



TÜRKİYE'DE COVID-19 DÖNEMİ SONRASI REEL EFEKTİF DÖVİZ KURU VE İHRACAT ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ANALİZİ

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN REAL EFFECTIVE EXCHANGE RATE AND EXPORTS IN TÜRKİYE IN THE POST-COVID-19 PERIOD

 Selahattin Armağan VURDU¹

¹ Dr., İstinye Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, selahattin.vurdu@istinye.edu.tr

Geliş Tarihi / Date Applied
04.10.2024

Kabul Tarihi / Date Accepted
06.11.2024

ÖZET

Günümüzde ihracat, ekonomiler için en stratejik araçlardan biri haline gelmiştir. İhracat ile döviz kurları arasındaki ilişki yaygın araştırma yapılan alanlardan biridir. Covid-19 salgını nedeniyle uygulanan sosyal ve ekonomik tedbirler ülke ekonomileri üzerinde dönüştürücü bir etki oluşturmuştur. Bu çalışmada, Covid-19 salgını sonrasındaki dönemde Türkiye'nin ihracat miktarı endeksi ile reel efektif döviz kuru endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Bu amaçla 2021:01-2023:12 dönemini kapsayan ay bazındaki ihracat miktarı endeksi ve reel efektif döviz kuru endeksi verileri analize dahil edilmiştir. Serilerin durağanlığı ADF birim kök testi kullanılarak test edilmiş ve düzey değerlerinde durağan oldukları bulunmuştur. Sonraki aşamada VAR modeli kurularak en uygun gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir. Analizin devamında otokorolasyon sorunu olup olmadığı kontrol edilmiş, serilerde otokorolasyon olmadığı ve normal dağıldığı görülmüştür. Analiz sonucunda reel efektif döviz kuru endeksinden ihracat miktarı endeksine doğru tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Son olarak Varyans Ayrıştırması ve Etki-Tepki Fonksiyonu Analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, ihracat miktarı endeksinin reel efektif döviz kuru endeksinde meydana gelecek değişimden sınırlı oranda etkilendiğini, reel efektif döviz kurundaki şoklara karşı ihracat miktarının kısa dönemli olarak azalan yönde tepki verdiğini, sonrasında etkinin kaybolduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, İhracat, Reel efektif döviz kuru, Nedensellik analizi, Zaman serisi analizi.

ABSTRACT

Exports have become one of the most strategic instruments for economies worldwide. The social and economic measures implemented due to the COVID-19 pandemic have had a transformative impact on national economies. This study investigates the causality relationship between Türkiye's real effective exchange rate index and export quantity index in the post COVID-19 period. For this purpose, monthly data from the export volume index and the real effective exchange rate index covering the period from January 2021 to December 2023 were included in the analysis. The stationarity of the data series was tested with the ADF unit root test, confirming that both series were stationary at level values. Subsequently, a Vector Autoregression (VAR) model was constructed, with an optimal lag length determined as 2. The analysis further examined whether there was an autocorrelation issue, confirming that the series had no autocorrelation and followed a normal distribution. The analysis identified a unidirectional causality from the real effective exchange rate index to the export quantity index. Moreover, a Variance Decomposition and Impulse-Response Function Analysis were conducted. The results show that the export volume index is limitedly affected by changes in the real effective exchange rate index. Additionally, the export volume initially responds negatively to shocks in the real effective exchange rate in the short term, after which the effect dissipates. Findings suggest that changes in the real effective exchange rate index have a limited impact on the export quantity index. Finally, the export quantity responds negatively to short-term shocks in the real effective exchange rate, though this effect dissipates over time.

Keywords: Türkiye, Exports, Real effective exchange rate, Causality analysis, Time series analysis.

1. GİRİŞ

Sabit kur düzenine dayalı Bretton Woods sisteminin 1973 yılında çökmesi sonrası birçok ülkede para birimleri dalgalanmaya bırakılmıştır (Türk, 2024: 97). Diğer yandan küreselleşme eğilimlerinde özellikle 1980’den itibaren hızlı bir artış yaşanmış ve ülkelerin birbirleri ile olan dış ticaret hacmi artmıştır. Küreselleşme trendi ve dış ticaretteki artış sonucu ekonomiler birbirleri ile ileri seviyede entegre olmuştur. Bu gelişmeler ile birlikte yabancı ülkelerde kullanılan para birimlerinin bir ülkenin ulusal para birimi karşısındaki değeri olan döviz kuru kavramı önem kazanmıştır (Karaş ve Karaş, 2017: 46).

Döviz kurlarında görülen değişimler ekonomileri büyük ölçüde etkilemektedir. Ülkelerin dış piyasalardaki rekabet güçlerini belirleyen bir faktör olan döviz kurları günümüzde ekonomi politikaları için kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle döviz kurlarına ilişkin yapılan çalışmalar önemini korumaktadır. Özellikle döviz kurlarında yaşanan değişimlerin uluslararası ticaret değişkenleri ile olan bağlantısı önemli bir araştırma konusu olmuştur (Ayık, Erkal ve Özer, 2020: 993).

Piyasalarda geçerli olan döviz kurları nominal kur olarak adlandırılmaktadır. Nominal kurların enflasyon oranlarına göre ayarlanması ile elde edilen kur ise reel döviz kuru olarak tanımlanmaktadır. Efektif döviz kuru, ülkelerin dış ticaretinde büyük paya sahip diğer ülkelerin para birimleri ile ilişkili kurların ağırlıklı ortalaması hesaplanarak elde edilmektedir (Şahin ve Durmuş, 2019: 211). Bu kapsamda, reel efektif döviz kuru uluslararası ticaretteki maliyet ve fiyat farklılıkları dikkate alınarak, efektif döviz kurundaki nispi fiyat etkileri arındırılarak hesaplanmaktadır (Türk, 2024: 99).

Türkiye’de döviz kuru politikalarında zaman içerisinde önemli değişiklikler yaşanmıştır. 1980 yılına kadarki dönemde ülkemizde sabit bir döviz kuru rejimi benimsenmişken, 1980’lerden itibaren kademeli olarak esnek bir kur politikasına geçilmiştir. 2001 yılında yaşanan ekonomik kriz sonrasında yapılan düzenlemelerle birlikte dalgalı döviz kuru benimsenmiştir. (Şahin ve Durmuş, 2019: 220).

2019 yılı sonuna doğru dünyaya yayılmaya başlayan COVID-19 salgını, küresel ekonomi ve ticaret üzerinde birçok yapısal değişikliğe neden olmuştur. Salgın kapsamında alınan sosyal ve ekonomik tedbirlerin etkisiyle dünya ekonomisi toplam büyüklüğü 2020 yılında yaklaşık %3,0 oranında daralmıştır. 2021 yılı itibarıyla ise dünya ekonomisinde ve ticaretinde toparlanma süreci başlamıştır (Gagnon, Kamin ve Kearns, 2023).

Bu çalışmada Covid-19 salgını sonrası dönemde Türkiye’nin ihracat miktarı ile reel efektif döviz kuru arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda 2021:1-2023:12 dönemine ait aylık dış ticaret ihracat miktarı endeksi ile reel efektif döviz kuru endeksi verileri analiz edilmiştir. Birinci bölümünde reel efektif döviz kuru ve ihracat değişkenleri arasındaki ilişkiye yönelik literatür taraması yapılmıştır. İkinci bölümde, çalışmanın metodolojisi ile ilgili bilgi verilmiş ve bulgular sunulmuştur. Sonuç bölümünde bulgular yorumlanmıştır.

2. LİTERATÜR

Türkiye’nin dış ticaret değişkenleri ve reel efektif döviz kuru ilişkisinin tespitine yönelik literatürde çeşitli çalışmalar yer almaktadır. Bu alanda farklı zaman dilimlerinde gerçekleştirilen çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Zengin (2001: 27), 1994:1Ç-2000:2Ç dönemleri arasında VAR analizi kullanarak gerçekleştirdiği çalışmada, ihracat ve ithalat fiyat endeksinden döviz kurlarına doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğunu belirlemiştir.

Karagöz ve Doğan (2005: 219), araştırmalarında Türkiye'nin dış ticaret-döviz kuru ilişkisini incelemiştir. Çalışmada 1995:01-2014:06 dönemleri arasındaki aylık veriler kullanılarak ihracat ve ithalatın döviz kuru arasındaki ilişki eşbütünleşme analizi ile incelenmiştir. İhracat ve ithalat ile döviz kuru arasında bir ilişki tespit edilememiştir.

Kasman ve Kasman (2005: 197), reel efektif döviz kurunun ihracat arzına etkisini Türkiye özelinde araştırmıştır. Yapılan çalışmada 1982-2022 yılları arasındaki dönemde döviz kuru, sanayi üretim endeksi, nispi ihracat fiyatı ve reel ihracat arasında uzun dönemli bir ilişki görülmüştür.

Gül ve Ekinci (2006: 165), döviz kurları endeksi ile ihracat ve ithalat birim değer serileri arasındaki nedensellik ilişkisini Granger Nedensellik Testi aracılığıyla incelemiştir. 1990:01-2006:08 dönemleri arasındaki aylık veriler kullanılarak gerçekleştirilen analiz kapsamında, ihracat ve ithalattan döviz kurlarına doğru nedensellik tespit edilmiştir.

Sekmen ve Sarıbaş (2007: 71), Türkiye'de ihracat, ithalat ve döviz kuru ilişkisini 1998:1-2006:12 dönemleri arasında aylık veriler kullanarak incelemiştir. Araştırmada ithalat ve ihracat arasında çift yönlü nedensellik bulunmuştur.

Köse, Ay ve Topallı (2008: 25), 1995:01-2008:06 döneminde aylık veriler ile Türkiye'de ihracat hacmi ve döviz kuru arasındaki ilişkiyi hata düzeltme modeli ve eşbütünleşme testi kullanarak araştırmıştır. Reel döviz kurundaki değişimlerin Türkiye'nin ihracatını uzun ve kısa dönemde olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

Aktaş (2010: 123), VAR analizini kullanarak 1989:1Ç-2008:4Ç dönemleri arasında Türkiye'de ihracat ve ithalat ile döviz kurları arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Çalışma sonucunda, reel döviz kurunda yaşanan değişimlerin dış ticaret dengesi üstünde belirgin etki oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Tapşın ve Karabulut (2013: 190), Toda-Yamamoto Nedensellik Testi aracılığıyla Türkiye'de döviz kuru ile ithalat ve ihracat ilişkisini incelemiştir. Yapılan çalışmada 1980-2011 dönemini kapsayan yıllık veriler kullanılmıştır. Çıkan sonuçlar nedensellik ilişkisini göstermiştir.

Kızıldere, Karabadayı ve Emsen (2014: 39), 1980-2010 yılları arasındaki dönemde yıllık verileri kullanarak Türkiye'de dış ticaret üzerinde döviz kurunun etkisini incelemiştir. Bu kapsamda eşbütünleşme ve hata düzeltme modeli analizleri yapılmıştır. Araştırmada döviz kurlarının dış ticarete etkisinin belirgin olmadığı bulunmuştur.

Açcı (2016: 41), VAR analizi yardımıyla Türkiye'de ihracat, ithalat ve reel efektif döviz kuru ilişkisini incelemiştir. 1997:01-2014:11 arasındaki dönemde aylık veriler incelenmiştir. Çalışma kapsamında döviz kuru ile ithalat ve ihracat değişkenlerinde nedensellik ilişkisi ortaya koyulmuştur.

Karaş ve Karaş (2017: 27), Türkiye'de dış ticaret değişkenleri ile döviz kuru ilişkisinin varlığını araştırmıştır. Bu kapsamda 2003:01-2017:06 dönemleri arasındaki veriler incelenmiştir. Uygulanan Granger Nedensellik Testi sonucunda ithalat ile döviz kuru arasında çift yönlü bir ilişki, ihracattan ithalata doğru ise tek yönlü bir ilişki belirlenmiştir.

Altın ve Süslü (2017: 105), Türkiye’de dış ticaret değişkenleri ve döviz kuru arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. 2000:1Ç-2016:3Ç arasındaki üç aylık dönemi kapsayan veriler kullanılarak yapılan çalışmada belirgin bir ilişki tespit edilmemiştir.

Alkan (2018: 54), Türkiye’de büyüme ve döviz ile dış ticaret açığı arasındaki ilişkiyi 2008-2017 dönemi arasında üç aylık dönemleri kapsayan veriler ile çalışmıştır. Granger Nedensellik Testi kullanılarak gerçekleştirilen analizler sonucunda, dış ticaret açığı ile reel efektif döviz kuru arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Ayık, Erkal ve Özer (2020: 993), 2003:01-2018:06 dönemini kapsayan aylık verileri kullanarak, Türkiye’nin dış ticaret değişkenleri üzerinde reel efektif döviz kurundaki değişimlerin etkisini incelemiştir. Bu kapsamda Ardışık Bağlanımlı Dağıtılmış Gecikme Sınır Testi ve Toda-Yamamoto Nedensellik Testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, dış ticaret değişkenleri ile döviz kuru arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisinin varlığının, ihracat ve ithalatın yapıldığı ülke gruplarına ve para cinsine göre farklılık gösterdiği bulunmuştur.

3. VERİ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan veriler, 2021:01-2023:12 dönemine ait aylık, 2003=100 bazlı TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru endeksi ve 2015=100 bazlı dış ticaret ihracat miktar endeksi serileridir. Döviz kuru endeksi verileri TCMB internet sitesinde, dış ticaret ihracat miktar endeksi verileri ise Türkiye İstatistik Kurumu internet sitesinde yer alan veri sisteminden temin edilmiştir. Census X12 yöntemi ile mevsimsellik etkisi görülen ihracat miktarı verileri bu etkiden arındırılmıştır.

3.1. ADF Birim Kök Testi

Çalışma kapsamında öncelikle zaman serilerinin durağanlık durumunun test edilmesi gerekmektedir (Said ve Dickey, 1984: 599). Zaman serisi, ortalaması ile varyansı zaman içinde değişiklik göstermiyorsa durağandır. Durağan olmayan zaman serileriyle analiz yapılması durumunda hatalı sonuç veren regresyon problemleriyle karşılaşmaktadır (Granger ve Newbold, 1974: 112). Böyle bir durumda regresyon analizinin sonuçları gerçek ilişkiyi göstermemektedir. Durağan olmayan zaman serileri kullanılarak gerçekleştirilen analizler, yalnızca zaman serileri arasında eşbütünleşim ilişkisi mevcutsa gerçek ilişkiyi gösterebilir. ADF testi için, sabitsiz ve trendsiz, sabitli ve trendsiz, sabitli ve trendli olarak üç ayrı model kullanılmaktadır. Bu modeller sırayla (1), (2) ve (3) no’lu denklemlerde gösterilmektedir.

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

$$\Delta Y_t = \mu + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Denklemlerde ΔY_t durağanlığı test edilen değişkenin birinci farkını, t genel eğilim değişkenini, ΔY_{t-j} gecikmeli fark terimlerini, ε_t hata terimlerini göstermektedir.

ADF testi, söz konusu denklemlerde δ katsayısının istatistiksel olarak sıfıra eşitlik durumunu test eder. ADF-t istatistiğinin MacKinnon kritik değerinden mutlak değer bazında büyük olması durumu, söz konusu zaman serisinin durağan olduğunu ifade etmektedir. Tam tersi durum serinin durağan olmadığını ifade etmektedir. Bu durumda durağanlık sağlanıncaya kadar durağan olmayan zaman serilerinin farkının alınması gerekmektedir. Diğer yandan durağan

olmayan zaman serilerinin düzey değerleriyle çalışılmasının uygun olup olmadığı eşbütünleşim testi yapılması ile analiz edilir.

3.2. Vektör Otoregresyon Modeli

Sims'in (1980: 47) geliştirdiği Vektör Otoregresyon Modeli (VAR) yönteminde amaç değişkenler arasındaki ilişkinin tespit edilmesi ve gelecek döneme yönelik öngörülerde bulunulmasıdır. VAR yönteminde, tüm değişkenlerin birbirinden etkilenebileceği kabulüyle analiz yapılırken, değişkenler modele dahil edilirken dışsal ve içsel olarak bir ayırım yapılmamaktadır. VAR tekniğinin uygulanabilmesi için modelde kullanılacak serilerin durağan olmaları koşulu bulunmaktadır. İki değişkenli bir VAR modeli (4) no'lu denklemde gösterilmektedir.

$$Y_t = \delta + \theta_1 Y_{t-1} + \theta_2 Y_{t-2} + \dots + \theta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Modelde Y_t değişkenler vektörünü ifade etmektedir. Sabit terimler vektörü δ ile gösterilmiştir. θ katsayılar matrisi, ε ise hata terimidir.

3.3. VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi

Granger'ın (1969: 425) geliştirdiği nedensellik analizi, zaman serileri arasındaki nedensellik ilişkilerini belirlemek için uygulanan tekniklerden biridir. Bu çalışmada ihracat miktar endeksi ile reel efektif döviz kuru endeksi arasındaki nedensellik ilişkisinin tespiti için VAR modeli üzerinden "Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi" kullanılmıştır. Test için kullanılan denklem (5) no'lu denklemde gösterilmektedir.

$$(T-3p-1) \left(\log \left| \sum_{re} \right| - \log \left| \sum_{un} \right| \right) \sim \chi^2(2p) \quad (5)$$

Denklemde T gözlem sayısını, p ise VAR sisteminden hariç tutulan değişkenin gecikme sayısını ifade etmektedir. Σ_{un} , sınırsız VAR sisteminin varyans/kovaryans matrislerini göstermektedir. Σ_{re} , bir değişkenin gecikmesi VAR sisteminden hariç tutulduğunda kısıtlı sistemin varyans/kovaryans matrisleridir.

4. ANALİZ SONUÇLARI

Analiz konusu değişkenlerin açıklaması Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1: Değişkenler

Simge	Açılımı	Kaynak
DÖVİZ	TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru endeksi	T.C. Merkez Bankası
İHRACAT	Dış ticaret ihracat miktar endeksi	Türkiye İstatistik Kurumu

4.1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Bu çalışmada durağanlık analizi ADF birim kök testi kullanılarak yapılmıştır. Bu test için denklem, sabit ve trend terimi dahil olmak üzere ayrı ayrı hesaplanmıştır. ADF birim kök testinin sonuçları Tablo 2'de sunulmaktadır. Test sonuçları, DÖVİZ ve İHRACAT serisinin düzeyde durağan olduğunu göstermektedir. ADF-t istatistikleri mutlak değeri MacKinnon kritik değerlerinden yüksektir. Ayrıca olasılık değerlerinin 0,05'ten küçük olması nedeniyle, serilerin birim kök içerdiği yönündeki H_0 hipotezi reddedilmektedir. Bu kapsamda istatistiksel olarak

yüzde 5 anlamlılık seviyesinde serilerin düzeyde birim kök içermediği ve durağan oldukları bulunmuştur. DÖVİZ ve İHRACAT değişkenlerinin düzeyde durağan olması nedeniyle, eşbütünleşim analizinin yapılmasına ihtiyaç bulunmamaktadır.

Tablo 2. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Değişkenler	t-İstatistiği	p-değeri	Kritik Değerler			
				%1	%5	%10	
Düzyey	DÖVİZ	Sabit	-4.100985	0.0031	-3.639407	-2.951125	-2.614300
		Trend ve sabit	-4.046066	0.0164	-4.252879	-3.548490	-3.207094
	İHRACAT	Sabit	-7.854904	0.0000	-3.632900	-2.948404	-2.612874
		Trend ve sabit	-9.219183	0.0000	-4.243644	-3.544284	-3.204699

4.2. Gecikme Uzunluğu Belirlenmesi ve VAR Modeli Analizi Sonuçları

VAR modeli uygulanabilmesi için ilk olarak en uygun gecikme uzunluğunun bulunması gerekmektedir. Gecikme uzunluğunun tespit edilmesinde Olabilirlik Oran Testi (LR), Son Tahmin Hatası (FPE), Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) kullanılmaktadır. DÖVİZ ve İHRACAT serilerine ilişkin gecikme sırası seçim kriterleri Tablo 3'te sunulmaktadır. Elde edilen bulgulara göre en uygun gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Gecikme Sırası

VAR Gecikme Sırası Seçim Kriterleri						
İçsel değişkenler: İHRACAT DÖVİZ						
Dışsal değişkenler: C						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-153.7569	-	547.6439	11.98130	12.07808	12.00917
1	-138.4146	27.14423	229.3209	11.10881	11.39914	11.19242
2	-130.2810	13.13877*	168.1394*	10.79085*	11.27473*	10.93019*
3	-129.4554	1.206657	218.4359	11.03503	11.71247	11.23011
4	-126.5671	3.776972	245.7832	11.12055	11.99154	11.37136
5	-126.0234	0.627435	338.3520	11.38641	12.45096	11.69296
6	-120.1556	5.867808	318.6860	11.24274	12.50083	11.60502
7	-116.9971	2.672589	385.8206	11.30747	12.75912	11.72549
8	-114.7423	1.560966	533.0043	11.44172	13.08692	11.91548
9	-112.5929	1.157402	817.8999	11.58407	13.42282	12.11356
10	-108.1779	1.698078	1245.185	11.55214	13.58445	12.13737

Gecikme uzunluğu 2 alınarak oluşturulan VAR modeli çıktıları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. VAR Modeli Analizi Sonuçları

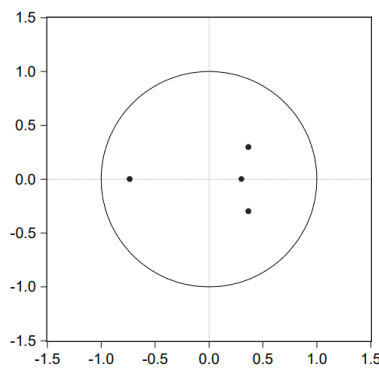
	İHRACAT	DÖVİZ
İHRACAT(-1)	-0.61073 (0.19765) [-3.08990]	-0.179267 (0.07434) [-2.41150]
İHRACAT(-2)	0.085562 (0.19762) [0.43295]	-0.118263 (0.07433) [-1.59112]
DÖVİZ(-1)	-1.133486 (0.39994) [-2.83415]	0.907195 (0.15042) [6.03116]
DÖVİZ(-2)	-0.03491 (0.38535) [-0.09059]	-0.525671 (0.14493) [-3.62701]
Sabit	292.5617 (73.7802) [3.96532]	78.83153 (27.7489) [2.84088]
R ²	0.561009	0.760611
Düzeltilmiş R ²	0.500458	0.727592
F-istatistiği	9.26514	23.03547
Akaike AIC	6.340549	4.384765
Schwarz SC	6.565014	4.609229

VAR modeli oluşturulduktan sonra modelde yapısal bir hata olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda karakteristik köklerin incelenmesi ile normallik, otokorelasyon ve değişen varyans testleri yapılmıştır.

4.3. Karakteristik Köklerin İncelenmesi

Sistemin durağan olarak hareket edip etmediğinin belirlenebilmesi için karakteristik köklerin birim çemberin içinde olup olmadığı incelenir. İki gecikmeli modelin karakteristik ters kökleri Şekil 1'de sunulmakta olup, kökler birim çember içinde bulunmaktadır. Bu durum, sistemin durağan olarak hareket ettiği şeklinde yorumlanır.

Şekil 1. AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



4.4. Normallik Testi Sonuçları

Modelin ekonometrik açıdan geçerliliğinin tespit edilmesi amacıyla Normallik Testi yapılmıştır. Normallik Testi’nin H_0 hipotezi, artıkların normal dağılıma sahip olduğunu ifade etmektedir. Test kapsamında elde edilen sonuçlar Tablo 5’te sunulmaktadır.

Tablo 5. Jarque-Bera Normallik Testi Sonuçları

Denklem	Jarque-Bera	Serbestlik derecesi	p-değeri
1	5.413691	2	0.0667
2	1.850686	2	0.3964
Model	7.264377	4	0.1226

Modelin olasılık değeri olan 0,1226, kritik değer olan 0,05’ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Bu kapsamda artıklar istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde normal dağılıma sahiptir.

4.5. Otokorelasyon Testi Sonuçları

Seriler arasında otokorelasyon problemi Otokorelasyon Testi ile analiz edilmektedir. Otokorelasyon Testi’nin H_0 hipotezine göre seriler arasında otokorelasyon bulunmamaktadır. Test kapsamında elde edilen sonuçlar Tablo 6’da sunulmaktadır. Otokorelasyon LM Testi 10 gecikmeye kadar dikkate alınmıştır. Verilere göre seriler arasında %5 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon bulunmamaktadır.

Tablo 6. Serisel Korelasyon Breusch-Godfrey LM Test Sonuçları

Gecikme	LM	p-değeri
1	1.152692	0.8858
2	1.648402	0.8001
3	0.597441	0.9633
4	2.211187	0.6970
5	3.572647	0.4669
6	2.711116	0.6073
7	2.252415	0.6894
8	3.50844	0.4766
9	3.662524	0.4536
10	0.485921	0.9749

4.6. Değişen Varyans Testi Sonuçları

Söz konusu test ile değişen varyans sorununun olup olmadığı analiz edilmektedir. Değişen Varyans Testi H_0 hipotezine göre artıklar sabit varyansa sahiptir. Test kapsamında elde edilen sonuçlar Tablo 7’de sunulmaktadır.

Tablo 7. White Değişen Varyans Testi

Ki-kare	Serbestlik derecesi	p-değeri
22.84951	24	0.5287

Elde edilen sonuçlara göre, olasılık değeri 0,05'ten büyüktür. İstatiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezi reddedilememektedir. Bu kapsamda sistem istatistiki olarak anlamlıdır.

4.7. VAR Granger Nedensellik Analizi

VAR modelinde değişkenler arasındaki ilişki Granger Nedensellik Testi temelinde analiz edilmiştir. En uygun gecikme uzunluğu 2 alınarak VAR modeli üzerinden Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi uygulanmıştır. Testin H_0 hipotezine göre değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Sonuçlar Tablo 8'de sunulmaktadır.

Tablo 8. Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi Analiz Sonuçları

Bağımlı değişken: İHRACAT	Ki-kare	Serbestlik derecesi	p-değeri
DÖVİZ	11.08385	2	0.0039
Bağımlı değişken: DÖVİZ	Ki-kare	Serbestlik derecesi	p-değeri
İHRACAT	5.851676	2	0.0536

Elde edilen sonuçlara göre, İHRACAT bağımlı değişken olarak alındığında, 0.0039 olan olasılık değeri 0,05 değerinden küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilerek, DÖVİZ'den İHRACAT'a doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu kabul edilir. DÖVİZ bağımlı değişken olarak alındığında ise 0,0536 olan olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilir ve İHRACAT'tan DÖVİZ'e doğru %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi olmadığı ifade edilir. Bu kapsamda Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi sonuçları, %5 anlamlılık düzeyinde reel efektif döviz kuru ile ihracat miktar endeksi arasında, reel efektif döviz kurundan ihracat miktarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

4.8. Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Varyans ayrıştırması ile bir değişken üzerinde diğer hangi değişkenlerin etkili olduğu belirlenmektedir. Bu kapsamda, ihracat miktarı endeksinin varyans ayrıştırması Tablo 9'da, reel efektif döviz kuru endeksinin varyans ayrıştırması ise Tablo 10'da sunulmaktadır.

Tablo 9. İhracat Miktarı Endeksinin Varyans Ayrıştırması

Dönem	Standart Hata	İHRACAT	DÖVİZ
1	5.386036	100	0
2	6.215118	88.85848	11.14152
3	7.361495	91.20777	8.792229
4	7.474735	90.15089	9.849105
5	7.689831	90.68682	9.313178
6	7.743235	90.76117	9.238835
7	7.781055	90.81037	9.189626
8	7.802496	90.85281	9.147186
9	7.812448	90.86601	9.133989
10	7.818545	90.87647	9.123528

İhracat miktarı endeksinin varyans ayrıştırması sonuçlarına göre, ilk dönemde ihracat miktarı endeksi kendisindeki değişimden %100 oranında etkilenmektedir. İkinci dönemde kendisindeki değişimden etkilenme oranı %88,86 olarak gerçekleşirken, reel efektif döviz kuru endeksindeki

değişimlerden etkilenme oranı %11,14 seviyesindedir. 10. dönemde ise ihracat miktarı endeksinin kendisindeki değişimden etkilenme oranı %90,88, reel efektif döviz kuru endeksinde meydana gelecek değişimden etkilenme oranı ise %9,12 düzeyindedir. Elde edilen sonuçlara göre, ihracat miktarı endeksinin reel efektif döviz kuru endeksinde meydana gelecek değişimden sınırlı oranda etkilendiği tespit edilmiştir.

Tablo 10. Reel Efektif Döviz Kuru Endeksinin Varyans Ayırıştırması

Dönem	Standart Hata	İHRACAT	DÖVİZ
1	2,025704	18,36827	81,63173
2	3,1518	38,52749	61,47251
3	3,55198	44,94711	55,05289
4	3,641629	46,82634	53,17366
5	3,649709	47,04433	52,95567
6	3,65011	47,04524	52,95476
7	3,650457	47,04607	52,95393
8	3,650583	47,04708	52,95292
9	3,650625	47,04813	52,95187
10	3,650625	47,04814	52,95186

Reel efektif döviz kuru endeksinin sonuçlarına göre, reel efektif döviz kuru endeksi ilk dönemde kendisinden %81,63 oranında etkilenirken, ihracat miktarı endeksinden %18,37 oranında etkilenmektedir. İkinci dönemde reel efektif döviz kuru endeksi kendisindeki değişimden %61,47 oranında etkilenirken, ihracat miktarı endeksindeki değişimlerden %38,5 oranında etkilenmektedir. 10. dönemde ise reel efektif döviz kuru endeksi kendisindeki değişimden %52,95 oranında etkilenirken, ihracat miktarı endeksinde meydana gelecek değişimden etkilenme oranı ise %47,05'tir.

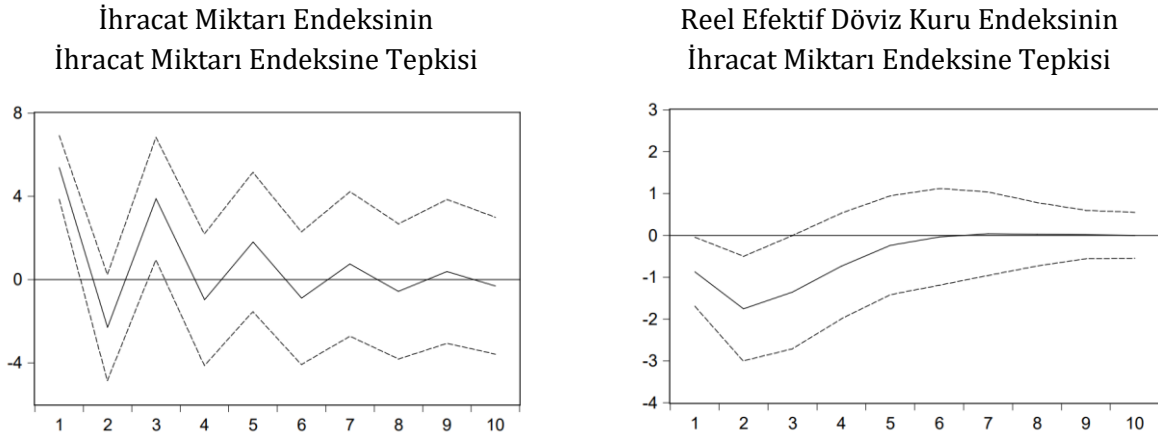
4.9. Etki-Tepki Fonksiyonu Analiz Sonuçları

Etki-tepki fonksiyonları, rassal hata teriminde yaşanan bir standart sapmalık şokun içsel değişkenlere etkisini gösteren fonksiyonlardır. Etki-tepki fonksiyonları için güven aralıkları Monte Carlo simulasyonları kullanılarak ∓ 2 standart sapma için hesaplanmıştır. İhracat miktarı endeksindeki şoklara karşı değişkenlerin verdiği tepkiler Şekil 2'de ve reel efektif döviz kuru endeksindeki şoklara karşı değişkenlerin verdiği tepkiler Şekil 3'te sunulmaktadır.

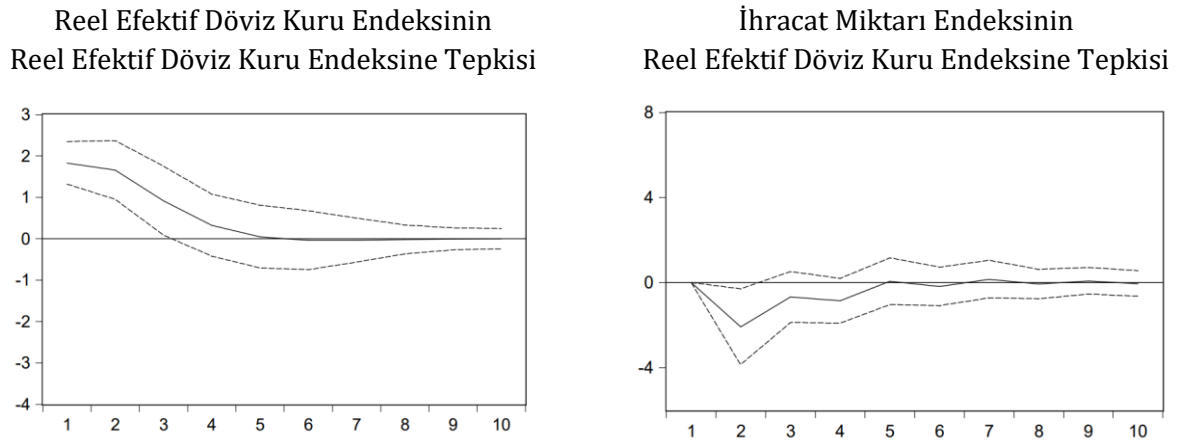
İhracat miktarı endeksindeki bir standart sapmalık şok karşısında, reel efektif döviz kuru endeksinin birinci dönemden ikinci döneme kadar azalan bir tepki verdiği, ikinci dönemden itibaren etkinin kaybolduğu ve belirsizleştiği görülmektedir. İhracat miktarı endeksinin kendisinin tepkisi ise ilk dönemde pozitif yönlü iken, bu dönemden itibaren tüm dönem boyunca belirsiz kalmaktadır.

Reel efektif döviz kuru endeksindeki bir standart sapmalık şok karşısında kendisinin ilk dönemde olumlu olan tepkisinin üçüncü döneme kadar azalarak devam ettiği, bu dönemden itibaren etkinin belirsizleştiği görülmektedir. İhracat miktarı endeksinin tepkisi ise ikinci döneme kadar azalan yönde olmuştur. Güven aralıkları dikkate alındığında, ikinci dönemden itibaren etki kaybolmakta ve belirsizleşmektedir.

Şekil 2. İhracat Miktarı Endeksindeki Şoklara Karşı Değişkenlerin Verdiği Tepkiler



Şekil 3. Reel Efektif Döviz Kuru Endeksindeki Şoklara Karşı Değişkenlerin Verdiği Tepkiler



5. SONUÇ

1980'li yıllardan itibaren küreselleşme eğilimlerinde hızlı bir artış yaşanmıştır. Bu kapsamda bir yandan ülkelerin birbirleri ile olan ekonomik entegrasyonu kuvvetlenirken diğer yandan dış ticaret hacminde büyük bir artış yaşanmıştır. Bu trend özellikle ülkeler arasında döviz kuru kavramının önem kazanmasına neden olmuştur. Döviz kuru dalgalanmaları, uluslararası ekonomiler üzerindeki sistemik riskleri artırarak makroekonomik istikrarı etkilemektedir. Ülkelerin dış ticaret dengesi ve büyüme performansı üzerindeki önemli etkisi nedeniyle döviz kuru, günümüzde merkez bankalarının para politikalarında öncelikli konulardan biri haline gelmiştir. Özellikle küresel şoklar karşısında döviz kuru ile ihracat arasındaki ilişki, uluslararası ticaret literatüründe sıklıkla incelenen bir konudur. Diğer yandan Covid-19 salgınının küresel ekonomi üzerindeki derin etkileri, bu ilişkiyi daha da karmaşık hale getirmiştir. Ancak Covid-19 salgını sonrası dönemde döviz kuru ile ihracat arasındaki ilişkiye yönelik sınırlı araştırma yapılmıştır.

Covid-19 salgını sonrasındaki dönemde Türkiye'nin ihracat miktarı ile reel efektif döviz kuru endeksi arasındaki nedensellik ilişkisinin incelendiği bu çalışmada, 2021:01-2023:12 dönemine ait ihracat miktar endeksi ile reel efektif döviz kuru endeksi analiz edilmiştir. Granger

Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi’nden elde edilen sonuçlar, reel efektif döviz kurundan ihracat miktarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte etki-tepki fonksiyonları incelendiğinde, reel efektif döviz kurundaki bir standart sapmalılık şok karşısında, ihracat miktarının kısa dönemli azalan yönde tepki verdiği görülmektedir. Elde edilen sonuçlar, reel efektif döviz kurundaki hareketlerin ihracat miktarı üzerinde sınırlı bir etkisinin olduğuna işaret etmekte olup, reel döviz kurunun artması durumunda ihracatın kısa vadede azalacağını, uzun vadede ise bu etkinin kaybolacağını göstermektedir. Bu bulgular literatürde yer alan diğer birçok çalışmanın sonucu ile uyumludur.

Türkiye gibi cari işlemler dengesi kritik öneme sahip ülkeler için döviz kurlarında yaşanan değişimler ekonomi üzerinde belirgin bir etki oluşturmaktadır. Çalışma sonucu elde edilen verilere göre, Türkiye’de dış ticaret ve cari işlemler dengesini sağlamak amacıyla döviz kurunun kullanımında etkinliğin düşük olduğu değerlendirilmesi yapılabilir. Türkiye’nin ticari mal ihracatında ithal girdilerin önemli bir yer tutması bunun nedenleri arasında sıralanabilir. İthal girdilerin payının yüksek olmasının reel efektif döviz kurundaki değişimlerin ihracat miktarı üzerindeki etkisini hafiflettiği yorumu yapılabilir. Kalıcı bir ihracat artışı için döviz kurundaki değişimin tek başına yeterli olmadığı, yüksek katma değerli üretim, teknoloji, Ar-Ge çalışmaları, beşeri kaynaklar, enerji bağımsızlığı, alt yapı, markalaşma, ticaret anlaşmaları gibi uluslararası ticarete rekabet gücü artışı sağlayacak unsurlarda eş zamanlı ilerleme sağlanmasının gerekli olduğu değerlendirilmektedir. Gelecek çalışmalarda Covid-19 salgını sonrası oluşan yeni ekonomi ve ticaret döneminde reel efektif döviz kuru endeksindeki değişimlerin ihracat miktarı üzerindeki etkisinin dış talep ve hizmet sektörü ile birlikte araştırılması faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Açcı, Y. (2016). Türkiye’de Reel Döviz Kuru ve Dış Ticaret İlişkinin Var Analizi İle İncelenmesi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 8(14), 41-53.
- Aktaş, C. (2010). Türkiye’de Reel Döviz Kuru İle İhracat ve İthalat Arasındaki İlişkinin VAR Tekniğiyle Analizi. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(11), 123-140.
- Alkan, Y. (2018). Türkiye’de Dış Ticaret Açığı ile Büyüme ve Döviz Arasındaki İlişki. *Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 54-67.
- Altın, H., & Süslü, C. (2017). Türkiye İçin Döviz Kuru, İhracat ve İthalat Arasındaki Nedensellik İlişkinin İncelenmesi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 105-112.
- Ayık, U. Erkal, G. & Özer, H. (2020). Ülke Grupları İtibarıyla Döviz Kuru ve Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği (2003-2018). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 993-1025.
- Gagnon, J. E., Kamin, S. B. & Kearns J. (2023). The impact of the COVID-19 pandemic on global GDP growth. *Journal of the Japanese and International Economies*, 68, 101258.
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Granger, C.W.J. & Newbold, P. (1974). Spurious Regressions in Econometrics. *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
- Gül, E. & Ekinçi, A. (2006). Türkiye’de Reel Döviz Kuru İle İhracat ve İthalat Arasındaki Nedensellik İlişkisi:1990-2006. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16, 165-190.

- Karagöz, M. ve Doğan, Ç. (2005). Döviz Kuru Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 219-228.
- Karaş, G. & Karaş, E. (2017). Reel Efektif Döviz Kuru, İhracat ve İthalat Arasındaki İlişki: Türkiye Özelinde Ekonometrik Bir Değerlendirme. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(Özel Sayı), 27-46.
- Kasman, A. & Kasman, S. (2005). Reel Efektif Döviz Kurunun İhracat Arzı Üzerine Etkisi. *Öneri Dergisi*, 6(23), 197-203.
- Kızıldere, C., Karabadayı, B. & Emsen, Ö.S. (2014). Dış Ticaret Döviz Kuru Değişimlerine Duyarlılığı: Türkiye Üzerine Bir İnceleme. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 6(12), 39-53.
- Köse, N., Ay, A. & Topallı, N. (2008). Döviz Kuru Oynaklığının İhracata Etkisi: Türkiye Örneği (1995-2008). *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 25-45.
- Sekmen, F., & Sarıbaş, H. (2007). Cointegration and Causality Among Exchange Rate, Export, and Import: Empirical Evidence from Turkey. *Applied Econometrics and International Development*, 7(2), 71-83.
- Şahin, D. & Durmuş, S. (2019). Türkiye’de Reel Efektif Döviz Kuru, İhracat ve İthalat Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 211-223.
- Said, S. E., & Dickey, D. A. (1984). "Testing for Unit Roots in Autoregressive-Moving Average Models of Unknown Order". *Biometrika*, 71 (3), 599-607.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1-48.
- Tapşın, G. & Karabulut, A.T. (2013). Reel Döviz Kuru, İthalat ve İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 26, 190-204.
- Türk M.M. (2024). Analysis of The Relationship Between Real Effective Exchange Rate, Real Exports, and Real Imports in The Turkish Economy With Asymmetric Causality Tests (2013-2023). *Journal of Economics and Administrative Sciences*, 25(1), 96-111.
- Zengin, A. (2001). Reel Döviz Kuru Hareketleri ve Dış Ticaret Fiyatları (Türkiye Ekonomisi Üzerine Ampirik Bulgular). *C.U İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2), 27-41.

Çatışma Beyanı: Makalenin yazarı, bu çalışma ile ilgili taraf olabilecek herhangi bir kişi, kurum veya kuruluşun finansal ilişkileri bulunmadığını dolayısıyla herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

Destek ve Teşekkür: Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onayı: Çalışma etik kurul onayından muaftır.

Katkı Oranı: Makale tek yazarlıdır.