçe açıkları cari açığa neden olmakta ve cari açık da bütçe açığını etkilemekte kısaca aralarında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Buradan hareketle ikiz açık hipotezinde ekonominin genel dengesi içinde düşünüldüğünde tasarruf-yatırım dengesi göz ardı edilmektedir. Üçüz açık hipotezi ise ekonominin genel dengesi içinde her üç denge birlikte ele alınmıştır. Kısaca ekonominin iç dengesini oluşturan tasarruf yatırım dengesi ve bütçe dengesi ile birlikte ekonominin dış dengesini oluşturan cari denge birlikte açık veriyorsa buna “üçüz açık hipotezi” denmektedir. Başka bir ifadeyle ikiz açık hipotezinin genişletilerek bütçe ve cari açığa tasarruf açığının da eklenmesiyle üçüz açık oluşmaktadır.

Son yıllarda bazı ülkelerin bütçe açıklarının azalmasına rağmen cari işlemler dengesinde bir iyileşme görülmemesi ikiz açık hipotezinde tasarruf yatırım dengesinin eklenmemesinden dolayı eksiklik ve şüphe oluşturmaktadır. Genel denge içerisinde düşünüldüğünde her üç dengenin de birbirinden etkilendiği için tasarruf-yatırım dengesi cari işlemler dengesi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bu bağlamda Türkiye dahil bir çok ülkede üç dengenin de birlikte açık vermesiyle üçüz açık hipotezi meydana gelmektedir.

Bütçe açıkları ile cari açık arasındaki ilişki yani ikiz açık hipotezi birçok ampirik çalışmaya konu olmuştur. Fakat yatırım-tasarruf dengesizliğinin analize katılarak incelendiği yani üçüz açık hipotezinin analiz edildiği çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma ikiz açık hipotezi olarak adlandırılan analize yatırım-tasarruf dengesizliğini de dahil ederek Türkiye’de üçüz açık hipotezinin incelenmesi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı 1980-2013 dönemi için Türkiye ekonomisinde üçüz açık hipotezinin geçerli olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada ilk olarak üçüz açık hipotezi kavramsal olarak açıklanacak, sonra üçüz açık sorunu ile ilgili literatür incelenecek ve son olarak da Türkiye ekonomisi için üçüz açık hipotezinin geçerli olup olmadığı zaman serileri ile analiz edilecektir.

2. Üçüz Açık Hipotezi

Tasarruf açığı, bütçe açığı ve cari açığı ifade eden üçüz açık küreselleşmeyle birlikte dünya ekonomisinde giderek sorun teşkil etmeye başlamıştır. Bütçe açığı ve cari açık yani ikiz açık hipotezinden hareketle tasarruf yatırım dengesinin de hipoteze eklenmesiyle hipotez üçüz açık olarak belirtilmiştir. Kısaca bu üç açık arasında ilişki olduğu ve genel denge içerisinde üçüz açıktan herhangi birinde bir değişme yaşandığında bu değişikliğin diğerlerini de etkileyeceği belirtilmiştir (McTeer, 2008:1-2).

İkiz açık hipotezinde bütçe açıklarının cari işlemler açığını etkilediği belirtilmektedir. Başka bir deyişle bütçe açıkları cari açığa neden olmakta ve cari açık da bütçe açığını etkilemekte kısaca aralarında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Buradan hareketle ekonominin genel dengesi içinde (1) nolu denkleme göre ekonomide bütçe açığı ile beraber cari açık varsa ikiz açık, bunların yanında tasarruf yatırım dengesi de açık veriyorsa üçüz açık sorunu var demektir. Kısaca ekonominin iç dengesini oluşturan tasarruf yatırım dengesi ve bütçe dengesi ile birlikte ekonominin dış dengesini oluşturan cari denge birlikte açık veriyorsa buna üçüz açık hipotezi denilmektedir. Başka bir ifadeyle ikiz açık hipotezinin genişletilerek bütçe ve cari açığa tasarruf açığının da eklenmesiyle üçüz açık oluşmaktadır (Szakolczai, 2006:40-41).

$$(S - I) + (T - G) = (X - M) \quad (1)$$

Yani, $(S - I) \rightarrow$ Özel Kesim Tasarruf-Yatırım Dengesi

$(T - G) \rightarrow$ Kamu Gelir-Gider Dengesi (Bütçe Dengesi)

$(X - M) \rightarrow$ Dış Ekonomik Denge (Cari İşlemler Dengesi)

bu üç denge de açık vermesi durumunda,

$(S - I) \rightarrow$ Tasarruf Açığı

$(T - G) \rightarrow$ Bütçe Açığı

$(X - M) \rightarrow$ Cari Açık

olarak üçüz açık hipotezi gerçekleşmektedir. Görüldüğü gibi üç temel makro dengenin de açık vermesi üçüz açığı oluşturmaktadır. Ek olarak (1) nolu denklemden de görülebileceği gibi dengenin herhangi birinde meydana gelen değişim diğer dengeleri etkilemektedir (McTeer, 2008:1-2). Bütçe açıkları ulusal tasarrufları azaltarak cari işlemler dengesinde olumsuz etki yaratacaktır. Dış ticaret açığı varken milli gelirden yaşanan azalma ile birlikte tasarruflarda gerçekleşen düşüş bütçe açıklarına neden olacaktır (Timur, 2005:37-41).

(1) nolu denkleme göre yani aşağıdaki eşitliğe göre cari açık özel yatırımların artması veya özel tasarruflarda yaşanan bir azalma sonucu ya da bütçe açığının artması sonucunda meydana gelmektedir (Aristovnik, 2005:4-5). Kısaca üçüz açığın oluşumu bu şekilde gerçekleşmektedir diyebiliriz.

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

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

Genel denge içerisinde (1) nolu denklemde ve Şekil 1’de görüldüğü üzere artan kamu harcamaları ya da vergi indirimleri ile oluşan bütçe açıkları kamu tasarruflarının azalmasına yol açacaktır. Burada ulusal tasarruflar özel kesim tasarruflarından ve kamu kesimi tasarruflarından oluştuğu için özel kesim tasarruf yatırım dengesini etkilenmeden kamu tasarruflarının azalması toplam tasarrufların düşmesine neden olacaktır. Toplam tasarrufların düşmesi faiz oranlarını yükseltecek ve dolayısıyla da yurt içine gelen yabancı sermaye yatırımlarında artış olacaktır. Bu durum da döviz kurunun düşmesine yol açarak dış ekonomik dengeyi olumsuz etkileyecek ve cari açık artacaktır (Ümit, 2007:65).

İktisat teorisine göre bütçe açığı özel tasarrufları, yatırımı ve cari işlemler dengesini etkilemektedir. Bütçe açığının tasarrufların, yatırımların ve cari dengenin üzerindeki son etkisi açığın nasıl finanse edildiğine bağlıdır (Vyshnyak, 2000:7). Özetle üçüz açık hipotezinin birbiriyle etkileşimi açıkların finans edilme şekliyle alakalıdır. Üçüz açık hipotezinin çıkış nedenine baktığımızda ise gelişmekte olan ülkelerin bütçe açıklarında iyileşmeler görülmesine rağmen cari açıkların artma eğilimi göstermesi olarak ifade edilmektedir (Akıncı & Yılmaz, 2013:4).

3. Literatür Taraması

Son yıllarda ikiz açık hipotezine yönelik birçok farklı ülkede farklı model ve yöntemler kullanılarak çok sayıda çalışma yapılmıştır. Fakat ekonominin genel dengesi içinde iç ve dış dengenin birlikte düşünülerek bütçe ve cari işlemler dengesine tasarruf-yatırım dengesinin de eklenmesiyle oluşan üçüz açık hipotezi üzerine yapılan ampirik çalışmalar az sayıdadır. Bu bağlamda üçüz açık hipotezine yönelik yapılan çalışmalara baktığımızda bazı çalışmalar doğrudan üçüz açık hipotezine yönelik olmasa da hipotezi açıklamada yardımcı olacak sonuçlar ortaya koymaktadır. Ayrıca bazı çalışmalarda uygulamadan ziyade sadece teorik olarak çıkarımlarda bulunmaktadır.

Zaidi (1985)’nin zaman serisi analizi ile gelişmekte olan ülkelerin dış borçları üzerine yaptığı çalışmasında yatırım harcamalarındaki artıştan dolayı tasarruflar üzerinde bir baskı oluşacağı ve bütçe açıklarının artarak dış açıklar üzerinde olumsuz etkilere yol açacağı belirtilmiştir. Dolayısıyla analizde söz konusu olan ülkelerde üçüz açık hipotezinin geçerli olabileceği ifade edilmiştir. Bu çalışma aynı zamanda üçüz açık üzerine yapılan ilk çalışmalardan biridir.

Dooley ve diğerleri (1987)’nin yaptığı çalışmada analize hem gelişmiş ülkeler hem de gelişmekte olan ülkeler katılarak 1960-1980 yılları arasında tasarruf ve yatırım oranları arasında En Küçük Kareler Yöntemi kullanılarak farklı ülke grupları için farklı regresyonlar yapılmıştır. Çalışmada üçüz açık hipotezine katkı sağlayabilecek olgu ise cari açıkların azaltılmasının tasarruf oranlarındaki artışa bağlanmasıdır.

Roubini (1988)’nin yaptığı çalışmada ise Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD)’ne üye 18 devlet yer almaktadır. 1960-1985 dönemi verileriyle farklı regresyonlar sonucunda üçüz açık bağlamında tasarruf açıklarının bütçe açıklarını, bütçe açıklarının da dış açıkları artırıcı etki yaptığı sonucuna varılmıştır.

Fisher ve Easterly (1990), kamu bütçe açıklarının makroekonomik etkilerini incelediği çalışmada bütçe açığını finanse etmek için kullanılan yöntemlerin açıkları arttıracağını ifade etmiştir. Bu bağlamda üçüz açık hipotezi açısından bütçe açıklarının tasarruf açıklarından kay-

naklandığı belirtilmiştir. Bu finans yöntemlerinden para basmanın enflasyona neden olacağı, döviz rezervleri ile finansmanda döviz krizlerinin ortaya çıkacağı eğer dış borçlanmaya gidilirse de dış borç krizi ile karşılaşılacağı belirtilmiştir. Finansman şekli iç borçlanma şeklinde olduğunda ise yüksek faiz oranları ve borçlanma yüksek faiz ücretlerine yol açacak ve açıklar büyüyecektir. Dolayısıyla bütçe açıkları sonucunda dış dengenin olumsuz etkileneceği belirtilmiştir.

Ulusal tasarruflar ile bütçe açıkları arasındaki ilişki ve para arzındaki değişimin dikkate alındığı diğer bir çalışma da Eisner (1994)'in Amerikan ekonomisinde 1972-1991 dönemi verileriyle Vektör Otoregresif Analizi (VAR) yöntemiyle yaptığı çalışmadır. Çalışmada kamu harcamalarının azalmasıyla kamu tasarrufunun artacağını ve bununla bütçe açıklarını azaltacağını ifade etmiştir. Dış ticaret konusunda ise üçüz açık hipotezine yönelik artan kamu harcamaları sonucu bütçe açıkları artacak ve dış ticaret açığının nedeni olacaktır.

Chowdhury ve Saleh (2007) Sri Lanka için 1970-2005 dönemi için üçüz açık değişkenleriyle otoregresif dağıtılmış gecikmeli modeli (ARDL) kullanarak bir analiz yapmıştır. Analiz sonuçları değişkenler arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu tasarruf-yatırım açığında bir birimlik artışın cari işlemler açığını % 0.67, bütçe açıklarındaki bir birimlik artışın ise cari işlemler açığını % 0.20 arttırdığını göstermektedir.

Dücan (2008), 1980-2007 dönemine ait veriler ile karşılaştırmalı olarak Türkiye için tasarruf-yatırım dengesizlikleri ve üçüz açık sorunu üzerinde yaptığı çalışmada üçüz açık hipotezinin geçerli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca çalışmada bütçe açığındaki azalmaların cari işlemler açığını da azaltacağı varsayımının geçerli olmadığını ileri sürmüştür. Buna ek olarak bütçe açıklarında görülen azalmanın yerini özel kesim tasarruf-yatırım açığının aldığını ve cari açığı beslediği sonucuna ulaşmıştır.

Sürekcı (2011), 1987:1-2007:3 dönemine ait çeyrek yıllık veriler ile üçüz açık hipotezi için VAR analizi uygulamıştır. Analiz sonuçlarına göre kamu açıkları ve cari açık arasında ilişki tespit edilirken, yatırım tasarruf oranı ve cari açık arasında Granger nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.

Karaçor ve diğerleri (2012), 1980-2010 dönemlerini kapsayan veriler yardımıyla Türkiye ekonomisinde üçüz açık olgusunu Vektör Otoregresif Model (VAR: Vector Autoregressive Model) ve Granger Nedensellik Testi ile analiz etmişlerdir. VAR sonuçlarına göre cari açıkları bir artış en çok KKBG (Kamu Kesimi Borçlanma Gereği) üzerinde hissedilmektedir. Bu iki değişken bileteral biçimde (iki yönlü) birbirini etkilemektedir. Dolayısıyla kamu açıkları cari açığı, cari açıklar kamu açığını artırmakta, iki yönlü bir ilişki görülmektedir. Söz konusu değişkenler arasında tutarlı kısa dönemli bir Granger nedenselliğinin varlığından ise bahsetmek mümkün değildir.

Akıncı ve Yılmaz (2013), Türkiye ekonomisinde üçüz açık hipotezinin geçerliliğini 1975-2010 dönemi için sınır testi yaklaşımıyla araştırmıştır. Analiz sonuçlarına göre tasarruf açıkları ile bütçe açıklarının cari açık üzerine hem kısa hem de uzun dönemde pozitif yönlü ilişkinin varlığını belirterek üçüz açık hipotezinin belirtilen dönemde Türkiye ekonomisi için geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tülümce (2013) 1984-2010 dönemine ait üçüz açık verilerini kullanarak VAR modeliyle Türkiye ekonomisinde üçüz açık hipotezinin varlığını araştırmıştır. Ulaşılan sonuç ise belirtilen dönem için üçüz açık hipotezi Türkiye için geçerli değildir. Ayrıca cari açık ile bütçe açığı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Fakat cari açıkla tasarruf yatırım açıkları arasında bir ilişki tespit edilerek cari açıkların nedeninin tasarruf yatırım açıkları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkay (2013), Türkiye ekonomisinde 1980-2012 dönemi için yaptığı çalışmasında Engle-Granger İki Aşamalı yöntemi ile Dynamic Ordinary Least Square (DOLS) yöntemini kullanarak cari açığın bütçe açığı ve yatırım-tasarruf açığı ile ilişkisini araştırmıştır. Üçüz açık hipotezine ilişkin elde edilen sonuçlara göre ise de cari açığın bütçe açığı ve yatırım-tasarruf açığı arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Eşbütünlüğe analizine göre kısa dönemde özel kesim tasarruf-yatırım açığının cari açığı arttırdığı, uzun dönemde de hem bütçe açığının hem de özel kesim tasarruf-yatırım açığının cari açığı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Kısaca Türkiye ekonomisinde belirtilen dönem için üçüz açık hipotezinin geçerliliği kabul edilmektedir.

Şen ve diğerleri (2014) ise 1980-2010 dönemlerini kapsayan veriler yardımıyla Türkiye ekonomisinde üçüz açık hipotezinin geçerli olup olmadığını Vektör Otoregresif Model (VAR: Vector Autoregressive Model) ve Dolado-Lütkepohl Granger Nedensellik Testi ile analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre 1980-2010 döneminde Türkiye ekonomisinde üçüz açık hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. Veri ve Yöntem

Türkiye ekonomisi için üçüz açık hipotezinin analizinde 1980-2013 dönemine ait yıllık veriler kullanılmıştır. Çalışmada zaman serileri olarak bütçe açıkları/GSYH, cari açık/GSYH ve tasarruf açıkları/GSYH değişkenleri yer almaktadır. Analizde kullanılan veriler T.C. Maliye Bakanlığı, T.C. Kalkınma Bakanlığı, T.C. Merkez Bankası (TCMB) ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) veri tabanlarından elde edilmiştir.

Oluşturulan ekonometrik modelde cari açık, bütçe açıkları ve tasarruf açıkları arasındaki ilişki analiz edilecektir. Regresyon analizinde cari açık bağımlı değişken, bütçe açıkları ve tasarruf açıkları ise bağımsız değişken olarak yer almaktadır.

Oluşturulan ekonometrik model ve değişkenleri şöyledir;

$$CAD = \beta_0 + \beta_1 BD + \beta_2 SID + u_t \quad (2)$$

Modelde; CAD: Cari işlemler dengesinin GSYH'ya oranını, BD: Bütçe dengesinin GSYH'ya oranını, SID: Tasarruf-yatırım dengesinin GSYH'ya oranını, β_0 : Sabit terimi ve u_t : Hata terimini temsil etmektedir.

Modelde yer alacak değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Durağan olmayan zaman serilerinin sahte regresyona yol açarak değişkenler arasında sahte bir ilişkiyi vermesi

olağandır. Durağan dışı seriler ortalaması ve varyansı zamandan bağımsız olduğu için hatalı sonuçlara ulaşılabilir, başka bir ifadeyle etkin ve tutarlı tahminler için gerekli varsayım sağlanmamış olur (Gujarati, 2011:710-719). Yıllık verilerin kullanıldığı bu çalışmada ekonometrik model oluşturularak zaman serilerinin durağanlığı için birim kök testi analizi yapılmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönem denge ilişkisi için eşbütünleşme analizi ve hata düzeltme modeli gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ise değişkenler arasındaki ilişkinin yönü için nedensellik analizi yapılmıştır.

4.1. Birim Kök Testleri

Modelde yer alacak zaman serileri denklemlerinin durağan olması gerekmektedir. Eğer seriler seviyede durağan değilse fark alma işlemi ile durağanlaştırılabilir. Seri birim köke sahipse yani rassal yürüyüş gösteriyorsa durağan dışı yapıya sahiptir. Durağanlık analizi sınamasında birim kök testi olarak çeşitli testler kullanılmaktadır. Bir zaman serisi, farkı alındıktan sonra durağanlaşıyorsa, o seri kaçınıcı farkta durağanlaşmış ise o farktan durağan denir. Başka bir ifadeyle (d) kez fark alındıktan sonra durağan oluyorsa, bu seri (d.) dereceden entegre zaman serisi olur ve I(d) şeklinde gösterilir (Tarı, 2002:373-375). Bu çalışmada ise durağanlık sınaması için yani serilerin birim kök içerip içermediğini test etmek için Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri kullanılmıştır.

İlk olarak ADF birim kök testine göre denklemler aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır (Sevüktekin & Nargeleçekenler, 2010:323);

$$Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$Y_t = \mu + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Birim kök testi için kurulan hipotezler ise şu şekildedir;

H_0 : $\delta = 0$ (Birim kök vardır, yani zaman serisi durağan değildir)

H_1 : $\delta < 0$ (Seri birim kök içermemektedir, yani durağandır)

Yukarıdaki denklemlerde birim kök testinin uygulanacağı model yapısı belirlenmektedir. Bu regresyon modellerinde birim kök testinin uygulanacağı model kesmesiz ve trendsiz ise (3) nolu denklem, kesmeli ve trendsiz ise (4) nolu denklem, kesmeli ve trendli ise de (5) nolu denklem kullanılır. Denklemlerde yer alan (Δ) birinci fark işlemcisini, (Y_t) t dönemde kullanılan zaman serisini, (μ) sabit terimi, (βt) zaman trendini, (ε_t) hata terimini (kalıntıları), (p) gecikme uzunluğunu (sayısını) göstermektedir. ADF testine göre olağan en küçük kareler yöntemi

tahminleri sonucu (t_{δ}) değeri yeterince negatif çıkarsa ya da başka bir ifadeyle (t_{δ}) değeri kritik değerlerden daha küçük olduğunda sıfır hipotezi red edilecek ve serinin durağan hale geldiği sonucuna ulaşılabacaktır (Sevüktekin & Nargeleçekenler, 2010:322-331).

Tablo 1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Sabitli ve Trendsiz		Sabitli ve Trendli	
	t-İstatistik	Kritik değer	t-İstatistik	Kritik değer
CAD	0.039941	-3.661661*	-3.538348	-4.262735*
Δ CAD	-6.825604	-3.661661	-7.215980	-4.284580
BD	-1.727770	-3.646342*	-1.565959	-3.552973**
Δ BD	-5.275127	-3.653730	-3.959569	-3.574244
SID	-2.699561	-3.646342*	-3.937482	-4.262735*
Δ SID	-6.468311	-3.661661	-6.662304	-4.284580

Gecikme değerleri Akaike Bilgi Kriteri (AIC)'ne göre seçilmiştir. *,**Kritik değerler sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini ifade etmekte ve Δ işareti birinci farkı göstermektedir.

Modelde yer alan değişkenler Tablo 1’de görüldüğü gibi ADF birim kök testi sonuçlarına göre düzey değerlerinde %1 anlamlılık seviyesinde durağan değildir. Serilerin düzey değerlerinde sıfır hipotezi red edilemediği için değişkenler durağan olmayıp birim kök içermektedir. Serilerin birinci farkı alındığında ise durağan olduğu görülmektedir. Özetle ADF testine göre serilerin birinci fark sonucunda durağanlaştığı ve birinci dereceden entegre I(1) olduğu görülmüştür.

Türkiye ekonomisinde 1980 yılından buyana çeşitli ekonomik olaylar ve krizler meydana gelmiştir. Bu bağlamda 1989 yılında finansal serbestleşme sürecinin başlaması, 1994 krizi, 1996 yılında Avrupa Birliği ile Gümrük Birliği'nin kurulması, 2000, 2001 ve 2008 krizleri gibi yapısal değişimler yaşanmıştır. Yapısal kırılma sonucu durağan bir zaman serisi durağan değilmiş gibi görülebilir (Şahbaz, 2007:88). Perron yapısal kırılmalara karşı trend durağanlığı kullanarak yeni bir test geliştirmiştir. PP testi ADF testinin genişletilmiş hali olup yapısal değişimlerin veya kırılmaların göz önünde bulundurularak durağanlığın sınanması durumunda daha uygun olmaktadır. PP testi için modeller en genel haliyle şu şekildedir (Perron, 1989:1363-1364);

Sıfır Hipotezi için,

$$y_t = \mu + dD(TB)_t + y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$y_t = \mu + y_{t-1} + (\mu_2 - \mu_1)DU + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$y_t = \mu + y_{t-1} + dD(TB)_t + (\mu_2 - \mu_1)DU + \varepsilon_t \quad (8)$$

Yukarıdaki modeller için eğer $t = T_B + 1$ ise $D(TB)_t = 1$ olur. Aksi durumda $t > T_B$ ise $DU_t = 1$ olmakta ve böylece birim kökün varlığını ileri süren sıfır hipotezi kabul olmaktadır. (6)

nolu denklem serinin düzeyinde dışsal bir kırılmayı, (7) nolu denklem büyüme oranındaki dışsal değişimleri, (8) nolu denklem ise hem serinin düzey değerindeki kırılmayı hem de büyüme oranındaki dışsal değişimi içermektedir.

Alternatif Hipotez için ise,

$$y_t = \mu + \beta_1 t + (\mu_2 - \mu_1)DU + \varepsilon_t$$

$$y_t = \mu + \beta_1 t + (\beta_2 - \beta_1)DT_t^* + \varepsilon_t$$

$$y_t = \mu + \beta_1 t + (\mu_2 - \mu_1)DU + (\beta_2 - \beta_1)DT_t + \varepsilon_t$$

Eğer $t > T_B$ ise $DT_t^* = t - T_B$ ve $DT_t = t$ olmaktadır.

Burada T_B örnek olarak trend fonksiyonda meydana gelen parametrelerdeki değişimi ifade eder. Alternatif hipotezde (6) nolu denklem crash model olarak adlandırılmaktadır. DU ve DT kukla değişkenleri içermektedir. $(\mu_2 - \mu_1)$ katsayısı trend fonksiyonun sabitteki değişimini gösterir. $(\beta_2 - \beta_1)$ katsayısı ise trend fonksiyonunun eğimindeki değişimi göstermektedir (Perron, 1989:1363-1365).

ADF testinde otoregresif süreç (AR) kullanılır iken PP testinde hata terimlerinin geçmiş değerlerini hareketli ortalama (MA) olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla PP testi MA sürecinin artan olması durumunda trend durağanlık için yapısal kırılmalar da dikkate alındığından ADF testine göre daha kuvvetli olmaktadır. PP testinde durağanlığın sınanması için genişletilmiş ADF modelleri ise şu şekildedir;

$$Y_t = \alpha + \beta_1 + \theta D(T_B)_t + \delta DU_t + (\rho - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \rho_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$Y_t = \alpha + \beta_1 + \delta DU_t + \gamma DT_t + (\rho - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \rho_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$Y_t = \alpha + \beta_1 + \theta D(T_B)_t + \delta DU_t + \gamma DT_t + (\rho - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \rho_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (11)$$

Yukarıdaki modeller için $\alpha_1 = 1$ istatistiği Peron'un (t) kritik değeri ile karşılaştırılmaktadır. Bu süreçte $t_a^1(\gamma)$ değeri ile ifade edilen hesaplanan değerdir. Bu istatistikler $\gamma = T_B/T$ olarak kırılma noktasına bağlıdır. Burada (T) gözlem sayısını, (T_B) kırılma yılını, (γ) kırılma noktasının konumunu ifade etmektedir. Durağanlık sınaması için $t_a^1(\gamma) < K_a(\gamma)$ olduğu durumda sıfır hipotezi red edilmekte ve seri birim kök içermemekte yani durağan olmaktadır. Kısaca belli bir (γ) değeri için hesaplanan değer, kritik değerden küçükse birim kök hipotezi red edilir (Ümit, 2007:166).

Tablo 2: PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Sabitli ve Trendsiz		Sabitli ve Trendli	
	t-İstatistik	Kritik değer*	t-İstatistik	Kritik Değer*
CAD	-1.967785	-3.646342	-3.480304	-4.262735
Δ CAD	-10.32512	-3.653730	-22.23165	-4.273277
BD	-1.908631	-3.646342	-1.768997	-4.262735
Δ BD	-5.275127	-3.653730	-5.317370	-4.273277
SID	-2.745816	-3.646342	-3.937482	-4.262735
Δ SID	-9.678070	-3.653730	-11.78856	-4.273277

*Kritik değerler % 1 anlamlılık düzeyine göre alınmıştır.
 Δ işareti birinci farkı göstermektedir.

Tablo 2’de yer alan PP test sonuçlarına göre, ADF birim kök testi sınamasında olduğu gibi değişkenler birinci farklarında durağandır. Başka bir ifadeyle serilerin birinci farkı alındığında sıfır hipotezi red edilerek durağan hale geldiği görülmektedir. Dolayısıyla hem ADF hem de PP test sonuçlarına göre değişkenler birinci farklarında durağandır. Modelde yer alan değişkenlerin durağanlık analizi yapıldıktan sonra tümleşik oldukları görülmüştür. Yani seriler birinci dereceden I(1) entegre (tümleşik) oldukları için eşbütünleşme analizi yapılabilir.

4.2. Eşbütünleşme Analizi

Eşbütünleşme analizi durağan dışı değişkenlerin ve aynı dereceden entegre zaman serilerinin aralarında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını incelemektedir. Başka bir ifadeyle eşbütünleşme analizi daha çok, durağan dışı zaman serilerinde iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır (Kennedy, 2006:367-372; Sevüktekin & Nargeleçekenler, 2010:483-485). Çalışmada durağan dışı değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını incelemek için Johansen eşbütünleşme yaklaşımı ve hata düzeltme modeli uygulanmıştır.

4.2.1. Johansen Eşbütünleşme Yaklaşımı

Eşbütünleşme analizi, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koymaktadır. Modelde ikiden fazla değişken olduğunda birden fazla eşbütünleştirici vektör olma olasılığı ortaya çıkmaktadır (Kennedy, 2006, Sevüktekin & Nargeleçekenler, 2010). Bu bağlamda durağan dışı değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını incelemek için Johansen eşbütünleşme modeli uygulanmaktadır. Eşbütünleşme testi için birim kök testleri sonucunda seriler birinci dereceden I(1) entegre çıktığı görülmüştür. Johansen eşbütünleşme modelinde değişkenler (12) nolu denklemde olduğu gibi yer almaktadır.

$$Y_t = X_1 Y_{t-1} + X_2 Y_{t-2} + \dots + X_k Y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Fark alma işlemi gerçekleştirildiğinde vektör hata düzeltme modeli;

$$\Delta Y_t = \Gamma \Delta Y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Y_{t-k+1} + \Pi Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (13)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, k-1$ için

$$\Gamma_i = - (I - X_1 - X_2 - \dots - X_i) \quad \text{ve} \quad \Pi = - (I - X_1 - X_2 - \dots - X_i)$$

şeklinde olduğu ifade edilmektedir. Burada Π ifadesi uzun dönem ilişkiyi gösteren parametredir. Bu bağlamda Π parametresine ait aşağıdaki şu durumlar söz konusudur:

- ✓ Eğer modelde yer alan değişken sayısı Π matrisinin rankına eşit ise Y_t vektöründeki değişkenler durağan olacaktır. Böyle bir durumda geleneksel ekonometrik modeller ya da Vektör Otoregresif Model (VAR) kullanılır.
- ✓ Rank (Π) = 0 ise Y_t vektöründeki değişkenler arasında doğrusal bir ilişki söz konusu olmadığından, uzun dönemde eşbütünlüşme de olmayacak ve değişkenler durağanlığa tabi tutularak VAR modeli kullanılabilir.
- ✓ Π matrisinin rankı modeldeki değişken sayısından küçük ise bu durum değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünlüşmenin var olduğunu gösterir.

Kısaca, Rank (Π) = 0 \rightarrow Eşbütünlüşme yok,

Rank (Π) = 1 \rightarrow Bir eşbütünlüşme var,

Rank (Π) > 1 \rightarrow Birden fazla eşbütünlüşme olduğunu ifade eder.

Johansen eşbütünlüşme modelinde değişkenler arasında eşbütünlüşme olup olmadığına iz (λ_{iz}) ve maksimum özdeğer (λ_{max}) istatistikleri kullanılarak karar verilir. İstatistikler ise şu şekilde hesaplanır;

$$\lambda_{iz}(r) = -T \sum_{i=r+1}^m \ln(1 - \lambda_i) \quad \text{ve} \quad \lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1})$$

Burada, T gözlem sayısını, r Π parametresinin rankını, m modeldeki değişken sayısını, λ_i Π parametresinin tahmin edilen karakteristik köklerini ve λ_{r+1} öz değeri istatistiğinin tahminlerini ifade etmektedir. Oluşturulan hipotezler ise aşağıdaki gibidir.

(λ_{iz}) istatistiği için;		(λ_{max}) istatistiği için ise;	
$H_0 : r = 0,$	$H_1 : r \geq 1,$	$H_0 : r = 0,$	$H_1 : r = 1,$
$H_0 : r \leq 1,$	$H_1 : r \geq 2,$	$H_0 : r \leq 1,$	$H_1 : r = 2,$
.....
$H_0 : r \leq m-1,$	$H_1 : r \geq m,$	$H_0 : r \leq m-1,$	$H_1 : r = m,$

olarak oluşturulur. Buradan hareketle iz (λ_{iz}) ve maksimum özdeğer (λ_{max}) istatistikleri kritik değerlerden büyük çıkarsa sıfır hipotezi red edilerek değişkenlerin eşbütünlüşük olduğu sonucuna ulaşılır (Enders, 1995; Sevüktekin ve Nargeleçkenler, 2010).

4.2.2. Vektör Otoregresif (VAR) Modeli Tahmin Sonuçları

VAR yöntemi modelde yer alan değişkenlerin hepsinin birbirinden etkilenebileceğini ileri sürmektedir. Başka bir ifadeyle değişkenlerin modeldeki konumuna göre içsel veya dışsal olması ayrımı yapılmamış ve denklem içindeki bütün değişkenlerin kendilerinin ve gecikmelerinin birbirini etkilediği ileri sürülerek oluşturulmuştur. Tahmin edilen katsayıların ise ardışık gecikmelere eğimli olduğu ve değişkenlerle gecikmelerinin ilişkili olmasından dolayı geriye dönük çapraz bir denge veya eşitlik vardır (Sims, 1980: 20-21).

VAR modeli standart olarak iki değişken için şu şekilde verilebilir:

$$\begin{aligned} y_t &: a_1 + \sum_{i=1}^p b_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p b_{2i} x_{t-i} + v_{1t} \\ x_t &: c_1 + \sum_{i=1}^p d_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p d_{2i} x_{t-i} + v_{2t} \end{aligned} \quad (14)$$

Yukarıda (14) nolu denklemlerde yer alan p gecikmelerin uzunluğunu, v ortalaması ve kendi gecikmeli değerleriyle olan kovaryansları sıfır, varyansları sabit, normal dağılıma uyan hata terimlerini vermektedir (Özgen & Güloğlu, 2004:96). Tahmin edilen VAR modelinde gecikme uzunlukları Tablo 7’de yer alan tahmin kriterlerine göre seçilmektedir.

Öncelikle VAR modeline giren değişkenlerin durağan olması gerektiğinden VAR modeli için değişkenlerin düzey değerleri değil birinci farkları yani durağan değerleri alınmıştır.

Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde kullanılan VAR modeli her üç denklem için aşağıdaki gibidir;

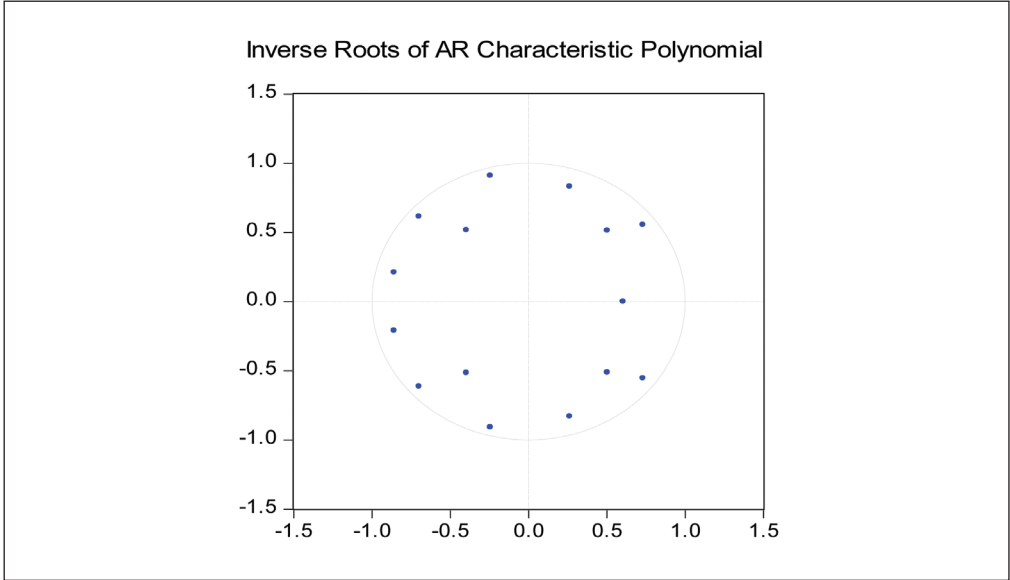
$$\begin{aligned} BD1 &= C(1)*BD1(-1) + C(2)*BD1(-2) + C(3)*BD1(-3) + C(4)*BD1(-4) + C(5)*BD1(-5) + \\ &C(6)*CAD1(-1) + C(7)*CAD1(-2) + C(8)*CAD1(-3) + C(9)*CAD1(-4) + C(10)*CAD1(-5) + \\ &C(11)*SID1(-1) + C(12)*SID1(-2) + C(13)*SID1(-3) + C(14)*SID1(-4) + C(15)*SID1(-5) + \\ &C(16) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CAD1 &= C(17)*BD1(-1) + C(18)*BD1(-2) + C(19)*BD1(-3) + C(20)*BD1(-4) + C(21)*BD1(-5) + \\ &C(22)*CAD1(-1) + C(23)*CAD1(-2) + C(24)*CAD1(-3) + C(25)*CAD1(-4) + C(26)*CAD1(-5) + \\ &C(27)*SID1(-1) + C(28)*SID1(-2) + C(29)*SID1(-3) + C(30)*SID1(-4) + C(31)*SID1(-5) + \\ &C(32) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SID1 &= C(33)*BD1(-1) + C(34)*BD1(-2) + C(35)*BD1(-3) + C(36)*BD1(-4) + C(37)*BD1(-5) + \\ &C(38)*CAD1(-1) + C(39)*CAD1(-2) + C(40)*CAD1(-3) + C(41)*CAD1(-4) + C(42)*CAD1(-5) + \\ &C(43)*SID1(-1) + C(44)*SID1(-2) + C(45)*SID1(-3) + C(46)*SID1(-4) + C(47)*SID1(-5) + \\ &C(48) \end{aligned}$$

Modeller tahmin edildikten sonra VAR modelinde değişkenlerin durağanlığı birim çember ile ayrıca test edilmektedir. Burada AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisinde olması gerekmektedir. Bu durum kurulan VAR modelinin istikrarlı olduğunu göstermektedir (Güvenek vd. 2010:18).

Grafik 1: AR Karekteristik Polinomunun Ters Kökleri



Grafik 1'e bakıldığında AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisinde olduğu görülmektedir. Bu durumda VAR modeli durağandır. Ayrıca Tablo 3' ve Tablo 4' de yer alan Q-istatistiği ve Breusch-Godfrey LM test sonuçlarına bakıldığında ise modelde serisel korelasyonun olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 3: Serisel Korelasyon Q testi Sonuçları

Gecikme	Q-İstatistiği	Olasılık	Gecikme	Q-İstatistiği	Olasılık
1	0.2502	0.617	7	1.6516	0.977
2	0.3061	0.858	8	1.7916	0.987
3	0.7476	0.862	9	3.2532	0.953
4	0.9381	0.919	10	3.5177	0.966
5	1.3520	0.929	11	3.5213	0.982
6	1.3602	0.968	12	3.5365	0.990

Tablo 4: Breusch-Godfrey Serisel Korelasyon LM Testi

F-istatistik Değeri	0.250557	Olasılık	0.7831
n*R-kare	1.336160	Olasılık Ki-kare	0.5127

Jarque-Bera testine bakıldığında ise olasılık değeri $0.632645 > 0.05$ olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak model normal dağılmaktadır veya hata terimleri normal dağılım göstermektedir.

Tablo 5: Jargue-Bera Normal Dağılım Testi

Jargue-Bera	0.915691	Olasılık	0.632645
--------------------	----------	-----------------	----------

Ayrıca Tablo 6’ da değişen varyans testi sonucuna göre de olasılık değeri 0.05’ ten büyük olduğu için sabit varyans varsayımı geçerlidir.

Tablo 6: Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi

F-istatistik Değeri	0.262927	Olasılık	0.9915
n*R-kare	6.926118	Olasılık Ki-kare	0.9597

Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Tablo 7’de yer alan seçim kriterlerine göre uygun gecikmenin beşinci gecikme olduğu belirlenmiştir. Daha sonra ise tahmin edilen VAR modeli sonucu Johansen eşbütünleşme testi uygulanmıştır.

Tablo 7: Uygun Gecikmenin Belirlenmesi

Gecikme	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	- *	41.41341	12.23714	12.37988*	12.28078*
1	16.45353	39.91333*	12.19444	12.76538	12.36898
2	13.23270	41.51324	12.20717	13.20632	12.51262
3	4.840704	64.47327	12.58110	14.00846	13.01745
4	10.91073	67.61237	12.49657	14.35214	13.06384
5	16.61246	40.88253	11.75506*	14.03884	12.45323

*simgesi model için uygun gecikmeleri göstermektedir.

LR: Arduşık Değişirilmiş Test İstatistiği

FPE: Son Tahmin HataKriteri

AIC: Akaike Bilgi Kriteri

SIC: Schwarz Bilgi Kriteri

HQ: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri

Tablo 8: Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları

Maksimum Öz Değer Testi				İz Testi			
H₀	H₁	Test İstatistiği	% 5 Kritik Değer	H₀	H₁	Test İstatistiği	% 5 Kritik Değer
r = 0	r = 0	53.41	25.82	r = 0	r ≥ 0	66.32	42.91
r ≤ 1	r = 1	7.28	19.38	r ≤ 1	r ≥ 1	12.91	25.87
r ≤ 2	r = 2	5.63	12.51	r ≤ 2	r ≥ 2	5.63	12.51

Tablo 8’deki sonuçlar incelendiğinde hem maksimum özdeğer (λ_{\max}) hem de iz (λ_{iz}) test istatistiklerine göre değişkenler arasında herhangi bir eşbütünlük vektörünün olmadığını belirten H_0 hipotezi red edilmektedir. Dolayısıyla üçüz açık değişkenlerinin eşbütünlük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Yani uzun dönemde değişkenlerin birlikte dengeye geldiği söylenebilir.

Değişkenler eşbütünlük buldukları için aralarında uzun dönemli bir ilişki vardır. Fakat kısa dönemde ise bu değişkenler arasında bir dengesizlik meydana geleceğinden bu kısa dönemli dengesizlik hata düzeltme mekanizmasıyla Tablo 9’da görüldüğü gibi düzeltilerek model tekrar tahmin edilmiştir.

Tablo 9: Hata Düzeltme Modeli Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık Değeri
C	-0.082844	0.180334	-0.459390	0.6494
D(BD)	-0.287955	0.104043	-2.767663	0.0097
D(SID)	0.661836	0.079358	8.339900	0.0000
Hata Terimleri(-1)	-0.765693	0.177595	-4.331449	0.0002
Oluşturulan Model				
$D(CAD_t) = -0.082844 - 0.287955D(BD_t) + 0.661836D(SID_t) - 0.765693$				
Hata Terimleri(-1)				
$R^2 = 0.80$		$DW = 2.02$		$Prob - F = 0.0000$

Tablo 9’daki hata düzeltme tahmin sonuçlarına göre, bütçe açığındaki kısa dönemli değişimler cari açık üzerinde negatif etkiye sahipken tasarruf açığındaki kısa dönemli değişimler pozitif etkiye sahiptir. Hata terimlerinin katsayısı ise beklendiği gibi eksi çıkmıştır. Tahmin edilen parametrelerin istatistiksel olarak anlamlı çıkması değişkenlerin kısa dönemde aralarındaki ilişkinin varlığını göstermektedir. Sonuç olarak hata düzeltme teriminin negatif çıkmasıyla beraber üçüz açık değişkenleri arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tekrar teyit edilmiştir. Hata düzeltme teriminin anlamlı çıkması, uzun dönem dengesinde meydana gelen bir sapmanın ($\lambda = -0.76$) yaklaşık % 76’sının her dönemde düzeltildiği sonucunu vermektedir. Yani bu katsayı bir önceki yıl dengesizlik bozulmasının ne kadar düzeltildiğini göstermektedir. Başka bir ifadeyle tahmin edilen hata terimine göre bir birimlik sapmanın yaklaşık olarak % 76’sı bir sonraki dönem düzeltilmektedir.

Sonuç olarak Johansen yaklaşımında üçüz açık değişkenleri eşbütünlük bulunmuştur. Yani değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı söz konusudur. Değişkenler arasında ilişkinin varlığı tespit edildikten sonra ilişkinin yönünü ortaya koymak için Granger nedensellik testi ile nedenselliğin yönü araştırılacaktır.

4.3. Nedensellik Analizi

Nedensellik analizi değişkenler arası ilişkinin nedenselliğinin yönünü istatistiksel açıdan belirlemede kullanılır. Bu amaç doğrultusunda değişkenler arasındaki nedensellik iliş-

kisinin yönünü belirlemek için Granger nedensellik testi kullanılmıştır. Granger nedensellik testinde değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin yönü araştırılmaktadır. Başka bir ifadeyle neden-sonuç ilişkisi içinde örneğin X değişkeninin kendi geçmiş değerleriyle birlikte başka değişkenlere göre regresyonuna Y'nin geçmiş ya da gecikmeli değerleri eklendiğinde X değişkeninin kestirimi anlamlı şekilde iyileşiyorsa Y değişkeni X'in nedenidir diyebiliriz. Aynı şekilde nedenselliğin yönü karşılıklı da olabilmektedir (Granger, 1969:424; Gujarati, 2011:620-621).

Granger nedensellik testinde hipotez şu şekilde kurulmaktadır;

$$\sum_{i=1}^m \delta_i = 0$$

Oluşturulan hipotez de Y_{t-1}, \dots, Y_{t-m} gecikmeli değişkenlerin ilişkide yeri olmadığını ifade etmektedir. Yani Y değişkeninden X değişkenine Granger nedenselliğinin olmadığını söylemektedir. Oluşturulan hipotezleri sınamak için F istatistiği kullanılmaktadır. Hesaplanan F istatistiği formülü ise şöyledir.

$$F = \frac{R - RSS_{UR}}{m} / \left(\frac{RSS_{UR}}{n - k} \right)$$

R kısıtlanmış modelin hata kareler toplamını, RSS_{UR} ise kısıtlanmamış modelin hata kareler toplamını vermektedir. Diğer ifadelerle bakıldığında ise (r) kısıt sayısını, (n) modeldeki gözlem sayısını (k) da parametre sayısını ifade etmektedir. Oluşturulan regresyonlar sonucunda hesaplanan F değeri ile F tablo değeri karşılaştırılarak değişkenlerin birbirinin nedeni olup olmadığına karar verilir. Buradan hareketle;

$F_{hes} < F_{tab}$ ise H_0 : Nedensellik yoktur (Y'den X'e doğru Granger nedenselliği yoktur)

$F_{hes} > F_{tab}$ ise H_1 : Nedensellik vardır (Y'den X'e doğru Granger nedenselliği vardır) diyebiliriz (Eşişyok, 2001:28; Ümit, 2007:174).

Tablo 10: Bağımlı Değişken CAD1 İçin Granger Nedensellik Test Sonuçları

Bağımlı Değişken CAD1	
Değişkenler	Olasılık Değeri
BD1	0.1116
SID1	0.3917

Tablo 10'da yer alan sonuçlar bütçe açığı ve tasarruf açığının cari açığın Granger nedeni olmadığını ifade etmektedir.

Tablo 11: Bağımlı Değişken BD1 İçin Granger Nedensellik Test Sonuçları

Bağımlı Değişken BD1	
Değişkenler	Olasılık Değeri
CAD1	0.0027
SID1	0.0318

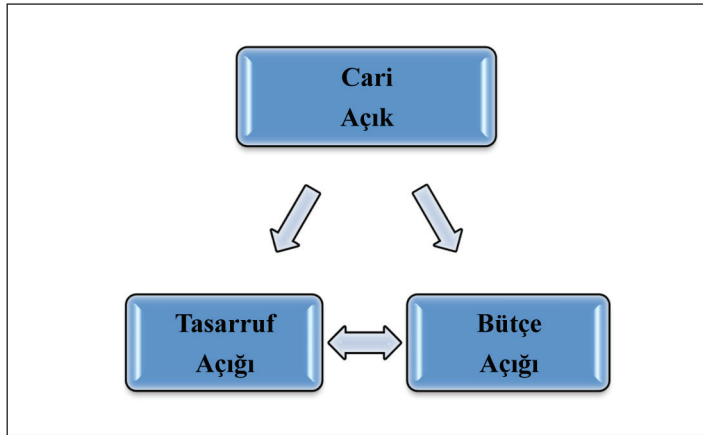
Tablo 11'deki sonuçlara göre % 1 anlamlılık düzeyinde cari açık bütçe açığının nedeni iken tasarruf açıkları % 5 anlamlılık düzeyinde bütçe açığının nedenidir.

Tablo 12: Bağımlı Değişken SID1 İçin Granger Nedensellik Test Sonuçları

Bağımlı Değişken SID1	
Değişkenler	Olasılık Değeri
CAD1	0.0507
BD1	0.0197

Tablo 12'ye bakıldığında ise cari açık % 10 anlamlılık düzeyinde tasarruf açığının nedeni olurken bütçe açığının da % 5 anlamlılık düzeyinde tasarruf açığının nedeni olduğu görülmektedir.

Şekil 1: Üçüz Açık Hipotezinin Granger Nedensellik Durumu



Granger nedensellik testi sonuçlarına göre Şekil 1 ve Tablo 10, 11 ve 12'de görüldüğü üzere üçüz açık değişkenleri arasında nedenselliğin yönü belirlenmiştir. Sonuç olarak bütçe ve tasarruf açığından cari açığa doğru bir nedensellik olmamasına rağmen, cari açık ve tasarruf açığından bütçe açığına doğru, yine cari açık ve bütçe açığından tasarruf açığına doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Kısaca bütçe açığı ve tasarruf açığı arasında çift yönlü Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca cari açık ile bütçe açığı arasında, cari açıktan bütçe açığına doğru nedensellik ilişkisi varken cari açık ile tasarruf açığı arasında da cari açıktan tasarruf açığına doğru nedensellik ilişkisi vardır. Dolayısıyla hem eşbütünleşme analizinde uzun dönemli ilişkinin varlığı hem de nedensellik analizinde değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin bulunması üçüz açık hipotezinin söz konusu dönem için geçerli olduğunu ifade etmektedir.

5. Sonuç

Türkiye ekonomisinde 1980'den günümüze kadar geçen dönemde tasarruf açığı, dış ticaret açığı ve cari açık giderek artış eğilimi göstererek önemli boyutlara ulaşmıştır. Bütçe

açıkları ise 2005-2006 yıllarında mali disiplin sayesinde önemli ölçüde azalmasına rağmen 2007-2010 döneminde tekrar artarak devam etmiş ve son yıllarda tekrar azalma eğilimi göstermiştir. Bütçe açıklarındaki bu son dönemde gerçekleşen azalmaya karşı genel olarak değerlendirildiğinde 1980-2013 döneminde bütçe dengesinin açık verdiğini söylemek mümkündür. Bu bağlamda 1980 sonrası dönemde Türkiye ekonomisinde dönem boyunca her üç dengede açık vermiş durumdadır.

Çalışmada 1980-2013 döneminde eşzamanlı olarak var olan bu üç açığın birbirleri arasındaki ilişkiler incelenmeye çalışılmış ve elde edilen ekonometrik bulgulara göre eşbütünleşme analizi sonuçlarında üçüz açık değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu bulunmuştur. Nedensellik analizi sonucunda da değişkenler arasında çift yönlü ilişkinin bulunması ile üçüz açık hipotezinin söz konusu dönem için Türkiye ekonomisinde geçerli olduğu görüşüne varılmıştır. Bu görüş Akıncı ve Yılmaz (2013), Türkay (2013) ve Şen ve diğerlerinin (2014) çalışmalarının sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir.

Türkiye'nin bugün en önemli sorunlarından birisi cari açıktır ve bu açığın arkasında tasarruf yetersizliği vardır. 2004 ve sonrasında, kamu tasarruflarındaki iyileşme ile birlikte, Türkiye'de cari açığın nedenin giderek önemli ölçüde artan özel tasarruf açığı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda Türkiye'de tasarrufların artırılması ve yatırımlara dönüştürülmesi için kişi başına gelirin artırılması ve gelir dağılımındaki adaletin sağlanması gerekmektedir. Bunun da sağlanabilmesi için öncelikle vergi sisteminde ve diğer kanunlardaki çeşitli düzenlemelerin yapılması bununla da tasarrufların artırılması ve yatırımlara dönüştürülmesi teşvik edilmelidir. Tasarruflarda meydana gelecek artış cari açığın azalmasına yardımcı olurken bunun diğer; enerjiye olan bağımlılığın azaltılması, katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi, ihracat için ithalata olan bağımlılığın azaltılmasına yönelik alınacak önlemlerle desteklenmesi gerekmektedir. Bütçe açığının azaltılması ve kontrol altında tutulmasına yönelik olarak ise mali disiplinden taviz vermeden mali disiplinin istikrarlı bir şekilde uygulanması son derece önemlidir.

Kaynakça

- Akıncı, M., & Yılmaz Ö. (2013). Türkiye ekonomisinde üçüz açık hipotezinin geçerliliği: Sınır testi yaklaşımı. *İMKB Dergisi*, 13(50), 1-27.
- Aristovnik, A. (2005). Twin deficits hypothesis and horioka-feldstain puzzle in transition economies. *University of Ljubljana, Faculty of Administration*, 1-20, Erişim Tarihi: 11.11.2013, <http://128.118.178.162/eps/if/papers/0510/0510020.pdf>.
- Chowdhury, K., & Saleh, Ali S. (2007). Testing the Keynesian proposition of twin deficits in the presence of trade liberalisation: evidence from Sri Lanka. *Wollongong Economics Working Paper*, No: 07-09, 1-33.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler 1950-2006*. Erişim Tarihi: 15.08.2013, <http://www.dpt.gov.tr>.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler 1950-2010*. Erişim Tarihi: 15.08.2013, <http://www.dpt.gov.tr>.
- Dooley, M., Frankel, J., & Mathieson, D. J. (1987). International capital mobility: What do saving-investment correlations tell us?. *IMF Staff Papers*, 34(3), 503-530.

- Dücan E. (2008). Türkiye ekonomisinde tasarruf-yatırım dengesizlikleri ve üçüz açıklar sorunu. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Eisner, R. (1994). National saving and budget deficits. *The review of economics and statistics*, 76(1), 181-186.
- Enders, W. (1995). *Applied econometric time series*. John Wiley&Sons, University of Alabama, Erişim Tarihi: 16.09.2014 <https://tr.scribd.com/doc/180318659/Applied-Econometric-Time-Series-3rd-Edition-Walter-Enders-pdf>
- Engle, F. R., & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation Estimation and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Eşiyok B. A. (2001). Türkiye ekonomisinde sabit sermaye yatırımlarının gelişimi ve ihracatın yapısı. *Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. İktisadi Araştırmalar Araştırma Müdürlüğü*, Ankara, GA-01-5-10, 1-41.
- Fisher, S., & Easterly, W. (1990). The economics of the government budget constraint. *The World Bank Research Observer*, 5(2), 127-142.
- Granger, W. J. C. (1969). Investigating causal relations by econometric models cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Gujarati, N. D. (2011). *Temel Ekonometri*, Sekizinci Baskı, (Çev. Ü. Şenesen, G. Günlük Şenesen), İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Güvenek, B., Alptekin V. & Çetinkaya M. (2010). Enflasyon ve dolaylı vergilerden elde edilen gelirler arasındaki ilişkinin var yöntemiyle analizi. *Kamu-İş*, 11(3), 1-28.
- Karaçor, Z., Alptekin, V., Akar, T., & Akar, G. (2012). *İstikrar mı, istikrarsızlık mı? Türkiye’de üçüz açık analizi*. Türkiye Ekonomisi Kurumu 3. Uluslararası Ekonomi Konferansı, İzmir.
- Kennedy, P. (2006). *Ekonometri kılavuzu*, (Çev. M. Sarımeşeli & Ş. Açıkgöz). Ankara: Gazi Kitabevi.
- McTeer, B. (2008). Our triple deficits. *National Center for Policy Analysis*, 613, 1-2, Erişim Tarihi: 22.07.2013, <http://www.ncpa.org/pub/ba613>.
- Özgen F. B. & Güloğlu B. (2004). Türkiye’de iç borçların iktisadi etkilerinin VAR tekniğiyle analizi. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 31, 93-114.
- Peron, P. (1989). The Great Crash, The Oil Price Shock and The Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 57(6), 1361-1401.
- Roubini, N. (1988). Current account and budget deficits in an inter temporal model of consumption and taxation smoothing: A solution to the ‘feldstein horioka puzzle’?. *NBER WorkingPaper*, 2773, 1-52.
- Sevüktekin, M., & Nargeleçekenler. M. (2010). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sims, A. C. (1980). Macroeconomics Reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Sürekcı, D. (2011). Türkiye’de üçüz açıklar olgusunun analizi: Dinamik bir yaklaşım. *Yönetim ve Ekonomi*, 18(1), 51-59.

- Szakolczai, G. (2006). The Triple Deficit of Hungary. *Hungarian Statistical Review*, Special Number 10, 40–62.
- Şahbaz, Ü. (2007). *Zaman serilerinde nedensellik analizi (Türkiye’de ekonomik büyüme ve turizm gelirleri arasındaki ilişkinin nedensellik analizi)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Şen, A., Şentürk, M., Sancar, C. & Akbaş, Y. E. (2014). Empirical Findings on Triplet Deficits Hypothesis: The Case of Turkey. *Journal of Economic Cooperation and Development*, 35, 1, 81-102.
- Tarı, R. (2002). *Ekonometri*, İstanbul: Alfa Yayınları.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı.Erişim Tarihi: 12.12.2013 <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/index.aspx>.
- T.C. Maliye Bakanlığı. Erişim Tarihi: 10.12.2013,<http://www.maliye.gov.tr>.
- T.C. Merkez Bankası.Erişim Tarihi: 11.12.2013, <http://www.tcmb.gov.tr/>.
- Timur, Y. (2005). *Cari işlemler ve bütçe açığı arasındaki nedensellik ilişkisi: Teori ve uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Tülümce, S. Y. (2013). Türkiye’de üçüz açığın ampirik analizi (1984-2010). *Maliye Dergisi*, 165, 97-114.
- Türkey, H. (2013). Türkiye’de cari açık, bütçe açığı ve yatırım tasarruf açığı ilişkisi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(2), 253-269.
- Ümit, A. Ö. (2007). *Türkiye’de bütçe açığı ile cari işlemler arasındaki ilişkilerin zaman serileri analizi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Vyshnyak, O. (2000). Twin Deficits Hypothesis: The case of Ukraine. *National University Kyiv-Mohyla Academy*, 1-46, Erişim Tarihi: 04.08.2013, <http://www.kse.org.ua/uploads/file/library/2000/Vyshnyak.pdf>.
- Zaidi, I. M. (1985). Saving investment, fiscal deficit and the external indebtedness of developing countries. *World Development*, 13(5), 573-588.