



DÖVİZ KURU VE BORSA ARASINDAKİ SİMETRİK VE ASİMETRİK İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ¹

Taylan Taner DOĞAN²

Tayyibe Işıl DOĞAN³

Öz

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de döviz kurunun borsa üzerindeki kısa ve uzun dönemli simetrik ve asimetrik etkilerinin incelenmesidir. 2001 Aralık – 2020 Eylül dönemine ait aylık güncel veriler kullanılarak, Bahmanie-Oskooee ve Saha (2016)’da geliştirilen model, ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) ve NARDL (Doğrusal Olmayan Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) sınır testi yaklaşımı ile tahmin edilmiştir. Asimetrik etkinin göz önüne alınmadığı durumda spesifikasyon hatası ortaya çıkabildiği için simetrik ve asimetrik etkinin birlikte modele dahil edilmesi ekonometrik açıdan daha anlamlı sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. NARDL test sonuçlarına göre, çalışmaya konu olan değişkenler arasında uzun dönem denge (eşbütünleşme) ilişkisi saptanmış olup, buna ek olarak, döviz kurunun borsa üzerinde hem kısa hem de uzun dönemde asimetrik etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : NARDL, Hisse Senedi Borsası, Döviz Kuru

Jel Sınıflandırılması : C22, E44, F31

AN INVESTIGATION OF SYMMETRIC AND ASYMMETRIC EFFECTS OF EXCHANGE RATES ON STOCK MARKET: THE CASE OF TURKEY

Abstract

The aim of this study is to examine the short and long-run symmetric and asymmetric effects of exchange rates on the stock market in Turkey. Using the most recent monthly data for the period of December 2001-September 2020, the model developed in Bahmanie-Oskooee and Saha (2015) is estimated with ARDL (Autoregressive Distributed Lag) and NARDL (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag) bounds testing approach. Since the specification error may occur when the asymmetric effect is not taken into account, the inclusion of symmetric and asymmetric effects together in the model has provided econometrically more meaningful results. According to the results of the NARDL test, a long-term equilibrium (cointegration) relationship among the variables of interest is determined and further, it is concluded that the exchange rate has an asymmetric effect on the stock market in both short and long-run.

Keywords : NARDL, Stock Market, Exchange Rate

Jel Classification : C22, E44, F31

¹ Bu çalışma 3. Uluslararası Kahramanmaraş Yönetim Ekonomi ve Siyaset Kongresi’nde sunulan bildirinin veri setinin genişletilmiş, analiz ve yöntemlerinin gözden geçirilmiş halidir.

² Dr. Öğr. Üyesi, Kırıkkale Üniversitesi, taylan.dogan@kku.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8901-0189>.

³ Arş. Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, t.isil.dogan@nevsehir.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4465-6936>.

GİRİŞ

Döviz kurunun borsa üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar literatürde oldukça geniş bir yer kaplamaktadır. Bahmani-Oskooee ve Saha (2015)'da döviz kurunun hisse senedi fiyatlarına etkisi üzerine detaylı bir literatür taraması yapılmış ve söz konusu çalışmalar iki başlık altında toplanmıştır. Bunlar; borsanın bağımlı, döviz kurunun açıklayıcı değişken olduğu iki değişkenli analizler ve döviz kurunun yanı sıra hisse senedi fiyatlarını etkileyen başka değişkenlerin de modele dahil edildiği çok değişkenli analizlerdir. İlgili konuda yapılmış tüm çalışmaları kapsadığı ifade edilen literatür taramasına göre, iki değişkenli modellerde dışlanmış değişken sapması probleminin varlığından dolayı, döviz kurunun borsa endeksini belirleyen tek faktör olarak modele dahil edilmesinin doğru olmadığı belirtilmiştir.

Pesaran vd. (2001)'ye ait olan ARDL modeli ile Shin vd. (2014)'ye ait olan NARDL modeli, döviz kurunun borsa üzerindeki etkilerini incelemekte yaygın olarak başvurulan modeller halini almışlardır. Shin vd. (2014)'ün belirttiği üzere, bir açıklayıcı değişkende meydana gelen artış ve azalışlara bağımlı değişken farklı tepkiler veriyor ise, yani bağımlı değişkenin tepkisi asimetrik ise, bu asimetrinin modele dahil edilmemesi model kurma hatasına neden olmaktadır. Bu bağlamda, Pesaran vd. (2001), ARDL sınır testi yaklaşımı ile kısa ve uzun dönem tepkileri incelerken simetrik bir çerçeve takip ederken, Shin vd. (2014) ise bu modeli geliştirerek, asimetrik tepkiyi modele dahil etmişlerdir.

Asimetrik etkinin varlığının, yalnızca parametre tahminlerinin büyüklüklerine, istatistiksel işaretlerine ve anlamlılığına bakılarak test edildiği çalışmalar yaygınlık kazanmıştır. Öte yandan, Bahmani-Oskooee ve Saha (2016), Benli vd. (2019) ve Habibi ve Lee (2016) uzun dönem ve kısa dönem asimetrik etkileri test etmişlerdir. Bu çalışma da aynı çizgiyi takip ederek bulgular üretmekte ve yorumlamaktadır.

Bu çerçevede takip eden birinci bölümde, döviz kuru ve borsa arasındaki simetrik ve asimetrik ilişkiyi inceleyen seçilmiş çalışmaların sunulduğu literatür taramasına; ikinci bölümde, analizde kullanılan veri seti, ekonometrik yöntem ve elde edilen bulgulara; son bölümde ise bulgulardan çıkarılan sonuçlar ve değerlendirmelere yer verilmektedir.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde, döviz kurunun borsa üzerindeki etkilerinin zaman serileri yaklaşımı ve NARDL modeli çerçevesinde ele alındığı çalışmalar kronolojik olarak incelenmiştir.

Zarei vd. (2015)'te zaman serisi veri setlerindeki yapısal kırılma noktalarının belirlenmiş şekli ve bunların düzeltilmesi için atılacak adımlar açıklanmaktadır. Dört ülkeye ait 651 aylık veri kullanılarak elde edilen ve grafikler yardımıyla da doğrulanan test sonuçları, bu çalışmada sunulan metodun (Bai ve Perron's test) yapısal kırılmaların tespitinde hatasız sonuç verdiğini ortaya koymaktadır.

Bahmani-Oskooee ve Saha (2016)'da döviz kurunun borsa üzerindeki olası asimetrik etkisi, modele ilgili başka değişkenler de eklenerek ARDL ve NARDL çerçevesinde Brezilya, Kanada, Şili, Endonezya, Japonya, Kore, Malezya, Meksika ve İngiltere için test edilmiştir. Brezilya, Şili, Endonezya, Meksika, Malezya ve İngiltere için uzun dönem asimetri olduğu yönünde bulgular elde edilirken, sadece Kanada için hem uzun dönem hem de kısa dönem asimetrik davranış söz konusudur. Buna karşın, Japonya ve Kore için ne kısa ne de uzun dönem asimetrik ilişki bulunamamıştır. Yanı sıra, endüstriyel üretim endeksinin uzun-dönem etkisine yönelik parametre tahminleri Brezilya, Japonya, Kore, Meksika ve Malezya için negatif olup, Brezilya ve Malezya için istatistiksel olarak anlamlıdır.

Cheah vd. (2017)'de Ocak 1993-Aralık 2015 dönemi için Malezya'da döviz kurunun borsa üzerindeki asimetrik etkisi test edilmiş olup; döviz kuru, endüstriyel üretim, enflasyon ve para arzının (M3) açıklayıcı değişken olarak alındığı NARDL modeli kullanılmıştır. Çalışmada bir adet ARDL modeli, üç adet NARDL modeli olmak üzere, toplam dört model tahmin edilmiştir. NARDL modellerinden ilki çalışılan dönemin tamamını, diğer ikisi ise 1993-1998 ile 2005-2015 dönemlerini kapsamaktadır. Tüm dönemler için asimetrik ilişkinin var olduğu parametre tahminleri, borsa üzerinde oluşturduğu farklı rakamsal etkilere dayalı olarak ileri sürülmektedir. RM (Malezya Ringgiti)'nin değerlendirilmesine ilişkin değişkenin istatistiksel olarak anlamsız bulunması; fakat değer kaybetmesine ilişkin değişkenin istatistiksel olarak anlamlı bulunmasından hareketle, uzun dönem asimetrik davranışın varlığı kabul edilmiştir. Endüstriyel üretim endeksine ait tüm uzun dönem parametre tahminleri negatif olup, istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu çalışmada ARDL ve NARDL yaklaşımında standart testlerden olan Ramsey Reset testine yer verilmemiştir.

Oyinlola ve Oloko (2018)'de Ocak 1985-Temmuz 2017 dönemi için dolar kurunun Nijerya borsa endeksi (ASI, All Share Index) üzerine etkisi NARDL modeli yardımı ile incelenmiştir. Modelde açıklayıcı değişken olarak, nominal döviz kurunun yanı sıra, en düşük borç verme faiz oranı kullanılmıştır. Analizlerde üç farklı dönem esas alınmıştır: tüm gözlemlerin kullanıldığı dönem, bankaların yeniden yapılandırma öncesi dönem ve yeniden yapılandırma sonrası dönem. Bu bağlamda her bir örneklem için ayrı ARDL ve NARDL modeli tahmin edilmiştir. Aynı zamanda, tüm gözlemlerin kullanıldığı modelde bankaların yapılandırmasına ilişkin kukla değişken de yer almış olup, istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç sunmuştur. Altı modelin hiçbirinde döviz kuru için herhangi bir kısa dönem parametre tahmini söz konusu değildir. Dolayısıyla, kısa dönemde döviz kurunun borsa üzerinde simetrik ya da asimetrik bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir. Uzun dönem için ise parametre tahminlerinin istatistiksel anlamlılıkları karşılaştırılmış, asimetrik etkinin varlığının yanı sıra, yapılandırma öncesi ve sonrası bu etkinin değiştiği bulunmuştur. Gözlemlerin tamamını kapsayan dönem ve yapılandırma öncesi dönem için uzun-dönem denge ilişkisi elde edilmiş; yapılandırma sonrası dönem için uzun dönem denge ilişkisi elde edilmemiştir. Sonuç olarak, döviz kurunun borsa üzerinde kısa dönemde değil ancak uzun dönemde etkisinin olduğu ileri sürülmüştür.

Benli vd. (2019)'da Ocak 2003-Şubat 2016 dönemi için Türkiye'de döviz kurunun borsa endeksleri üzerindeki asimetrik etkisi NARDL modeli çerçevesinde araştırılmıştır. Çalışmaya konu 10 sektörden 6'sı için uzun dönem asimetri söz konusudur. Bununla birlikte, kısa dönemde 9 sektörde döviz kurunun asimetrik davranış sergilediğine yönelik bulgular elde edilmiştir. Çalışmada yer alan BIST100 endeksinin bağımlı değişken olduğu durumda hem kısa hem de uzun dönem asimetrik etki bulunmuştur. Bir diğer açıklayıcı değişken olan endüstriyel üretim endeksinin bağımlı değişken üzerindeki etkisi ise bazı sektörlerde pozitif, bazılarında ise negatiftir.

Tiryaki vd. (2019)'da Ocak 1994-Mayıs 2017 dönemi için Türkiye'de endüstriyel üretim, para arzı ve döviz kurunun borsa üzerindeki asimetrik etkileri incelenmiştir. Bu değişkenlerin parametre tahminleri ve işaretlerine dayalı olarak, söz konusu değişkenlerin borsa üzerinde asimetrik etkisinin olduğuna yönelik bulgular elde edilmiştir.

Habibi ve Lee (2019)'da Aralık 1997-Ekim 2016 dönemi için G7 ülkelerinde döviz kuru ile borsa arasındaki ilişki NARDL modeli çerçevesinde ele alınmıştır. Döviz kurunun borsa üzerinde uzun dönem asimetrik etkisi sadece Almaya için geçerli olup; kısa dönem asimetrik etkinin varlığı tüm G7 ülkelerini kapsamaktadır. Yanı sıra, endüstriyel üretim tüm ülkelerde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir.

Neeraj (2019)'da Mart 1990-Nisan 2016 için Hindistan'da döviz kurunun borsa üzerindeki etkisi iki değişkenli ARDL ve NARDL yaklaşımları ile test edilmiştir. ARDL yaklaşımında, değişkenler arası uzun dönem denge ilişkisi bulunmamış; NARDL

yaklaşımında ise uzun dönem denge ilişkisinin varlığı saptanmıştır. Çalışmada elde edilen parametrelerin istatistiksel anlamlılığına dayalı olarak asimetrik etkinin varlığına karar verilmiş olup, herhangi bir teste başvurulmamıştır.

Adeniye ve Kumeka (2020)'de, 12 Aralık 2001-8 Aralık 2017 dönemi için Nijerya'da dolar kurunun hisse senedi fiyatı üzerindeki etkisi günlük frekansta veri kullanılarak incelenmiştir. 54 firmaya ait hisse senedi fiyatı kullanılarak iki değişkenli çerçevede analiz yapılmıştır. ARDL yaklaşımında, firmaların birçoğu için istatistiksel olarak anlamsız ilişki elde edilmiştir. NARDL yaklaşımında, firmaların çoğu için istatistiksel olarak anlamlı asimetrik etki bulgusu mevcut değildir. Çalışmada, döviz kuru hareketleri ile hisse senedi getirileri arasında ilişki kurulmadığı yönünde bir sonuç çıkarılmıştır. Neeraj (2019)'da olduğu gibi bu çalışmada da asimetrinin biçimsel olarak test edilmesi yerine, parametre tahminlerinin anlamlılığından yola çıkılarak sonuca varılmıştır.

2. VERİ SETİ, YÖNTEM VE AMPİRİK BULGULAR

2.1. Veri Seti

Bu çalışmada Bahmani-Oskooee ve Saha (2016)'da kullanılan değişkenler Aralık 2001–Eylül 2020 dönemini kapsayacak şekilde Türkiye için uyarlanmıştır. Analizde kullanılan para arzı değişkeni aylık frekansta Aralık 2001'den itibaren mevcut olduğu için çalışmanın dönem aralığı bu değişkene göre belirlenmiştir. Çalışmaya konu değişkenlerden döviz kuru, endüstriyel üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi ve para arzı Uluslararası Para Fonu'nun (IMF) International Financial Statistics (IFS) veri tabanından, borsa endeksi verisi ise investing.com web sitesinden elde edilmiştir. Aşağıda tanımlanan tüm değişkenler doğal logaritmaları alınarak analize dahil edilmiştir.

LSE: Hisse senedi endeksi, Bist100 (Borsa İstanbul 100 endeksi)

LEXR: Döviz kuru (Bir doların satın alabileceği Türk Lirası)

LIPI: Endüstriyel Üretim Endeksi (GSYH için vekil değişken)

LCPI: Tüketici Fiyat Endeksi

LM: Para Arzı (IMF FMB_XDC şeklinde kodlanan para arzı)

2.2. Yöntem ve Ampirik Bulgular

Bu çalışmada Bahmani-Oskooee ve Saha (2016)'yı takiben aşağıdaki model kullanılmaktadır:

$$LSE_t = \tau_0 + \tau_1 LEXR_t + \tau_2 LIPI_t + \tau_3 LCPI_t + \tau_4 LM_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Bahmani-Oskooee ve Saha (2016)'da bu değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri şu şekilde ifade edilmektedir: Döviz kurunun borsa üzerindeki etkisi negatif ya da pozitif olabilmektedir. Döviz kurundaki artışlar, uluslararası piyasalarda rekabet edilebilirliği artırarak avantaj sağlıyorsa pozitif etki; maliyetleri artırarak dezavantaja yol açıyorsa negatif etki beklenmektedir. Buna karşın, ekonomik aktiviteler ile borsa endeksi arasında pozitif ilişki beklentisi söz konusudur. Enflasyonun (tüketici fiyat endeksi ile ifade edilen değişken) borsa üzerindeki kısa ve uzun dönem etkisine yönelik beklenti ise farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır: kısa dönem etkisinin negatif olması beklenirken, uzun dönem etki beklentisi, enflasyon riskine karşı koruma sağlaması nedeniyle pozitifdir. Para arzının borsa üzerindeki etkisi negatif ya da pozitif olabilmektedir. Para arzındaki artışlar faizleri düşürerek, yatırımları ve GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla)'yi artırmakta ve borsa üzerindeki etkisi pozitif olabilmekte; aynı zamanda enflasyonist baskı yaparak tüketici fiyat endeksine benzer sonuçlar da doğurabilmektedir.

Döviz kurunun borsa üzerindeki simetrik etkisi, Pesaran vd. (2001)'de geliştirilen ARDL sınır testi yaklaşımı ile sınanmıştır. ARDL sınır testi yaklaşımı, değişkenlerin bütünleşme derecelerinin 0 ile 1 olduğu durumlarda uygulanmakta olup, bütünleşme derecesi 1'den yüksek olmamalıdır. Bu yaklaşımın uygulanmasında birim kök testlerine ihtiyaç duyulmamasına rağmen, değişkenlerin uygun bütünleşme derecesine sahip olduklarından emin olmak için Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testi uygulanması gerekli görülmüş (Nkoro ve Uko 2016:69), test sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

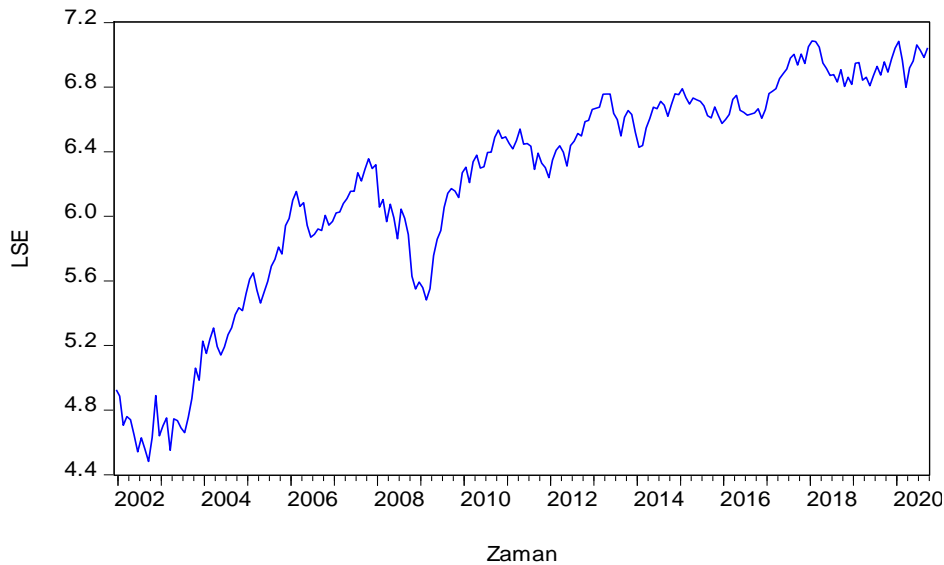
Tablo 1. ADF Birim Kök Testleri

Değişkenler	Düzye		Birinci Fark	
	Sabit	Sabit+trend	Sabit	Sabit+Trend
LSE	-1.4405	-2.2650	- 16.0380***	-16.0354***
LEXR	1.7706	-0.7219	- 7.9114***	-11.2354***
LIPI	-1.3415	-2.4047	- 4.4530***	-4.5216***
LCPI	1.4045	-1.1247	- 4.2399***	-4.2884***
LM	-0.0264	-1.9571	- 15.8916***	-15.8568***

Not: ***, ** ve *, sırasıyla, %1, 5% ve 10% istatistiksel anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı sonuçlar koyu renklidir.

Birim kök test sonuçlarına göre, tüm değişkenler fark durağan, yani birinci dereceden bütünleşik I(1) seriler olduğu için ARDL sınır testi yaklaşımının uygulanabilir olduğu görülmektedir.

Durağan özellik gösteren borsa endeksi bağımlı değişkeninin Şekil 1'deki zaman yolu grafiği incelendiğinde, uzun dönemde artan eğilim göze çarpmaktadır.



Grafik 1. LSE değişkenin zaman yolu grafiği

Yanı sıra, 2007-2008 yıllarında yaşanan finansal kriz, borsanın zaman içindeki artış hızında yavaşlamaya neden olmaktadır. Uzun dönem artış eğilimindeki bu kırılmayı göz önüne almak amacıyla Quandt-Andrew yapısal kırılma testi uygulanmış ve Ocak 2008 kırılma noktası olarak tespit edilmiştir. Bu nedenle 'Kukla' adında oluşturulan kukla değişkene Ocak 2008 ve sonrasında 1 değeri, öncesinde ise 0 değeri verilmiştir.

Birim kök ve yapısal kırılma testlerinden sonra, döviz kurunun borsa üzerindeki simetrik etkisini araştırmak için aşağıdaki model tahmin edilmiştir:

$$\Delta LSE_t = \alpha + \sum_{k=1}^{n1} \beta_k \Delta LSE_{t-k} + \sum_{k=0}^{n2} \delta_k \Delta LEXR_{t-k} + \sum_{k=1}^{n3} \varphi_k \Delta LIPI_{t-k} + \sum_{k=0}^{n4} \delta_k \Delta LCPI_{t-k} + \sum_{k=0}^{n5} \delta_k \Delta LM_{t-k} + \lambda_1 LSE_{t-1} + \lambda_2 LEXR_{t-1} + \lambda_3 LIPI_{t-1} + \lambda_4 LCPI_{t-1} + \lambda_5 LM_{t-1} + \psi_1 trend_t + \psi_2 trend_t * Kukla_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

2 numaralı modelde Δ ile başlayan değişkenler, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki kısa dönem etkilerini gösterirken; uzun dönem etkisi ise düzey değişkenlerin 1 gecikmeli değerleri ile modele dahil edilmiştir.

ARDL test sonuçlarına ilişkin 2 numaralı tablo A, B ve C olmak üzere üç panelden oluşmaktadır. Panel A'da kısa dönem parametre tahminleri, Panel B'de uzun dönem parametre tahminleri ve Panel C'de ise uzun dönem ilişkinin testine yönelik yapılan F testi sonucu, hata düzeltme teriminin değeri ve son olarak ARDL sınır testi yaklaşımında standart olan hata teşhis testleri sonuçları yer almaktadır.

Gecikme uzunluğunun seçiminde AIC (Akaike Bilgi Kriteri) kullanılmış olup, bu doğrultuda ARDL(2,1,8,0,5) modeli tahmin edilmiştir. Ramsey Reset testi sonucuna (5.40) göre modelde spesifikasyon/model kurma hatası saptanmıştır. CUSUM ve CUSUM² testlerine ilişkin grafikte (Şekil 2), parametre tahminlerinin %5 anlamlılık düzeyinde stabil olduğu görülmektedir.

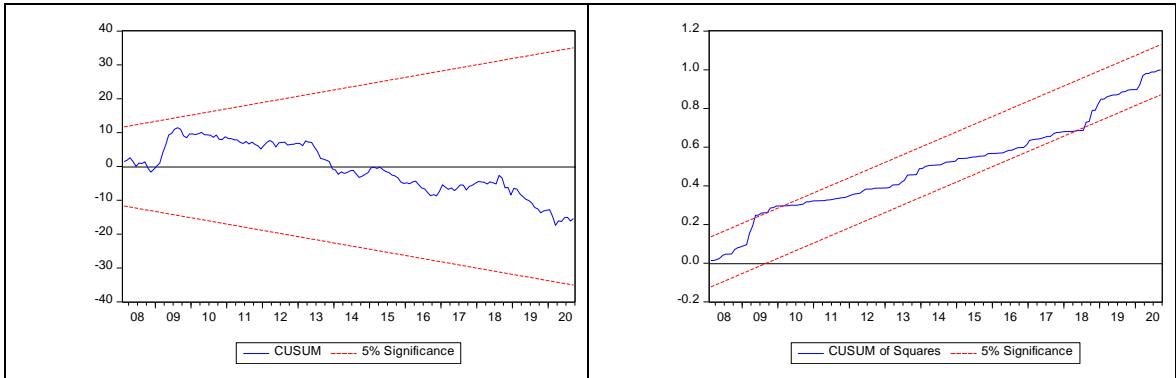
ARDL sınır testi yaklaşımı kısa-dönem sonuçlarına göre, borsanın döviz kuru esnekliği negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Döviz kurundaki artışlar borsada düşüşe, azalışlara yükselişe neden olmaktadır. Döviz aynı zamanda bir değer saklama aracı olarak algılandığından, döviz kuru ile borsa arasında ortaya çıkan negatif ilişki beklenen bir durumdur. Ekonomik aktivitenin göstergesi olarak kullanılan endüstriyel üretim endeksinin cari etkisi hariç diğer tüm değişkenlerin tahminleri istatistiksel olarak anlamlı olup, borsa üzerindeki etkileri pozitifdir. Dolayısıyla, ekonomide meydana gelen gelişmelerin borsayı gecikmeli olarak etkilediği söylenebilir. Tüketici fiyat endeksi için kısa dönemde herhangi bir parametre tahmini elde edilememiştir. Para arzına ilişkin beş adet parametre tahmininden sadece ikisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup, para arzındaki artışların borsa üzerinde gecikmeli ve pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 2. ARDL (2,1,8,0,5) tahminleri ve hata teşhis sonuçları

Panel A: Kısa dönem parametre tahminleri								
Değişkenler	Gecikme sayısı							
	0	1	2	3	4	5	6	7
ΔLSE_t		-0.16**						
$\Delta LEXR_t$	-1.23***							

$\Delta LIPI_t$	0.014	0.28** *	0.316** *	0.342***	0.311***	0.24***	0.201***	0.106*
$\Delta LCPI_t$								
ΔLM_t	-0.094	1.16** *	0.402	-0.227	0.816***			
Panel B: Uzun dönem tahminler								
LEXR	LIPI	LCPI	LM	trend	Kukla *trend	Sabit (α)		
-1.195***	-1.52**	0.365	-0.566	0.010***	-0.003 ***	5.176**		
Panel C: Eşbütünleşme testi hata düzeltme terimi ve hata teşhis testleri								
F	ECM _{t-1}	LM	RESET	R bar kare	CUSUM	CUSUM ²		
8.185***	-0.22***	0.863	5.40**	0.999	S	S		

Not: ***, ** ve *, sırasıyla, %1, 5% ve 10% istatistiksel anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı sonuçlar koyu renklidir. CUSUM ve CUSUM²'de yer alan S ve SD ifadeleri Stabil ve Stabil Değil anlamlarını taşımaktadır.



Şekil 2. ARDL için CUSUM ve CUSUM² Sonuçları

Uzun dönem parametre tahminlerinin yorumlanabilmesi için, uzun dönem denge ilişkisinin varlığı eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Tablo 3 Panel C'de görüldüğü üzere ($F=8.185$), ilgili değişkenler arasında uzun dönem denge ilişkisinin varlığı kanıtlandığından, hata düzeltme terimi tahmin edilebilmekte ve uzun dönem parametre tahminleri yorumlanabilmektedir. Yine Tablo 3 Panel C'de yer alan hata düzeltme terimi -0.22 değeri ile istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu da demek oluyor ki, uzun dönem dengeden bir sapma olduğunda, yeniden dengeye dönüş yaklaşık 4.6 ($=1/0.22$) ay sürmektedir.

Uzun döneme ilişkin parametre tahminlerine bakıldığında, döviz kuru değişkeninin yine negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Endüstriyel üretim endeksi için elde edilen tahmin değeri kısa dönem tahminlerinin ve beklentilerin aksine negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca, trend değişkeni ve trendin kukla değişkeni ile etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı ve işaretleri de beklentiler doğrultusundadır. Buna

karşın, uzun dönemde tüketici fiyat endeksi ve para arzının borsa üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi mevcut değildir.

Borsanın döviz kuru üzerindeki etkisinin simetrik mi yoksa asimetrik mi olduğunu test etmek, başka bir ifadeyle, döviz kurunda meydana gelen artışların borsa endeksi üzerindeki etkisinin, döviz kurunda meydana gelen azalışların etkisinden farklı olup olmadığını araştırmak için Shin vd. (2014)'te önerilmiş olan NARDL (Doğrusal olmayan ARDL) modeli tahmin edilmektedir. Bunun için ilk olarak $\Delta LEXR$ hesaplanmakta ve pozitif değer alan tüm $\Delta LEXR$ ler 0'a eşitlenmektedir. Bu şekilde kısmi toplamaların bulunmasıyla elde edilen değer $NEG (= \sum_{j=1}^t \Delta LEXR^-)$ değişkenine atanmış; aynı işlem negatif değerler için de uygulanarak elde edilen değer $POS (= \sum_{j=1}^t \Delta LEXR^+)$ değişkenine atanmıştır. NARDL modeli ARDL modelinden farklı olarak, $LEXR$ değişkeni yerine NEG ve POS değişkenlerine sahiptir ve aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\begin{aligned} \Delta LSE_t = & \alpha + \sum_{k=1}^{n1} \beta_k \Delta LSE_{t-k} + \sum_{k=0}^{n2} \delta_{1,k} \Delta POS_{t-k} + \sum_{k=0}^{n3} \delta_{2,k} \Delta NEG_{t-k} \\ & + \sum_{k=1}^{n4} \varphi_k \Delta LIPI_{t-k} + \sum_{k=0}^{n5} \delta_k \Delta LCPI_{t-k} + \sum_{k=0}^{n5} \delta_k \Delta LM_{t-k} + \lambda_1 LSE_{t-1} + \lambda_2 POS_{t-1} \\ & + \lambda_3 NEG_{t-1} + \lambda_4 LIPI_{t-1} + \psi_1 trend_t + \psi_2 Kukla_t * trend_t + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

Model tahmininden sonra, Wald testleri kullanılarak hem kısa hem de uzun dönem için asimetrik etkiler test edilebilmektedir. Kısa dönem asimetri testi için POS parametre tahminlerinin toplamının NEG parametre tahminlerinin toplamına eşit olup olmadığı sınanmalıdır. Uzun dönem asimetri için ise döviz kuruna ait gecikmeli seviye değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin eşitliği test edilmektedir. Yani boş hipotez, normalleştirilmiş $\lambda_2 = \lambda_3$ olup, normalleştirme işlemi λ_1 'e bölerek yapılmaktadır.

NARDL model tahmin sonuçları Tablo 3'te A, B ve C panellerinde sunulmaktadır. Panel A ve Panel B sırasıyla kısa dönem ve uzun dönem parametre tahminleri içerirken, Panel C Tablo 2'de yer alan testlere ek olarak, döviz kurunun asimetrik davranış sergileyip sergilemediğine yönelik yapılan Wald testini de içermektedir.

Asimetrik etkinin modele dahil edilmesiyle, ARDL tahmin sonuçlarında ortaya çıkan model kurma hatası ortadan kalkmıştır. NARDL için CUSUM ve CUSUM² testlerine ilişkin grafikte (Şekil 3), parametre tahminlerinin %5 anlamlılık düzeyinde stabil olduğu görülmektedir.

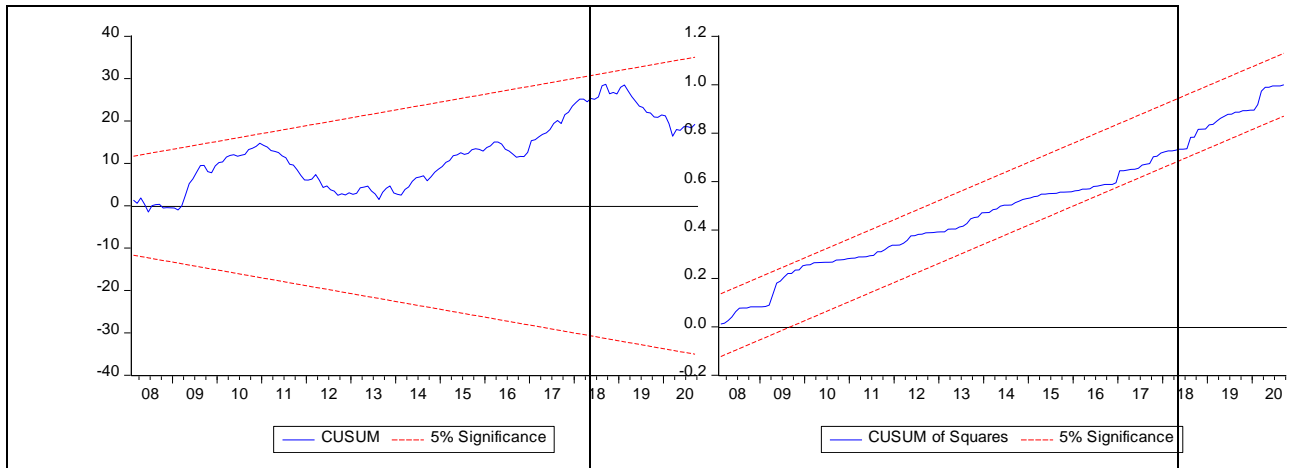
Kısa dönem asimetri testi sonuçlarına göre, endüstriyel üretim endeksi değişkenine ait parametre tahmini elde edilememiştir. Döviz kurunda meydana gelen artışlar borsa üzerinde negatif etkiye sahipken, azalışlara ilişkin elde edilen beş parametre tahmininden üçü istatistiksel olarak anlamlı, ikisi istatistiksel olarak anlamsızdır. Cari olarak, döviz kurunun borsa üzerindeki etkisi negatif olup, döviz kurunda meydana gelen azalışlar borsayı yükseltici etkiye sahiptir. Tüketici fiyat endeksinin borsa üzerindeki etkisi bir dönem gecikmeli ve negatif iken, para arzının etkisi ise yine bir dönem gecikmeli fakat pozitifdir. Diğer bir deyişle, bir dönem önceki enflasyon artışları borsayı düşürürken; genişletici para politikaları borsayı yükseltici etkiye sahiptir.

Tablo 3. NARDL (6,1,5,0,2,2) tahminleri ve hata teşhis sonuçları

Panel A: Kısa dönem tahminler

Değişkenler	Gecikme sayısı						
	0	1	2	3	4	5	6
ΔLSE_t		-0.118*	0.093	0.044	0.044	0.135**	
ΔPOS_t	-1.172***						
ΔNEG_t	-1.556***	1.010***	0.029	0.452	0.833**		
$\Delta LIPI_t$							
$\Delta LCPI_t$	0.902	-1.093*					
ΔLM_t	-0.067	0.885***					
Panel B: Uzun dönem tahminler							
LPOS	LNEG	LIPI	LCPI	LM	T*K	trend	Sabit (α)
-0.337	-1.501***	0.121	-0.464	-0.329	-0.002***	0.005***	3.45
Panel C: Eşbütünleşme testi ve hata düzeltme terimi, hata teşhis testleri, kısa ve uzun dönem asimetri testi							
F	ECM_{t-1}	LM	RESET	R bar squared	CUSUM	$CUSUM^2$	
6.496***	-0.2435***	0.577	0.669	0.990	S	S	
Wald-KD		Wald-UD					
5.825**		6.230***					

Not: ***, ** ve *, sırasıyla, %1, 5% and 10% istatistiksel anlamlılık düzeylerini göstermektedir. İstatistiksel olarak anlamlı sonuçlar koyu renklidir. CUSUM ve $CUSUM^2$ 'de yer alan S ifadesi Stabil anlamını taşımaktadır.



Şekil 3. NARDL için CUSUM ve $CUSUM^2$ Sonuçları

Tablo 3, Panel C’de uzun dönem denge ilişkisine (eşbütünleşme) yönelik F testinden elde edilen değer 6.496 olup, %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Dolayısıyla, hata düzeltme terimi tahmin edilebilmekte ve aynı zamanda Wald testi kullanılarak döviz kurunun borsa üzerinde uzun dönemde asimetrik davranış sergileyip sergilemediği test edilebilmektedir. Hata düzeltme terimi tahmin değeri - 0.244 olup, %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani uzun dönem dengeden bir sapma olduğunda, yeniden dengeye dönüş süresi yaklaşık olarak 4.3 (=1/0.2435) aydır. Kısa ve uzun dönem asimetrik davranışa ilişkin Wald testi sonuçları Wald-KD ve Wald-UD olarak Tablo 3 Panel C’de yer almaktadır. Bu sonuçlara göre, döviz kurunun borsa üzerindeki hem kısa hem de uzun dönem etkisi asimetriktir.

Uzun dönem sonuçlar incelendiğinde, kısa dönem etkilerin genel olarak uzun döneme yayılmadığı gözlenmekte olup, istisnai olarak döviz kurunda meydana gelen azalışlar, borsa üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu durum, yerel paranın değerlendirilerek borsa üzerinde olumlu bir uzun dönem etki yaratması şeklinde yorumlanabilir. Diğer değişkenlere ait uzun dönem parametre tahminleri istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu durumda, döviz kurundaki artışların borsa üzerinde etkisi gözlenmezken, döviz kurundaki azalışların borsa üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin bulunması, döviz kurunun uzun dönemde asimetrik davranış sergilediğine yönelik diğer bir delil olarak karşımıza çıkmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, Türkiye’de döviz kurunun borsa üzerindeki uzun ve kısa dönemli simetrik ve asimetrik etkileri 2001-2020 dönemine ait aylık veriler kullanılarak incelenmiştir. Hisse senedi endeksi ve döviz kuru değişkenlerinin yanı sıra, literatürde yaygın olarak kullanılan endüstri üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi ve para arzı değişkenleri de analize dahil edilmiştir.

Oyinola ve Oloko (2018) hariç olmak üzere, literatürde incelenen çalışmalardan farklı olarak, birim kök testleri sonucu elde edilen trend ve yapısal kırılma bulguları modele dahil edilmiştir. Simetrik etkinin ARDL yaklaşımı ile, asimetrik etkinin ise NARDL yaklaşımı ile sınındığı bu çalışmanın bulgularına göre, asimetrik etkinin göz önüne alınmadığı durumda model kurma hatası ortaya çıkmaktadır.

NARDL sonuçlarına göre, çalışmaya konu olan değişkenler arasında uzun dönem denge (eşbütünleşme) ilişkisi saptanmıştır. Buna ek olarak, döviz kurunun borsa üzerinde hem kısa hem de uzun dönemde asimetrik etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak, kısa dönem etkilerin genel olarak uzun döneme yayılmadığı, istisnai olarak döviz kurunda meydana gelen azalışların, borsa üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye neden olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, yerel paranın değerlendirilerek borsa üzerinde olumlu bir uzun dönem etki yaratması şeklinde yorumlanabilir. Diğer değişkenlere ait uzun dönem parametre tahminleri ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu durumda, döviz kurundaki artışların borsa üzerinde etkisi görülmezken, döviz kurundaki azalışların borsa üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin bulunması, döviz kurunun uzun dönemde asimetrik davranış sergilediğine yönelik bir diğer delil olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmanın, ilgili değişkenlere ait güncel veriler ışığında döviz kuru ve borsa arasındaki dinamik ilişkinin incelendiği literatüre katkı sağladığı düşünülmektedir. Ayrıca, simetrik etkinin tek başına modele dahil edilmesi hatalı sonuçlar doğurabileceğinden, asimetrik etkinin de mutlaka göz önünde bulundurulması gerekliliği bu konuda çalışmak isteyen araştırmacılara tavsiye niteliği taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Adeniyi, O. & Kumeka, T. (2020). Exchange Rate and Stock Prices in Nigeria: Firm-Level Evidence. *Journal of African Business*, 21(2), 1-29.
- Bahmani-Oskooee, M. & Saha, S. (2015). On the relation between stock prices and exchange rates: A review article. *Journal of Economic Studies*, 42, 707-732.
- Bahmani-Oskooee, M. & Saha, S. (2016). Do exchange rates have symmetric or asymmetric effects on stock prices, *Global Finance Journal*, 31, 57-72.
- Cheah, S., Yiew, T., Ng, C. (2017). A nonlinear ARDL analysis on the relation between stock price and exchange rate in Malaysia. *Economics Bulletin*, 37(1), 336-346.
- Benli, M., Durmuskaya, S., Bayramoglu, G. (2019). Asymmetric exchange rate pass-through and sectoral stock price indices: Evidence from Turkey. *International Journal of Business and Management*, 7(1), 25-47.
- Habibi, A. & Lee, C. (2019). Asymmetric effects of exchange rates on stock prices in G7 countries. *Capital Markets Review*, 27(1), 19-33.
- Nautiyal, N. (2019). Linkage between Exchange Rate and Stock price: Symmetric and Asymmetric Cointegration. *SCMS Journal of Indian Management*, April-June, 5-16.
- Nkoro, E. & Uko, A. (2016). Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation. *Journal of Statistical and Econometric Methods*, 5(4), 63-91.
- Oyinlola, M. & Oloko, T. (2018). Exchange rate dynamics and stock market performance in Nigeria: Evidence from a Nonlinear ARDL Approach, *Centre for Econometric and Allied Research, University of Ibadan Working Papers Series*, 59, 24.
- Pesaran, M., Shin, Y., Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships, *Journal of Applied Econometrics*, 16 (3), 289–326.
- Shin, Y., Yu, B., Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework, *Festschrift in honor of Peter Schmidt: Econometric methods and applications* (R. Sickels, ve W. Horrace (Editörler)), *Springer*, 281–314.
- Tiryaki, A., Ceylan, R., Erdoğan, L. (2019). Asymmetric effects of industrial production, money supply and exchange rate changes on stock returns in Turkey, *Applied Economics*, 51(20), 2143-2154.
- Zarei, A., Ariff, M., Hook, L., Nassir, A. (2015). Identifying Multiple Structural Breaks in Exchange Rate Series in a Finance Research, *Pertanika Journals Social Sciences & Humanities*, 23(S), 155-166.
- Zivot, E. & Andrews, D. (1992). Further Evidence On The Great Crash, The Oil-Price Shock, And The Unit-Root Hypothesis, *Journal Of Business and Economic Statistics*, 10(3), 251-270.