

Döviz Kurunun Üretici Fiyatları Enflasyonu Oynaklığı Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği

Emre ÜRKMEZ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi / Dr. Öğr. Üyesi

emre.urkmez@erdogan.edu.tr

Orcid No: 0000-0002-2171-5027

Özet

Gelişmekte olan ülkelerde enflasyon ile döviz kurları arasında güçlü bir ilişki vardır. Türkiye gibi enflasyon hedeflemesi uygulayan ülkeler için döviz kurunun yurt içi üretici fiyatları üzerindeki etkisini analiz etmek önemli hale gelmiştir. Türkiye'nin ihracat yapmak için enerji ve ara mallarda ithalata bağımlılığı yüksektir. Bundan dolayı döviz kurunda meydana gelen artışlar yurt içi üretici fiyatları enflasyonuna doğru geçiş etkisini artırır. Bu çalışmada Türkiye'de dolar kurundaki (DK) artışın üretici fiyat enflasyonu (UFE) oynaklığı üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Çalışmada üretici fiyatlarının oynaklığı 2013 Ocak ile 2024 Ekim yılları arasında aylık verilerle GARCH-X (1,1) modeli tahmin edilmiştir. Dolar kuru değişkeni tahmin edilen GARCH-X (1,1) modelinin varyans denkleminde eksojen bir değişken olarak ilave edilmiştir. Çalışmadaki ampirik bulgular dolar kurundaki artışın üretici fiyat enflasyonunun oynaklığını çok güçlü artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Döviz Kuru, Enflasyon, Oynaklık, GARCH

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Emre ÜRKMEZ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.

Atıf / Citation: ÜRKMEZ E., (2025). Döviz Kurunun Üretici Fiyatları Enflasyonu Oynaklığı Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *İstatistik Araştırma Dergisi*, 15 (1), 41-51.

The Effect of Exchange Rate on Producer Price Inflation Volatility: The Case of Turkey

Abstract

There is a strong relationship between inflation and exchange rates in developing countries. For countries such as Turkey that implement inflation targeting, analyzing the effect of exchange rates on domestic producer prices has become important. Turkey has a high dependency on imports of energy and intermediate goods for exports. Therefore, increases in exchange rates increase the pass-through effect towards domestic producer price inflation. In this study, the effect of the increase in the dollar exchange rate (DK) on the volatility of producer price inflation (PPI) in Turkey has been analyzed. In the study, the volatility of producer prices has been estimated with the GARCH-X (1,1) model with monthly data between January 2013 and October 2024. The dollar exchange rate variable has been added to the variance equation of the estimated GARCH-X (1,1) model as an exogenous variable. The empirical findings in the study have reached the conclusion that the increase in the dollar exchange rate has increased the volatility of producer price inflation very strongly.

Keywords: *Exchange Rate, Inflation, Volatility, GARCH*

1. Giriş

Küreselleşen ekonomi ve giderek artan dış ticaret hacimleri, döviz kuru fiyatlarını makro ekonomik göstergeler üzerindeki etkilerini belirgin hale getirmiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde döviz kurunda meydana gelen dalgalanmaların üretici fiyatları enflasyonu üzerindeki etkisi yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Dornbusch, 1987; Ito ve Sato, 2008). Türkiye gibi dışa açık ve döviz kuru oynaklıklarına duyarlı ekonomilerde döviz kurundaki dalgalanmaların üretici fiyatlarına doğrudan bir geçiş etkisi vardır (Altunöz, 2020; Baş ve Kara, 2020). Bu geçiş etkisinin anlaşılması hem politika yapıcıları hem de dış ticaret yapan firmalar için kritik öneme sahiptir.

Döviz kuru bir ülkenin yerel para biriminin yabancı para birimleri karşısındaki değerini ifade eder. Döviz kurunda meydana gelen fiyat hareketleri ekonomik aktörlerin dış ticaret, yatırım ve borçlanma gibi kararlarında belirleyici bir rol oynar (Taylor, 1995; Frieden, 2009). Döviz kuru dalgalanmaları, ithalat ve ihracat maliyetleri aracılığıyla yurt içi üretici fiyatları seviyesini doğrudan etkileyebilir. Bu durum ithalata dayalı üretim yapan ülkelerde, üretici fiyat enflasyonunun döviz kuru hareketlerinden etkilenmesine yol açar. Türkiye ithal girdilere yüksek oranda bağımlı bir üretim yapısına sahip olması nedeniyle bu tür etkilerden yoğun bir şekilde etkilenmektedir (Atiyas ve Bakis, 2015). Bu çerçevede, döviz kuru ile üretici fiyatları arasındaki ilişkiyi anlamak makroekonomik istikrarı sağlamak adına oldukça önemlidir.

Döviz kurunun yurt içi üretici fiyat seviyeleri üzerindeki etkisini inceleyen teorik çerçeve "geçiş etkisi" olarak adlandırılmaktadır. Geçiş etkisi teorisi döviz kurunda meydana gelen bir birimlik değişimin yurt içi fiyatlara ne ölçüde ve ne hızda yansıdığını açıklamaktadır (Choudhri ve Hakura, 2006). Döviz kuru geçiş etkisinin büyüklüğü ve hızı ülkelerin ekonomik yapısına, piyasa koşullarına ve para politikalarına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Gelişmiş ülkelerde genellikle daha düşük olan bu geçiş etkisi, gelişmekte olan ülkelerde daha belirgin ve güçlü bir şekilde gözlemlenmektedir. Türkiye yüksek enflasyon geçmişi ve döviz kuru oynaklığı nedeniyle bu bağlamda dikkat çekici bir örnek oluşturmaktadır.

Türkiye’de döviz kurlarından yurt içi üretici fiyatları enflasyonu üzerindeki geçiş etkisi birçok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Leigh ve Rossi, 2002). İlk olarak, Türkiye’nin dış ticaret yapısı, ithal malların üretim sürecindeki payı ve nihai tüketim mallarının ithalata bağımlılığı bu ilişkinin temel belirleyicilerinden biridir. İkinci

olarak, para politikalarının döviz kuru dalgalanmalarına verdiği tepkiler, fiyatların nasıl şekillendiği üzerinde doğrudan etkili olabilmektedir. Türkiye'de özellikle serbest kur rejimine geçiş sonrasında döviz kuru oynaklıkları artmış ve bu durum üretici fiyatlarında belirgin dalgalanmalara neden olmuştur.

Döviz kurundaki değişimlerin yurt içi üretici fiyatlarına etkisi yalnızca iktisadi açıdan değildir. Aynı zamanda politik ve sosyal açılardan da önem arz etmektedir (Guzman vd., 2018). Döviz kurundaki ani dalgalanmalar işletmelerin maliyet yapılarını ve kârlılık oranlarını doğrudan etkileyerek ekonomik belirsizliklere yol açabilir. Bu durum yatırım kararlarını erteleyen ve iş gücü piyasalarında olumsuz etkiler yaratan bir döngünün oluşmasına neden olabilir. Aynı zamanda üretici fiyatlarının tüketici fiyatlarına yansımaları, halkın satın alma gücünü ve refah düzeyini etkileyerek toplumsal huzursuzluklara neden olabilir. Dolayısıyla, döviz kuru ve üretici fiyatları arasındaki ilişkiyi anlamak, yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda toplumsal istikrar açısından da kritik bir öneme sahiptir.

Bu çalışma, Türkiye'de döviz kurlarındaki dalgalanmaların üretici fiyat enflasyonu üzerindeki oynaklığını analiz etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla üretici fiyatları enflasyonunun oynaklığı 2013 Ocak ile 2024 Ekim dönemleri arasında aylık veriler kullanılarak GARCH-X modeli ile incelenmiştir. Literatürde döviz kuru geçiş etkisini inceleyen birçok çalışma bulunmasına rağmen bu etkilerin yurt içi üretici fiyatları enflasyon oranlarının oynaklığı boyutuna odaklanan araştırmalar sınırlıdır. Üretici fiyatları enflasyonunun oynaklığı ekonomik aktörlerin belirsizlik algısını artırarak fiyatlama davranışlarını ve enflasyon beklentilerini şekillendiren önemli bir faktördür (Coibion vd., 2020). Türkiye gibi yüksek oynaklık düzeyine sahip ekonomilerde bu etkiyi anlamak ve ölçmek, daha etkin para politikaları geliştirilmesi için önemli bir bilgi kaynağı sunabilir. Çalışmanın literatüre katkısı Türkiye ekonomisinde döviz kurunda meydana gelen artışların üretici fiyatları enflasyonu üzerindeki etkilerini incelemek ve bu ilişkinin büyüklüğünü ortaya koymaktır.

Çalışmanın geri kalan kısımlarında, ikinci bölümde döviz kuru değişimlerinin enflasyon üzerindeki etkisini analiz eden literatür çalışmaları özetlenmiştir. Üçüncü bölümde analizlerde kullanılan veri seti ve ekonometrik metodoloji anlatılmıştır. Dördüncü bölümde tahmin edilen ekonometrik modelin bulguları yorumlanmıştır. Beşinci bölümde ampirik bulgular değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.

2. Literatür

Bu çalışmada, döviz kuru değişimlerinin üretici fiyat enflasyonu üzerindeki etkileri ithalat bağımlılığı ve geçiş etkisi teorisi gibi faktörlere dayalı olarak ele alınmıştır. Literatürde döviz kuru değişimlerinin yurtiçi üretim fiyatları enflasyonu arasındaki ilişkiyi anlamak için farklı yöntemler kullanılmıştır. Bu çalışmada sadece Türkiye için yapılmış çalışmalar özetlenmiştir.

Rittenberg (1992) çalışmasında 1980'li yıllarda Türkiye'deki döviz kuru değişimleri ile fiyat seviyesi değişimleri arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testlerini kullanarak analiz etmiştir. Granger nedensellik test sonuçlarına göre fiyat seviyesi değişimlerinden döviz kuru değişimlerine doğru tek yönlü bir Granger nedensellik ilişkisi olduğunu elde etmiştir. Analiz edilen dönemde Türkiye'de döviz kuru ayarlamasının enflasyona yol açmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Volkan vd., (2007), 1994-2002 dönemleri boyunca döviz kurunda meydana gelen değişimin yurtiçi üretici fiyatları enflasyonu üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Özellikle, döviz kurlarının dalgalanmasına izin verilen 2003 öncesi dönemden 2003 sonrası döneme kadar bu etkinin büyüklüğünde bir değişiklik olup olmadığını analiz etmişlerdir. Çalışmanın bulguları üretici fiyat endeksinin genel enflasyon oranlarını belirlemede, 2003 sonrası dönemde etki büyüklüğünün 2003 öncesi döneme kıyasla neredeyse yarı yarıya azaldığını göstermişlerdir. Ayrıca, döviz kuru geçiş etkisinin yurt içi fiyatlarını azalttığı, 2003 sonrası tüketici fiyat enflasyonunda %25'lik bir düşüşle desteklediği göstermişlerdir. Sonuç olarak döviz kuru değişikliklerinin yurt içi enflasyonist sürece olan etkisinin dikkate alınması, Türk ekonomisi için para politikaları oluşturulurken önemli olduğunu belirlemişlerdir. Kara ve Ögünç (2008) çalışmasında enflasyon hedeflemesi rejimi uygulandıktan sonra Türkiye ekonomisinde döviz kuru geçişinin azaldığını göstermişlerdir. Enflasyon hedeflemesi öncesi ve sonrası dönemler için VAR modelinden elde edilen etki-tepki grafiklerini karşılaştırmışlardır. İncelenen dönemde döviz kuru geçişinin hızlı ve yüksek olduğunu ancak 2001'de enflasyon hedeflemesinin benimsenmesinden bu yana zayıfladığını ortaya koymuşlardır. Kara ve Ögünç (2012) çalışmasında 2002-2011 dönemleri arası dolar kurunun tüketici fiyatları üzerindeki geçiş etkisini VAR modeli ile analiz etmişlerdir. Çalışmanın bulguları tüketici fiyatları üzerindeki geçişkenliğin dolar kuru kadar büyük olduğunu bulmuşlardır. Ergin (2015) çalışmasında 2005-2014 yılları arası döviz kurları ile enflasyon oranları arasındaki ilişkiyi VAR modeli ile analiz etmişlerdir. Analiz edilen dönemde döviz kuru değişimlerinin TÜFE üzerindeki geçişkenliğinin başlarda büyük olduğu sonrasında zayıfladığını tespit etmiştir. Alptekin vd., (2016) çalışmasında 2005-2015 dönemleri arası dolar kurunun ÜFE ve TÜFE fiyatlarına geçiş etkisini VAR modeli ile incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre döviz kurundan fiyatlara geçiş etkisinin ÜFE ve TÜFE için farklı büyüklükte olduğunu tespit etmişlerdir. Döviz kurundan meydana gelen değişimin tüketici fiyatlarının verdiği tepkinin üretici fiyatlarına göre verdiği tepkiye göre daha düşük olduğunu

elde etmişlerdir. Tümtürk (2017) çalışmasında, 1994 ile 2016 dönemleri arası döviz kurunda ani değişimlerin enflasyon hedeflemesi öncesi ve sonra dönemde yurtiçi fiyatları üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Çalışmanın sonucuna göre enflasyon hedeflemesi ile birlikte döviz kurundaki dalgalanmaların yurtiçi fiyatlara geçiş etkisinin azalma eğiliminde olduğunu tespit etmiştir. Benk ve Köseahyaoglu (2019) çalışmasında 2005-2018 yılları arası aylık veriler kullanılarak döviz kurundan enflasyona doğru geçiş etkisini Granger nedensellik ve VAR modelleri ile incelemişlerdir. Çalışmanın bulgularına göre tüketici fiyatları ile döviz kuru değişkenleri arasında çift yönlü ancak döviz kurlarından üretici fiyatları enflasyonuna doğru ise tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre Türkiye için döviz kurundan fiyatlara doğru geçişkenlik etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Turgut ve Uçan (2021) çalışmasında 2006-2020 dönemleri arası aylık verilerden yararlanarak döviz kuru fiyatlarının yurtiçi üretim fiyatlarına geçiş etkisini VAR modeli ile analiz etmişlerdir. Ampirik sonuçlar döviz kurunda yaşanan değişimlerin yurt içi üretim fiyatları üzerindeki etkisinin anlamlı ancak analiz edilen dönemde döviz kurunun en çok TÜFE üzerinde etkili olduğunu elde etmişlerdir.

Şanlı (2022) çalışmasında, 2005-2021 yılları arası aylık veriler kullanarak döviz kurunun toptan eşya fiyat endeksi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre döviz kuru oynaklıklarının ithalat maliyetleri üzerinden ÜFE'yi etkilediğini tespit etmiştir. Ayrıca bu etkinin özellikle enerji ve ara mal fiyatlarındaki artışlardan kaynaklandığını göstermiştir. Şeker (2022) çalışmasında, 2024-2021 dönemleri arası TÜFE, ÜFE ve reel döviz kuru serileri arasındaki ilişkiyi VAR modeli ile incelemiştir. Çalışmanın sonucunda döviz kuru değişimlerinin hem ÜFE hem de TÜFE üzerinde etkili olduğunu bulmuştur. Analiz edilen dönemde döviz kuru değişiminin ÜFE üzerindeki geçiş etkisinin TÜFE'ye kıyasla daha güçlü olduğunu tespit etmiştir. Karabacak (2023) çalışmasında Türkiye'de 2003-2022 yılları arası çeyreklik veriler kullanılarak döviz kurunun geçiş etkisini analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın bulguları enflasyon hedeflemesinden sonraki dönemde döviz kurlarından fiyatlara doğru geçiş etkisinin azaldığını tespit etmiştir.

Geçiş etkisi teorisi döviz kurlarındaki değişimlerin üretici ve tüketici fiyatlarına olan etkisini açıklar. Türkiye'de yapılan çalışmalarda ÜFE üzerindeki geçiş etkisinin TÜFE'ye kıyasla daha hızlı ve daha büyük olduğu ampirik çalışmalarla ortaya konulmuştur. Bunun temel nedeni, Türkiye'nin üretim sürecinde ithal girdilere olan yüksek bağımlılığıdır. Bu çalışma Türkiye'de döviz kurundaki dalgalanmaların yurt içi üretici fiyatları enflasyonu oynaklığı üzerindeki etkisi GARCH-X modeli ile incelenmiştir. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak GARCH-X modelinin varyans denkleminde döviz kuru değişkenini eksojen bir değişken olarak eklenmiş ve oynaklığın büyüklüğü ve dönemleri belirlenerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

3. Veri Seti ve Ekonometrik Metodoloji

3.1. Veri Seti

Bu çalışma 2013 Ocak-2024 Ekim yılları arası Türkiye için aylık veriler kullanılarak USD/TRY döviz kurundaki (DK) artışın üretici fiyat endeksi (UFE) oynaklığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. ABD merkez bankası (FED) para politikası kurulunun 2013 yılı Mayıs ayındaki toplantısında parasal genişlemenin sınırlanacağı ve faiz artışına yönelik sinyaller verdiğinden dolayı 2013 yılı başlangıç tarihi olarak alınmıştır. Çalışmada kullanılan üretici fiyatları enflasyonu yıllık değişim oranı verisi Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'den ve USD/TRY döviz kuru satış fiyatı verisi Türkiye Cumhuriyet Merkez bankası elektronik veri tabanından elde edilmiştir. Analizlerde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Özet Tanımlayıcı İstatistikler

	UFE	DK
Ortalama	30.30	9.06
Standart Sapma	35.29	9.18
Minimum	1.69	1.77
Maksimum	157.68	34.23
Çarpıklık	1.98	1.51
Basıklık	6.53	4.04
Jarque-Bera	167.26	60.54
[p-değeri]	0.0000	0.0000

Analiz edilen dönemde üretici fiyat enflasyonu ortalaması 30.30 ve USD/TRY döviz kuru ortalaması ise 9.06'dır. Standart sapma değerlerine göre oynaklığı en yüksek olan seri üretici fiyat enflasyonudur. Çarpıklık ve basıklık değerleri referans değerler olan 0 ve 3 değerlerinden büyüktür. UFE ve DK serilerinin çarpıklık değerleri pozitif olduğundan dağılımlarının sağa çarpık olduğunu gösterir. Basıklık değerleri ise 3 referans değerinden büyük olduğundan dolayı bu serilerin normal dağılıma göre daha sivri bir dağılıma sahip olduğuna işaret eder.

3.2. Ekonometrik Metodoloji

Bu çalışmada, USD/TRY döviz kurundaki artışların üretici fiyat enflasyonunun oynaklığı üzerindeki etkisini analiz etmek amacıyla geleneksel genelleştirilmiş otoregresif koşullu varyans (GARCH) modelini temel alan GARCH-X modeli tahmin edilmiştir. Engle (1982) tarafından geliştirilen GARCH modeli, otoregresif koşullu varyans (ARCH) modelinin genelleştirilmiş bir versiyonudur. ARCH ailesi modellerinden biri olan GARCH modeli, Bollerslev (1986) tarafından geliştirilmiştir. GARCH-X modeli, iki temel denklemden oluşur: koşullu ortalama ve koşullu varyans denklemleri. Bu model geleneksel GARCH modelindeki koşullu varyans denklemine ekzojen değişkenlerin dahil edilmesine olanak tanır. Bu yaklaşım Engle, Ng ve Rotchild (1990) ve Apergis ve Apergis (2020) çalışmalarında da ele alınmıştır. Bu çalışmada tahmin edilen GARCH-X modelinin varyans denklemine USD/TRY döviz kuru serisi, ekzojen bir değişken olarak eklenmiştir. Bir zaman serisinin oynaklığını modellemek için yapılması gereken ilk adım bu serinin otoregresif (AR) ve hareketli ortalama (MA) bileşenlerini içeren bir otoregresif hareketli ortalama (ARMA) modelinin tahmin edilmesidir. Üretici fiyat enflasyonu (ÜFE) serisinin bağımlı değişken olarak kullanıldığı ARMA (p, q) modeli aşağıdaki gibi yazılır:

$$\Delta UFE_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta UFE_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i} + u_{t1} \quad (1)$$

Denklem (1)'de β_0 katsayısı serinin uzun dönem ortalamasını, β_i katsayıları otoregresif katsayıları serinin geçmiş değerleri cari değerini nasıl etkilediğini, α_i katsayıları hareketli ortalama katsayıları serinin geçmiş şoklarının cari değeri üzerindeki etkisini ve u_{t1} hata terimini gösterir (Brooks, 2019). GARCH-X modelinde ortalama denklemi Denklem (1)'deki gibi yazılabilir. Bu modelin birinci adımında ortalama denklemi CLS tabanlı tahmin edici kullanılarak tahmin edilir. Koşullu ortalama denklemindeki AR ve MA değişkenlerinin optimal gecikme uzunlukları Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri yardımıyla belirlenir. Ayrıca koşullu ortalama denkleminde gecikme uzunlukları belirlenirken AR ve/veya MA katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olması gerekir. İkinci adımda GARCH-X modelinde varyans denklemi Denklem (2)'deki gibi yazılır:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (2)$$

Burada σ_t^2 t dönemindeki koşullu varyansı, α_0 katsayısı uzun dönemli varyansı, α_i katsayıları önceki dönemdeki hata teriminin karesinin cari dönemdeki varyansa etkisini ve β_j katsayıları ise geçmiş dönemdeki koşullu varyansın mevcut varyansa etkisini gösterir. Çalışmada koşullu varyans denklemine USD/TRY döviz kuru (DK) değişkeni ekzojen değişken olarak eklenerek Denklem (3)'deki gibi yeniden yazılır:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 + \gamma DK_t \quad (3)$$

Denklem (3) yer alan katsayılar için $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i \geq 0$, $\beta_j \geq 0$ ve $(\alpha_i + \beta_i) < 1$ kısıtlamalarını sağlaması gerekir. Koşullu varyans denklemindeki α_i katsayıları serideki kısa vadeli şokların etkisini ölçer (Enders, 2014). Büyük bir α değeri piyasanın kısa dönemli haberlere duyarlı olduğuna işaret eder. Koşullu varyans denklemindeki β_j katsayıları uzun dönemli oynaklığın kalıcılığını gösterir ve β değerinin büyük olması şokların etkisinin uzun dönem boyunca devam edeceğini ifade eder. $(\alpha + \beta)$ toplamının 1 değerine yakın olması oynaklığın uzun süre kalıcı olacağına, 1 değerinden küçük olması ise oynaklığın zamanla azalarak uzun dönemde kararlı bir değere ulaşacağını gösterir.

4. Ampirik Bulgular

Çalışmada üretici fiyat endeksinden elde edilen yıllık yüzde değişim oranları kullanılmıştır. USD/TRY döviz kurunun ise doğal logaritması alınmıştır. Analizlere geçmeden önce değişkenler arasındaki doğrusal Pearson korelasyon değerlerine bakılmış ve sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Değişkenler arasındaki korelasyon matrisi

	UFE	LDK
UFE	1.00	
LDK	0.68	1.00

Üretici fiyatları enflasyonu ile USD/TRY döviz kuru arasında doğru yönlü ve güçlü bir ilişki vardır. Türkiye’de Dolar kuru yükseldikçe yurt içinde üretilen mal ve hizmetlerin girdi maliyetleri yükseleceğinden bu durum üreticilerin mal ve hizmetlerini daha pahalı hale getirir ve üretici enflasyonun artmasına yol açar.

Sonrasında ARMA (p,q) modelinin tahmininden önce serilerin durağanlık analizleri genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF, 1979) ve Phillips-Perron (PP, 1988) testleri kullanılarak yapılmış ve bulgular Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Durağanlık testi sonuçları

Seriler	ADF		PP	
	Düzey	Birinci Fark	Düzey	Birinci Fark
UFE	-3.07 (3) [0.1165]	-4.11 (2) [0.0013]***	-2.24 (7) [0.4634]	-5.41 (2) [0.0000]***
LDK	-1.45 (2) [0.8403]	-8.53 (1) [0.0000]***	-1.45 (5) [0.8391]	-7.36 (11) [0.0000]***

Not: Parantez içerisindeki değerler ADF birim kök testi için Akaike bilgi kriteri (AIC) tarafından seçilen optimal gecikme uzunluğunu ve PP birim kök testi için ise Newey-West bant genişliğini gösterir. Köşeli parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir. ***: $p < 0.01$.

Birim kök testi sonuçlarına göre üretici fiyatları enflasyonu ile USD/TRY döviz kuru fiyat serilerinin birinci farklarında durağan olduğu tespit edilmiştir.

Analizin üçüncü aşamasında üretici fiyatları enflasyonu için en başarılı ARMA (p,q) modeli tahmin edilmiştir. ARMA (p,q) modelinin AR ve MA değişkenlerinin gecikme uzunlukları Akaike bilgi kriteri tarafından belirlenmiştir. Alternatif ARMA (p,q) modelleri tahmininde AR ve MA değişkenlerinin katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu model tercih edilmiştir. Ayrıca uygun olarak seçilen ARMA (p,q) modelinin kalıntılarında

otokorelasyon sorunu olmamasına dikkat edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre en iyi model ARMA (3,3) modelidir ve sonuçlar Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. ARMA (3,3) Modeli tahmin sonuçları

Bağımlı Değişken: DUFE	Katsayı	t-istatistiği	Olasılık değeri
C	0.3163	0.3017	0.7633
AR(1)	1.2082	11.1675***	0.0000
AR(2)	-1.1754	-10.6200***	0.0000
AR(3)	0.4047	3.9144***	0.0000
MA(1)	-0.4176	-3.9454***	0.0000
MA(2)	0.5325	5.5911***	0.0000
MA(3)	0.4881	4.7293***	0.0000
Diagnostik testler		Test istatistiği	Olasılık değeri
ARCH (1) testi		19.4762***	0.0000
Ljung-Box Q(10) istatistiği		2.5007	0.6450

Not: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$.

ARMA (3,3) modeli tahmin sonuçlarına göre AR ve MA değişkenlerinin katsayıları %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Ljung-Box istatistiğine göre ARMA (3,3) modelinin kalıntılarında otokorelasyon sorunu yoktur. Ancak ARMA (3,3) modelinin kalıntılarında ARCH (1) etkisi tespit edilmiştir. Bu modelin kalıntılarında ARCH etkisinin olması üretici fiyatları serisinin oynaklığının ARCH ailesi modelleri ile modellenebileceğini gösterir.

Analizin dördüncü aşamasında dolar kurunun üretici fiyatları enflasyonunun oynaklığı üzerinde etkisini olup olmadığı analiz etmek amacıyla GARCH-X (1,1) modeli tahmin edilmiştir. Tahmin edilen modelin bulguları Tablo 5'te özetlenmiştir.

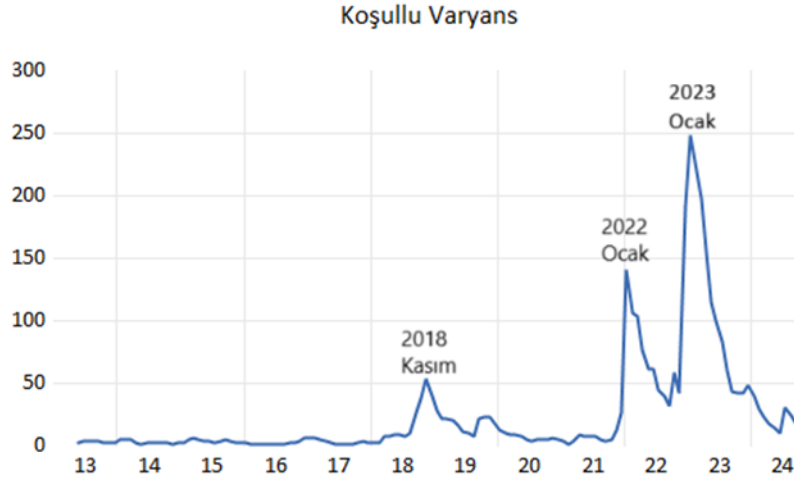
Tablo 5. GARCH-X (1,1) Modeli Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: DUFE	Katsayı	z-İstatistiği	Olasılık değeri
Ortalama Denklemleri			
C	0.0169	0.0451	0.9640
AR(1)	0.3570	1.3572	0.1747
AR(2)	0.7933	4.2589***	0.0000
AR(3)	-0.3670	-2.6070***	0.0091
MA(1)	0.4576	1.4282	0.1532
MA(2)	-0.7956	-2.7089***	0.0067
MA(3)	-0.2887	-1.5323	0.1254
Varyans Denklemleri			
C	0.0117	0.0951	0.9242
ε_{t-1}^2	0.3111	2.8722***	0.0041
σ_{t-1}^2	0.7151	13.8741***	0.0000
DLDK	23.1773	2.6685***	0.0076
Diagnostik Testler			
ARCH LM (1) testi		0.2568	0.6123
Q (10)		4.04	0.2060
Q (20)		7.85	0.3552
Jarque-Bera testi		31.5829***	0.0000

Not: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$.

GARCH-X (1,1) modelini yorumlamadan öncelikle tahmin edilen modelin diagnostik testlerini değerlendirilmesi önemlidir. Başlangıçta tahmin edilen GARCH-X (1,1) modelinin kalıntılarındaki ARCH etkisinin var olup olmadığı ARCH LM testi ile incelenmiştir. Tahmin edilen modelde ARCH etkisinin varlığı 12'nci gecikmeye kadar test edilmiş ve ARCH etkisinin olmadığı sıfır hipotezi reddedilememiştir. GARCH-X (1,1) modelinin kalıntılarındaki ARCH etkisinin olmaması üretici fiyatları enflasyonu serisinde bulunan koşullu değişen varyansı ortadan kaldırdığını göstermektedir. Daha sonrasında tahmin edilen GARCH-X (1,1) modelinin standartlaştırılmış artıklarında Ljung-Box Q testi kullanılarak 10'nci ve 20'nci gecikmelerde otokorelasyonun varlığı test edilmiştir. Test sonucuna göre bu gecikmelerde otokorelasyon sorun yoktur. Son olarak Jarque-Bera testi kullanılarak tahmin edilen modelin hata terimlerinin normal dağılıma uygunluğu test edilmiştir. Jarque-Bera test sonucuna göre hata terimlerinin normal dağılıma uymadığı tespit edilmiştir.

GARCH-X (1,1) modelinin varyans denklemindeki tüm katsayılar %1 anlamlılık düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlıdır. Koşullu varyans denklemindeki ε_{t-1}^2 katsayısı önceki dönemde meydana gelen şokların mevcut dönemdeki oynaklık üzerindeki etkisini ölçmektedir. $\beta_1 = 0.3111$ olması şokların mevcut oynaklığı artırma etkisinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir. $\alpha_1 = 0.7151$ olması ise oynaklığın oldukça kalıcı olduğunu ancak zamanla azaldığını ifade etmektedir. $\beta_1 + \alpha_1$ katsayı toplamının birden büyük olması şokların etkisinin çok uzun süre devam edeceğini hatta varyansın kararlı bir seviyeye ulaşmakta zorlanabileceğini işaret etmektedir. γ katsayısı ise dolar kuru değişiminin oynaklık üzerindeki etkisini ifade eder. $\gamma = 23.1773$ olması dolar kurundaki değişimlerin oynaklığı çok güçlü bir şekilde artırdığını göstermektedir. Son olarak tahmin edilen GARCH-X (1,1) modelinden hareketle koşullu varyans serisi oluşturulmuştur. Grafik 1 döviz kurunda meydana gelen değişimin üretici fiyatları enflasyonu üzerindeki oynaklık serisini göstermektedir.



Grafik 1. Üretici Fiyatları Enflasyonunun Koşullu Varyansı

Analiz edilen dönemde üretici fiyatları enflasyonunun koşullu varyans grafiği incelendiğinde en yüksek oynaklığın 2023 yılı Ocak ayında görülmüştür. Türkiye’de bu tarihte oynaklığın yüksek olmasının temel nedenleri içsel ve dışsal şokların bir araya gelmesi olabilir. Döviz kurunda meydana gelen fiyat hareketleri, Rusya-Ukrayna savaşının enerji fiyatlarında meydana getirdiği artışlar, tedarik zinciri sorunları gibi faktörler üretici maliyetlerini arttırarak üretici fiyatları enflasyonunu etkiler. Ayrıca, Türkiye'nin ihracat yapısının ithalata bağımlı olması bu tür oynaklıkların daha güçlü bir şekilde hissedilmesine yol açar. Etkili bir para politikası ve arz yönlü reformlar, bu tür oynaklıkların azaltılmasında önemli rol oynayabilir.

5. Sonuç

Bu çalışma, 2013 Ocak ve 2024 Ekim dönemleri arasında Türkiye'deki USD/TRY dolar kurundaki değişimlerin yurt içi üretici fiyatları enflasyonunun oynaklığı üzerindeki etkisini analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda, döviz kurundaki değişimin üretici fiyatları üzerindeki etkisini analiz etmek için GARCH-X (1,1) modeli kullanılmıştır. Bu modelin koşullu varyans denkleminde dolar kuru değişkeni eksojen bir değişken olarak dahil edilmiş ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre dolar kurundaki değişimlerin, yurt içi üretici fiyatları enflasyonunda güçlü bir oynaklık artışına yol açtığı tespit edilmiştir. Bu durum döviz kuru değişimlerinin ithalat maliyetleri, üretim girdileri ve dolaylı olarak tüketici fiyatları üzerindeki etkisini gösterir.

Döviz kurlarındaki dalgalanmalar ithalat ağırlıklı bir üretim yapısına sahip olan Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomilerde, maliyet enflasyonunun temel belirleyicisi olabilmektedir. Sonuç olarak dolar kurundaki ani değişimlerin özellikle enerji ve hammadde maliyetlerini artırarak yurt içi üretici fiyatları enflasyonunda güçlü bir oynaklığa neden olduğunu göstermiştir. Bu oynaklık, üretim maliyetlerinin önceden tahmin edilmesini güçleştirmekte ve iş dünyasında belirsizliklere yol açmaktadır. Bu belirsizlik durumu Türkiye ekonomisinin dış şoklara karşı savunmasızlığını artıran önemli bir yapısal sorunu işaret etmektedir. Bu çalışmadaki bulgular Kara ve Ögünç (2012), Benk ve Kösekaşyaoğlu (2019), Şanlı (2022) ve Şeker (2022) gibi daha önce yapılmış ampirik çalışmalarla da desteklenmektedir. Türkiye için yapılan çalışmalarda dolar kurundaki değişimin yurt içi üretici fiyatları enflasyonu üzerinde geçiş etkisinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, ithalata dayalı üretim süreçlerinin maliyet enflasyonuna doğrudan katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Son olarak gelecekte yapılacak çalışmalar için bu alanda daha derinlemesine analizlerin gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Örneğin, döviz kurlarındaki değişim ile yurt içi üretici fiyatları enflasyonu arasındaki asimetrik ilişki üssel GARCH (EGARCH) modelleri kullanılarak incelenebilir. Ayrıca, üretici fiyatları enflasyonu ile döviz kurları arasındaki doğrusal ve doğrusal olmayan Granger nedensellik ilişkisi test edilebilir. Bu çalışmaların sadece Türkiye’ye değil, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri kapsayacak şekilde genişletilmesi literatüre önemli katkılar sağlayacaktır. Özellikle panel GARCH modellerinin kullanımı, döviz kuru oynaklığının farklı ülke gruplarındaki etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine olanak tanıyacaktır.

Kaynaklar

- Alptekin, V., Yılmaz, K. Ç., ve Taş, T. (2016). Döviz kurundan fiyatlara geçiş etkisi: Türkiye örneği, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35, 1-9.
- Altunöz, U. (2020). Pass-through effects of exchange rate on inflation: The case of Turkey. *Journal of Ekonomi*, 2(2), 71-75.
- Apergis, N. ve Apergis, E. (2020). The Role of Covid-19 for Chinese Stock Returns: Evidence from A GARCHX Model. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 1-9.
- Atiyas, İ., ve Bakis, O. (2015). Structural change and industrial policy in Turkey. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(6), 1209-1229.
- Baş, G. ve Kara, M. (2020). Exchange rate pass-through on the domestic prices: Evidence from the Turkish economy. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 8(2), 115-125.
- Benk, Havva ve Kösekaşyaoğlu, L. (2019). Türkiye’de döviz kurundan enflasyona geçişkenlik etkisi: 2005-2018 dönemi üzerine bir inceleme. *Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi*, 1(2), 110-126.
- Box, G. E. P. & Jenkins, G. M. (1976). Time Series Analysis: Forecasting and Control. Revised Edition. CA: Holden-Day.
- Brooks, C. (2019). Introductory Econometrics for Finance. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Choudhri, E. U. ve Hakura, D. S. (2006). Exchange rate pass-through to domestic prices: Does the inflationary environment matter?. *Journal of International Money and Finance*, 25(4), 614-639.
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., Kumar, S., ve Pedemonte, M. (2020). Inflation expectations as a policy tool?. *Journal of International Economics*, 124, 1-27.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- Dornbusch, R. (1987). Exchange Rates and Prices. *American Economic Review, American Economic Association*, 77(1), 93-106.
- Enders, W. (2014). Applied Econometric Time Series. New York: John Wiley & Sons.
- Engle, R. F., Ng, V. K., ve Rothschild, M. (1990). Asset Pricing with a Factor-ARCH Covariance Structure: Empirical Estimates for Treasury Bills. *Journal of Econometrics*, 45 (2), 213-237.
- Ergin, A. (2015). Döviz kuru ve enflasyon arasındaki geçiş etkisi: Türkiye örneği. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(3), 13-29.
- Frieden, J. A. (2009). Invested interests: the politics of national economic policies in a world of global finance. *International Organization*, 45(4), 425-451.
- Guzman, M., Ocampo, J. A., ve Stiglitz, J. E. (2018). Real exchange rate policies for economic development. *World Development*, 110, 51-62.
- Ito, T., ve Sato, K. (2008). Exchange Rate Changes and Inflation in Post-Crisis Asian Economies: Vector Autoregression Analysis of the Exchange Rate Pass-Through. *Journal of Money, Credit and Banking*, 40(7), 1407-1438.
- Kara, H ve Ögünç, F. (2008). Inflation targeting and exchange rate pass-through: The Turkish experience. *Emerging Markets Finance and Trade*, 44(6), 52-66.
- Kara, H., ve Ögünç, F. (2012). Döviz kuru ve ithalat fiyatlarının yurt içi fiyatlara etkisi. *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 27(317), 09-28.

- Karabacak, M. (2023). Türkiye’de enflasyonun dinamikleri ve döviz kurunun yurtiçi fiyatlara geçiş etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(1), 252-270.
- Leigh, D. ve Rossi, M. Exchange Rate Pass-Through in Turkey (November 2002). IMF Working Paper No. 02/204, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=880852>
- Phillips, P. C. B. & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Rittenberg, R. (1992), Exchange rate policy and price level changes: Casualty tests for Turkey in the post-liberalisation period, *The Journal of Development Studies*, 29(2), 245-259.
- Şanlı, O. (2022). Döviz kuru dalgalanmalarının enflasyona etkisi: Türkiye örneği. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 2487-2514.
- Şeker, H. (2022). Türkiye’de kur-enflasyon geçişkenliği üzerine ekonometrik bir analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 131-142.
- Taylor, M. P. (1995). The economics of exchange rates. *Journal of Economic Literature*, 33(1), 13-47.
- Turgut, E., ve Uçan, O. (2021). Döviz kurunun yurtiçi fiyatlara geçişi: Türkiye örneği. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 124-143.
- Tümtürk, O. (2017). Türkiye’de döviz kurlarının yurtiçi fiyatlara geçiş etkisi ve enflasyon hedeflemesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 24(3), 837-855.