

2008 Krizi Döneminde Türkiye’de Döviz Piyasası Baskısının İncelenmesi: Mevsimsel Eşbütünleşme Analizi

Öz

Erginbay UĞURLU¹
Emine Ebru AKSOY²

Ülkeleri etkileyen sistematik risk faktörleri büyük öneme sahip olup özellikle kriz dönemlerinde daha da öncelikli hale gelmektedir. Sistematik risk faktörlerinden birisi de kur riski olup döviz piyasası baskısı (DPB) bu riskin bir göstergesi olarak alınmaktadır. Bu çalışmada, 2008 küresel kriz döneminde Türkiye’de DPB ve DBP üzerinde etkili olan değişkenler arasında mevsimsel eştümleşmenin olup olmadığı 2004-2012 dönemi için araştırılmıştır. Çalışmada cari açık, gösterge tahvil faiz oranı, toplam yükümlülükler ve VIX endeksi ile DPB arasındaki ilişki incelenmiştir. Uygulamanın ilk aşamasında, aylık veriler için geliştirilen HEGY sınaması kullanılarak serilerdeki mevsimsel birim kökün varlığı incelenmiştir. Değişkenlerin durağanlık düzeyleri belirlendikten sonra değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki mevsimsel eştümleşme modeli kurularak incelenmiştir. Elde edilen bulgular serilerin mevsimsel birim kök içerdiği ve eşbütünleşik olduğu yönündedir. Tüm modellerde eştümleşme sonucu veren $\pm 5\pi/6$ frekansına göre bağımsız değişkenler ile DPB arasında pozitif ilişki saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Döviz piyasası baskısı, kriz, HEGY sınaması, mevsimsel birim kök, mevsimsel eştümleşme

Investigating Exchange Market Pressure in Turkey in the 2008 Crisis Period: Seasonal Cointegration Analysis

Abstract

Systematic risk factors are very important for economies and their impact becomes significant especially in a crisis period. One of the systematic risk factors is exchange rate risk and exchange market pressure (EMP) is taken as an indicator of exchange rate risk. In this study, we have analysed the existence of the seasonal cointegration between EMP and the variables effecting EMP in Turkey for the 2008 global crisis period (2004-2012). We have investigated the relationship between EMP, current account deficit, benchmark bond interest rate, total liabilities and the VIX index. In the first step of the empirical application the HEGY test adapted for monthly data, is used to determine the existence of seasonal unit root in the variables. After the determination of stationarity of the variables, a long run relationship between the variables is investigated using seasonal cointegration model. The results show that the variables have seasonal unit root and they are seasonally cointegrated. In the model which has all components at $\pm 5\pi/6$, we have found that all variables have a positive relationship with EMP.

Keywords: Exchange market pressure, crisis, HEGY test, seasonal unit root, seasonal cointegration

¹ Doç. Dr., İstanbul Aydın Üniversitesi, İİBF, Ekonomi ve Finans Bölümü,
erginbayugurlu@aydin.edu.tr
ORCID ID: 0000-0002-1297-1993

² Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, eeakin@gazi.edu.tr

1. Giriş

Sermaye akımları üzerindeki kontrollerin azaltılması ve teknolojik ilerlemelerle birlikte uluslararası ticari ve mali akımların hacmi artmış ve küreselleşme hız kazanmıştır. Bunun sonucunda ise ülkeleri diğer ülkelerden bağımsız olarak düşünmek imkânsız hale gelmiştir. Gelişmekte olan ülkelerin fon ihtiyacına karşılık olarak gelişmiş ülkelerdeki fon fazlalarının yüksek kazanç beklentileri ise kısa vadeli spekülâtif sermaye hareketlerini artırmıştır. Kısa vadeli sermaye hareketleri ise fon ihtiyacı olan ülkelerde parasal genişleme etkisi yaratarak yatırım ve istihdamı artırma imkânı sunmaktadır. Ancak kısa vadeli sermaye hareketlerinin anlık giriş-çıkışları ise piyasalarda büyük dalgalanmalara, krizlere neden olabilmekte ve bunun sonucunda da ulusal paranın değeri düşmektedir. Ülke parasının değerinin yabancı paralar karşısında düşmesi ithal mallarının fiyatını arttırırken ithalatı azaltıcı etki yapmaktadır. Aynı zamanında ihraç mallarının fiyatı da düşeceği için yurtdışı talep artacak ve ihracat artma gösterecektir. Böylece ithalat giderlerinin azalıp ihracat gelirlerinin artması ile dış ticaret açığı kapanacaktır.

Ticari ve mali işlemlerde uluslararasılaşma beraberinde yabancı para kullanımı ihtiyacını doğurduğu için döviz kuru kavramının gelişmesine ve yönetilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Genel olarak “döviz kuru, bir ülke parasının, bir diğer ülke parası cinsinden değeri ya da fiyatıdır (Dinler, 2000 s.493.)” şeklinde tanımlanmaktadır. Ülkeler kendi paralarının yabancı paralar karşısında alacağı değere karşı kendilerini korumak amacıyla çeşitli döviz kuru sistemlerini uygulamaktadırlar.

Ülkeye giren döviz miktarı çıkan döviz miktarından fazla ise diğer bir ifadeyle döviz arzı döviz talebinden fazlaysa döviz kurları düşmekte, tersi durumda döviz kurları yükselmektedir. Döviz talebini ve arzını etkileyen temel faktörler ise ihracat-ithalat dengesi, diğer ülkelere yapılan ödemeler veya diğer ülkelerden tahsilâtlar, diğer ülkelere yapılan yatırımlar ve yabancıların ilgili ülkeye yapacakları yatırımlardır. Döviz kurunda meydana gelen değişimler de benzer şekilde ülkelerin dış ticari ilişkileri üzerinde etkili olmaktadır. Ülke parasının diğer paralar karşısında değerlendirilmesi ihracatı azaltırken ithalatı arttırmakta ve ödemeler bilançosunda yer alan dış ticaret bilançosunu olumsuz etkilemektedir. Ülke parasının diğer paralar karşı-

sında değer yitirmesi durumunda ise tersi sonuçlar oluşmakta ve dış ticaret bilançosu bu durumdan olumlu olarak etkilenmektedir. Dolayısıyla ülkelerin ihracat-ithalat dengesi döviz kurunu etkilerken, döviz kuru da bu denge üzerinde etkili olmaktadır.

Döviz kurundaki değişimin diğer bir etkisi ise enflasyon üzerinedir. Döviz kurlarındaki artışlar yoluyla ihracat artmakla birlikte ithal girdilerin maliyetlerinde de artışlar meydana gelmektedir. İthal girdiler yurt içinden temini imkânsız girdi özelliği gösteriyorlarsa ithalat kaçınılmaz olmakta ve üretim maliyetleri artmaktadır. Üretim maliyetlerinde meydana gelen artışlarsa maliyet enflasyonu sonucunu doğurmaktadır.

Dövizlerle ilgili temel kavramlardan biri döviz kurlarındaki değişimken diğeri döviz rezervleridir. Merkez Bankaları, döviz kuru politikası olarak kur istikrarını sağlayıcı politika izliyorlarsa döviz rezervleri aracılığıyla döviz piyasalarına müdahale edebilmektedirler. Merkez Bankaları açık piyasa işlemleriyle döviz piyasasındaki fazlalığı çekmek için döviz alabildikleri gibi, piyasadaki döviz yetersizliği durumunda da döviz satabilmektedirler. Ancak bu müdahale Merkez Bankası’nın rezerv gücüne bağlıdır. Ülkenin Merkez Bankası’nın döviz rezervleri piyasaya müdahale etmede yetersiz kalırsa ülke önemli bir risk altına girer ve nihayetinde parasal krizle karşı karşıya kalınabilir. Ayrıca döviz rezervleri ülkeyi dış etkilere karşı korumak, dış borç ödemelerini gerçekleştirmek, dışarıda itibarı arttırmak gibi faydalar da sağlamaktadır. Dolayısıyla ülke piyasalarında dengenin sağlanabilmesi açısından gerek döviz kurları gerekse de döviz rezervleri önemli etkiye sahip iki faktördür.

Ülkelere ait ekonomik değişkenler analiz edilirken hem döviz kuru değişimleri hem de döviz rezervi büyüklüğünün analizlere dâhil edilmesi ve sonuçlarının yorumlanması gerekmektedir. Dövizle ilgili bu iki değişkenin ülke ekonomisinin analizinde dışarıda bırakılması analizlerin eksik veya yanlış sonuçlar vermesine neden olacaktır. Bu değişkenlerin etkileri tek tek dikkate alınabileceği gibi birlikte de dikkate alınabilmektedir. Literatürde döviz kuru değişimlerinin ve döviz rezervlerinin etkilerini bir arada görmeyi sağlayan “döviz piyasası baskısı (DPB)” olarak ifade edilen bir değişken kullanılmaktadır. Döviz piyasası baskısı, gerek döviz kurlarındaki ve gerekse de döviz rezervlerindeki toplam değişimi ifade etmektedir.

Spolander (1999, s.12.) tarafından yapılan tanımlamaya göre DPB, “yerel paranın arz ve talebindeki uluslararası aşırılikten dolayı para piyasasındaki dengesizlikteki artışın büyüklüğü” olarak ifade edilmektedir. Kısacası, DPB, bir ülkede yer alan toplam döviz riskinin göstergesidir.

DPB kavramı ilk olarak Girton ve Roper tarafından 1977 yılında ortaya konulmuştur. 1952-1962 dönemi Kanada verilerine uygulanmak üzere bir model geliştirmişler ve döviz kuru baskısını açıklamaya çalışmışlardır. Yönetimli dalgalanan döviz kuru rejiminde yerel para arz ve talebindeki dengesizlikte artış olduğunda döviz kuru ve döviz rezervleri üzerinde oluşan baskıyı ölçmeye çalışmışlardır. Yapılan bu çalışmada DPB, beklenen döviz kuru hedefine ulaşmak için gerekli müdahalenin büyüklüğü olarak görülmüştür. Girton ve Roper(1977)’e göre DPB döviz kurundaki yüzdesel değişim ile döviz rezervindeki yüzdesel değişimin bir araya getirilmiş şekilde dikkate alınmasıyla elde edilmektedir. Buna göre DPB aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$DPB = \Delta DK - \Delta DR \quad (1)$$

DPB= Döviz Piyasası Baskısı

ΔDK = Döviz Kurunda Yüzdesel Değişim

ΔDR = Döviz Rezervindeki Yüzdesel Değişim

Yukarıda yer alan formüle göre DPB, döviz kurundaki yüzde değişimiyle döviz rezervlerindeki yüzde değişimi arasındaki farkı ifade etmektedir. Buna göre, döviz kurunun arttığı ancak döviz rezervlerinin azaldığı dönemlerde DPB artarken, döviz kurunda azalmanın olduğu ve döviz rezervlerinin arttığı dönemlerde DPB azalmaktadır. Girton ve Roper (1977) modeline göre, yönetimli dalgalanan döviz kuru sisteminde aşırı para arzı/talebinin etkisi döviz kurundaki azalışla/artışla, döviz rezervlerindeki azalışla/artışla veya iki etkiyle birlikte azaltılabilmektedir.

DPB gerek döviz kurunun gerekse de rezerv hareketlerinin bütünsel sonucunu bir arada sunmaktadır. Fakat uygulanan döviz kuru sistemi DPB’nin etkisi üzerinde etkili olmaktadır. Sabit döviz kuru sisteminde Merkez Bankası’nın rezervleri önemli bir faktör olması yanında ulusal paranın bağlandığı yabancı parayı etkileyen faktörler de DPB

üzerinde etkili olmaktadır. Dalgalı döviz kuru sisteminin uygulanması durumunda ise DPB daha fazla hissedilmektedir. Bunun temel nedeni arz ve talepteki değişime dayalı olarak döviz fiyatlarında yaşanan dalgalanmaların ve dalgalanmaların büyüklüğünün DPB’nin etkisini artırmasıdır.

DPB gerek kriz dönemlerinde gerekse de diğer dönemlerde ekonomide pek çok değişken üzerinde etki yaparken, pek çok değişken de DPB üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle ülkelerin krize olan duyarlılığı konusunda DPB önem kazanmaktadır. 2008 yılında Amerika’daki ev fiyatlarındaki düşüş ve bunun sonucunda finansal piyasalarda ortaya çıkan kriz bir kredi krizi olarak ortaya çıkmış ve daha sonra likidite krizi olarak kendini göstermiştir. 2008 krizinde ortaya çıkan küresel dalgalanmalardaki artış sonucunda ise gelişmekte olan ülkelerin döviz rezervlerinde azalmalar oluşmuştur. Bu durum ise gelişmekte olan ülkelerin DPB’yi yüksek düzeyde hissetmeleri sonucunu doğurmuştur. 2008 krizi diğer gelişmekte olan ülkeleri etkilediği gibi Türkiye’yi de etkilemiştir. Kriz döneminde Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) enflasyon hedeflemesi uygularken aynı zamanda faizleri de ciddi şekilde indirmiştir. Ancak TL bu dönemde ciddi değer kayıplarına uğramıştır.

Döviz piyasası baskını içeren Türkiye’yle ilgili farklı çalışmalar bulunmakla birlikte 2008 kriz döneminin analize dâhil edilmesi farklı bir bakış açısı sağlamaktadır. Bu nedenle ilgili çalışmada 2008 küresel kriz döneminde Türkiye’de DPB’nin üzerinde etkili olan değişkenler istatistiksel olarak analiz edilmeye ve döneme ilişkin durum tespiti yapılmaya çalışılacaktır. Bu amaçla 2008 yılından önceki ve sonraki dört yıl da dikkate alınarak 2004-2012 dönemi analize alınacaktır. Bu dönemi ve bu konuyu ele alan daha önce yapılmış çalışmaların dikkate almadığı mevsimsellik dikkate alınacak, mevsimsel birim kökün varlığı araştırılacaktır. Mevsimsel birim kökün varlığı durumunda ise mevsimsel uzun dönemli ilişkinin varlığını sınanacaktır. Çalışmanın ikinci aşamasında yazın taraması, üçüncü aşamasında veri seti, dördüncü aşamasında mevsimsel birim kök sınaması ve mevsimsel eştümleşme, beşinci aşamasında uygulama ve son aşamasında ise sonuçlar kısmına yer verilecektir.

2. Literatür Özeti

1977 yılında Girton ve Roper tarafından ortaya atılan DPB kavramı literatürde çok dikkat çekmiş ve pek çok çalışmaya konu olmuştur. Bu çalışmalardan bazıları doğrudan Girton ve Roper modelini esas alırken diğer bazı çalışmalarda yeni modeller geliştirmeye çalışmışlardır. Girton ve Roper modelini esas alarak yapılmış en eski çalışmalardan biri Connolly ve Da Silveira (1979) çalışmasıdır. Bu çalışma 1955-1975 dönemi Brezilya verilerini ele almıştır. Çalışmada DPB bağımlı değişken, para stoklarının oranı olarak ulusal kredilerdeki değişim, dünya enflasyon oranı ve sürekli gelirdeki artış oranıysa bağımsız değişken olarak alınmıştır. Analizde elde edilen sonuçlara göre ulusal yerel kredilerle negatif, enflasyon oranı ve sürekli gelirlerdeki değişimle pozitif ilişki tespit edilmiştir. Diğer taraftan Kore’de hem döviz kuru ayarlamasını hem de ödemeler dengesi ayarlamasını eş zamanlı olarak analiz etmek amacıyla Kim(1985) 1980-1983 dönemine ilişkin yaptığı çalışmada yurtiçi kredi yaratma oranıyla DPB değişim oranı arasında negatif ilişki saptamıştır. Diğer taraftan da DPB’nin, döviz kuru ve döviz rezervi arasındaki bileşimin yapısına bağlı olmadığı ancak döviz rezervlerindeki ayarlamalarla ortadan kaldırılabileceğini ortaya koymuştur. Burdekin ve Burkett (1990) üç aylık 1963:1-1988:1 dönemi verilerini kullanarak Kanada ve ABD ekonomisini ele almışlardır. Çalışmada kullanılan değişkenler Kanada için; bankalarının ulusal kredilerindeki büyüme oranı/parasal taban, reel milli gelirdeki artış oranı, milli gelir deflatörü, 3 aylık hazine bonoları, faiz oranları, ABD için ise parasal tabandaki büyüme, reel milli gelirdeki artış oranı, milli gelir deflatörü ve 3 aylık hazine bonolarının faiz oranıdır. Burdekin ve Burkett (1990) Kanada bankalarının ulusal kredilerindeki büyüme oranı/parasal taban ile negatif, reel milli gelirdeki artış oranı ile pozitif, 3 aylık hazine bonusu faiz oranı ile negatif ilişkisi bulunurken, ABD verilerinde ise reel milli gelirdeki artış oranı, milli gelir deflatörü ve 3 aylık hazine bonolarının faiz oranının 1. farkıyla negatif ilişki saptamışlardır.

Girton ve Roper (1977)döviz kuru baskısını döviz kurundaki değişim ile döviz rezervleri arasındaki değişim olarak tanımlamış ve bu tanım temel olarak alınmıştır. Ancak literatürde yapılmış döviz kuru baskısını başka şekillerde de ifade eden ve tanımlı geliştiren çalışmalar bulunmaktadır. Bu ça-

lışmalardan bazıları Roper ve Turnovsky (1980), Kaminsky ve Reinhart (1999), Poeck, Vanneste ve Veiner (2007) Aizenman, Lee ve Sushko (2010) vb. şekilde sıralanabilmektedir.

Son dönemde DPB’yi içeren bir çalışma Aizenman ve Hutchinson (2010) tarafından yapılmıştır. Kriz ölçütü olarak döviz kuru baskısının alındığı bu çalışmada ABD’den kaynaklanan 2007 finansal krizinin gelişmekte olan ülkelere nasıl yayıldığını araştırmışlardır. Gelişmekte olan piyasalardaki düşük gelirli ülkelerin ortalama DPB’ye sahipken, orta ve üstü gelir elde edenlerince daha düşük DPB’ye sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Aizenman, Lee ve Sushko(2010) tarafından yapılan çalışmada ise DPB’yi açıklayan değişkenleri saptamak amaçlanmış ve DPB’yi açıklamada hem finansal hem de ticari faktörlerin önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

DPB’ye yönelik olarak yapılmış diğer ülkelerle ilgili çalışmalar yanında Türkiye’yle ilgili de az sayıda çalışma mevcuttur. 2005 yılında Parlaktuna, Girton ve Roper (1977) modelini Türkiye ekonomisinin 1993-2004 dönemi için uygulamış ve yerel kredilerle DPB arasında ciddi negatif ilişki bulmuş ve Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası DPB’nin döviz rezervlerini kullanarak yok etmekte olduğu sonucuna varmıştır. Feridun(2009) ise Ağustos 1989-Ağustos 2006 dönemi verilerini kullanarak yaptığı çalışmada döviz kuru baskısıyla reel döviz kurundaki aşırı değerlendirme, bankacılık sektöründeki kırılabilirlik ve uluslararası rezerv düzeyi arasındaki ilişkiyi tespit etmeye çalışmıştır. Bankacılık sektörünün kırılabilirliğiyle DPB arasında geri bildirim ilişkisi bulunduğunu, DPB ile diğer üç değişken arasında uzun vadeli denge ilişkisi bulunduğunu ve üç değişkenin DPB’nin Granger nedeni bulunduğunu bulmuştur.

Türkiye ile ilgili yapılan diğer bir çalışma ise Kamalay ve Erbil(2000) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Türkiye, Mısır ve Tunus verileri üzerinden döviz kuru baskısına yönelik olarak parasal serbestlik derecesinin ve politik yaklaşımın etkisini tahmin etmeye çalışmışlardır. Ocak 1993-Nisan 2000 verilerinden hareketle elde edilen sonuçlara göre; Türkiye’de ulusal kredilerle döviz kuru baskısı arasında güçlü ilişki bulunmakta ve döviz kuru üzerindeki baskılar arttığında ilgili otoriteler ulusal kredileri ve faiz oranlarını artırarak cevap vermektedirler. Ertem (2011) ise 2000-2010 dö-

neminde Türkiye'nin de dâhil olduğu gelişmekte olan ülkelerde küresel finansal değişkenlerin ülkelerin DPB üzerine etkilerini incelenmiş, 28 gelişmekte olan ülkede DPB'yi etkileyen en önemli değişken olarak ABD hazine tahvillerinin getirisini tespit etmiştir.

Farklı DPB ölçütlerinin bir arada kullanıldığı çalışmalar da bulunmaktadır. Türkiye'de döviz piyasası baskısının ölçülmesi ve tahmini amacıyla 2016 yılında Yorgancılar ve Soydal tarafından yapılan çalışmada 2006-2015 dönemi için farklı döviz piyasası ölçütleri için çoklu regresyon analizi yapılırken Dayı ve Akdemir tarafından 2005-2013 dönemini içeren çalışmada da iki farklı döviz piyasası baskısı modeli geliştirilerek DPB tahmininde başarılı olan model tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmanın literatüre katkısı iki yönde olacaktır. Birinci katkı kriz döneminde DPB'yi etkileyen faktörlerin ve bunların etkilerinin yönünün saptanmasıdır. Bu, karar vericiler açısından son derece önemlidir. İlgili çalışmanın amacı da Türkiye'de 2008 krizi döneminden önceki ve sonraki dört yılı kapsayacak şekilde 2004-2012 dönemi yani kriz dönemi için DPB'yi etkileyen temel faktörlerin tespit edilmesidir. Bu faktörlerin 2008 krizini de içine alan dokuz yıllık süreç için belirlenmesi gelecekte oluşabilecek kriz dönemlerinde durum değerlendirmesi yapılabilmesi için yol gösterici olması bakımından büyük öneme sahiptir. İlgili çalışmanın böyle bir boşluğu doldurması amaçlanmaktadır. İkinci katkı döviz kuru baskısını inceleyen diğer çalışmalarda ele alınmamış olan mevsimsel birim kök varlığının ve mevsimsel eş-tümleşmenin incelenmiş olmasıdır.

3. Veri Seti

Bu çalışmada 2004:01-2012:12 dönemine ait aylık veriler kullanılmaktadır. Kullanılan bağımlı değişken döviz piyasası baskısı (DPB), bağımsız değişkenler cari işlemler açığı (CA), gösterge tahvil faiz oranı (GT), toplam yükümlülükler (TY) ve VIX (VIX) endeksidir. Değişkenler Merkez Bankasının resmi internet sitesinden ve Bloomberg internet sitesinden elde edilmiştir. DPB'yi hesaplanmasında Girton ve Roper(1977)'in yaklaşımı kabul edilmiştir. Bu amaçla DBP, Amerikan dolarının efektif satış kurundaki değişim ile Merkez Bankası brüt döviz rezervindeki değişim arasındaki fark olarak tanımlanmıştır.

Bağımsız değişkenlerden ilki cari işlemler açığıdır. Ödemeler bilançosunda yer alan cari işlemler açığı, dış ticaret (ihracat-ithalat dengesi), hizmetler (hizmet alımları ve satımları), yatırım gelirleri (dış yatırım gelirleri ve giderleri) ve cari transferler (geri dönemeyen gelirler ve giderler) dengelelerinin toplamından oluşmaktadır. Gelirler giderlerden büyük ise cari fazla, gelirler giderlerden düşük ise cari açık oluşmaktadır. Diğer bir bağımsız değişken ise, yine ödemeler bilançosunda yer alan finansal hesapların altındaki portföy yatırımlarının içerisindeki yükümlülüklerken gösterge tahvil faiz oranları da bağımsız değişken olarak alınmıştır. Analizde ele alınan son bağımsız değişken ise VIX endeksidir. Küresel dalgalanmanın göstergesi olan VIX endeksi ise, S&P500 endeksinin üzerine düzenlenen opsiyonların volatilitelerini gösteren bir ölçüttür.

Kullanılan veriler dokuz yılı kapsayan aylık verilerden oluşmaktadır. 108 dönemlik aylık zaman serisi verilerinden oluşan bu serilerin mevsimsel birim kök içermesi söz konusudur. Bu nedenle serilerin arasındaki ilişki incelenmeden önce mevsimsel birim kök içerip içermediğinin sınanması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada kullanılacak uygulama mevsimsel birim kök sınaması ve mevsimsel eştümleşme modelidir.

4. Mevsimsel Birim Kök Sınaması Ve Mevsimsel Eştümleşme

Granger ve Newbold (1974), zaman serisi verilerinde sahte regresyonun varlığını ve bunun nedeninin makroekonomik verilerin durağan olmaması olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmanın ardından gelen Nelson ve Plosser (1982) çalışması durağan olmayan serilerle ilgili tartışmaların ve akademik çalışmaların yaygınlaşmasını sağlamıştır. Serilerin durağanlıkları ele alınmaya başlandıktan sonra ekonometri yazınına tekil olarak durağan olmayan seriler arasında olan durağan bir ilişkiyi tanımlayan eştümleşme tanımı girmiştir. Genel kabul gördüğü üzere ekonomik değişkenler mevsimsellik etkisi taşımaktadır. Durağanlık ve birim kök sınamaları yaygınlaştıkça mevsimsel etkilerin de durağan olup olmadıkları tartışma konusu olmaya başlamıştır. Ardından da mevsimsel olarak durağan olmayan bu seriler arasında durağan bir ilişki anlamına gelen mevsimsel eştümleşme ilişkisi tanımlanmıştır. Bahsi geçen bu iki tartışma konusu; mevsimsel birim kök sınamaları ve mevsimsel

eşтімleşmeyle ilgili başlıca çalışma Hylleberg vd. (1990) (HEGY) çalışmasıdır.

Hylleberg vd. (1990)’da standart eşтімleşme tekniğini, serilerin mevsimsel frekanslarda birim kök içermesi olasılığını göz önünde bulundurarak Engle ve Granger (1987)’in iki aşamalı yöntemi temelinde geliştirmişlerdir. Önerilen yeni sına-ma (HEGY sınaması) Engle-Granger iki aşamalı tekniğinde filtrelenmiş seriler kullanan bir süreç uygulamaktadır (Caminero ve Diaz-Emparanza, 1997, s.607). Oysaki Engle ve Granger’ın yönteminde serilerdeki mevsimsellik dikkate alınamamaktadır. Akgül (1997) mevsimsel birim kök olduğu halde yok sayılırsa katsayı tahminleri tutarlı olmayacağını, mevsimsel birim kök olmadığı durumdaysa tahminler süper etkin olacağını belirtmiştir. Hylleberg vd. (1990) üçer aylık veriler kullanmışlar ve sınamalarını üçer aylık veriler için geliştirmişlerdir. Yöntemi uygulayan başlıca çalışmalar; Beaulieu ve Miron (1991, 1993), Sanso vd. (1997), Osborn (1990) da üçer aylık veriler kullanılmışlardır.

Mevsimsel durağanlıkla ilgili diğer sınamalar Hasza and Fuller (1982), Dickey vd. (1984), Osborn vd. (1988), Hylleberg vd. (1990), Beaulieu ve Miron (1991, 1993), Canova ve Hansen (1995) ve Kunst (1997)’dur. Lee (1992) ise en çok olabirlik yöntemini kullanarak mevsimsel birim kök sınaması geliştirmiştir. Rodrigues ve Osborn (1999) çalışmalarında; Hasza ve Fuller (DHF) (1982), Hylleberg Engle, Granger and Yoo (HEGY) (1990), ve Osborn, Chui, Smith ve Birchenhall (OCSB) (1988) sınamalarını kullanmış ve bu sınamaların aylık veriler üzerindeki performanslarını karşılaştırmışlardır. Yapılan karşılaştırmalarda eğer doğru kısıtlamalar koyulursa bu kısıtlamaların OCSB’nin ve DHF’nin gücünü arttırdığı saptanmıştır.

Bu çalışmanın veri seti aylık verilerden oluşmaktadır. Bu nedenle aylık veriler için geliştirilmiş mevsimsel birim kök sınaması kullanılması gerekmektedir. Aylık veriler kullanarak HEGY sınamasını uygulayan başlıca çalışmalardan olan Darne (2004), ABD imalat sektöründeki aylık perakende ve stok verileri arasındaki eşтімleşme ilişkisini Johansen and Schaumburg (1999)’da geliştirilen en çok olabirlik mevsimsel eşтімleşme yöntemini kullanarak araştırmıştır. Caminero ve Diaz-Emparanza (1997) üçer aylık veriler için geliştirilen

mevsimsel eşтімleşme sınamasını aylık verilerle başa çıkabilecek şekilde farklı ekonomik sektörlerdeki İspanya üretim verisi için uygulamışlardır. Induruwage vd. (2016) aylık siyah çay açığarttırma fiyatlarının tahmininde HEGY sınamasından yararlanmışlardır. Aylık veriler kullanılarak yapılan bir diğer çalışma ise ABD 1950:01-2003:11 dönemi sektörel üretim verisine HEGY sınaması uygulayan Pons (2006)’un çalışmasıdır.

Mevsimsel birim kök sınaması ve mevsimsel eşтімleşme sınamaları Türkiye ekonomisi verileri için de uygulanmıştır. Bu çalışmalarda genel olarak üçer aylık veriler ele alınmıştır. Yamak ve Sivri (1998) üçer aylık frekansta kamu ve özel sektör ayırımına dayalı toplam imalat sanayi üretimini, Çağlayan (2003), yaşam boyu sürekli gelir hipotezinde mevsimsel etkiyi, Türe ve Akdi (2005) üçer aylık GSYİH ve tüketim serilerini, Ayvaz (2006); üçer aylık GSMH, tüketim, ihracat ve ithalat serilerini, Ayvaz Kızılgöl (2011) üçer aylık GSYİH, ihracat, tüketim ve yatırım serilerini, Gürel ve Tiryakioğlu (2012) üçer aylık toplam sanayi üretim endeksi ve alt sektör üretimi serilerini, Mert ve Demir (2014) ithalat ve ihracat serilerini kullanarak HEGY sınaması ile mevsimsel birim kök varlığını incelemişlerdir. HEGY sınamasının yanında diğer sınama yöntemlerini esas alan çalışmalar ise periodogram tabanlı mevsimsel birim kök kullanan Tekin ve Akdi (2014) ve Beaulieu-Miron mevsimsel birim kök sınaması kullanan Demir ve Mert (2015) çalışmalarıdır. Ayrıca Türkiye verileriyle aylık mevsimsel birim kök sınaması uygulayan Altınay (2010) toplam aylık brüt elektrik talebinin mevsimsel etkilerini Beaulieu ve Miron (1993)’de öne sürülen yöntemi kullanarak analiz etmiştir.

Bu çalışmada da uygulanılacak yöntem olan Beaulieu and Miron (1993) ve Franses (1991) tarafından aylık veriler için HEGY sınamasından türetilen sınama süreci kullanılmış ve bu süreç Rodrigues ve Osborn (1999) çalışmasında aşağıdaki gibi özetlemiştir.

Aylık veriler için HEGY sınaması (1-L¹²) kök ayırıştırmasına dayanmaktadır.

$$(1-L^{12})=(1-L)(1+L)(1-iL)(1+iL)$$

$$\times [1 - \frac{1}{2}(1 - i^{3^{1/2}})L] [1 - \frac{1}{2}(1 - i^{3^{1/2}})L]$$

$$\begin{aligned}
& [1 + \frac{1}{2}(1 - i3^{1/2})L] \\
& \times [1 + \frac{1}{2}(1 - i3^{1/2})L] [1 - \frac{1}{2}(3^{1/2} - i)L] \\
& [1 - \frac{1}{2}(3^{1/2} - i)L] \quad (2) \\
& \times [1 + \frac{1}{2}(3^{1/2} + i)L] [1 + \frac{1}{2}(3^{1/2} - i)L]
\end{aligned}$$

Denklem 2'deki L gecikme işlemcisini göstermektedir ve denklemdeki her bileşen birim çemberde köke sahiptir. Beaulieu and Miron (1993) sınama için aşağıdaki regresyon modelini türetmiştir.

$$\Delta_{12}y_t = \mu_t + \sum_{i=1}^{12} \pi_i x_{i,t-1} + \sum_{j=1}^p \phi_j \Delta_{12}y_{t-j} + \varepsilon_t$$

Yukarıda yer aldığı üzere, kullanılan model sabit ve mevsimsel kuklalar içermektedir. Sınama aşamasında bu ana model; içerdiği bileşenlere bağlı olarak dört farklı türde kurularak yapılmaktadır. Bu dört model; sabit terim içeren model, sabit terim ve mevsimsel kuklalar içeren model, sabit terim ve trend içeren model ve son olarak sabit terim, trend ve mevsimsel kuklalar içeren modeldir. Kurulan bu modellere bağlı olarak kurulacak hipotezlerin genel gösterimi aşağıdaki gibidir.

$H_0: \pi_i = 0$ Q_s frekansında birim kök yoktur.

$H_1: \pi_i < 0$ Q_s frekansında birim kök vardır.

$Q_s = 0, \pm\pi, \pm\pi/6, \pm\pi/3, \pm\pi/2, \pm2\pi/3, \pm5\pi/6$ değerlerini almaktadır.

0 ve $\pm\pi$ frekansları için t sınaması uygulanırken diğer frekanslarda hipotezler iki katsayının birlikte sifıra eşitliğini ifade etmekte ve F sınaması uygulanmaktadır. Bu hipotezler $\pm\pi/6, \pm\pi/3, \pm\pi/2, \pm2\pi/3, \pm5\pi/6$ için sırasıyla:

$\pm\pi/6$ için $H_0: \pi_3 = \pi_4 = 0$

$H_1: \pi_3 \neq \pi_4 \neq 0$

$\pm\pi/3$ için $H_0: \pi_5 = \pi_6 = 0$

$H_1: \pi_5 \neq \pi_6 \neq 0$

$\pm\pi/2$ için $H_0: \pi_7 = \pi_8 = 0$

$H_1: \pi_7 \neq \pi_8 \neq 0$

$\pm2\pi/3$ için $H_0: \pi_9 = \pi_{10} = 0$

$H_1: \pi_9 \neq \pi_{10} \neq 0$

$\pm5\pi/6$ için $H_0: \pi_{11} = \pi_{12} = 0$

$H_1: \pi_{11} \neq \pi_{12} \neq 0$

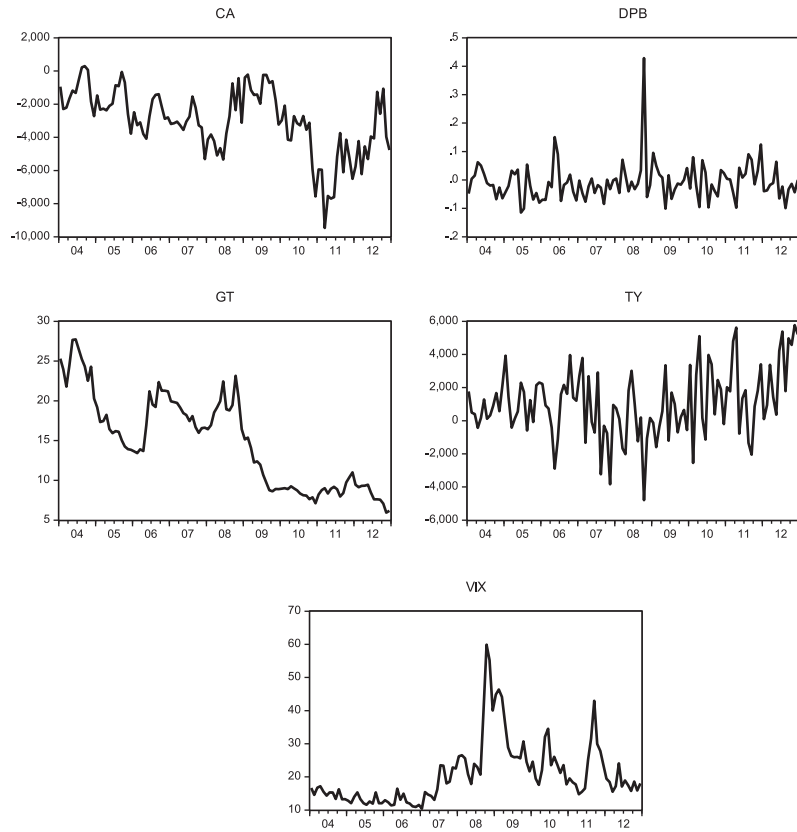
Birim kök sınamasından sonra eştümleşme sınamasına geçilmektedir. Eğer iki ya da daha fazla seri belirli bir frekansta aynı dereceden mevsimsel birim kök içeriyorsa ve bu serilerin doğrusal bileşimi mevsimsel birim kök içermiyorsa bu serilerin mevsimsel olarak eşbütünleşik olduğu söylenebilmektedir. Engle vd. (1993) mevsimsel eştümleşme için iki aşamalı yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntem sıfır frekansında ya da başka bir frekansta birim kök içeren serilerle kurulan regresyon modellerinin artıklarına yapılan sınamaya dayanmaktadır. Mevsimsel birim kök içeren seriler filtreledikten sonra bu seriler birlikte regresyona sokulmakta ve bu regresyon modelinin artıkları mevsimsel birim kök içeriyorsa modeldeki serilerin eşbütünleşik olmadığı, içermiyorsa eşbütünleşik olduğuna karar verilmektedir.

5. Uygulama

Kullanılan veriler Türkiye Döviz Piyasası Baskısı (DPB), Cari İşlemler Açığı (CA), Gösterge Tahvil Faiz Oranı (GT), Toplam Yükümlülükler (TY), VIX Endeksi (VIX) 2004:01-2012:12 dönemi aylık verileridir. Kullanılan verilerin betimleyici istatistikleri Tablo1'de görülmektedir.

Tablo 1. Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

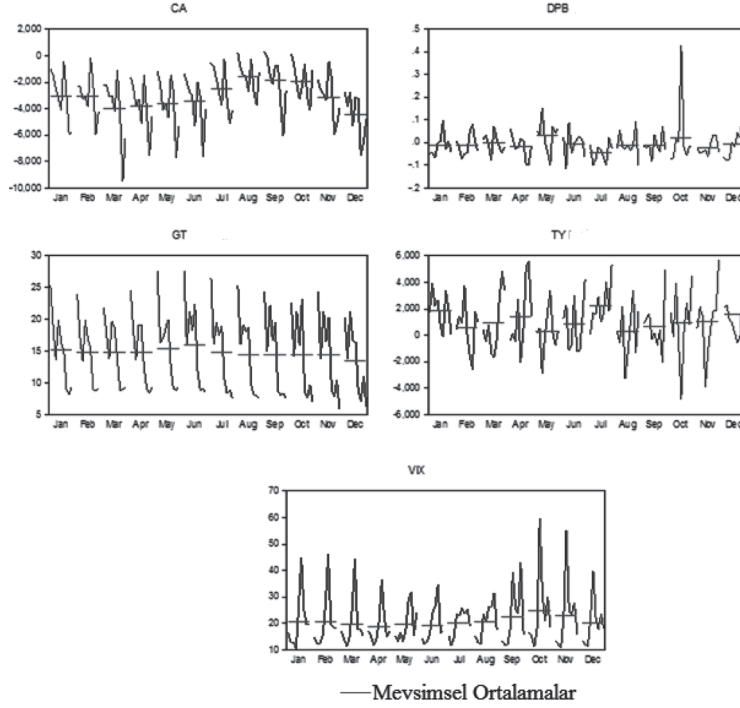
	CA	DPB	GT	TY	VIX
Ortalama	-3031,259	-0,007368	14,78463	1059,981	20,80083
Ortanca	-2841,000	-0,016369	15,08500	936,0000	17,79000
En büyük	293,0000	0,428489	27,73000	5769,000	59,89000
En küçük	-9461,000	-0,114660	5,930000	-4791,000	10,42000
Std. Sapma.	1956,892	0,066329	5,808060	2071,311	9,481179
Eğiklik	-0,683038	2,773226	0,296971	0,058562	1,783695
Basıklık	3,386016	18,71798	1,947053	3,106651	6,559119
Gözlem Sayısı	108	108	108	108	108

Şekil 1. İncelenilen Serilerin Grafikleri

İncelenen serilerin grafiklerine Şekil 1'de yer verilmektedir. Grafiklerden de açık bir şekilde görülen serilerdeki düzenli aylık dalgalanmalar mevsimsel etkinin varlığı için bir göstergedir. Ancak daha net bir bilgi için serilerin mevsimsel istiflenmiş grafikleri (seasonal stacked line) de ayrıca incelenmiştir.

Yukarıdaki grafiklerden, döviz piyasası baskısının ve VIX endeksinin 2008 ve 2009 yılları arasında maksimum değer aldığı, 2008 sonrası dönemde cari açığın arttığı ve gösterge tahvil faiz oranının azaldığı ve toplam yükümlülüklerin dalgalı fakat artan bir trend içinde olduğu gözlemlenmektedir.

Şekil 2. Mevsimsel İstiflenmiş Seriler



Şekil 2’de mevsimsel istiflenmiş serilere yer verilmiştir. En yüksek mevsimsel farkların CA ve TY serilerinde olduğu tespit edilmiştir.

HEGY sınaması için EViews 8 programı Ronderos, N (2015) Mevsimsel Birim Kök Sınaması EViews eklentisi (Seasonal Unit Root Test, EViews add-in) kullanılmıştır. HEGY sınaması test istatistiklerinin karşılaştırılması içinse Engle ve Yoo (1987) tarafından elde edilen dağılımlar esas alınmıştır. Ancak belirtilen eklenti Monte-Carlo simülasyonları yaparak kritik değerleri kendi üretmekte ve bu kritik değerlerine ait p olasılık değerlerini de vermektedir. Ayrıca program eştümleme modelinde kullanılacak olan mevsimsel filtrelenmiş serileri de üretmektedir. Eklenti SEK(Sıradan En Küçük Kareler) yöntemi kullanarak aşağıdaki regresyon modelini tahmin etmektedir:

$$\begin{aligned} \phi(L)s_{8,t} &= \mu_1 + \pi_1 s_{1,t-1} + \pi_2 s_{2,t-1} + \\ &\pi_3 s_{3,t-1} + \pi_4 s_{3,t-1} + \pi_5 s_{4,t-1} + \\ &\pi_6 s_{4,t-2} + \pi_7 s_{5,t-1} + \pi_8 s_{5,t-2} + \pi_9 s_{6,t-1} + \\ &\pi_{10} s_{6,t-2} + \pi_{11} s_{7,t-1} + \pi_{12} s_{7,t-2} + e_t \quad (4) \end{aligned}$$

Buradan:

$$s_{8,t} = (1 - L^{12})s_t$$

$$s_{1,t} = (1 + L)(1 + L^2)(1 + L^4 + L^8)s_t$$

$$s_{2,t} = -(1 - L)(1 + L^2)(1 + L^4 + L^8)s_t$$

$$s_{3,t} = -(1 - L)(1 + L^4 + L^8)s_t$$

$$s_{4,t} = -(1 - L^4)(1 - \sqrt{3}L + L^2)(1 + L^2 + L^4)s_t$$

$$s_{5,t} = -(1 - L^4)(1 + \sqrt{3}L + L^2)(1 + L^2 + L^4)s_t$$

$$s_{6,t} = -(1 - L^4)(1 - L^2 + L^4)(1 - L + L^2 + L^4)s_t$$

$$s_{7,t} = -(1 - L^4)(1 - L^2 + L^4)(1 + L + L^2 + L^4)s_t$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Tablo 2 HEGY mevsimsel birim kök sınaması sonuçlarını vermektedir. Tablonun ilk satırı mevsimsel birim kök incelemesi yapılan $0, \pm\pi, \pm\pi/6, \pm\pi/3, \pm\pi/2, \pm 2\pi/3$ ve $\pm 5\pi/6$ frekanslarını göstermektedir. Yukarıda da ifade edildiği üzere her bir seri için sabit içeren, sabit ve trend içeren sabit ve mevsimsellik içeren ve sabit, trend ve mevsimsellik içeren modeller kurulmuş ve bu modeller ikinci sütunun satırlarında S; S,T, S,M ve S,T,M olarak adlandırılmıştır. Gecikme belirleme kriteri olarak

AIC kriteri kullanılmıştır. Eklenti tarafından üretilen p değerleri ise 1000 Monte Carlo simülasyonu sonrası elde edilen değerlerdir.

Tablo 2’de elde edilen sonuçlar Tablo 3’de özetlenmiştir. Eşitlik testi yapılabilmek için serilerin aynı dereceden tümlşik olması ve durağan olmaması gerektiğinden durağan olmayan serilere “✓”, durağan serilere “✗” simgesi verilmiştir. İncelemeye alınan değişkenlerle Denklem 5’te genel ifadesi verilen model kurulmaktadır. Denklem 5’te yer alan S_i her bir seri için ilgili frekansta mevsimsel filtrelenmiş değerlerinin kullanılacağını ifade etmektedir. Bu filtrelenmiş değerlerin ($S_{1,t}, S_{2,t}, S_{3,t}, S_{4,t}, S_{5,t}, S_{6,t}, S_{7,t}$) formülleri Denklem 4’ün ardından tanımlanmıştır.

$$S_i DBP_t = \beta_0 + \beta_1 S_i CA_t + \beta_2 S_i GT_t + \beta_3 S_i TY_t + \beta_4 S_i VIX_t + \text{Trend} + \text{Mevsimsel Bileşenler} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Yukarıdaki modelde yer alan tüm serilerin ortak olarak aynı dereceden tümlşik olduğu frekansların hangilerinin olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Tablo 3 incelendiğinde tüm serilerin $\pm\pi/6$ ve $\pm\pi/3$ frekansları için tüm (S; S,T; S,M; S,T,M) modellerde, $\pm\pi/2$ ve $\pm5\pi/6$ frekansları için S,M; S,T,M modellerinde aynı durağanlık derecesine sahip olduğu görülmektedir. Bu durumda belirtilen bu frekanslarda Denklem 5 modeli belirtilen frekans ve bileşenler için kurulmaktadır.

Tablo 2. HEGY Mevsimsel Birim Kök Sınaması

Değişken	Model	Sınama	Gecikme	Frekans														
				0	$\pm\pi$	$\pm\pi/6$	$\pm\pi/3$	$\pm\pi/2$	$\pm 2\pi/3$	$\pm 5\pi/6$								
CA	S	İstatistik	5	-2,0410	-1,5231	3,7250**	4,8848***	0,5305	1,2484	0,1886								
		p		0,261228	0,1234	0,01699	0,0021	0,5240	0,2598	0,7971								
	S,T	İstatistik	0	-1,891*	-0,7189	6,7123**	11,8024***	7,40605	3,5084	8,8460								
		p		0,082006	0,1448	0,01618	0,0034	0,5935	0,2879	0,7295								
	S,M	İstatistik	0	-3,1367	-1,4016	3,5996**	4,9598***	0,5106***	1,0979	0,2431***								
		p		0,267433	0,8473	0,0153	0,0002	0,0061	0,2031	0,0000								
	S,T,M	İstatistik	0	-2,6658	-0,74054	7,0769**	12,2546***	7,8257***	3,6449	9,5102***								
		p		0,191382	0,8303	0,0129	0,0000	0,0091	0,1878	0,0005								
	DPB	S	İstatistik	0	-2,7332*	-2,3709**	6,0001**	7,3329***	6,9936***	4,8593***	5,691***							
			p		0,075361	0,0234	0,0000	0,000177	0,0002	0,0040	0,0002							
		S,T	İstatistik	0	-2,8262	-2,3688**	6,0391***	7,4294***	6,9368***	4,8986***	5,8188***							
			p		0,161827	0,015706	0,0002	0,0000	0,0002	0,0021	0,0005							
S,M		İstatistik	0	-2,6913**	-2,0477	6,9785***	10,4307***	6,5504**	4,9496*	6,4279**								
		p		0,048287	0,2248	0,0098	0,0002	0,0194	0,0701	0,0169								
S,T,M		İstatistik	0	-2,7703	-2,0403	7,0745**	10,5217***	6,4687**	4,9863*	6,5229**								
		p		0,1458	0,2144	0,0219	0,0000	0,0269	0,0728	0,0211								
GT		S	İstatistik	0	-0,93959	-3,5937***	6,7287***	11,3496***	11,2056***	10,7693***	9,0246***							
			p		0,7758	0,0073	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002							
		S,T	İstatistik	4	-2,23546	-2,0640***	13,9531***	7,3903***	8,8347***	7,8442***	10,4526***							
			p		0,2425	0,0073	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000							
	S,M	İstatistik	4	-0,91882	-2,0238	13,393***	8,0741***	10,7267***	8,4805***	10,4384***								
		p		0,7796	0,2280	0,0000	0,0040	0,0005	0,0027	0,0005								
	S,T,M	İstatistik	4	-2,6199	-3,7060	7,1063***	12,0288***	10,4084***	11,1974***	9,7281***								
		p		0,3780	0,2060	0,0000	0,0061	0,0010	0,0061	0,0000								

Not: *, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde birim kök yoktur hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 2. devam

Değişken	Model	Sınama	Gecikme	0	$\pm\pi$	$\pm\pi/6$	$\pm\pi/3$	$\pm\pi/2$	$\pm 2\pi/3$	$\pm 5\pi/6$
TY	S	İstatistik	1	-0,9371	-1,7449*	5,2165***	5,1902***	4,6471***	7,6106***	3,7354**
		p		0,7883	0,0809	0,0010	0,0010	0,0091	0,0000	0,0137
	S,T	İstatistik	1	-1,3979	-1,7300*	5,2082***	5,1772***	4,8920***	7,6363***	3,810**
		p		0,8529	0,0842	0,0027	0,0027	0,0040	0,0000	0,0129
	S,M	İstatistik	1	-0,90161	-1,8800	5,3355*	5,3739**	4,1648	9,4144***	3,6119
		p		0,7758	0,2756	0,0620	0,0495	0,1470	0,0005	0,2011
	S,T,M	İstatistik	1	-1,3253	-1,8506	5,3228*	5,3036*	4,4520*	9,4325***	3,6433
		p		0,8623	0,3045	0,0539	0,0548	0,0911	0,000549	0,1945
	S	İstatistik	0	-1,6719	-2,3404**	6,2266***	8,3601***	6,7720***	13,3418***	9,4993***
		p		0,4337	0,0246	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
	S,T	İstatistik	0	-1,5560	-2,3329**	6,1816***	8,3214***	6,7587***	13,1919***	9,4555***
		p		0,78064	0,0246	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000
S,M	İstatistik	0	-1,6307	-2,2547	5,9196**	6,7864**	6,58039**	12,2140***	8,5710***	
	p		0,4226	0,1352	0,0295	0,0154	0,0203	0,0000	0,0005	
S,T,M	İstatistik	0	-1,5649	-2,2491	5,8909**	6,7615***	6,5607**	12,0688***	8,5542***	
	p		0,7401	0,1437	0,0312	0,0091	0,0211	0,0000	0,00157	

Not: *, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde birim kök yoktur hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 3. HEGY Sınaması Sonuçları Özeti

Değişken	Model	Frekans						
		0	$\pm\pi$	$\pm\pi/6$	$\pm\pi/3$	$\pm\pi/2$	$\pm 2\pi/3$	$\pm 5\pi/6$
CA	S	x	x	✓	✓	x	x	x
	S,T	✓	x	✓	✓	x	x	x
	S,M	x	x	✓	✓	✓	x	✓
	S,T,M	x	x	✓	✓	✓	x	✓
	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DPB	S,T	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	S,M	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓
	S,T,M	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
	S	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GT	S,T	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	S,M	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
	S,T,M	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
	S	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TY	S,T	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	S,M	x	x	✓	✓	x	✓	x
	S,T,M	x	x	✓	✓	✓	✓	x
	S	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VIX	S,T	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	S,M	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
	S,T,M	x	x	✓	✓	✓	✓	✓

Yukarıda anlatılan iki aşamalı eştümleşme sınamasının ilk aşaması regresyon modelinin kurulması ikinci aşaması ise kurulan modellerin artıklarına HEGY sınamasının uygulanmasıdır. Tablo 4'de regresyon modellerinin sonuçlarına yer verilmiştir. Bu modellerin eşbütünleşik olabilmesi için artıkların mevsimsel birim kök içermemesi gerekmektedir. Tablo 5'de kurulan regresyon modellerinin artıklarına yapılan sınama sonuçları bulunmaktadır.

Tablo 4'de sunulan eştümleşmenin varlığının araştırıldığı $\pm\pi/6$, $\pm\pi/3$, $\pm\pi/2$, ve $\pm 5\pi/6$ frekanslarında kurulan regresyon modellerinin artıklarına uygulanan HEGY testi sonuçları Tablo 5'te görülmektedir. Tablo 5 yorumlanırsa; $\pm\pi/6$ frekansından elde edilen artıklara uygulanan HEGY sınamasında; S,T modelinde 0 ve $\pm\pi$ frekansında, S,M ve S,M,T modelinde 0 frekansında birim kök olmadığı sonucu elde edilmiştir. $\pm\pi/3$ frekansında sunulan modellerin artıklarına uygulanan HEGY sınamasında S;S,T; S,M ve S,M,T modellerinde $\pm\pi/3$ frekansında mevsimsel birim kök olmadığı yani eştümleşme olduğu saptanmıştır. Son olarak $\pm\pi/2$ frekansının artıklarının sabitin ve mevsimselliğin

olduğu modelde 0 frekansında, $\pm 5\pi/6$ frekansının artıklarına uygulanan sınamada S,T,M modelinde tüm frekanslarda artıkların mevsimsel birim kök içermediği belirlenmiştir. Daha basit bir şekilde özetlenirse CA, DPB, GT, TY, VIX serileri: $\pm\pi/6$ frekansında tüm modellerde, $\pm\pi/3$ frekansında tüm modellerde, $\pm\pi/2$ frekansında sabitin trend ve mevsimselliğin olduğu modelde, $\pm 5\pi/6$ sabitin trendin olduğu modelde eşbütünleşiktir. Ana modelde $\pm\pi/6$, $\pm\pi/3$ ve $\pm\pi/2$ frekanslarında elde edilen artıklar belirli frekanslarda eşbütünleşik çıkarken ana modelde $\pm 5\pi/6$ frekansında artıklar tüm frekanslarda eşbütünleşik çıkmıştır. Bu nedenle en güçlü eştümleşme sonucunun $\pm 5\pi/6$ frekansında olduğu sonucuna varılmıştır. Eştümleşme ilişkisinin katsayıları Tablo 4'de sunulmuştur. Tablo 4 kurulan regresyon modellerini göstermektedir. Tablo 5 ise bu regresyon modellerinden elde edilen artıklara yapılan mevsimsel birim kök sınaması sonuçlarını göstermektedir. Yapılan sınama sonunda artıklarının durağan olduğu saptanan modellerin eşbütünleşik olduğu söylenir. Eşbütünleşik olduğu saptanan modeller ise Tablo 6'da özetlenmiştir. Tablo 6'da uzun dönem ilişkiye sahip olan değişkenlerin DPB üzerindeki etkilerinin yönü sunulmuştur.

Tablo 4. Eştümleşme Regresyon Modelleri Sonuçları

Frekans	Model	Değişkenler										R ²	Artıklar
		Sabit	CA	GT	TY	VIX	F istatistiği						
±π/6	S	Katsayı	-0,0139	0,0141***	0,0141***	0,0000**	0,0047***	19,6526***	0,4581	A1S			
		p	0,3204	0,7594	0,0011	0,0364	0,0008	0,0000					
	S,T	Katsayı	-0,0160	0,0000	0,0142***	0,0000**	0,0047***	15,5551***	0,4581	A1ST			
		p	0,6165	0,7688	0,0013	0,0376	0,0011	0,0000					
	S,M	Katsayı	-0,0143	0,0000	0,0156***	0,0000	0,0052***	7,3847***	0,5746	A1SM			
		p	0,2797	0,2067	0,0002	0,1075	0,0001	0,0000					
±π/3	S,T,M	Katsayı	-0,0165	0,0000	0,0157***	0,0000	0,0052***	6,8396***	0,5747	A1STM			
		p	0,5893	0,2166	0,0003	0,1101	0,0002	0,0000					
	S	Katsayı	-0,00482	-5,92E-05***	0,0173**	-1,39E-05***	0,0034	17,8361***	0,4341	A2S			
		p	0,8207	0,0000	0,0109	0,0001	0,1004	0,0000					
	S,T	Katsayı	0,0061	-0,0001***	0,0172**	0,0000***	0,0034	17,8361***	0,4345	A2ST			
		p	0,9013	0,0000	0,0121	0,0001	0,1002	0,0000					
S,M	Katsayı	-0,01054	-4,67E-05***	0,0258***	-9,01E-06***	0,0014	9,4674***	0,6339	A2SM				
	p	0,5658	0,0000	0,0002	0,0028	0,4168	0,0000						
±π/2	S,T,M	Katsayı	-0,0141	0,0000***	0,0259***	0,0000***	0,0014***	8,7690	0,6340	A2STM			
		p	0,7393	0,0000	0,0002	0,0030	0,4230	0,0000					
	S,M	Katsayı	-0,0483*	0,0000***	0,0057***	0,0000***	0,0016***	13,7547***	0,7156	A3SM			
		p	0,0548	0,1607	0,0000	0,0000	0,0055	0,0000					
	S,T,M	Katsayı	0,0309	0,0000*	0,0054***	0,0000***	0,0017***	13,3252***	0,7247	A3SMT			
		p	0,5707	0,0879	0,0000	0,0000	0,0027	0,0000					
±5π/6	S,M	Katsayı	-0,0191	0,0000	0,0061***	0,0000***	0,0016**	11,2598***	0,6732	A4SM			
		p	0,1451	0,9651	0,0076	0,0000	0,0316	0,0000					
	S,T,M	Katsayı	0,0040	0,0000	0,0058**	0,0000***	0,0017**	10,5725***	0,6762	A4SMT			
		p	0,8925	0,9134	0,0125	0,0000	0,0242	0,0000					

Not: *, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde katsayıların için katsayının ; F testi için modelin istatistiksel olarak anlamlılığını göstermektedir.

Tablo 5. Artıklara Uygulanan HEGY Sınaması

Model	Sınama	Gecikme	Frekans											
			0	$\pm\pi$	$\pm\pi/6$	$\pm\pi/3$	$\pm\pi/2$	$\pm 2\pi/3$	$\pm 5\pi/6$					
A1S	İstatistik	2	-3,4552*	-2,8594**	2,5525**	15,0611***	13,4678***	11,9637***	$\pm 5\pi/6$	8,3517***				
	p		0,0183	0,0130	0,0478	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000					
A1ST	İstatistik	0	0,1137	0,1977	0,0178***	0,0000***	0,0000***	0,0002***	0,0047***					
	p		0,1137	0,1977	0,0178	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0047				
A1SM	İstatistik	5	-1,7262	-3,1868***	5,7652***	10,5914***	17,6558***	4,5735***	10,1622***					
	p		0,3608	0,0056	0,0005	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000				
A1STM	İstatistik	5	-1,6962	-3,1889***	5,7541***	10,5974***	17,6479***	4,5658***	10,1733***					
	p		0,3791	0,0073	0,0028	0,0000	0,0000	0,0041	0,0000	0,0000				
A2S	İstatistik	6	-2,9404**	-4,0596***	20,5851***	1,1471	6,6791***	4,0225***	11,6617***					
	p		0,0319	0,0056	0,0000	0,2647	0,0000	0,0062	0,0000	0,0000				
A2ST	İstatistik	6	-2,9647**	-4,0512***	20,5707***	1,1581	6,4286***	4,0446***	11,6510***					
	p		0,0307	0,0056	0,0000	0,2802	0,0002	0,0047	0,0000	0,0002				
A2SM	İstatistik	6	-2,5128*	-3,9007***	19,2414***	0,9207	8,7009***	3,5150**	12,6167***					
	p		0,0809	0,0056	0,0002	0,3602	0,0000	0,0146	0,0000	0,0000				
A2STM	İstatistik		-2,4875	-3,9028***	19,1946***	0,9214	8,8070***	3,5140**	12,6119***					
	p		0,1104	0,0056	0,0000	0,3485	0,0000	0,0236	0,0002	0,0000				
A3SM	İstatistik	2	-1,8484	-2,9865***	15,3352***	12,7374***	5,1107***	14,0318***	12,8037***					
	p		0,3424	0,0056	0,0000	0,0005	0,0021	0,0000	0,0002	0,0000				
A3STM	İstatistik	0	-3,2930**	-2,4704***	15,9838***	9,8466***	18,2004***	10,6635***	10,6569***					
	p		0,0221	0,0157	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000				
A4SM	İstatistik	0	-2,8141*	-2,4754**	15,4651***	9,6626***	17,6159***	10,5344***	9,9774***					
	p		0,0517	0,0209	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002				
A4STM	İstatistik	0	0,0246	0,0246	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000					
	p		-3,2930	-2,4704	15,9838	9,8466	18,2004	10,6635	10,6569					

Not: A1,A2,A3 ve A4 sırasıyla 1.,2.,3. ve 4. modelin artıklarının kullanıldığını göstermektedir. S, SM,ST ve STM sırasıyla sabit içeren, sabit ve mevsimsellik içeren, sabitli ve trend içeren ve sabitli, trend ve mevsimsellik içeren HEGY modeli kullanıldığını göstermektedir.

Tablo 6. Eşbütünleşik Modellerdeki Katsayıların Etkileri

Frekans	Model	Değişken				
		Sabit	CA	GT	TY	VIX
$\pm\pi/6$	Tüm	Anlamsız	Anlamsız	+	+	+
$\pm\pi/3$	S	Anlamsız	-	+	-	Anlamsız
	S,T	Anlamsız	-	+	+	+
	S,M	Anlamsız	-	+	-	+
	S,T,M	Anlamsız	+	+	+	Anlamsız
$\pm\pi/2$	S,M	-	Anlamsız	+	+	+
$\pm5\pi/6$	S,T,M	Anlamsız	+	+	+	+

$\pm\pi/6$ 2 aylık çevrimi, $\pm\pi/3$ 2,4 aylık çevrimi $\pm\pi/2$ 12 aylık çevrimi $\pm5\pi/6$ 6 aylık çevrimi göstermektedir. Sonuçların yorumlanmasında en güçlü eştümleşme sonucu $\pm5\pi/6$ frekansında olduğu için yorumlamalarda esas alınmasına karar verilmiştir. Buna göre yukarıda yer alan $\pm5\pi/6$ 6 aylık çevrimi sonucuna göre sabit anlamsız iken diğer bağımsız değişkenlerin tamamı ile pozitif ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar genel olarak beklentilerle uyumludur. Buna göre cari açık arttıkça döviz yükümlülüğü arttığı (azaldığı) için kur riski ve DPB'nin artması (azalması) da doğaldır. Gösterge tahvil faiz oranındaki artış ise, normal koşullar altında, ülkeye fon girişi beklentisini artırmakta ve DPB'yi azaltması beklenmektedir. Ancak kriz döneminde oluşan sermaye akımlarındaki aşırı dalgalanma gösterge tahvil faiz oranındaki artışın (veya azalışın) ülkeye döviz girişini artırmadığı ve bu nedenle de DPB'sini artırdığı (veya azalttığı) gözlemlenmiştir. Bu durum beklenti ile çelişmekle birlikte dönem kriz dönemi olduğu için gelişmekte olan ülke niteliğindeki Türkiye'nin ABD kaynaklı bir küresel krizde ülkesine fon çekebilmesinin faiz artırımını ile son derece güç olacağı açıktır. Toplam yükümlülüklerde meydana gelen artışlar ise DPB'sini artırıcı etki yapmıştır. Yükümlülüklerdeki artış (veya azalış) gelecekteki döviz ödemelerini artırdığı (azalttığı) için kur riskini ve DPB'yi arttırması (azaltması) da beklentilere uygundur. Son olarak kriz dönemlerinde küresel dalgalanmayı gösteren VIX endeksinin DPB'yi arttırması beklenmektedir ve analiz sonucunda da pozitif ilişki bu beklentiyi de destekler niteliktedir. Sonuç itibarıyla analizden elde edilen sonuçlar gösterge tahvil faiz oranı dışındaki değişkenler için beklentilerle uyumludur. Dolayısıyla 2008 krizi sadece tahvil faiz oranına ilişkin beklentilerde sapmaya neden olurken diğer değişkenlerin DPB ile ilişkisinde beklenen sonuçlar elde edilmiştir.

6. Sonuç

Ülkeler çeşitli sistematik risklere maruz kalmaktadırlar. Sistematik risklerden en önemlilerinden birisi de kur riskidir. Kur riski ülkeler için her zaman önemlidir ancak özellikle kriz dönemlerinde daha da öncelikli hale gelmektedir. Ülkeler için kur riskinin bir göstergesi olarak DPB alınmaktadır. Döviz piyasası pek çok faktör üzerinde etkili olurken aynı zamanda bazı faktörlerden de etkilenmektedir. İlgili çalışmada 2008 küresel kriz döneminde Türkiye’de DPB üzerinde etkili olması beklenen değişkenlerle ilişkisi istatistiksel olarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla 2008 yılı ile 2008 yılından önceki ve sonraki dört yıl dikkate alınarak 2004-2012 dönemi için analize alınmıştır.

Çalışmada cari açık (CA), gösterge tahvil faiz oranı (GT), toplam yükümlülükler (TY) ve VIX endeksi ile DPB arasındaki ilişki incelenmiştir. Analiz yöntemi olarak mevsimsel eştümleşme sınaması kullanılmıştır. Mevsimsel eştümleşme sınamasının uygulanabilmesi için gerekli olan mevsimsel birim kök sınaması ise aylık veriler için türetilmiş olan HEGY sınamasıdır. Sonuçların yorumlanmasında en güçlü eştümleşme sonucunu veren 6 aylık çevrimi gösteren $\pm5\pi/6$ frekansı esas alınmıştır. $\pm5\pi/6$ frekansı sonucuna göre sabit anlamsız iken diğer bağımsız değişkenlerin tamamı ile DPB arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç gösterge tahvil faiz oranı dışında diğer faktörler için beklentileri destekler niteliktedir. Ancak analiz edilen dönem kriz dönemi olduğu için ülkede gösterge tahvil faiz oranlarını artırarak ülkeye fon temini mümkün olamadığı için beklentinin aksine DPB ile pozitif ilişki tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma kriz dönemi öncesi ve sonrası dört yılı içeren şekilde kriz dönemini

bütün olarak aldığı ve kullandığı bağımsız değişkenler açısından önceden yapılmış çalışmalardan farklılık göstermektedir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda ise farklı makroekonomik değişkenlerle DPB arasındaki ilişki kriz dışı dönemler için, ulusal kriz dönemleri için veya farklı ülkeler için yapılarak farklı açılardan analiz edilip karşılaştırılarak geliştirilebilir.

Kaynakça

- AIZENMAN, Joshua ve HUTCHISON, Michael.; (2010), "Exchange Market Pressure and Absorption By International Reserves: Emerging Markets and Fear of Reserve Loss During The 2008-09 Crisis", NBER Working Paper Series.
- AIZENMAN, Joshua, LEE, Jaewuu ve SUSHKO, Vladyslav.; "From The Great Moderation to The Global Crisis: Exchange Market Pressure in The 2000S", NBER Working Paper Series, Number: 16447.
- AKGÜL, Işıl., (1997) .; "Mevsimsel Birim Kök Testleri ve Bir Uygulama", M.Ü. İstatistik ve Ekonometri Uygulama ve Araştırma Merkezi, İstanbul.
- ALTINAY, Galip; (2010) .; "Aylık Elektrik Talebinin Mevsimsel Model ile Orta Dönem Öngörüsü", Enerji, Piyasa ve Düzenleme, 1(1), ss.1-23.
- AYVAZ, Özlem; (2006) .; "Mevsimsel Birim Kök Testi", Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi, 20(1), ss.71-87.
- BEAULIEU, J. Joseph ve MIRON, Jeffrey A.; (1993), "Seasonal Unit Roots in Aggregate Us Data", Journal of Econometrics, 55, ss.305-328.
- BEAULIEU, J. Joseph ve MIRON, Jeffrey A.; (1991), "The Seasonal Cycle in U.S. Manufacturing. Economics Letters", 37, ss.115-118.
- BURDEKIN, Richard C.K., and BURKETT Paul.; (1990), "A Re-Examination of the Monetary Model of Exchange Market Pressure: Canada, 1963-1988," The Review of Economics and Statistics, 72(4), ss. 677-681.
- CAMINERO, Emilio ve DÍAZ-EMPARANZA, Ignacio.; (1997), "Estimation and Testing of Cointegration Relationships with Strongly Seasonal Monthly Data", KYBERNETIKA, 33 (6), ss.607-631.
- CANOVA, Fabio ve HANSEN, Bruce E.; (1995), "Are Seasonal Patterns Constant Over Time? A Test for Seasonal Stability", Journal of Business and Economic Statistics, 13, ss.237-252.
- CONNOLLY, Michael ve DA SILVEIRA Jose Dantas.; (1979), "Exchange Market Pressure in Postwar Brazil: An Asslication of The Girton-Roper Monetary Model", The American Economic Review, 69(3), ss.448-454.
- ÇAĞLAYAN, Ebru.;(2003), "Yaşam Boyu Sürekli Gelir Hipotezinde Mevsimsellik", Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, 18 (1), ss.409-422.
- DARNE, Oliver.; (2004), "Seasonal Cointegration for Monthly Data", Economics Letters, 82, ss.349-356.
- DAYI, Faruk ve AKDEMİR, Erdem.; (2016), "Döviz Piyasası Baskısı Modellerinin Yapay Sinir Ağı İle Mukayesesi:Türkiye Uygulaması", Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 8(15), ss151-168.
- DEMİR, Fatih ve MERT, Mehmet.; (2015), "Türkiye Sanayi Üretim Endeksi'nde Mevsimsel Birim Kökün Araştırılması", Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 22(2), ss.415-431.
- DICKEY, David .A., HASZA, David .P.ve FULLER, Wayne A.; (1984), "Testing for Unit Roots in Seasonal Times Series" Journal of the American Statistical Association, 79, ss.355-367.
- DİNLER, Zeynel; (2000), İktisada Giriş, 6. Baskı, İstanbul.
- ENGLE, Robert. F., GRANGER, C. W. J., HYLLEBERG, S. ve LEE, H. S.; (1993), "Seasonal Cointegration: The Japanese Consumption Function" Journal of Econometrics, 55, ss.275-298.
- ENGLE, Robert F.ve GRANGER, Clive (1987); "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", Econometrica, 55, ss.251-76.
- ENGLE, Robert F. ve YOO, SAMB, Byung.; (1987); "Forecasting and Testing in Co-Integrated Systems" Journal of Econometrics, 35, ss.143-159.
- ERTEM, Okan.; (2011), Küresel Finansal Dalgaların Gelişmekte Olan Ülke Döviz Rezervleri ve Kurları Üzerine Et-kisi, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Uzmanlık Yeterlilik Tezi.
- FERİDUN, Mete.; (2009), "Determinants of Exchange Market Pressure in Turkey: An Econometric Investigation" Emerging Markets Finance and Trade, 45(2), ss.65-81.
- FRANSES, Philip H.; (1991), "Seasonality, Nonstationarity and Forecasting of Monthly Time Series" International Journal of Forecasting, 7, ss.199- 208.
- GIRTON, Lance ve ROPER, Don.; (1977), "A Monetary Model of Exchange Market Pressure Asslied to the Postwar Canadian Experience", American Economic Review, 67, ss.537-548.
- GRANGER, C. W. J. ve NEWBOLD, Paul.; (1974), "Spurious Regressions in Econometrics", Journal of Econometrics, 2, ss.111- 120.
- GÜREL, Sinem P. ve TİRYAKİOĞLU, Murad.; (2012), "Seasonal Unit Root: An Asslication to Turkish Industrial Production Series", Business and Economics Research Journal, 3(4), ss.77-89.
- HASZA, David P. ve FULLER, Wayne A.; (1982), "Testing for Nonstationary Parameter Specifications in Seasonal Time Series Models", Annuals of Statistics, 10, ss.1209-1216.
- HYLLEBERG, S., ENGLE, R. F., GRANGER, C. W. J., ve YOO, SAMB, Byung.; (1990), "Seasonal Integration and Cointegration", Journal of Econometrics, 44, ss.215-238.
- KIM, Inchul; (1985) "Exchange Market Pressure in Korea: An Asslication of the Girton-Roper Monetary Model", Journal of Money, Credit and Banking, 17(2), ss.258-263.
- INDURUWAGE, D., TILAKARATNE, C. D. ve RAJAPAKSHA, S.R.M.S.P.; (2016), " Forecasting Black Tea Auction Prices by

- Capturing Common Seasonal Patterns”, *Sri Lankan Journal of Asslied Statistics*, 16(3), ss.195-214.
- JOHANSEN, Soren ve SHAUMBURG, Ernst.; (1999), “Likelihood Analysis of Seasonal Cointegration”, *Journal of Econometrics*, 88, ss.301–339.
- KAMALAY, Ahmet ve ERBİL, Neşe.; (2000), “A VAR Analysis of Exchange Market Pressure: A Case Study For The MENA Region”, *University of Maryland College Park and George Washington University Working Paper:2025*.
- KAMİNSKY, Graciela ve REINHART, Carmen.; (1999), “The Twin Crisis: The Causes of Banking And Balance of Payment Problem”, *American Economic Review*, 89(3), ss.473-500.
- KIZILGÖL, Özlem A.; (2011), “Mevsimsel Eşbütünleşme Testi: Türkiye’nin Makroekonomik Verileriyle Bir Uygulama”, *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 25(2), ss.13-25.
- KUNST, Robert. M.; (1997); “Testing for Cyclical Non-Stationarity in Autoregressive Processes”, *Journal of Time Series Analysis*, 18, ss.325- 330.
- LEE, Hahn S.; (1992), “Maximum Likelihood Inference on Cointegration and Seasonal Cointegration” *Journal of Econometrics*, 54 (1-2), ss.1-47.
- MERT, Mehmet ve DEMİR, Fatih.; (2014), “Mevsimsel Eşbütünleşme ve Mevsimsel Hata Düzeltme Modeli: İthalat-İhracat Verileri Üzerine Bir Uygulama”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(4), ss.11-24.
- NELSON, Charles R. ve PLOSSER, Charles I.; (1982), “Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series”, *Journal of Monetary Economics*, 10, ss.139–162.
- OSBORN, Denise R., CHUÍ, A. P. L., Smith, Jeremy P., ve Birchenhall, C. R.; (1988), “Seasonality and The Order of Integration for Consumption”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 50, ss.361–377.
- OSBORN, Denise R.; (1990), “A Survey of Seasonality in UK Macro Economic Variables”, *International Journal of Forecasting*, 6, ss.327–336.
- PARLAKTUNA, İnci.; (2005), “Exchange Pressure in Turkey 1993-2004: An Asslication of the Girton-Roper Monetary Model”, *International Economic Journal*, 19(1), ss.51-62.
- POECK, A. Van, VANNESTE, Jacquest, ve VEINER, Maret.; (2007) .; “Exchange Rate Regimes and Exchange Market Pressure in the New EU Member States.” *Journal of Common Market Studies*, 45(2): ss. 459–485.
- PONS, Gabriel.; (2006), “Testing Monthly Seasonal Unit Roots with Monthly and Quarterly Information”, *Journal of Time Series Analysis*, 27(2), ss.191-209.
- RODRIGUES Paulo M. M. ve DENISE Osborn R.; (1999) “Performance of Seasonal Unit Root Tests for Monthly Data”, *Journal of Asslied Statistics*, 26(8), ss.985-1004.
- RONDEROS, Nicolas.; (2015), *Seasonal Unit Root Test in: ADD-INS, E. (ed.)*
- ROPER, E. Don ve TURNOVSKY, J. Stephen.; (1980)“Optimal Exchange Market Intervention in A Simple Stochastic Macro Model”, *The Canadian Journal of Economics*, 13(2), ss.296-309.
- SANSO, A., SURINADI, J. ve ARTÍS, M.; (1997), “A Two-Step Procedure for The Estimation and Testing of Seasonal Cointegration in Monthly Data”, *Unpublished Manuscript, Department of Econometric, University of Barcelona*.
- SPOLANDER, Mikko.; (1999), “Measuring Exchange Market Pressure and Central Bank Intervention”, *Bank of Finland Studies, E:17*.
- TEKİN, Keziban ve AKDİ, Yılmaz.; (2014),“Mevsimsel Birim Kök Testleri: Türkiye Sanayi Üretim Endeksi Üzerine Bir Uygulama” *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), ss.20-37.
- TÜRE, Hasan ve AKDİ, Yılmaz.; (2005), “Mevsimsel Kointegrasyon: Türkiye Verilerine Bir Uygulama”. VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İstanbul.
- VAN, Poech A., VANNESTE, Jaques. ve VEINER, Maret.; (2007),“Exchange Rate Regimes and Exchange Market Pressure in The New EU Member States”, *Journal of Common Market Studies*, 45(2), ss.459-485.
- YAMAK, Rahmi ve SİVRİ, Uğur.; (1998), “Türk Sanayi Üretiminde Mevsimsellik” *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 13(147), ss.33-41.
- YORGANCILAR, Fatma Nur ve SOYDAL, Haldun.; (2016), “Analysis of Exchange Market Pressure Index With the Selected Data: Case of Turkey”, *Journal of Social Science*, 3(6), ss.409-423.