

Türkiye’de Enflasyonun Belirleyicileri (2006-2023): ARDL Yaklaşımı

Araştırma Makalesi /Research Article

Fulya GEZER¹

ÖZ: Bu çalışmada, Türkiye’de 2006-2023 döneminde enflasyonu etkileyen faktörler Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) yaklaşımı ile incelenmektedir. Bu çerçevede, en güncel veri seti kullanılarak Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) politika faizi, efektif döviz kuru, petrol fiyatları, toplam ithalat ve sanayi üretim endeksi gibi önemli makroekonomik göstergelerin enflasyon üzerindeki kısa ve uzun dönem etkileri araştırılmaktadır. Çalışmanın ampirik bulgularında, hem uzun hem de kısa dönemde enflasyon üzerinde en önemli etkinin efektif döviz kurundaki yüzde değişim olduğu, ardından sırasıyla toplam ithalattaki yüzde değişim ve sanayi üretim endeksinin geldiği belirlenmiştir. Ayrıca petrol fiyatlarındaki yüzde değişimin hem kısa dönem hem de uzun dönemde enflasyon üzerinde bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, çalışmanın enflasyonun ileriye yönelik tahminlerinin yapılması ve yüksek enflasyonla mücadele kapsamında gereken önlemlerin alınması konusunda politika yapıcılara ışık tutması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Enflasyon, Eşbütünleşme, ARDL

Determinants of Inflation in Türkiye (2006-2023): ARDL Approach

ABSTRACT: In this study, the factors affecting inflation in Türkiye during the period of 2006-2023 are examined using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) approach. In this framework, the most recent data set is utilized to investigate the short and long-term effects of key macroeconomic indicators such as policy interest rate of the Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT), effective exchange rate, oil prices, total imports, and industrial production index on inflation. The empirical findings of the study reveal that both in the long and short term, the most significant effect on inflation is found to be in the percentage change in effective exchange rate, followed by percentage changes in total imports and industrial production index. Additionally, it is determined that there is no effect of percentage changes in oil prices on inflation both in the short and long term. Consequently, it is expected that this study sheds light on making future predictions for inflation and taking necessary measures to combat high inflation within policymaking circles.

Keywords: Inflation, Cointegration, ARDL

Geliş Tarihi / Received: 13/08/2024

Kabul Tarihi / Accepted: 17/09/2024

¹ Arş. Gör. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, fulya.gezer@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4885-1213>

1. Giriş

Ülke ekonomilerinin en önemli makroekonomik hedeflerinden biri, politika yapımcılar için de önemli bir sorun olan sürdürülebilir enflasyon oranını korumaktır. Yüksek ve kalıcı enflasyon, ekonomide büyük çarpıklıklara, gelir dağılımının kötüleşmesine, doğrudan üretken olmayan faaliyetlerin çoğalmasına, kayıt dışı ekonominin büyümesine ve doğrudan yabancı yatırımların azalmasına neden olmaktadır (Dibooglu ve Kibritcioglu, 2004). Bu nedenle, düşük enflasyon ve fiyatlarda istikrar her zaman politika yapıcının para politikasını tasarlarken hedeflediği temel amaçlardan biridir (Lim ve Sek, 2015). Aynı zamanda Friedman (1963)'da belirtildiği gibi, enflasyon, mevzuat olmaksızın uygulanabilen tek vergilendirme biçimidir. Bu nedenle, enflasyona neden olan faktörlerin bilinmesi, uygun politikaların seçilerek uygulanması açısından oldukça önemlidir.

Enflasyon, arz yönlü ve talep yönlü faktörler tarafından belirlenmektedir. Örneğin, çıktı büyümesi, sermaye artışı, vergi ve ücret miktarlarındaki artış, döviz kuru ve tarımsal üretimdeki düşüş enflasyonun arz yönlü belirleyicilerindedir, diğer taraftan parasal büyüme, özel tüketim, kamu harcamaları ve bütçe açıkları ise enflasyonun talep yönlü belirleyicileridir (Eftekhar Mahabadi ve Kiaee, 2015). Friedman (1963) gibi parasalcılar, enflasyonun aşırı para arzı nedeniyle aşırı mal ve hizmet talebinden kaynaklanan parasal bir olgu olduğunu belirtmektedir. Para miktarındaki büyüme ise para miktarı teorisinde belirtildiği üzere enflasyonu arttırmaktadır (Bikai vd., 2016). Diğer taraftan, yapısal enflasyon görüşü ise, gıda veya ihracat fiyatları ekonominin geri kalanındaki fiyatlardan daha hızlı arttığında, enflasyon oranı sadece para arzındaki fazlalıktan değil, aynı zamanda sektörel aşırı talebi gösteren göreceli fiyatlardaki değişimlerden de etkilenecektir. Ayrıca enflasyon sadece toplam talep ve arzdan kaynaklanmamaktadır, aynı şekilde kısa vadede ve uzun vadede genel olarak gelişmekte olan ülkeler için sosyolojik, kurumsal, doğal ve sosyo-politik faktörlerden de etkilenebilmektedir (Emeka ve Kelvin, 2016; Islam vd., 2022).

Enflasyon oranının optimal seviyede tutulması, istikrarlı ekonomik büyümeyi sağlamak için makroekonomik dalgalanmaları dengelemenin önemli mekanizmalarından biridir (Tolasa vd., 2022). Türkiye ekonomisi, 2005 yılından günümüze kadar yaşanan birçok dışsal (2008 finansal krizi, 2009 Mortgage krizi, 2020 COVID-19 salgını) ve içsel (2016 darbe girişimi, 2018 döviz krizi, 2022 6 Şubat depremi) şokların etkisiyle önemli iktisadi dalgalanmaların gerçekleşmesi sonucu uzun yıllar yüksek ve kalıcı enflasyonla mücadele etmek zorunda kalmıştır. Enflasyonla mücadele kapsamında sürekli yeni kararlar ve politikalar geliştirilerek uygulamaya sokulmuştur. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), 2006 yılından itibaren açık enflasyon hedeflemesi rejimini uygulamaya sokarak fiyat istikrarını sağlamayı temel hedef olarak belirlemiştir. Özetle, geçmişten günümüze kadar Türkiye'de yüksek ve kalıcı enflasyon ülke ekonomisinin en önemli sorunlarından biri olmuştur.

Enflasyonun muhtemel belirleyicilerini tespit etmek için geniş bir literatür bulunmaktadır. Fakat konu artık yeni olmamasına rağmen bu konuda çalışmalar hala devam etmektedir. Çünkü farklı örneklem dönemi ve tahmin yöntemine göre farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Ancak yapılan literatür araştırması göstermektedir ki Türkiye’de son yıllarda enflasyonu etkileyen faktörlerin incelenmesinde COVID-19 küresel salgın dönemi, 2022 6 Şubat depremi ve sonrasında analize dahil eden çalışma sayısı oldukça sınırlı sayıda kalmıştır. Oysaki COVID-19 salgını küresel boyutta bir kriz olup ülkelerin ekonomilerine ciddi zararlar vermiştir. Küresel ekonomide son dönemlerde yaşanan makroekonomik problemler büyük ölçüde COVID-19 pandemisiyle ilişkili tutulmaktadır. Etkisi birçok ülkede hala devam etmekte olup yarattığı ekonomik tahribatları düzeltme çalışmaları devam etmektedir. Aynı şekilde asrın felaketi olarak anılan 2022 6 Şubat depremi Türkiye ekonomisinde ciddi hasarlar bırakmıştır. Bu nedenle, Türkiye için bu dönemleri de kapsayacak şekilde güncel verilerle makroekonomik göstergelerin incelenmesi faydalı olacaktır. Enflasyon, birçok makroekonomik göstergelyi doğrudan etkileyebildiği için incelenmesi gereken en önemli değişkenlerden biri sayılmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de 2006 yılında açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmesinden 2023 yılı sonuna kadar geçen dönemde enflasyonu etkileyen faktörler Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) yaklaşımı ile incelenmektedir. Bu bağlamda, TCMB politika faizi, efektif döviz kuru, petrol fiyatları, toplam ithalat ve sanayi üretim endeksi gibi önemli makroekonomik göstergelerin enflasyon üzerindeki kısa ve uzun dönem etkileri araştırılmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, en güncel veri seti kullanılarak enflasyonu etkileyen veya etkileyebileceği düşünülen değişkenlerin belirlenerek ileriye yönelik tahminlerin yapılabilmesi, önlemlerin alınması amaçlanmaktadır.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edilmiştir: İkinci bölümde, enflasyonun belirleyicilerini inceleyen çalışmaların araştırıldığı literatür taraması bulunmaktadır. Üçüncü bölümde, veri seti ve yöntem kısaca tanıtilerek çalışmanın ampirik bulgularına yer verilmiştir. Çalışmanın ampirik bulgularına dayanan sonuçlar ise dördüncü bölümde sunulmuştur.

2. Literatür Taraması

Çalışmanın literatür taramasında, genel olarak Türkiye’nin de içinde yer aldığı gelişmekte olan ülkelerde enflasyonun belirleyicilerinin araştırıldığı ulusal ve uluslararası çalışmalara yer verilmiştir. Bu ampirik çalışmalar örneklem dönemleri, kullanılan değişkenler, metodolojileri ve dolayısıyla ulaştıkları sonuçlar bakımından farklılık göstermektedir. Örneğin, Bane (2018) Etiyopya’da enflasyonun belirleyicileri olarak para arzı ve reel faiz oranını, Tolasa vd. (2022) ise Etiyopya’da enflasyonun belirleyicileri olarak reel gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH), reel efektif döviz kuru ve borç verme faiz oranını göstermiştir. Cottarelli vd. (1998), Catao ve Terrones (2003), Byanjankar (2020) gelişmekte olan ülkelerde enflasyon ile bütçe açığı arasında güçlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşırken, diğer

tarafından Dua ve Gaur (2009) geliştirmekte olan ülkelerde enflasyon ile bütçe açığı arasında güçlü bir ilişki bulunmadığını belirtmiştir.

Literatür taramasında yer alan çalışmaların analizinde çeşitli ekonometrik yöntemler kullanılmakla beraber en sık panel veri analizi, Johansen eşbütünleşme analizi ve ARDL yaklaşımı kullanılmıştır. Örneğin, enflasyonun belirleyicilerini Greenidge ve DaCosta (2009), Şahinoğlu vd. (2010), Bedir ve Tural (2014), Lim ve Sek (2015), Yamaçlı ve Saatçi (2016), Ellahi (2017), Bane (2018), Alev (2019), Al-Jafari ve Altaee (2019), Byanjankar (2020), Tolasa vd. (2022) ve Islam vd. (2022) ARDL yaklaşımını kullanarak, Cottarelli vd. (1998), Catao ve Terrones (2003), Dua ve Gaur (2009) ve Erdoğan vd. (2020) panel veri analizi, Çelik (2021) ise Johansen eşbütünleşme analizi ile araştırmıştır.

Literatürde, uzun dönem yüksek enflasyonla mücadele eden geliştirmekte olan ülkelerde enflasyonun belirleyicilerinin araştırıldığı çalışmalar geniş yer kaplamaktadır. Örneğin; Şengül (2020) bir grup geliştirmekte olan ülkede enflasyonun ana belirleyicilerinin dış faktörler olduğunu belirtmiştir. Laryea ve Sumaila (2001) ve Bane (2018) inceledikleri geliştirmekte olan ülkelerde enflasyonun temel belirleyicisi olarak parasal faktörleri göstermiştir. Lim ve Sek (2015) yüksek enflasyonlu ülkelerde enflasyonun uzun dönem belirleyicileri olarak para arzı, ulusal harcamalar ve GSYİH büyümesini gösterirken, enflasyonun kısa dönem belirleyicisinin olmadığını belirtmiştir. Tolasa vd. (2022) ise Etiyopya'da enflasyonun uzun dönem belirleyicisi olarak reel GSYİH, reel efektif döviz kuru, borç verme faiz oranını bulurken, kısa dönem belirleyicileri olarak para arzı, reel GSYİH, nüfus artışı, gayri safi milli tasarruf ve bir yıl önceki ithalat değerlerini göstermiştir.

Bir geliştirmekte olan ülke olarak Türkiye'de, enflasyonun belirleyicilerinin araştırıldığı çalışmalarda, farklı örneklem dönemi ve tahmin yöntemine göre farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Örneğin, Oktayer (2010) ile Bedir ve Tural (2014) eşbütünleşme analizi sonucunda enflasyonun en önemli belirleyicisinin bütçe açığı olduğunu vurgularken, Yenisu (2019) Toda-Yamamoto nedensellik analizi sonucunda bütçe açığının enflasyonun bir belirleyicisi olmadığını vurgulamıştır. ARDL yaklaşımını kullanarak Şahinoğlu vd. (2010) enflasyonun uzun ve kısa dönem belirleyicisi olarak yurtdışı fiyatlar düzeyi, ücretler ve çıktı açığını gösterirken, Alev (2019) para arzının hem uzun hem de kısa dönemde enflasyonun en önemli belirleyicisi olduğunu göstermiştir. Yamaçlı ve Saatçi (2016) kapasite kullanım oranını enflasyonun belirleyicisi olarak vurgularken, Çelik (2021) enflasyonun baskın yönünün maliyet çekişli olduğunu ve politika faiz oranının enflasyonun nedeni olmadığını vurgulamıştır. Kolcu (2023), Türkiye ekonomisinde uzun dönemde enflasyon üzerinde istatistiksel olarak en etkili değişkenin döviz kurundaki değişimler olduğunu belirtirken, Mavruk ve Göçmen (2023) TÜFE değerlerindeki varyansı açıklayan en önemli değişkenlerin döviz kurları ve faiz oranları olduğu, ancak enflasyonun petrol fiyatları üzerinde bir etkisinin olmadığını sonuçlarına ulaşmıştır.

Türkiye için enflasyonun belirleyicilerinin araştırıldığı çalışmalarda ulaşılabildiği kadarıyla en güncel 2005M01-2022M02 dönemi Mavruk ve Göçmen (2023) ve 2006-2021 dönemi Kolcu (2023) tarafından incelenmiştir. Yapılan literatür araştırması göstermektedir ki son yıllarda Türkiye’de enflasyonu etkileyen faktörlerin incelenmesinde 2020 yılı COVID-19 salgın dönemi, 2022 yılı 6 Şubat depremi ve sonrasını analiz eden çalışmalar oldukça sınırlı sayıda kalmıştır. Oysa ki, bu dönemlerde Türkiye ekonomisi ciddi hasarlar almış olup, bu dönemleri de kapsayacak şekilde birçok makroekonomik göstereyi doğrudan etkileyebildiği için enflasyonun incelendiği çalışmaların yapılması faydalı olacaktır. Bu bağlamda, çalışmanın 2006 enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulandığı tarihten 2023 yılı sonuna kadar en güncel veri setini kullanarak son dönemde üzerinde en çok konuşulan ve Türkiye ekonomisinin en önemli sorunlardan biri olarak gösterilen enflasyonu uzun ve kısa dönemde etkileyen değişkenleri belirleyerek literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

3. Ampirik Bulgular

3.1. Veriler ve Yöntem

Çalışmada, 2006:Q1-2023:Q4 dönemini kapsayan üç aylık veriler kullanılarak enflasyonu etkileyen faktörler ARDL yaklaşımı ile incelenmiştir. Çalışmada kullanılan verilerin açıklamaları ve kaynakları Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Veriler

Kısaltmalar	Değişkenler	Formül	Kaynak
<i>INF</i>	TÜFE’deki yüzdelik değişim	$INF_t = \frac{TUFE_t - TUFE_{t-1}}{TUFE_{t-1}} * 100$	TCMB
<i>EXR</i>	Efektif döviz kurundaki (ABD doları, efektif alış) yüzdelik değişim	$EXR_t = \frac{EXR_t - EXR_{t-1}}{EXR_{t-1}} * 100$	TCMB
<i>OP</i>	Avrupa Brent petrol spot FOB fiyatındaki yüzdelik değişim	$OP_t = \frac{OP_t - OP_{t-1}}{OP_{t-1}} * 100$	TCMB
<i>PR</i>	TCMB politika faiz oranı	PR_t	IMF-IFS
<i>SUE</i>	Sanayi üretim endeksi (2021=100)	SUE_t	TCMB
<i>IMP</i>	Türkiye için toplam ithalat değerindeki (Mallar) yüzdelik değişim	IMP_t	FRED
<i>D1</i>	2008 Krizi kukla değişkeni	2007, 2008 ve 2009 yılları 1, diğer yıllar 0 değerinden oluşmaktadır.	-
<i>D2</i>	2020 COVID-19 Salgını kukla değişkeni	2019, 2020 ve 2021 yılları 1, diğer yıllar 0 değerinden oluşmaktadır.	-

Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme yaklaşımlarında değişkenlerin hepsinin aynı dereceden durağan olması beklenmektedir. Diğer taraftan ARDL sınır testi yaklaşımının, diğer eşbütünleşme testlerine göre üstünlük sayılabilecek avantajları bulunmaktadır. İlk ana avantajı, temel regresörlerin tamamen $I(0)$, tamamen $I(1)$ veya karşılıklı eşbütünleşik olup olmadığına bakılmaksızın uygulanabilir olmasıdır. İkinci olarak, kısıtlanmamış hata düzeltme modelinin (UECM) iki aşamalı Engle-Granger yönteminden daha iyi istatistiksel özelliklere sahip olması muhtemeldir. Çünkü Engle-Granger yönteminin aksine UECM kısa dönem dinamiklerini artık terimlerin içine itmemektedir (Banerjee vd., 1993; Banerjee vd., 1998). Sınır testi yaklaşımının diğer önemli avantajı, küçük örneklerde de sağlam ve etkin sonuçlar vermesidir. Ayrıca hata düzeltme modeli (ECM) ile uzun dönem bilgisi kaybedilmeden kısa dönem dinamikleri ve uzun dönem dengesi bütünlenebilmektedir (Pesaran vd., 2001).

Çalışmada öncelikle verilerin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleriyle araştırılmıştır (Dickey ve Fuller, 1986; Phillips ve Perron, 1988). Birim kök testleri sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Birim Kök Testleri Sonuçları

	ADF					
	<i>INF</i>	<i>PR</i>	<i>SUE</i>	<i>EXR</i>	<i>IMP</i>	<i>OP</i>
I(0)	-3,697*	-2,189	0,017	-6,826*	-1,850	-11,114*
I(1)	-7,290*	-3,958*	-11,500*	-7,995*	-8,795*	-8,409*
	PP					
	<i>INF</i>	<i>PR</i>	<i>SUE</i>	<i>EXR</i>	<i>IMP</i>	<i>OP</i>
I(0)	-3,493**	-1,194	0,025	-6,822*	-1,924	-11,248*
I(1)	-20,926*	-3,315**	-11,664*	-32,740*	-8,796*	-71,947*

Not: *, ** sırasıyla %1, %5 anlamlılık düzeyinde durağanlığı göstermektedir.

Tablo 2’de verilen değerler t-istatistik değerleri olup görüldüğü üzere ADF ve PP birim kök testleri birbirine paralel sonuçlar vermiştir. Tablo 2’ye göre *INF*, *EXR*, ve *OP* $I(0)$ iken *PR*, *SUE* ve *IMP* $I(1)$ durağanlık düzeyindedir.

Aşağıda ARDL yaklaşımında aynı modelin eşdeğer gösterimleri olan ARDL eşitliği ve ECM verilmektedir ve bunlar ayrıca sunulan eşbütünleşme için sınır testinin temel yapı taşlarıdır.

ARDL eşitliği:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{y,i} y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{l=0}^{m_j} \beta_{j,l} x_{j,t-l} + u_t \quad (1)$$

Burada, y_t : bağımlı değişken, α_0 : sabit terim, β : parametre, x_t : bağımsız değişken, p, m_j : gecikme uzunluğu, k : bağımsız değişken sayısı ve u_t : hata terimidir.

ECM model ise, bağımlı değişkenin birinci farkını, hem bağımlı hem de bağımsız değişkenlerin birinci gecikmeleri üzerine regrese ederek kullanmaktadır. Ayrıca,

modeldeki diğer regresörler hem bağımlı hem de bağımsız değişkenlerin birinci farklarının gecikmelerinden oluşmaktadır. Buna göre, ECM model:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma_y y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \gamma_j x_{j,t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_{y,i} \Delta y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{l=1}^{m_j-1} \delta_{j,l} \Delta x_{j,t-l} + \sum_{j=1}^k \pi_j \Delta x_{j,t} + u_t(2)$$

Burada, her $m_j \leq 1$ için $\delta_{j,l} = 0$, $p = 1$ ise $\delta_{y,i} = 0$ ve her $m_j = 0$ için $\Delta x_{j,t}$ iptal edilerek $x_{j,t}$ olmaktadır.

Sınır testi için hipotezler (2)' de verilen ECM modeline dayanmaktadır ve hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$H_0: \gamma_y = \gamma_1 = \dots = \gamma_k = 0$$

$$H_1: \gamma_y \neq \gamma_1 \neq \dots \neq \gamma_k \neq 0 \quad (3)$$

(3) ile verilen hipotezlerin test edilmesinde hesaplanan F istatistik değerleri Pesaran vd. (2001)'de verilen alt ve üst sınır kritik değer sınırları ile karşılaştırılmaktadır. F istatistik değeri, söz konusu sınırlar arasında ise değişkenler arasında eşbütünlük olup olmadığı hakkında bir karar verilememektedir. Ancak, F istatistik değeri üst kritik değer üzerinde (veya $p < 0,05$) ise değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisi olduğuna, alt sınır kritik değer altında (veya $p > 0,05$) ise değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisinin olmadığına karar verilmektedir.

Çalışmada PR , SUE , IMP , EXR ve OP 'nin INF üzerindeki etkilerini değerlendirmek için ARDL yaklaşımı kullanılmıştır. Dolayısıyla bağımlı değişken INF , bağımsız değişkenler PR , SUE , IMP , EXR ve OP 'dir. Model parametrelerini tahmin etmek için R yazılımının ARDL paketi kullanılmıştır (Natsiopoulou ve Tzeremes, 2023).

Tablo 3: ARDL(4,6,6,5,6,2) Modelin Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
Sabit	-9,021	5,217	-1,729	0,093***
INF_{t-1}	0,005	0,148	0,032	0,974
INF_{t-2}	0,137	0,149	0,924	0,362
INF_{t-3}	-0,168	0,160	-1,051	0,300
INF_{t-4}	0,362	0,167	2,164	0,037**
PR_t	0,040	0,179	0,223	0,825
PR_{t-1}	0,177	0,365	0,485	0,631
PR_{t-2}	-0,148	0,398	-0,371	0,713
PR_{t-3}	0,255	0,392	0,651	0,519
PR_{t-4}	-0,770	0,415	-1,857	0,072***
PR_{t-5}	1,032	0,382	2,697	0,011**
PR_{t-6}	-0,451	0,204	-2,212	0,034**

Tablo 3: (Devam)

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
SUE_t	-0,072	0,151	-0,476	0,637
SUE_{t-1}	0,373	0,187	1,994	0,054***
SUE_{t-2}	-0,171	0,181	-0,944	0,352
SUE_{t-3}	0,091	0,147	0,619	0,540
SUE_{t-4}	-0,149	0,148	-1,007	0,321
SUE_{t-5}	0,105	0,154	0,685	0,498
SUE_{t-6}	-0,278	0,153	-1,820	0,077***
EXR_t	0,166	0,060	2,792	0,008*
EXR_{t-1}	0,082	0,067	1,226	0,228
EXR_{t-2}	0,078	0,065	1,201	0,238
EXR_{t-3}	0,109	0,064	1,700	0,098***
EXR_{t-4}	0,075	0,066	1,144	0,260
EXR_{t-5}	0,065	0,062	1,036	0,307
IMP_t	0,213	0,336	0,632	0,531
IMP_{t-1}	0,875	0,345	2,534	0,016**
IMP_{t-2}	-0,988	0,366	-2,696	0,011**
IMP_{t-3}	-0,155	0,341	-0,454	0,653
IMP_{t-4}	0,011	0,333	0,033	0,974
IMP_{t-5}	0,163	0,329	0,497	0,622
IMP_{t-6}	0,393	0,297	1,322	0,195
OP_t	0,014	0,012	1,186	0,244
OP_{t-1}	0,013	0,019	0,691	0,494
OP_{t-2}	-0,031	0,018	-1,756	0,088***
$D1_t$	-0,061	0,206	-0,297	0,767
$D2_t$	0,001	0,075	0,006	0,995
Düzeltilmiş R2=0,7876; F=84,91; p<0,001				

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sonuçlar analiz edildikten sonra, ARDL paketindeki `auo.ardl` fonksiyonu ile Akaike Bilgi Kriterine (AIC) dayalı olarak en iyi model belirlenmektedir. Maksimum gecikme uzunluğunu 6 olarak alındığında AIC kriterine göre en iyi model ARDL(4,6,6,5,6,2) olarak bulunmuştur.

ARDL(4,6,6,5,6,2) modelin tahmin sonuçları ve uzun dönem katsayıları Tablo 3'de verilmiştir. Birçok kez deneme yapıp tahmin sonuçları gözlemlendiğinde, sabitin olmadığı veya trendin olduğu durumların veriler için makul seçimler olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla, modellerde sabit yer alıp trend kullanılmamıştır.

ARDL(4,6,6,5,6,2) için kısıtsız ECM (UECM) tanımlanmış ve tahmin edilen model parametreleri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4: UECM Modelin Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
Sabit	-9,021	5,217	-1,729	0,093***
INF_{t-1}	-0,664	0,267	-2,488	0,018**
PR_{t-1}	0,135	0,081	1,655	0,107
SUE_{t-1}	-0,100	0,038	-2,673	0,011**
EXR_{t-1}	0,576	0,170	3,392	0,002*
IMP_{t-1}	0,513	0,249	2,060	0,047**
OP_{t-1}	-0,004	0,037	-0,109	0,914
ΔINF_{t-1}	-0,331	0,252	-1,314	0,198
ΔINF_{t-2}	-0,194	0,216	-0,898	0,375
ΔINF_{t-3}	-0,362	0,167	-2,164	0,037**
ΔPR_t	0,040	0,179	0,223	0,825
ΔPR_{t-1}	0,082	0,236	0,348	0,730
ΔPR_{t-2}	-0,066	0,223	-0,295	0,770
ΔPR_{t-3}	0,189	0,242	0,782	0,439
ΔPR_{t-4}	-0,581	0,252	-2,301	0,027**
ΔPR_{t-5}	0,451	0,204	2,212	0,034**
ΔINF_{t-2}	-0,194	0,216	-0,898	0,375
ΔINF_{t-3}	-0,362	0,167	-2,164	0,037**
ΔPR_t	0,040	0,179	0,223	0,825
ΔPR_{t-1}	0,082	0,236	0,348	0,730
ΔPR_{t-2}	-0,066	0,223	-0,295	0,770
ΔPR_{t-3}	0,189	0,242	0,782	0,439
ΔPR_{t-4}	-0,581	0,252	-2,301	0,027**
ΔPR_{t-5}	0,451	0,204	2,212	0,034**
ΔSUE_t	-0,072	0,151	-0,476	0,637
ΔSUE_{t-1}	0,402	0,165	2,437	0,020**
ΔSUE_{t-2}	0,230	0,151	1,529	0,135
ΔSUE_{t-3}	0,322	0,151	2,124	0,041**
ΔSUE_{t-4}	0,173	0,145	1,197	0,239
ΔSUE_{t-5}	0,278	0,153	1,820	0,077***
ΔEXR_t	0,166	0,060	2,792	0,008*
ΔEXR_{t-1}	-0,327	0,142	-2,298	0,028**
ΔEXR_{t-2}	-0,249	0,117	-2,132	0,040**
ΔEXR_{t-3}	-0,140	0,091	-1,541	0,132
ΔEXR_{t-4}	-0,065	0,062	-1,036	0,307
ΔIMP_t	0,213	0,336	0,632	0,531
ΔIMP_{t-1}	0,575	0,281	2,046	0,048**

Tablo 4: (Devam)

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
ΔIMP_{t-2}	-0,413	0,250	-1,650	0,108
ΔIMP_{t-3}	-0,567	0,249	-2,278	0,029**
ΔIMP_{t-4}	-0,556	0,298	-1,868	0,070***
ΔIMP_{t-5}	-0,393	0,297	-1,322	0,195
ΔOP_t	0,014	0,012	1,186	0,244
ΔOP_{t-1}	0,031	0,018	1,756	0,088***
$D1_t$	10,931	10,091	1,083	0,2853
$D2_t$	3,583	9,218	0,389	0,699
Düzeltilmiş $R^2=0,694$; $F=5,602$; $p<0,001$				

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığını test etmek için Pesaran, vd. (2001) tarafından geliştirilen Sınır testi uygulanmıştır. Sınır testi için elde edilen olasılık değeri $p=0,00'$ dir. Dolayısıyla, sınır testi olası bir eşbütünleşme olduğunu doğrulamaktadır.

Tahmin edilen ARDL modeli için uzun dönemli ilişkiyi değerlendirmek üzere kısıtlı ECM (RECM) modeli oluşturulmuştur. RECM, gecikmeli değişkenleri tek bir terim, hata düzeltme terimi (ECT) oluşturacak şekilde sınırlandırdığımız ECM'dir. RECM'de uzun dönem ilişkiden elde edilen hata terimleri kullanılarak söz konusu değişkenlerin fark değerleri ile kısa dönem ilişki tahmin edilmiştir. Model sonuçları Tablo 5'te özetlenmiştir.

Tablo 5: RECM Modelin Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
ΔINF_{t-1}	-0,331	0,132	-2,500	0,017**
ΔINF_{t-2}	-0,194	0,134	-1,446	0,156
ΔINF_{t-3}	-0,362	0,127	-2,851	0,007*
ΔPR_t	0,040	0,157	0,254	0,801
ΔPR_{t-1}	0,082	0,208	0,394	0,696
ΔPR_{t-2}	-0,066	0,197	-0,333	0,741
ΔPR_{t-3}	0,189	0,205	0,922	0,362
ΔPR_{t-4}	-0,581	0,221	-2,626	0,012**
ΔPR_{t-5}	0,451	0,177	2,555	0,014**
ΔSUE_t	-0,072	0,121	-0,593	0,557
ΔSUE_{t-1}	0,402	0,124	3,227	0,002*
ΔSUE_{t-2}	0,230	0,110	2,103	0,042
ΔSUE_{t-3}	0,322	0,117	2,759	0,009*
ΔSUE_{t-4}	0,173	0,121	1,431	0,160

Tablo 5: (Devam)

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
ΔSUE_{t-5}	0,278	0,123	2,270	0,029
ΔEXR_t	0,166	0,049	3,375	0,002*
ΔEXR_{t-1}	-0,327	0,117	-2,796	0,008*
ΔEXR_{t-2}	-0,249	0,097	-2,571	0,014**
ΔEXR_{t-3}	-0,140	0,075	-1,875	0,068***
ΔEXR_{t-4}	-0,065	0,055	-1,183	0,243
ΔIMP_t	0,213	0,233	0,913	0,367
ΔIMP_{t-1}	0,575	0,226	2,545	0,015**
ΔIMP_{t-2}	-0,413	0,222	-1,862	0,070***
ΔIMP_{t-3}	-0,567	0,217	-2,612	0,013**
ΔIMP_{t-4}	-0,556	0,253	-2,200	0,034**
ΔIMP_{t-5}	-0,393	0,242	-1,623	0,112
ΔOP_t	0,014	0,008	1,765	0,085***
ΔOP_{t-1}	0,031	0,010	3,125	0,003*
$D1_t$	-2,766	5,746	-0,481	0,632
$D2_t$	0,168	27,128	0,006	0,995
ECT	-0,664	0,144	-4,608	0,000*

Düzeltilmiş R=0,7353, F=7,706, p<0,001

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 5'te uzun dönem dengesine uyum hızını gösteren ECT katsayısı istatistiksel olarak anlamlı ve -0,664 olarak bulunmuştur. ECT katsayısı modelde kısa dönemde oluşan dengesizliğin yaklaşık %66'sının uzun dönemde dengeye geleceğini açıklamaktadır ve bu katsayının negatif olması beklenen bir durumdur.

Tablo 6, kısa dönem ve uzun dönem çarpanları ile bunlara karşılık gelen standart hataları ve p-değerlerini göstermektedir.

Elde edilen bulgulara göre, uzun dönemde petrol fiyatlarındaki yüzde değişim dışında değişkenlerin tamamı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Enflasyon üzerinde en büyük etkinin efektif döviz kurundaki yüzde değişim ve toplam ithalattaki yüzde değişim olduğu, petrol fiyatlarındaki yüzde değişimin enflasyon üzerinde etkili olmadığı görülmektedir. Değişkenlerin katsayılarının işaretleri incelendiğinde TCMB politika faiz oranı dışında diğer değişkenlerin katsayıları teorik beklentilerle paralel bulunmuştur. Kısa dönem katsayılardan sadece efektif döviz kurundaki yüzde değişimin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Katsayı işareti bakımından kısa dönem katsayıları, uzun dönem katsayılarıyla karşılaştırıldığında (petrol fiyatlarındaki yüzde değişim hariç) benzer bulgulara ulaşıldığı görülmektedir.

Çalışmada ayrıca, gecikme çarpanları 15 dönem (çeyrek) için hesaplanmıştır ve Şekil 1'de grafiksel olarak özetlenmiştir. Gecikme çarpanları, t döneminde bağımsız

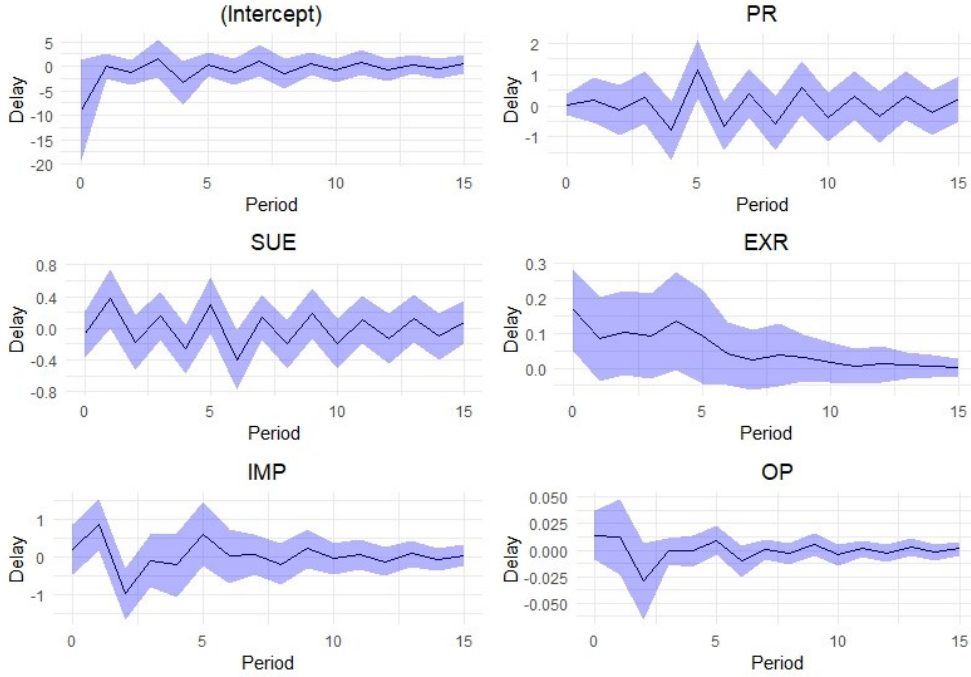
değişkene gelen anlık bir şokun t+s döneminde bağımlı değişken üzerindeki etkisini göstermektedir. Şekil 1, INF değişkeninin bağımsız değişkenlerde (PR, SUE, EXR, IMP, OP) meydana gelen şoklara verdiği tepkiyi göstermektedir.

Tablo 6: Kısa ve Uzun Dönem Çarpanları

	Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri
Kısa Dönem	Sabit	-9,021	5,217	-1,729	0,093***
	PR	0,040	0,179	0,223	0,825
	SUE	-0,072	0,151	-0,476	0,637
	EXR	0,166	0,060	2,792	0,008*
	IMP	0,213	0,336	0,632	0,531
	OP	0,014	0,012	1,186	0,244
Uzun Dönem	Sabit	-13,584	5,376	-2,527	0,016**
	PR	0,203	0,118	1,724	0,094***
	SUE	-0,151	0,076	-1,982	0,055***
	EXR	0,867	0,362	2,394	0,022**
	IMP	0,772	0,277	2,790	0,008*
	OP	-0,006	0,055	-0,110	0,913

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

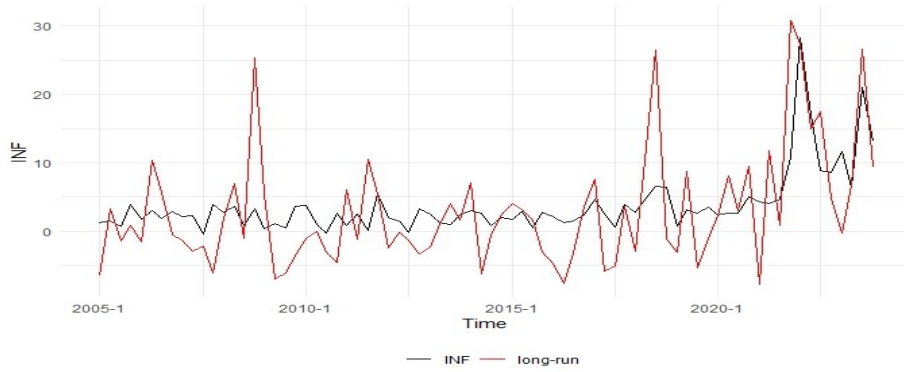
Şekil 1: Modelin Gecikme Çarpanları



Şekil 1 incelendiğinde, genel olarak bağımsız değişkenlerde meydana gelen şok karşısında INF'nin verdiği tepki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Fakat uzun dönemde tepkilerin sıfır noktasına yakınsadığı ve böylece uzun dönemde dengenin sağlanacağı gözlemlenmiştir.

Şekil 2'de INF ile uzun dönem ilişkinin zamana göre değişiminin grafiği verilmiştir. Şekil 2 incelendiğinde INF ile uzun dönem ilişkinin 2021 yılından itibaren dengeye geldiği gözlenmektedir.

Şekil 2: Uzun Dönem İlişki



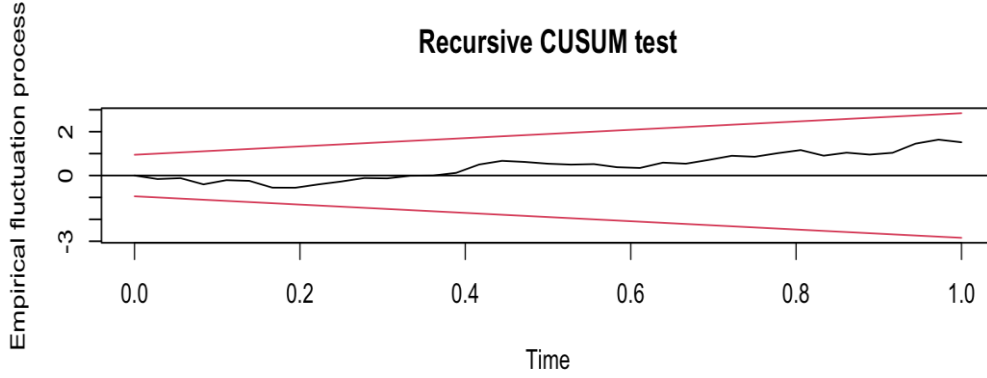
Modelin sağlamlığını ve güvenilirliğini incelemek amacıyla, seri korelasyon ve olası değişen varyans için Breusch-Godfrey ve Breusch-Pagan testleri uygulanmıştır. ARDL modelinin kalıntılarının normallik varsayımı Jarque-Bera testi ile kontrol edilmiştir. Sonuçlar Tablo 7'de özetlenmiştir. Tablo 7 incelendiğinde otokorelasyon ve değişen varyans sorunu gözükmemektedir. Ayrıca, artıklar normal dağılmaktadır.

Tablo 7: Diagnostik Testler

Testler	Test İstatistikleri	p-Değeri
Breusch-Godfrey	18,024	0,0545
Breusch-Pagan	48,456	0,0514
Jarque Bera	2,2909	0,3181

Son olarak çalışmada parametre kararlılığını kontrol etmek için Recursive CUSUM test uygulanmıştır. Bilindiği üzere Kümülatif toplam (CUSUM) testi, zaman içinde bir dizi gözlemlerdeki kaymaları veya değişiklikleri tespit etmek için kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Recursive CUSUM testi, yeni veri noktaları elde edildikçe kümülatif toplamın özyinelemeli olarak güncellendiği CUSUM testinin bir varyasyonudur (Alt ve Kramer, 1986). Temel olarak, parametre kararlılığını kontrol etmek için kullanılmaktadır. Belirlenen ARDL modelinin parametrelerinin kararlılığının test edildiği Recursive CUSUM test sonucu Şekil 3'de yer almaktadır.

Şekil 3: Recursive CUSUM Test



Şekil 3 incelendiğinde, modelin kararlı olduğunu söyleyebiliriz. Diğer bir ifadeyle, *EXR*, *OP*, *PR*, *SUE* ve *IMP*'nin *INF* üzerinde kararlı etkide olduğu anlamına gelmektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmada, Türkiye'de 2006 yılında açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmesinden 2023 yılı sonuna kadar geçen dönemde enflasyonu etkileyen makroekonomik göstergeler ARDL yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir. TCMB politika faizi, efektif döviz kuru, petrol fiyatları, toplam ithalat ve sanayi üretim endeksi gibi önemli makroekonomik göstergelerin enflasyon üzerindeki kısa ve uzun dönem etkileri en güncel veri seti kullanılarak araştırılmıştır.

Ampirik bulgular sonucunda, hem uzun hem de kısa dönemde enflasyon üzerinde en büyük etkinin efektif döviz kurundaki yüzde değişim olduğu, ardından sırasıyla toplam ithalattaki yüzde değişim ve sanayi üretim endeksinin geldiği belirlenmiştir. Bu bulgular, enflasyon üzerindeki etkileri çerçevesinde incelenen ortak değişkenlerde Laryea ve Sumaila (2001), Dua ve Gaur (2009), Lim ve Sek (2015), Erdoğan vd. (2020), Çelik (2021), Tolasa vd. (2022), Kolcu (2023), Mavruk ve Göçmen (2023) ile paralellik göstermektedir. Ayrıca petrol fiyatlarındaki yüzde değişimin hem kısa dönem hem de uzun dönemde enflasyon üzerinde bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu, Mavruk ve Göçmen (2023) ile tutarlı olup Yenisu (2019) ve Kaya (2022) ile tutarsızlık göstermektedir. Değişkenlerin katsayılarının işaretleri, her iki dönem için de TCMB politika faizi dışında teorik beklentilerle paralellik göstermektedir. Çalışmanın ampirik bulgularına göre, enflasyon üzerinde arz yönlü belirleyicilerin daha baskın olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, çalışmanın enflasyonun ileriye yönelik tahminlerinin yapılabilmesi ve yüksek enflasyonla mücadele kapsamında gereken önlemlerin alınması konusunda politika yapıcılara ışık tutması beklenmektedir.

Kaynakça

Alev, N. (2019). Türkiye’de Enflasyonun Belirleyicileri: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı (2006:Q1-2018:Q2 Dönemi) / Determinants of Inflation in Turkey: ARDL Bounds Testing Approach (2006:Q1-2018:Q2 Period). *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 3(1), 1-18.

Al-Jafari, M. K. and Altaee, H. H. A. (2019). Determinants of Inflation Sources in Iraq: An Application of Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Model. *The Journal of Social Sciences Research*, 5(2), 381-388.

Alt, R. and Krämer, W. (1986). A Modification of the CUSUM Test. Research Memorandum No. 229. Vienna: Institute for Advanced Studies.

Banerjee, A., Galbraith, J. and Hendry, D. (1993). Cointegration, Error Correction and the Econometric Analysis of Non-stationary Data. Oxford Univ. Press, Oxford.

Banerjee, A., Dolado, J. and Mestre, R. (1998). Error-Correction Mechanism Tests for Cointegration in a Single Equation Framework. *Journal of Time Series Analysis* 19, 267–283.

Bedir, S. ve Tural, A. (2014). Bütçe Açığı ve Enflasyon: Türkiye için bir Sınır Testi Yaklaşımı. International Conference on Eurasian Economies.

Bikai J. L., Batoumen M. H. and Fossouo A. L. (2016). Determinants of Inflation in CEMAC: The Role of Money. Bank of Central African States. Munich Personal RePEc Archive. Retrieved from <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/89111/>

Byanjankar, R. (2020). Determinants of Inflation in Nepal: An Application of ARDL Bounds Testing Approach to Cointegration. NRB Working Paper, No. 48.

Catao, L. and Terrones, M. E. (2003). Fiscal Deficits and Inflation. A Working Paper of the International Monetary Fund.

Cottarelli, C., Griffiths, M. and Moghadam, R. (1998). The Nonmonetary Determinants of Inflation: A Panel Data Study. A Working Paper of the International Monetary Fund.

Çelik, A. (2021). Türkiye’de Enflasyonun Belirleyicilerinin VAR Yöntemi ile Analizi (2008-2019). *İzmir İktisat Dergisi*, 36(1), 135-153.

Dibooglu, S. and Kibritcioglu, A. (2004). Inflation, Output Growth, and Stabilization in Turkey, 1980–2002. *Journal of Economics and Business* 56(2004) 43–61.

Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.

Dua, P. and Gaur, U. (2009). Determination of Inflation in an Open Economy Phillips Curve Framework: The Case of Developed and Developing Asian Countries. Working Papers 178, Centre for Development Economics, Delhi School of Economics.

Eftekhar Mahabadi, S. and Kiaee, H. (2015). Determinants of Inflation in Selected Countries. *Journal of Money and Economy*, 10(2), 113–148.

Ellahi, N. (2017). The Determinants of Inflation in Pakistan: An Econometric Analysis. *Romanian Economic Journal*, 20(64), 2-12.

Emeka and Kelvin, A. (2016). Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Cointegration Technique: Application and Interpretation. *Journal of Statistical and Econometric Methods*, 5(3), 63–91.

Erdoğan, S., Yıldırım, D. Ç., and Gedikli, A. (2020). Dynamics and Determinants of Inflation during the COVID-19 Pandemic Period in European Countries: A Spatial Panel Data Analysis. *Duzce Medical Journal*, 22(Special Issue), 61-67.

Friedman, M. (1963). *Inflation: Causes and Consequences*. New York: Asia Publishing House.

Greenidge, K. and DaCosta, D. (2009). Determinants of Inflation in Selected Caribbean Countries. *Business, Finance & Economics in Emerging Economies*, 4(2), 371-396.

Islam, R., Ferdous, R., Sultana, N. and Nomi, M. (2022). Major Macroeconomic Determinants of Inflation in Bangladesh: An ARDL Bound Test Approach. *Economics*, 11(4), 200-210.

Kaya, A. (2022). Petrol Fiyatları ile Enflasyon İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi. Karabük.

Kolcu, F. (2023). Determinants of Inflation in Türkiye. *Hitit Journal of Social Sciences*, 16(1), 31-55.

Laryea, S. A. and Sumaila, U. R. (2001). Determinants of Inflation in Tanzania. CMI Working Paper WP/97/145. IMF, Washington DC.

Lim, Y. C. and Sek, S. K. (2015). An Examination on the Determinants of Inflation. *Journal of Economics, Business and Management*, Vol. 3, No. 7, July 2015.

Mavruk, C. and Göçmen, K. (2023). Analysis of Macroeconomic Determinants of Inflation. *Social Sciences in a Globalizing World*.

Natsiopoulou, K. and Tzeremes, N. G. (2023). ARDL: an R Package for ARDL Models and Cointegration. *Computational Economics*, 1-17.

Oktaer, A. (2010). Türkiye’de Bütçe Açığı, Para Arzı ve Enflasyon İlişkisi. *Maliye Dergisi*, 15, 431-447.

Pesaran, M. H., Shin, Y. and Smithi, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16: 289–326.

Phillips, P. C. B. and Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75, 335-346.

Sengul, Z. O. (2020). Drivers of Inflation in Developing Countries. A Thesis Submitted to the Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University.

Şahinoğlu, T., Özden, K., Başar, S. ve Aksu, H. (2010). Türkiye’de Enflasyonun Oluşumu: ARDL Yaklaşımı. *Sosyoekonomi*, 11(11), 28-46.

Tolasa, S., Whakeshum, S. T. and Mulatu, N. T. (2022). Macroeconomic Determinants of Inflation in Ethiopia: ARDL Approach to Cointegration. *European Journal of Business Science and Technology*, 8(1), 96–120.

Yamaçlı, S. and Saatçi, M. (2016). Economic Determinants of Consumer Inflation in Turkey: ARDL Analysis. *Business and Economics Research Journal*, 7(3), 53-71.

Yenisu, E. (2019). Türkiye’de Enflasyonun Makroekonomik Belirleyicileri: Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 43-58.