



**TÜRKİYE’DE DÖVİZ REZERVLERİ VE DÖVİZ KURU ARASINDAKİ
ASİMETRİK İLİŞKİ: NARDL YAKLAŞIMI BULGULARI**
**THE ASYMMETRIC RELATIONSHIP BETWEEN FOREIGN EXCHANGE
RESERVES AND EXCHANGE RATE IN TURKEY: EVIDENCE FROM NARDL
APPROACH**

Hamza ÇEŞTEPE¹, Erdem GÜDENOĞLU²

1. Prof. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
hcestepe@beun.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0003-1541-5703>
2. Arş. Gör. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit
Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
erdem.gudenoglu@beun.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-9131-7104>

Makale Türü Article Type
Araştırma Makalesi Research Article

Başvuru Tarihi Application Date
17.02.2020 02.17.2020

Yayına Kabul Tarihi Admission Date
19.03.2020 03.19.2020

DOI
<https://doi.org/10.30798/makuiibf.690336>

Öz

Bu çalışmada, Türkiye’de döviz kurunun piyasadaki arz ve talep koşullarına bağlı olarak belirlendiği dalgalı kur rejiminin uygulandığı dönemde, döviz kuru ve döviz rezervleri arasındaki asimetrik ilişki araştırılmıştır. Şubat 2002-Haziran 2019 dönemine ait aylık verilerin kullanıldığı analizde NARDL yaklaşımına bağlı olarak gerçekleştirilen sınır testinde döviz rezervleri ve döviz kuru arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığına dair bulgular elde edilmiştir. Gerçekleştirilen asimetri testlerinde ise uzun ve kısa dönemde kur-rezerv ilişkisinde asimetrinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hesaplanan uzun dönem asimetrik katsayılar döviz rezervlerinin kurdaki düşüşler karşısında daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, analize konu dönemde Türkiye’de rezervlerini artırma refleksinin, dalgalanma korkusundan daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Anahtar Kelimeler: *Döviz Rezervleri, Döviz Kuru, Dalgalanma Korkusu, Rezervleri Kaybetme Korkusu, NARDL,*

Abstract

In this study, the asymmetric relationship between exchange rates and foreign exchange reserves has been investigated for the period of floating exchange regime in which exchange rates have determined depending on the supply and demand conditions in Turkey. In the analysis, using monthly data covering the period of February 2002 – June 2019, bound tests based on NARDL approach have been revealed the findings regarding the existence of the cointegration relationship between foreign exchange reserves and exchange rate. In the asymmetry tests, it has been concluded that asymmetry is valid in the exchange rate – reserves relationship in both long-term and short-term. The calculated long-term asymmetric coefficients indicate that foreign exchange reserves are more sensitive to the decreases in exchange rates. This results can be interpreted as the reflex of hoarding reserves dominates the fear of floating in Turkey in the mentioned period.

Keywords: *Foreign Exchange Reserves, Exchange Rate, Fear of Floating, Fear of Losing Reserves, NARDL,*

EXTENDED SUMMARY

Research Problem

The aim of this study is to investigate the asymmetric impacts of exchange rate changes on foreign exchange reserves, under the floating exchange rate regime in which the exchange rate has announced to be determined by supply and demand forces, in the case of Turkey.

Research Questions

Theoretically, under floating exchange rate regimes, the exchange rates are only determined by supply and demand conditions in the exchange market. In other words, when floating regime is announced, governments ensure that they will not intervene in the market to reach the desired level. On the other hand even in the floating regimes, it has been observed that authorities act to reduce fluctuations in the exchange rates, utilizing the instruments such as interest rates and international reserves. Such interventions in floating regimes are described by Calvo and Reinhart (2002) as a result of “fear of floating”. Alternatively, Aizenman and Sun (2009) argue that there was no significant decrease in reserves in emerging economies, whose currencies depreciated significantly during the global financial crisis. The authors explain this realization due to “fear of losing international reserves”. According to the authors, the use of reserves may give a fragile economy signal to domestic and foreign markets and this concern may prevent authorities from using reserves. In this context, this study aims to answer the following questions: (i) Is there a long-term relationship between exchange rate and foreign exchange reserves? (ii) If so, is it symmetric or asymmetric? (iii) If there is an asymmetry among these aggregates, which one of these asymmetric effects (positive or negative) does dominate? (iv) The findings of this study are consistent with which theory describing the exchange rate – reserves relationship?

Literature Review

Reviewing the empirical literature, there are many studies focused on the optimum level or the macroeconomic determinants of foreign exchange reserves in Turkey case. However, there are limited number of studies investigating specifically the relationship between exchange rate and reserves. The most prominent of these are the studies of Kasman and Ayhan (2008), Güriş (2012) and Bayat et al. (2014). In these studies, although structural breaks and threshold values have been generally taken into consideration, asymmetry between the series or the inferences about the dimensions of asymmetric effects have not been included. Unlike other studies, in this study, it is assumed that the response of foreign exchange reserves against the asymmetric changes in exchange rates may be different. In this context, the study has

contributed to the literature in revealing the asymmetric relationship between exchange rate and reserves.

Methodology

In this study, exchange rate (USD/TL) and foreign exchange reserves series covering the period of February 2002 – June 2019 for Turkey have been used. Exchange rate and reserves series have been obtained from IMF and BIS databases respectively. In empirical analysis, NARDL approach to the cointegration developed by Shin et al. (2014) has been utilized. Firstly, unit root tests have been performed to determine whether the variables could be the subject of the NARDL analysis. Using both classical (ADF, PP) and structural break (Zivot – Andrews) unit root tests, the variables have been found to be stationary in the first differences. After unit root tests, the most appropriate NARDL model has been determined via general to specific method. After diagnostic controls, the presence of cointegration between the series has been determined by the bound test proposed by Pesaran et al. (2002). Following Shin et al. (2014), validity of long term and short term asymmetries have been determined by Wald test and long term asymmetric coefficients have been calculated. Finally, the dynamic multipliers have been obtained and visualized in order to have more information about the long and short term asymmetric structure and adjustment path.

Results and Conclusion

The results of the study reveal the existence of cointegration relationship between foreign exchange reserves and exchange rate in asymmetric manner. Asymmetry tests reveal that asymmetry hypothesis is valid in the exchange rate-reserves relationship both in the long-term and short term. The calculated long-term asymmetric coefficients and the dynamic multipliers suggest that foreign exchange reserves are more sensitive to the decreases in exchange rates. In this context, results of the study suggest that the tendency of authorities to accelerate the reserve accumulation in Turkey is higher when domestic currency appreciates, than the tendency to solve the reserves against the increases in exchange rates. Therefore, results can be interpreted as “fear of losing international reserves” is more dominant than “fear of floating” in Turkey. Since, high reserve levels have been still seen as a means of sending low risk signals to foreign investors in Turkey, although it is known that reserve accumulation has considerable costs.

1. GİRİŞ

Finansal küreselleşmenin derinleştiği 1990'lı yıllardan itibaren gelişmekte olan ülkelerin döviz rezervlerinde hızlı bir yükseliş görülmüştür. Yine aynı tarihlerle birlikte sıklaşan ve şiddetleri artan finansal ekonomik krizler, politika yapıcıları önlem amaçlı korumacı politikalar geliştirme konusunda arayışlara itmiştir. Konuyla ilgili olarak Feldstein (1999:102), finansal krizlere karşı önlem ve güvence olarak gelişmekte olan ülkelerin krizler öncesinde likidite miktarlarını artırmaları gerektiğini ifade etmiştir. Yazara göre bu ülkelerde likiditenin artırılabilmesi için kısa vadeli borçların azaltılması, teminata dayalı bir kredi sisteminin oluşturulması ve döviz rezervlerinin artırılması gibi seçenekler bulunmaktadır. Rodrik'e (2006:254) göre ise, gelişmekte olan ülkelerde bu üç seçenek içerisinde en yaygın tercih edilen güvenlik/tedbir olarak döviz rezervlerinin artırılması öne çıkmaktadır. Jeanne (2016: 570) de aynı şekilde özellikle 2008 küresel finansal krizinin ardından, gelişmekte olan ülke hükümetlerinin döviz rezervlerini artırarak güvence altında olmayı, sermaye kontrolleri benzeri yapısal önlemlere tercih ettiklerini ifade etmiştir.

Döviz rezervleri, uluslararası likiditenin kıt olduğu dönemlerde ülkeyi korumak amacıyla parasal otoritelerce sigorta aracı olarak tutulan yabancı para cinsinden varlıklar olarak tanımlanmaktadır (Park ve Estrada, 2014: 299). Rezervlerin optimal seviyesinin fayda-maliyeti üzerine yapılan öncül çalışmalar, rezerv birikimi ile amaçlananın esas olarak ödemeler bilançosundaki beklenmeyen dengesizliklerin düzeltilmesi olduğunu savunmaktadır. Ancak, daha güncel çalışmalarda ise döviz rezervleri seviyesi tercihi, finansal küreselleşme ile birlikte ülkelerin küresel seviyede ortaya çıkabilecek krizler vb. durumlara karşı bir tedbir, sigorta tercihi olarak ele alınmıştır (Jeanne ve Rancière, 2011: 905).

Döviz rezervleri, dış kırılganlıkların azaltılması ve kriz sonrası dönemlerde ekonomik dengelenme sürecinin hızlandırılması amacıyla kullanımı dışında, literatürde döviz kuru müdahalelerinde de aktif olarak kullanıldığı öne sürülen bir araç olarak göze çarpmaktadır. Parasal otoritelerce piyasada döviz satılması ya da piyasadan döviz satın alınması şeklinde gerçekleştirilen ve döviz kurunun belirlenmesi ya da etkilenmesi amacı taşıyan işlemlere döviz kuru müdahaleleri denilmektedir. Döviz kurundaki ani yükselişler sonucu ulusal para birimi değer kaybeden ülke üreticilerinin, mevcut döviz cinsinden borçlarını ödeyebilmek için ulusal para cinsinden yükümlülükleri artmaktadır. Yerel para biriminin değer kaybetmesi aynı zamanda ithalat fiyatlarını da artırmakta, üreticiler bu artışı fiyatlara yansıtmaktadır. Bu durumda özellikle dış ticaret hacmi yüksek gelişmekte olan ülkelerde, yerli üretimi ve istihdamı düşürme pahasına faiz oranları artırılmadıkça kaçınılmaz olarak enflasyon problemi ortaya

çıkılmaktadır. Bu nedenle birçok ülkede enflasyon karşıtı para politikasının bir sonucu olarak, hükümetler ve parasal yetkililer döviz kurları üzerinde kontroller ve müdahaleler uygulamaktadır (Feldstein, 1999: 96-97).

Döviz kurunun piyasada arz ve talep doğrultusunda belirlendiği esnek döviz kuru sistemlerinde bile, ülkeler para birimlerinin yabancı para cinsinden değerindeki dalgalanmaları engellemek isteyebilmektedir. Örneğin, ödemeler bilançosu açık veren bir ülkede yerli paranın değer kaybetmesini istemeyen ülke merkez bankası, döviz rezervlerini kullanarak piyasadaki döviz açığını kapatabilir (Goldberg vd. 2013: 2).

Fischer’in (2001) “imkansız üçleme” hipotezine dayanarak ortaya koyduğu ve sermaye hareketlerinin tam serbestliği halinde bağımsız para politikası izlenebilmesi için dalgalı kur uygulaması gerekliliğinin savunulduğu “iki kutup” yaklaşımının tersine, döviz kurunu dalgalanmaya bıraktığını ilan eden ülkelerin pratikte kurdaki dalgalanmaları önleyebilmek için politikalar uygulandığını ifade eden Calvo ve Reinhart (2002), bu durumu “dalgalanma korkusu” olarak tanımlamaktadırlar. Bu yaklaşıma göre, dünya genelinde birçok örnekte parasal otoriteler gerek döviz piyasasındaki doğrudan işlemlerle gerekse açık piyasa işlemleri ile rezervlerini ya da faiz oranlarını aktif biçimde kullanarak döviz kurunun istikrarını sağlamaya çalışmaktadır. Dalgalanma korkusu nedeniyle hayata geçirilen bu politikalar ağırlıklı olarak kur krizlerinin ya da yüksek enflasyon problemlerinin yaşandığı, kurdan enflasyona geçişkenliğin yüksek olduğu gelişmekte olan piyasalarda ortaya çıkmaktadır (Calvo ve Reinhart, 2002: 388).

Bu yaklaşıma alternatif olarak ise Aizenman ve Sun (2009), küresel finansal kriz döneminde yerel para birimlerinin hızlı bir şekilde değer kaybetmesine rağmen, gelişen piyasa ekonomilerinin önemli bir bölümünde döviz rezervlerinde bir azalma yaşanmadığı gözlemlenirken hareketle “rezervlerini kaybetme korkusu” görüşünü öne sürmüştür. Yazarlara göre bu korku, gelişmekte olan ülke ekonomilerinin iç ve dış piyasa güçlerine rezervlerin kullanılmasını gerektirecek ölçüde ciddi bir kırılma yaşandığı şeklinde kötümser bir sinyal verme endişesinden kaynaklanıyor olabileceği gibi, krizin süresinin kestirilememesi nedeniyle rezerv kullanımının optimal altı olmasından da kaynaklanabilmektedir (Aizenman ve Sun, 2009: 2).

Döviz rezervlerini konu alan literatürün önemli bir tartışma konusu da rezerv birikiminin ekonomik ve sosyal maliyeti üzerinedir. Gelişmekte olan ülke resmi döviz rezervlerinin genellikle düşük getirili ve kısa dönemli ABD hazine menkul değerleri ya da benzer menkul değerler olarak tutulduğuna dikkat çeken Rodrik (2006), düşük gelirli menkul değerlerde tutulan her bir dolar döviz rezervinin ülkenin dış borçlanmasının maliyeti değerinde

bir alternatif maliyeti bulunduğuna dikkat çekmektedir. Yazara göre, döviz rezervlerinin düşük getirisi ile borçlanmanın yüksek maliyeti arasındaki fark ise rezerv birikiminin sosyal maliyetini oluşturmaktadır. Akdoğan (2012) ise, borçlanmanın maliyeti ile rezervlerin düşük getirisi arasındaki farkın yanı sıra, düşük getirili menkul kıymetlerde tutulan döviz rezervlerinin alternatif olarak üretken yatırımlarda kullanılabileceğine dikkat çekmektedir. Bu nedenle, yazara göre aşırı rezerv birikimi ülkelerin potansiyel büyümelerinin altında bir büyüme performansı sergilemelerine yol açabilecektir.

Literatür incelendiğinde Türkiye örneğinde döviz rezervlerinin optimum düzeyine (Özyıldırım ve Yaman, 2005; Cinel, 2015) ve makroekonomik belirleyicilerine (Ersoy, 2011; Cinel ve Yamak, 2014; Yüksel ve Özsarı, 2017) yoğunlaşan çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen spesifik olarak rezerv ve kur ilişkisinin incelendiği çalışma sayısının sınırlı olduğu göze çarpmaktadır. Bu çalışmalardan Kasman ve Ayhan (2008), 1982-2005 yılları arası verileri kullandıkları çalışmalarında döviz rezervleri, reel kur ve nominal kur serilerinin yapısal kırılmaların varlığı altında eşbütünleşik oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Yazarların nedensellik testleri bulgularına göre ise rezervlerden reel kura doğru uzun dönemde tek yönlü bir ilişki bulunurken; nominal kur ve rezervler arasında ise uzun dönemde rezervden kura, kısa dönemde ise kurdan rezervlere doğru nedensellik ilişkileri bulunmaktadır. Güriş (2012), 1990-2011 dönemini kapsayan çalışmasında kur ve rezerv serilerinin eşik değerli eşbütünleşme testi bulgularına göre eşbütünleşik olduğunu, eşik değerli nedensellik testleri bulgularına göre ise seriler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğunu raporlamıştır. Bir diğer çalışmada Bayat, Şentürk, Kayhan (2014) ise, 2003-2014 yılları arası aylık verilerle seriler arasında doğrusal olmayan bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığının yanı sıra frekans alanı nedensellik testleri ile kurdan rezervlere, doğrusal olmayan nedensellik testleri ile ise rezervlerden kura doğru nedensellik ilişkilerinin varlığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Bu çalışmada ise, diğer çalışmalardan farklı olarak döviz rezervlerinin kurdaki asimetric değişimler karşısındaki tepkisinin farklı olabileceği varsayımından hareketle Türkiye’de kurdaki negatif ve pozitif değişimlerin rezervler üzerindeki etkileri ve bu etkilerin büyüklükleri araştırılmıştır. Asimetric ilişkinin ortaya çıkarılabilmesi için NARDL yaklaşımının tercih edildiği analizde 2002-2019 yılları arası aylık veriler kullanılmıştır. Böylelikle çalışmada, tamamında aynı kur rejiminin geçerli olduğu bir zaman dilimi için güncel bulgular elde edilmiştir.

Çalışma giriş ve sonuç dışında üç bölümden oluşmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın ikinci bölümünde, Türkiye’de döviz rezervi birikimi süreci ve uygulanan döviz kuru politikalarına değinilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan ekonometrik yöntem ve veri

seti hakkında bilgi verildikten sonra, dördüncü bölümde ampirik bulgular değerlendirilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise genel sonuçlar yer almaktadır.

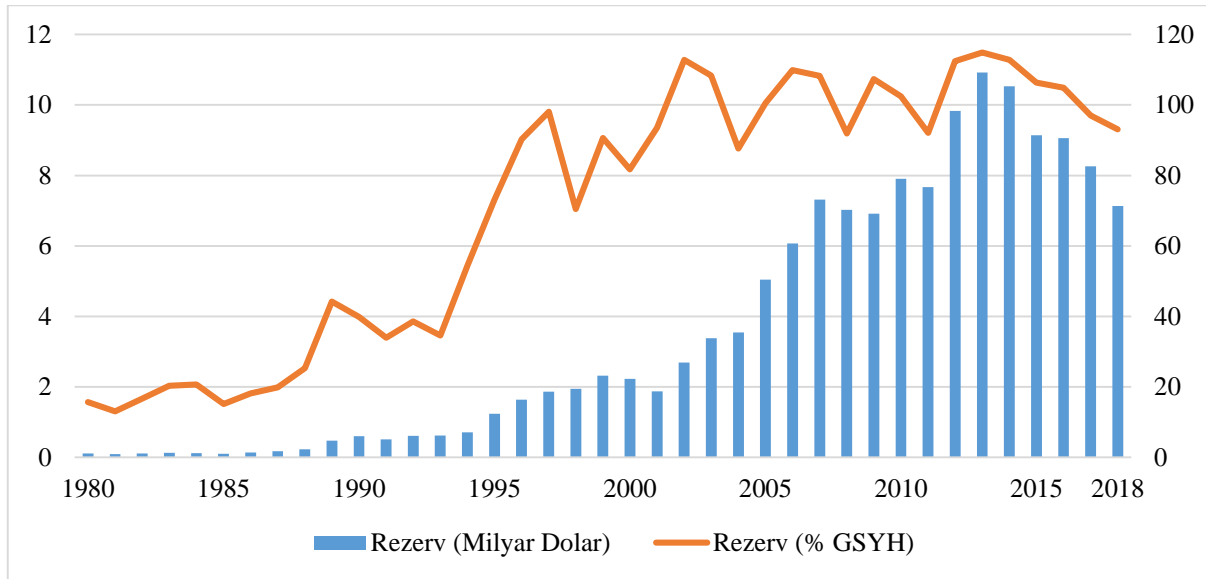
2. TÜRKİYE’DE DÖVİZ REZERVİ BİRİKİMİ SÜRECİ VE KUR POLİTİKALARI

Türkiye’de 24 Ocak (1980) kararları ile başlayan ticari ve finansal bütünleşme süreci gelişmekte olan diğer ülkelerle paralel bir seyir izlemiştir. İçe dönük, ithal ikamesine dayalı kalkınma stratejisi yerine neoliberal bir yaklaşımla dışa açık ve ihracat odaklı yeni bir kalkınma modelinin benimsendiği 1980 sonrası dönemden itibaren ticari ve finansal olarak serbestleşme sürecine girilen Türkiye’de, 1989 yılında uluslararası sermaye hareketlerinin de serbest bırakılması ile finansal bütünleşme süreci tamamlanmıştır (Kasman ve Ayhan, 2008: 84).

Kur politikası açısından ise 1980 öncesi dönemde sıkı kontroller eşliğinde sabit kur rejiminin uygulandığı Türkiye’de, 1980 sonrası hayata geçirilen serbestleşme politikaları ile uyumlu olarak daha esnek bir kur politikası izlenmeye başlamıştır. Bu çerçevede önce kambiyo kontrolleri gevşetilmiş, devamında da yerleşiklerin döviz bulundurmalarına izin verilmiştir. 1989 yılında ise yerli paranın konvertibilitesi sağlanmıştır. 2000’li yıllara kadar kurun piyasada serbest olarak belirlendiği, fakat Merkez Bankası’nın yoğun müdahaleler ile belirleyiciliğinin bulunduğu kontrollü bir serbest kur rejiminin uygulandığı Türkiye’de, 2001 krizinin ardından ise döviz kurunun piyasada arz ve talep güçleri tarafından belirlendiği serbest kur rejimine geçilmiştir (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası [TCMB], 2018: 5).

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) rezerv olarak bir miktar altınla birlikte büyük ölçüde döviz tutmaktadır. Sahip olunan döviz rezervlerinin gelişimine bakıldığında, Grafik 1’de görüldüğü gibi finansal küreselleşmenin boyut kazandığı ve hızlandığı 1990’lı yılların ilk yarısından itibaren gelişmekte olan diğer ülkelerdeki gibi Türkiye’de de rezerv birikiminde önemli bir artış yaşandığı görülmektedir. Sol ekseninde Türkiye’de 1980 sonrası dönemde döviz rezervlerinin GSYH’ye oranının, sağ ekseninde ise rezerv miktarının gösterildiği Grafik 1’den de anlaşılacağı üzere 1990’lı yıllara kadar GSYH’ye oranı % 1-2 arası olan döviz rezervleri, bu yılların ikinci yarısından itibaren kayda değer bir artış süreci içerisine girmiş, 2010’lu yıllarda bu oran %10 seviyelerine ulaşmıştır. 2013 yılına gelindiğinde yaklaşık 110 milyar dolar ve % 11.5 gibi tarihi seviyelere çıkan döviz rezervlerinde bu yıldan itibaren ise bir azalma eğilimi göze çarpmaktadır.

Grafik 1. Türkiye’de Döviz Rezervleri ve Rezervlerin GSYH’ye Oranı (1980-2018)



Kaynak: Döviz rezervleri istatistikleri Uluslararası Para Fonu (IMF), GSYH istatistikleri ise Dünya Bankası veri tabanlarından elde edilmiştir. Grafik yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Finansal küreselleşmenin derinleşerek boyut kazandığı 1990’lı yıllardan itibaren döviz rezervlerinde önemli artışlar yaşanan Türkiye’de bu artışların önemli sebeplerinden biri 1990’lı yılların ikinci yarısından itibaren başlayan ve 2008 küresel finansal krizi sürecine kadar etkili olan dünya konjonktüründeki yükselme ve likidite bolluğu ortamıdır (Eğilmez, 2010:294). Bu çerçevede söz konusu dönemde küresel sermayenin Türkiye gibi yüksek faiz öneren ülkelere yönelmesi, bu yıllarda yaşanan rezerv artışlarının önemli bir nedeni olarak görülmektedir. Uluslararası likidite bolluğu ortamında 2000’li yılların ortalarına kadar döviz rezervlerinin GSYH’ye oranını artırdığı görülen Türkiye’de, küresel finansal krizi takiben rezervlerde belirli bir azalma yaşanmış olsa da 2011-2013 yılları arasında önemli bir yükseliş ortaya çıkmıştır. Bu yıllarda ortaya çıkan rezerv artışının başlıca nedeni olarak ise, rezerv opsiyon mekanizması (ROM) çerçevesinde uygulamaya konulan rezerv opsiyon katsayısı (ROK) göze çarpmaktadır. Bankalar başta olmak üzere finansal kuruluşların zorunlu karşılıklarının belirli bir kısmını döviz ve altın olarak bulundurmalarına olanak sağlayan ROM ve bu bağlamda zorunlu karşılıkların döviz veya altın olarak hangi oranda tutulabileceğini gösteren ROK uygulamaları döviz rezervlerinin yükselmesinde etkili olmuştur (Yüksel ve Özsarı, 2017:43; Kurum ve Oktar, 2019:224).

2013 yılı sonrasında ise Türkiye’de döviz rezervlerinin, gerek iç gerekse dış ekonomik ve politik gelişmelere bağlı olarak sıcak para girişlerindeki dalgalanmalar nedeniyle azalma trendine girdiği görülmektedir. Bu süreçte ABD Merkez Bankası (FED)’nin faiz artırımına gideceği beklentisi uluslararası sermayenin gelişmekte olan ülkelerdeki riskli yatırım araçlarına olan talebini azaltmış, diplomatik açıdan gerilen ABD-Türkiye ilişkileri, Suriye iç savaşı ve

Rusya krizleri gibi politik gelişmelerin de etkisiyle yurtiçine yabancı sermaye girişlerinde önemli daralmalar yaşanmıştır. Diğer taraftan Hazine Müsteşarlığı adına yapılan dış borç ödemeleri ve enerji ithalatçısı konumundaki kamu iktisadi teşebbüslerine yapılan döviz satışları gibi gelişmeler nedeniyle de döviz rezervlerinde gerilemeler yaşanmaya devam etmiştir (TCMB, 2018:14).

3. YÖNTEM VE VERİ SETİ

Pesaran, Shin, Smith (2001), daha önceki eşbütünleşme testlerinden (Engle ve Granger, 1987; Johansen, 1988 vb.) farklı olarak, analize konu değişkenlerin tamamının birinci seviyede durağan olmaları koşulunu ortadan kaldıran ARDL modeline bağlı bir sınır testi yaklaşımını önermişlerdir. Yazarların Dickey-Fuller tarzı bir regresyon aracılığıyla oluşturdukları "kısıtsız hata düzeltme modelinde" (UECM) düzey gecikmelerinin birlikte anlamlılığına bağlı olarak tanımladıkları eşbütünleşme testinde boş hipotez, seriler arasında düzeyde bir ilişki bulunmadığı şeklindedir. ARDL yaklaşımına göre, UECM'den elde edilen istatistik değerinin belirli kritik sınır değerleri ile karşılaştırılmasına bağlı olarak seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı ya da yokluğu konusunda karar verilmektedir.

ARDL yaklaşımı bir takım önemli avantajlar sağlamaktadır. Öncelikle bu yaklaşım küçük örneklemelerin testinde diğer yöntemlere göre daha iyi tahminçiler üretmektedir. Ayrıca yöntem, eşbütünleşme ilişkisinin araştırılacağı serilere ait uzun ve kısa dönem dinamiklerini aynı modelde kullanarak tahminçiler üretmesi itibariyle diğer eşbütünleşme yöntemlerine göre daha fazla bilgi içermektedir (Nusair, 2017:6). Diğer taraftan, serilerin tamamının birinci dereceden durağan olması gerekliliği gibi kısıtlar bu yaklaşımda bulunmamaktadır. ARDL yaklaşımında serilerin I(0), I(1) ya da bu ikisinin kombinasyonu şeklinde farklı durağanlık düzeylerinde olmaları eşbütünleşme testinin gerçekleştirilmesine engel değildir. Yalnızca serilerin I(2) olmaması gerekmektedir (Fousekis Katrakilidis, Trachanas, 2016: 500).

Pesaran vd. (2001)'in ortaya koyduğu standart doğrusal $ARDL(p, q)$ modeline bağlı olarak iki değişkenli bir örnekleme eşbütünleşmenin araştırılacağı UECM şu şekilde ifade edilebilir:

$$\Delta y_t = a_0 + \rho y_{t-1} + \theta x_{t-1} + \gamma z_t + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_i \Delta y_{t-j} + \sum_{i=0}^{q-1} \delta_i \Delta x_{t-i} + \epsilon_t \quad (1)$$

Eşitlikte y_t ve x_t uzun dönem ilişkinin araştırıldığı zaman serilerini, z_t ise trend, mevsimsellik gibi deterministik bileşenlerin oluşturduğu vektörü ifade etmektedir. (1) numaralı eşitlikte tahmin edilen kısıtsız hata düzeltme modelindeki gecikmeli düzey değişkenlerin katsayılarının birlikte sıfıra eşit olmasının test edildiği sınır testi, elde edilen F istatistik değerinin Pesaran vd. (2001)'in önerdiği alt ve üst sınırlar ile karşılaştırılması şeklinde

gerçekleştirilmektedir. Sınır testinde seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi, elde edilen F istatistiğinin belirli bir anlamlılık düzeyinde üst sınır kritik değeri aşmasına, alt sınırın altında kalmasına ya da alt ve üst sınırlar arasında bulunmasına bağlı olarak belirlenmektedir. Buna göre istatistik değeri üst sınırı aşıyorsa serilerin eşbütünleşik olmadığı boş hipotezi reddedilecek, alt sınırın altındaysa boş hipotez kabul edilecek, istatistik değer iki sınır arasında ise eşbütünleşme hakkında bir karar verilemeyecektir.

Shin, Yu, Greenwood-Nimmo (2014) ise ARDL modelindeki doğrusallık varsayımına alternatif olarak serilerdeki pozitif ve negatif değişimlerin kümülatif toplamı işlemiyle elde edilecek olan artış ve azalış serilerinin, ARDL modeline dahil edilmesiyle uzun ve kısa dönemde asimetrik etkilerin ortaya konulabileceğini ifade etmişlerdir. Bu anlamda ARDL modelinin asimetrik etkileri de içerecek biçimde genişletilmiş versiyonu olan NARDL modelleri, ARDL'nin sağladığı avantajlara ilave olarak aynı model içerisinde hem kısa dönem hem de uzun dönem asimetrinin sorgulanmasına olanak sağlamaktadır. Yöntem, doğrusallık varsayımı yerine asimetrinin kabulü ile doğrusal yaklaşım ile tespit edilemeyen gizli eşbütünleşme ilişkisinin ortaya çıkarılmasında da faydalıdır (Shahzad, Nor, Ferrer, Hammoudeh, 2017:215).

NARDL yaklaşımına göre bir zaman serisi başlangıç gözleminden itibaren kendi artış ve azalışlarının kümülatif toplamından ibarettir. Buna göre;

$$x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^- \quad (2)$$

Eşitlikte pozitif ve negatif değişimleri gösteren bileşenler ise değişkendeki artış ve azalışların kümülatif toplamlarından oluşmakta ve şu şekilde hesaplanabilmektedir (Shin vd. 2014: 285):

$$x_t^+ = \sum_{j=1}^t \Delta x_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta x_j, 0)$$

(3a)

$$x_t^- = \sum_{j=1}^t \Delta x_j^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta x_j, 0)$$

(3b)

Bu durumda iki değişken arasında araştırılacak olan uzun dönem ilişki asimetrik gösterimle aşağıdaki eşitlikle ifade edilebilecektir:

$$y_t = \beta_0 + \beta^+ x_t^+ + \beta^- x_t^- + \epsilon_t$$

(4)

Eşitlikte ifade edilen uzun dönem ilişkinin ortaya çıkarılmasında kullanılacak ARDL modelinin tanımlanmasıyla ise NARDL yaklaşımına ait kısıtsız hata düzeltme modeli ise şu şekilde ifade edilebilecektir:

$$\Delta y_t = a_0 + \rho y_{t-1} + \theta^+ x_{t-1}^+ + \theta^- x_{t-1}^- + \gamma z_t + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} (\delta_i^+ \Delta x_{t-i}^+ + \delta_i^- \Delta x_{t-i}^-) + \epsilon_t \quad (5)$$

UECM'nin oluşturulmasının ve diagnostik koşulları karşıladığının tespitinin ardından gerçekleştirilecek olan sınır testi ile seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin bulunup bulunmadığı belirlenmektedir. Bu çerçevede $\rho = \theta^+ = \theta^- = 0$ boş hipotezine karşı $\rho \neq \theta^+ \neq \theta^- \neq 0$ alternatif hipotezinin Wald testi ile sınanmasından elde edilecek olan F istatistik değerinin Pesaran vd. (2001) üst sınırını aşması halinde boş hipotez reddedilecek, serilerin eşbütünleşik olduklarına karar verilecektir.

Serilerin eşbütünleşik olduklarının tespiti halinde, UECM tahmininden elde edilecek olan düzey gecikmeli değişkenlerin katsayılarının, bağımlı değişkenin gecikmesinin katsayısına bölünmesi ile uzun dönem katsayılara ulaşılabilecektir. Buna göre (5) numaralı eşitlikle gösterilen UECM'den elde edilen katsayılar kullanılarak (4) numaralı eşitlikle ifade edilen uzun dönem katsayıları olan β_0, β^+ ve β^- değerlerine $\beta_0 = -a_0/\rho$, $\beta^+ = -\theta^+/\rho$ ve $\beta^- = -\theta^-/\rho$ işlemleri ile ulaşılabilecektir.

NARDL yaklaşımıyla oluşturulan UECM'de uzun ve kısa dönemde asimetri varsayımının geçerliliği ise Wald testi aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Buna göre uzun dönem asimetrinin varlığı (5) numaralı denklemde $\theta^+ = \theta^-$ koşulunun testiyle, kısa dönem asimetri ise aynı denklemde $\sum_{i=0}^{q-1} \delta_i^+ = \sum_{i=0}^{q-1} \delta_i^-$ kısa dönem artış ve azalışlara ait katsayıların birbirlerine eşit olması koşulunun testi ile belirlenebilmektedir (Katrakilidis ve Trachanas, 2012: 1066). Her iki testte de boş hipotezin reddedilmesi asimetri varsayımının geçerliliğini göstermektedir.

Uzun dönem ve/veya kısa dönemde asimetrinin geçerliliğinin tespitinin ardından son aşamada ise birim x_t^+ ve x_t^- değişimlerinin bağımlı değişken üzerindeki etkisi asimetrik dinamik çarpanların hesaplanması ile gözlemlenir. x_t^+ ve x_t^- için dinamik çarpanlar kümülatif olarak sırasıyla şu şekilde hesaplanır (Shin vd. 2014: 292):

$$m_h^+ = \sum_{j=0}^h \frac{\partial y_{t+j}}{\partial x_t^+} \text{ ve } m_h^- = \sum_{j=0}^h \frac{\partial y_{t+j}}{\partial x_t^-} \text{ iken } h = 0,1,2 \dots \quad (6)$$

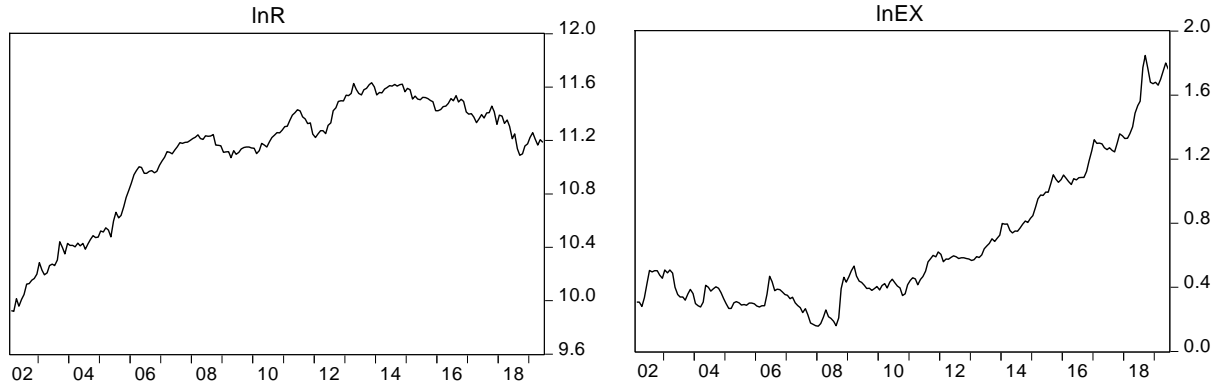
Hesaplanan pozitif ve negatif kümülatif dinamik çarpan değerleri ise h sonsuza yaklaşırken uzun dönem katsayılara yakınsamaktadır. Diğer bir ifadeyle $h \rightarrow \infty$, $m_h^+ \rightarrow \beta^+$ ve $m_h^- \rightarrow \beta^-$ söz konusudur. Asimetrik bir hata düzeltme mekanizmasının tanımlanmadığı NARDL yaklaşımında dinamik çarpanların hesaplanması, uyum patikalarının ve varsa dengesizliklerin giderilme sürelerinin görselleştirilmesi, uzun ve kısa dönem asimetrik yapı ve dengelenme süreci hakkında bilgi edinilmesinde yararlı olmaktadır.

Sonuç olarak NARDL'ye dayalı olarak seriler arasındaki asimetrik eşbütünlüşme ilişkisinin araştırılmasında izlenecek adımlar şu şekilde özetlenebilir:

- i. Serilerin durağanlıklarının belirlenmesi ve değişkenlerden herhangi birinin I(2) olmadığından emin olunması
- ii. Kısıtsız hata düzeltme modelinin kurulması ve modelin gecikme yapısının belirlenmesi. Modelin diagnostik kontrollerinin gerçekleştirilmesi ve dinamik tutarlılığının araştırılması.
- iii. Sınır testinin ve asimetri testlerinin gerçekleştirilmesi
- iv. Uzun dönem katsayıların belirlenmesi
- v. Kümülatif dinamik çarpanların hesaplanıp uzun ve kısa dönem asimetrik etkinin ve uyum sürecinin analiz edilmesi.

Çalışmada kullanılan veri setine gelince, döviz kurundaki artış ve azalışların rezerv birikimi üzerindeki asimetrik etkilerinin araştırıldığı analizde döviz rezervlerine ve nominal döviz kuruna (Dolar/TL) ait Şubat 2002-Haziran 2019 dönemini kapsayan aylık veriler kullanılmıştır. Rezerv serisi IMF veri tabanından, kur serisi ise BIS (Bank for International Settlements) istatistiklerinden elde edilmiştir. Serilerin doğal logaritmaları alınmış, rezerv serisi $\ln R$, döviz kuru serisi ise $\ln EX$ olarak kısaltılmıştır. Serilerin analize konu dönem içerisindeki eğilimleri Grafik 2'de gösterilmektedir.

Grafik 2. Serilen Eğilimleri



4. AMPİRİK BULGULAR

Analizin ilk aşamasında serilerin durağanlık dereceleri, geleneksel ADF ve PP birim kök testi yanı sıra bir içsel yapısal kırılmanın varlığı altında serilerin durağanlıklarının sorgulanmasına imkân sağlayan Zivot ve Andrews (1992) birim kök testi ile sorgulanmıştır. Aşağıdaki Tablo 1 ve Tablo 2 sırasıyla geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri sonuçlarını göstermektedir. Zivot - Andrews testinde A modeli sabitte, C modeli ise sabitte ve trendde kırılmanın varlığı altında serilerin birim kök içerdiği boş hipotezini sınamaktadır.

Tablo 1. ADF ve PP Birim Kök Testleri

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabit	Sabit-Trend	Sabit	Sabit-Trend
lnR	-3.501** (3)	-1.284 (3)	-3.406**	-1.060
lnEX	1.535 (4)	-1.029 (4)	1.371 (4)	-0.823 (4)
ΔlnR	-6.555*** (2)	-7.368*** (2)	-14.192*** (7)	-14.851*** (5)
ΔlnEX	-7.598 *** (2)	-7.845*** (4)	-9.619*** (6)	-9.627*** (9)

Notlar: Δ fark operatörüdür. Testlerden elde edilen t-istatistik değerleri MacKinnon (1996) kritik değerleri ile karşılaştırılmıştır. ADF testinde optimum gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterine, PP testinde optimum Newey-West bant genişlikleri Bartlett metoduna bağlı olarak belirlenmiştir. Parantez içerisindeki değerler ADF testinde gecikme uzunluklarını, PP testinde bant genişliklerini göstermektedir. *** ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde serilerin durağan olduklarını ifade etmektedir.

Tablo 2. Zivot-Andrews Birim Kök Testi

Değişkenler	Model A		Model C	
	ZA Test İstatistiği	Kırılma Dönemi	ZA Test İstatistiği	Kırılma Dönemi
lnR	-3.093 (3)	2005:06	-3.137 (3)	2012:08
lnEX	-2.502 (4)	2006:07	-3.329 (4)	2010:07
ΔlnR	-7.573*** (2)	2010:03	-7.581*** (2)	2012:03
ΔlnEX	-7.990*** (3)	2009:04	-7.959*** (3)	2008:01

Notlar: Δ fark operatörüdür. Model A sabitte, Model C sabitte ve trendde kırılma varsayımlarını içermektedir. Parantez içerisindeki sayılar Akaike bilgi kriterine bağlı olarak modele eklenen gecikme uzunluklarını göstermektedir. Elde edilen test istatistikleri Zivot ve Andrews (1992) kritik değerleri ile karşılaştırılmıştır. Model A için kritik değerler sırasıyla %1, %5 ve %10 güven aralıkları için -5.34, -4.93 ve -4.58'dir. Model C kritik değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 güven aralıkları için -5.57, -5.08 ve -4.82'dir. *** %1 anlamlılık düzeyinde serilerin durağan olduğunu göstermektedir.

Gerek geleneksel ADF, PP testleri gerekse yapısal kırılmalı Zivot-Andrews testi bulguları lnR ve lnEX serilerinin birinci farklarında durağan olduklarını, yalnızca lnR serisinin ADF ve PP testlerinin sabitli modelinde düzeyde durağan olduklarını göstermektedir.

Durağanlık düzeyleri I(1) olarak belirlenen seriler arasındaki varlığı araştırılan uzun dönemli asimetrik ilişki şu şekilde gösterilebilir:

$$\ln R_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln EX_t^+ + \alpha_2 \ln EX_t^- + \varepsilon_t \quad (7)$$

Eşitlikte $\ln EX_t^+$ ve $\ln EX_t^-$ döviz kurundaki artış ve azalışları ifade etmektedir. (7) numaralı eşitlik ile ifade edilen uzun dönem ilişkinin ortaya çıkarılması için tahmin edilecek olan NARDL modeline ait UECM şu şekildedir:

$$\Delta \ln R_t = a_0 + \rho \ln R_{t-1} + \theta^+ \ln EX_{t-1}^+ + \theta^- \ln EX_{t-1}^- + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_i \Delta \ln R_{t-j} + \sum_{i=0}^{q-1} (\delta_i^+ \Delta \ln EX_{t-i}^+ + \delta_i^- \Delta \ln EX_{t-i}^-) + \epsilon_t \quad (8)$$

Model tahmininde kullanılacak olan gecikme uzunlukları Shin vd. (2014) ve Fousekis vd. (2016)'i takiben genelden özele metoduyla belirlenmiştir. Aylık verilerle çalışıldığı için her değişkenin maksimum 12 gecikmesinin kullanıldığı genel modelden belirli bir düzeyde anlamlılığı bulunmayan gecikmelerin çıkarılmasıyla elde edilen özel model, anlamsız

gecikmelerin ortaya çıkaracağı hatalardan ve dinamik kararsızlıklardan da arınmış olacaktır (Katrakilidis ve Trachanas, 2012: 1067; Fousekis vd. 2016: 502). Bu çerçevede oluşturulan asimetrik NARDL yaklaşımına dayalı UECM modeli bulguları Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3: NARDL Model Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: $\Delta \ln R$			
Değişken	Katsayı	t-istatistik	Olasılık
<i>Sabit</i>	0.616***	3.390	0.001
$\ln R(-1)$	-0.056***	-3.171	0.002
$\ln EX^+(-1)$	-0.028**	-2.136	0.034
$\ln EX^-(-1)$	-0.070**	-2.324	0.021
$\Delta \ln R(-2)$	-0.179***	-2.729	0.007
$\Delta \ln R(-3)$	0.183***	3.064	0.003
$\Delta \ln EX^+$	-0.585***	-7.429	0.000
$\Delta \ln EX^+(-2)$	-0.274***	-2.900	0.004
$\Delta \ln EX^+(-11)$	-0.189**	-2.155	0.033
$\Delta \ln EX^-(-2)$	0.293*	1.952	0.052
$\Delta \ln EX^-(-10)$	0.409***	2.635	0.009
Model İstatistikleri ve Diagnostik Bulgular			
R ²	0.370		
F-istatistik	10.856 (0.000)		
DW	2.159		
Otokorelasyon LM(1, 6, 12), F-ist.	1.467 (0.227), 0.765 (0.599), 1.306 (0.219)		
Heteroskedastisite White, F-ist.	1.240 (0.151)		
Normalite (JB)	4.791 (0.091)		

Notlar: + ve - üst indisleri sırasıyla pozitif ve negatif kümülatif toplam serilerini göstermektedir. ***, ** ve * sırasıyla % 1, %5 ve %10 düzeyde katsayıların anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Parantez içerisindeki sayılar test istatistiklerine ait olasılık değerleridir.

Sınır ve asimetri testlerinin gerçekleştirilebilmesi ve uzun dönem asimetrik katsayılarının elde edilebilmesi için, genelden özele yaklaşımıyla en tutumlu haliyle tahmin edilen NARDL yaklaşımına ait UECM tahmin sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir. Modele ait diagnostik testler incelendiğinde modelde otokorelasyon, heteroskedastisite gibi problemlerin bulunmadığı, hata terimlerinin %5 anlamlılık düzeyinde normal dağıldığı görülmektedir. Bu bağlamda, oluşturulan modelin sınır ve asimetri testlerinin gerçekleştirilebilmesi için uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Değişkenler arasında düzeyde eşbütünleşme ilişkisinin varlığı UECM modelinde düzey gecikmelerinin katsayılarının birlikte anlamlılığının Wald testi sınanması ile elde edilecek katsayıların Pesaran vd. (2001) kritik değerleriyle karşılaştırılmasına dayalı olan sınır testi ile belirlenmiştir. (7) numaralı eşitlikle gösterilen UECM katsayılarından $\rho = \theta^+ = \theta^- = 0$ boş hipotezine karşı $\rho \neq \theta^+ \neq \theta^- \neq 0$ alternatifinin test edildiği sınır testi bulguları Tablo 4'te gösterilmektedir. Test sonucu elde edilen F istatistik değeri boş hipotezin reddi için gerekli olan

üst sınırı aşmaktadır. Bu nedenle sınır testi bulguları seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4: Sınır Testi Bulguları

	F-istatistik	% 95 Alt sınır	% 95 Üst sınır	Sonuç
Boş Hipotez: $\rho = \theta^+ = \theta^- = 0$	4.869	3.10	3.87	Eşbütünleşme var

Notlar: F-istatistik değeri Wald testi ile hesaplanmıştır. Alt ve üst sınır kritik değerleri Pesaran vd. (2001)'den elde edilmiştir.

NARDL yaklaşımı, seriler arasında uzun ve/veya kısa dönemde asimetrik ilişkinin varlığı koşuluna bağlı olarak serilerdeki artışlar ya da azalışların bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin yön ya da büyüklük bakımlarından farklı olabileceğini savunmaktadır. Bu nedenle NARDL yaklaşımı ile gerçekleştirilen eşbütünleşme analizinde, uzun dönem katsayıların tahmininden önce bağımlı değişken üzerindeki asimetrik etkisi araştırılan serideki artış ve azalışların etkilerinin birbirlerinden farklı olup olmadıkları saptanmalıdır. Literatürde asimetri testi olarak tanımlanan bu yaklaşıma göre seriler arasında asimetrik ilişkinin var olabilmesi için artış ve azalış değişkenlerine ait katsayıların birbirine eşit olamamaları gerekmektedir. Bu çerçevede gerçekleştirilen asimetri testlerine ait bulgular Tablo 5'te gösterilmektedir. Asimetri testleri bulguları uzun dönemde %5, kısa dönemde ise %1 hata payı ile asimetrinin varlığını ortaya koymaktadır.

Tablo 5: Uzun ve Kısa Dönem Asimetri Testleri

Boş Hipotez	F - istatistik	Olasılık	Sonuç
LR: $\theta^+ = \theta^-$	5.440**	0.020	Asimetri
SR: $\sum_{i=0}^{q-1} \delta_i^+ = \sum_{i=0}^{q-1} \delta_i^-$	34.501***	0.000	Asimetri

Notlar: LR uzun dönem, SR ise kısa dönemi ifade etmektedir. Katsayıların eşitliği kısıtları Wald testi ile sınanmıştır. *** ve ** sırasıyla % 1 ve %5 düzeylerde simetri boş hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Uzun ve kısa dönemde asimetrinin geçerliliğinin tespitinin ardından, rezervler ve döviz kuru arasındaki uzun dönem asimetrik ilişkiyi gösteren katsayılar hesaplanmıştır. Bu çerçevede elde edilen uzun dönem modele ait katsayılar ve anlamlılık düzeyleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Uzun Dönem Asimetrik Katsayılar

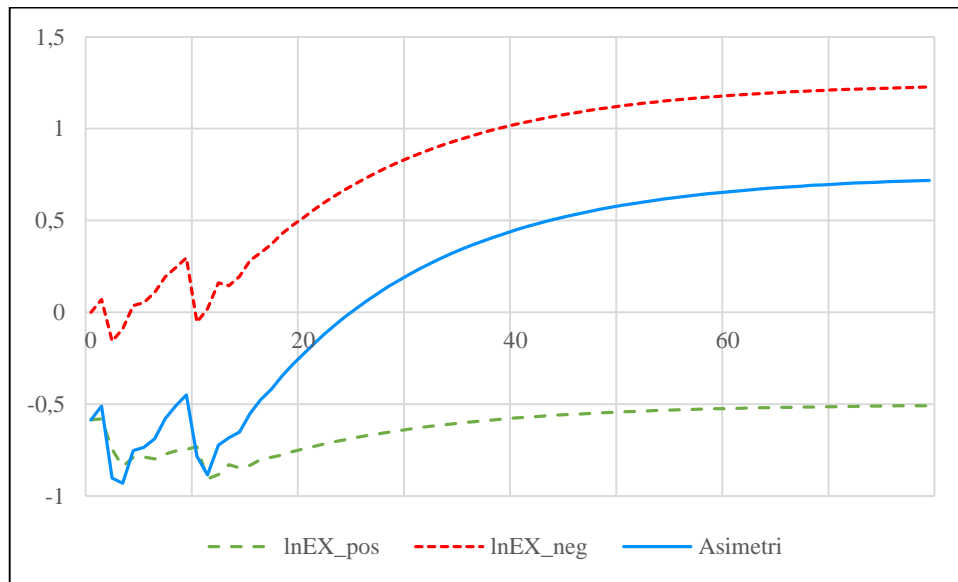
Bağımlı Değişken: $\ln RE$				
Değişken	Katsayı	Std. Sapma	t-istatistik	Olasılık
<i>Sabit</i>	10.916***	0.272	40.140	0.000
$\ln EX^+$	-0.494***	0.159	-3.108	0.002
$\ln EX^-$	-1.241***	0.273	-4.545	0.000

Notlar: Uzun dönem katsayıları UECM'de $\ln RE$ (-1) değişkeninin katsayısının 1'e normalize edilmesi ile elde edilmiştir. *** % 1 düzeyde katsayının anlamlı olduğunu göstermektedir.

Elde edilen uzun dönem katsayılara göre döviz kurundaki artışlar rezervleri azaltırken, kurdaki düşüşler ise rezervleri artırmaktadır. Ancak, yabancı paranın değer kaybetmesi halinde rezervlerde meydana gelen artış, değer kazanması durumunda meydana gelen azalmanın yaklaşık 2.5 katıdır. Buna göre döviz kurundaki %1 azalma halinde rezervler %1.24 artarken, kurun %1 artması rezervleri %0.5 azaltmaktadır. Sonuç olarak elde edilen asimetric katsayılar, uluslararası rezervlerin kurdaki azalmalara karşı daha hassas olduğunu, kur artışları karşısındaki rezerv çözümlenmesinin ise görece düşük olduğunu göstermektedir.

Kurdaki pozitif ve negatif değişimlerin rezervler üzerindeki etkisini gösteren kümülatif dinamik çarpanlar Grafik 3'te gösterilmiştir. Dinamik çarpanlara göre kısa dönemde rezervler kurdaki pozitif şokların etkisi altında ve azalma eğilimindeyken bu etki uzun dönemde bu etki ortadan kalkmaktadır. Uzun dönemde rezervler üzerinde negatif kur şoklarının artırıcı etkisi etkisinin baskın olduğu gözlemlenmekte, kısa dönemde ortaya çıkan dengesizliklerin ise 12. aydan itibaren yerini dengelenmeye bıraktığı görülmektedir. Sonuç olarak asimetric dinamik çarpanlara göre rezervler üzerinde, uzun dönemde kurdaki azalmaların etkisi daha baskındır. Buna göre uzun dönemde döviz rezervleri kurdaki negatif değişimlerin etkisiyle artma eğilimindedir. Bulgular, UECM'den elde edilen kısa ve uzun dönemli asimetri sonuçları ile tutarlıdır.

Grafik 3. Asimetric Dinamik Çarpanlar

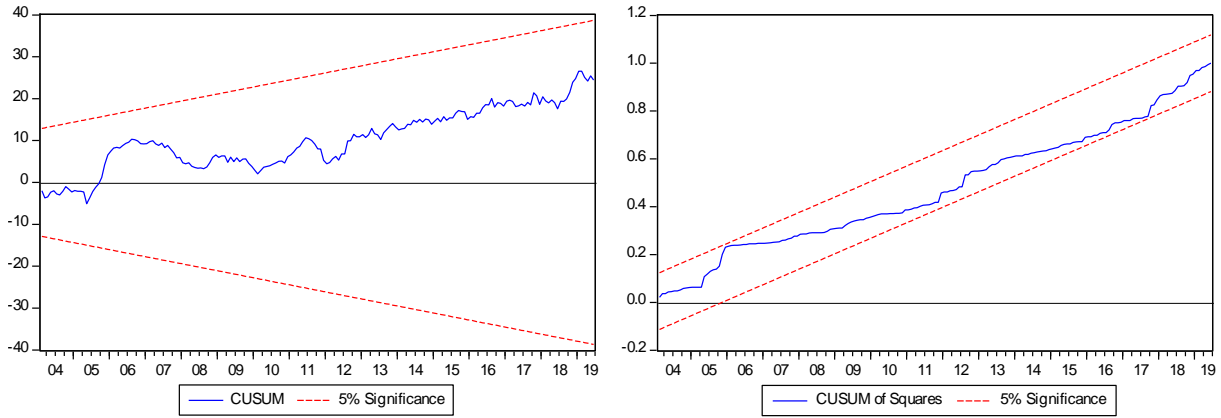


Not: Negatif şokların etkisinin doğrusal olarak yorumlanabilmesi için negatif asimetric çarpan değerlerinin tersi alınmıştır.

Tahmin edilen NARDL modelinden elde edilen katsayıların kararlılığı ve modelde ihmal edilen bir yapısal kırılmanın bulunup bulunmadığı ise CUSUM ve CUSUMQ testleri ile sınanmıştır. Grafik 4 ile gösterilen CUSUM ve CUSUMQ grafiklerine göre geri dönüşümlü hata terimlerinin kareleri kullanılarak hesaplanan istatistik değerler %5 düzeyde güven

aralıkları içerisinde. Bu bulgu tahmin edilen modelde bir kararlılık problemi olmadığını ortaya koymaktadır.

Grafik 4. CUSUM VE CUSUMQ Grafikleri



Literatür incelendiğinde rezerv-kur ilişkisini Türkiye örneğinde inceleyen sınırlı sayıdaki çalışmalarda, gerek yapısal kırılmaların gerekse eşik değerlerinin varlığı kabulü ile doğrusallık varsayımının esnetildiği, seriler arasında doğrusal olmayan bir uzun dönem ilişkinin varlığına yönelik bulgular elde edildiği göze çarpmaktadır. Bu çerçevede NARDL yaklaşımı ile gerçekleştirilen analiz bulguları Kasman ve Ayhan'ın (2008) yapısal kırılmaların, Güriş (2012) ve Bayat vd.'nin (2014) eşik değerlerinin varlığına bağlı olarak döviz kuru ve rezervlerin eşbütünleşik olduğu şeklindeki bulgularını desteklemektedir. Diğer taraftan çalışmanın bulguları, kurdaki artış ve azalışların rezervler üzerindeki farklı etkilerinin boyut ve yönlerinin ortaya konulması yönüyle doğrusallık varsayımının esnetildiği diğer çalışmalardan ayırmakta, bu yönüyle literatüre katkı sağlamaktadır.

5. SONUÇ

Likidite kısıtlılığının yaşandığı dönemlerde ulusal piyasayı korumak üzere bulundurulduğu ifade edilen döviz rezervleri, finansal küreselleşme ile birlikte sıklaşan ve etkileri artan finansal krizler karşısında gelişmekte olan ülkeler için önemli bir güvence aracı olarak görülmektedir. Türkiye'de de gelişmekte olan diğer ülkelerle benzer biçimde finansal küreselleşmenin hız kazandığı ve yaygınlaştığı 1990'lı yılların ilk yarısından itibaren döviz rezervleri yüksek düzeylere ulaşmıştır. 1980'li yıllar boyunca yurt içi hasılaya oranı %1-2 seviyelerinde seyreden döviz rezervleri 2010'lu yıllara gelindiğinde ise %10 düzeyinde tarihi seviyelere yükselmiştir.

Diğer taraftan döviz kurundan enflasyona geçişkenliğin yüksek olduğu ülkelerde kur istikrarı, fiyat istikrarının sağlanması için önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle parasal yetkililer uygulanan kur rejiminden bağımsız olarak aktif kur müdahalelerinde bulunabilmekte, döviz rezervlerini dalgalanma korkusu ile kurdaki dalgalanmaları önlemek

üzere kullanabilmektedir. Bu çerçevede kur müdahalelerinde etkin kullanılan bir araç olarak öne çıkan döviz rezervleri ve kur arasındaki ilişki önemli bir tartışma konusudur.

Bu çalışmada, Türkiye’de döviz kurunun piyasadaki arz ve talep koşullarına bağlı olarak belirlendiği dalgalı kur rejiminin uygulandığı dönemde, döviz kuru ve döviz rezervleri arasındaki asimetrik ilişki araştırılmıştır. Şubat 2002-Haziran 2019 dönemine ait aylık verilerin kullanıldığı ve NARDL yaklaşımına bağlı olarak gerçekleştirilen sınır testinde döviz rezervleri ve döviz kuru arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığına dair bulgular elde edilmiş, asimetri testleri ile uzun ve kısa dönemde kur-rezerv ilişkisinde asimetrinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hesaplanan uzun dönem asimetrik katsayılar döviz rezervlerinin kurdaki düşüşler karşısında daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgulara göre kurdaki %1 artış karşısında rezervler yaklaşık %0.50 azalırken, kurdaki %1 azalma ise rezervlerin %1.25 artmasına neden olmaktadır. Bu çerçevede elde edilen uzun dönem katsayılar Türkiye’de parasal yetkililerin yerli para değer kazandığında rezerv birikimini hızlandırma eğilimlerinin, kurdaki artışlar karşısında rezervleri çözüme eğilimlerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ampirik analiz bulguları, analize konu dönemde Türkiye’de rezervleri artırma refleksinin dalgalanma korkusundan daha yüksek olduğu şeklinde de yorumlanabilir. Döviz rezervi tutmanın önemli maliyetlerinin bilinmesine rağmen Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde bu eğilimin önemli bir nedeninin, yüksek rezerv seviyesini düşük riskin bir göstergesi olarak kullanıp dış yatırım çekebilmek olduğu ifade edilmektedir. Bu konuda Türkiye özelinde geçmişte yaşanan kriz deneyimlerine dayanılarak “ihtiyat” unsurunun da önemli olduğunu belirtmek gerekir. Diğer taraftan, Türkiye’de uzun dönemde döviz rezervlerinin artırılması eğiliminin yüksek olduğunu ortaya koyan çalışma bulguları, bundan sonra yapılacak çalışmalar için döviz rezervlerinin optimum seviyesinin, maliyetlerinin ve refah etkisinin araştırılması yönünde bir motivasyon oluşturmaktadır.

KAYNAKÇA

- Aizenman, J. ve Sun, Y. (2009). The financial crisis and sizable international reserves depletion: From ‘fear of floating’ to the ‘fear of losing international reserves’?. NBER Working Paper, No. 15308.
- Akdoğan, K. (2012). Foreign exchange reserves in a credit constrained economy. International Economics, 130, 59-79.

- Bayat, T., Şentürk M. ve Kayhan, S. (2014). Exchange rates and foreign exchange reserves in Turkey: Nonlinear and frequency domain causality approach. *Theoretical and Applied Economics*, 2014(600), 27-42.
- Calvo, G. A. ve Reinhart, C. M. (2002). Fear of floating. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(2), 379-408.
- Cinel, E. A. (2015). Türkiye'de döviz rezervleri yeterli mi?. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(12), 131-144.
- Cinel, E. A. ve Yamak, N. (2014). Merkez Bankası döviz rezervlerinin belirleyicileri: Türkiye örneği. *Ekonomik Yaklaşım*, 25(93), 21-38.
- Eğilmez, M. (2010). *Makroekonomi: Türkiye'den Örneklerle* (3. baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Engle, R. F. ve Granger, C. W. J. (1987). Cointegration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55, (2), 251-276.
- Ersoy, İ. (2011). On reserve hoarding in EMEs: The case of Turkey. *Journal of Applied Economic Sciences*, 6(3), 230-243.
- Feldstein, M. (1999). A Self-help guide for emerging markets, *Foreign Affairs*, 78(2), 93-109.
- Fischer, S. (2001). Exchange rate regimes: Is the bipolar view correct?, *Journal of Economic Perspectives*, 15(2), 3-24.
- Fousekis, P., Katrakilidis, C. ve Trachanas, E. (2016). Vertical price transmission in the US beef sector: Evidence from the nonlinear ARDL model. *Economic Modelling*, 52(B), 499-506.
- Goldberg, L., Hall, C. E. ve Stein, S. (2013). Do industrialized countries hold the right foreign exchange reserves?, *Federal Reserve of New York Current Issues in Economics and Finance*, 19(1), 1-10.
- Güriş, B. (2012). Exchange rates and international reserves: A threshold error correction and a threshold granger causality analysis. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46(4), 213-221.

- Jeanne, O. ve Rancière, R. (2011). The optimal level of international reserves for emerging market countries: A new formula and some applications. *The Economic Journal*, 121(55), 905-930.
- Jeanne, O. (2016). The macroprudential role of international reserves. *The American Economic Review: Papers & Proceedings 2016*, 106(5), 570-573.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegrating vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254.
- Kasman, A. ve Ayhan, D. (2008). Foreign exchange reserves and exchange rates in Turkey: Structural breaks, unit roots and cointegration. *Economic Modeling*, 25(1), 83-92.
- Katrakilidis, C. ve Trachanas, E. (2012). What drives housing price dynamics in Greece: New evidence from asymmetric ARDL cointegration. *Economic Modelling*, 29(4), 1064-1069.
- Kurum, M. E. ve Oktar, S. (2019). Rezerv opsiyon mekanizmasının döviz kuru üzerindeki etkisi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 41(1), 223-246.
- Nusair, S. A. (2017). The J-Curve phenomenon in European transition economies: A nonlinear ARDL approach. *International Review of Applied Economics*, 31(1), 1-27.
- Özyıldırım, S. ve Yaman, B. (2005). Optimal versus adequate level of international reserves: Evidence from Turkey. *Applied Economics*, 37(13), 1557-1569.
- Park, D. ve Estrada, G. E. B. (2014). The emergence of sovereign wealth funds in Asia, D. Lee and G. N. Gregoriou (Ed.), *Handbook of Asian Finance: Financial Markets and Sovereign Wealth Funds* içinde (pp. 299-313). San Diego: Elsevier.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001). Bound testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Rodrik, D. (2006). The social cost of foreign exchange reserves, *International Economic Journal*, 20(3), 253-266.

Shahzad, S. J. H., Nor, M. S., Ferrer, R. ve Hammoudeh, S. (2017). Asymmetric determinants of CDS spreads: U.S. industry-level evidence through NARDL approach. *Economic Modelling*, 60, 211-230.

Shin, Y., Yu, B. ve Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework, W.C. Horrace and R.C. Sickles (Ed.), *Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and Applications içinde* (s. 281–314). New York: Springer.

TCMB (2018). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası döviz rezerv yönetimi. Erişim Tarihi: 10.07.2019, https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/5b4e46d9-a54d-4ce2-b872-665143119bda/Doviz_Rezerv_Yonetimi2018.PDF?MOD=AJPERES&CVID=

Yüksel, S. ve Özşarı M. (2017). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın döviz rezervlerine etki eden makroekonomik faktörlerin belirlenmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54(631), 41-53.

Zivot, E. ve Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis, *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270.

<http://data.imf.org/>

<https://databank.worldbank.org/>

<https://www.bis.org/statistics/>