

PAPER DETAILS

TITLE: GELISMEKTE OLAN ÜLKELERDE ENFLASYON VE ENFLASYON OYNAKLIGI

ARASINDAKI ILISKI ÜZERINE INCELEME / An Analysis of The Relationship Between Inflation And
Inflation Volatility In Emerging Economies

AUTHORS: Semih Emre ÇEKİN

PAGES: 461-476

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1317516>

**GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE ENFLASYON VE
ENFLASYON OYNAKLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ ÜZERİNE İNCELEME****Semih Emre ÇEKİN¹****Öz**

Enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasındaki ilişki, makroekonomi literatüründe kapsamlı olarak incelenmiştir. Araştırmacılar 1970'li yıllarda iki veri arasındaki ilişkiyi kuvvetli ve pozitif olarak ortaya çıkan bir ampirik bulgu olarak ortaya koyarken, zamanla konu, daha teorik bir çerçeveye oturtulmuştur. Friedman-Ball hipotezi olarak adlandırılan bu tez, zamanla birçok ülke grubu ve zaman dilimi için incelenmiştir ve tasdik edilmiştir. Özellikle 2008 krizinden sonra bazı araştırmacılar ilişkinin monotonik olmayabileceğini de öne sürmüşlerdir. Bu çalışmada, enflasyon ile enflasyon oynaklığı arasındaki ilişki, BRICS ülkeleri ve Avro bölgesi için 2002-2020 aralığı için incelenmiştir. İki farklı enflasyon ölçüsünün kullanıldığı ve 2008 krizi öncesi ve sonrasının da incelendiği analizin bulguları özetle, uzun vadeli enflasyon ölçüsü kullanıldığında Friedman-Ball hipotezinin doğrulandığını, kısa vadeli enflasyon ölçüsü kullanıldığında ise hipotezin kısmen doğrulandığı, kısmen reddedildiğini ortaya koymaktadır. Bunlarla beraber sonuçlarımız hipotezin, gelişmekte olan ülkelerde, gelişen ülkelere kıyasla daha çok farklılık arz ettiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon Oynaklığı, BRICS Ülkeleri, Friedman-Ball hipotezi

**AN ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INFLATION AND
INFLATION VOLATILITY IN EMERGING ECONOMIES****Abstract**

The relationship between inflation and its volatility has been analyzed extensively in the macroeconomics literature. Most studies concluded that a strong and positive empirical relation exists between the variables. Over time, the topic was analyzed in more theoretical setups and the hypothesis that there exists a strong and positive relationship between inflation and its volatility came to be known as the Friedman-Ball hypothesis and was analyzed for many country groups and time periods. In contrast to these studies, especially after the 2008 financial crisis, other studies established that the relation could be non-monotonic. In the present study, the relation between inflation and its volatility has been analyzed for BRICS economies and the Euro area for the period 2002-2020 using two different inflation measures. We find that the Friedman-Ball hypothesis is confirmed when a long-term inflation measure is used and partly refuted when a short-term inflation measure is used. An implication is that the results are contrasting for emerging economies and for different inflation measures.

Keywords: Inflation Volatility, BRICS Economies, Friedman-Ball hypothesis

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Türk-Alman Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, scekin@tau.edu.tr, orcid.org/0000-0003-4637-3112

Extended Abstract

The relationship between inflation and inflation volatility has been analyzed extensively in the macroeconomics literature related to inflation. While hyperinflation episodes in the first part of the 20th century in places such as Germany or Hungary provided clues regarding the existence of a potentially strong relationship between the level and variability of inflation, early studies examined the relationship between the two variables for advanced economies. In his seminal work, Okun (1971) analyzed seventeen OECD economies for the period 1951-1968 and postulated a strong and positive relationship between the level and variability of inflation. Following Okun's work, authors such as Gordon (1971), Friedman (1977) and Taylor (1981) analyzed the relationship empirically for advanced economies. An important theoretical contribution was Ball (1992), who showed that inflation volatility and the aforementioned relationship can be generated within a theoretical model in which the economy switches between low and high inflation periods and two types of policy makers who alternate in their preferences towards inflation stabilization. The hypothesis that there exists a strong positive relationship between inflation and inflation volatility was called the "Friedman-Ball hypothesis" by the literature. While most of the studies above postulate a positive and strong relationship between the variables, some studies argue that a non-monotonic relationship may exist. Among these, Ungar and Zilberfarb (1993) showed that the relationship is positive and strong at high inflation rates while it is insignificant at low levels of inflation, a conclusion that had been iterated earlier by Logue and Willett (1976). More recently, the idea that the relationship may be non-monotonic once more became prominent after the financial crisis of 2008 when many advanced economies were faced with the threat of deflation. During this period, influential studies such as Blanchard et al. (2010) or Ball (2013) argued that a higher inflation target should be considered to replace the 2% inflation target that central banks such as the Federal Reserve or the European Central Bank target. An influential study by Coibion et al. (2012) also considers a theoretical model in which inflation volatility increases at very low levels of inflation and decreases at slightly higher levels.

The present work contributes to the literature by analyzing the relationship between inflation and its volatility for BRICS economies and the Euro area for the period 2002-2020. This period is insofar interesting for the literature since it includes the period in which some emerging economies (such as Brazil or Russia) experienced lower inflation rates than in previous decades and were subject to the effects of the global financial crisis of 2008. We also include the euro zone in our analysis to highlight possible contrasts between emerging and developed economies.

For the purpose of estimating the relationship, we use as measures of inflation volatility the rolling standard deviation of the inflation rate for the past five years. As a measure of the inflation rate, we use two measures: 1) the inflation rate and 2) the five-year rolling window average of the inflation. The use of these two inflation measures allows us to discern the relationship of inflation volatility to inflation in both the short and longer terms. To discern the issue of causality between inflation and its volatility, we follow studies such as Ball (1992), Grier and Perry (1998) and

Hartmann and Herwartz (2012), who show that causality in the direction from inflation to inflation volatility.

Our findings can be summarized as follows: the relationship that we analyze is mostly negative in the short and long runs and across both measures of inflation for S. Africa and the euro area. For other economies, the results alternate in their implications on the validity of the Friedman-Ball hypothesis. Specifically, the relationship is mostly positive for Russia and China when the short-term inflation measure (i.e. the inflation rate) is used, while it is negative for the other economies. When the long-term inflation measure is used (i.e. the rolling average of the inflation rate), the relationship is positive for all economies with the exception of S. Africa and the euro zone. For Russia, which is the economy that exhibits the highest and most volatile inflation rates in our set, the relationship is positive and strong (as mentioned above) when the whole time period is concerned while it is weak and negative when only the period 2008-2020 is considered. Overall, our results imply that the Friedman-Ball hypothesis is mostly confirmed when a long-term inflation measure is used while it is partly refuted in the short-run. In comparison to the vast literature on the subject that mostly focused on advanced economies and in many cases confirmed the hypothesis, our results show that emerging economies present a more nuanced picture and that in many cases the relationship is non-monotonic.

1. Giriş

Enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasındaki ilişki, onlarca yıldır çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmektedir. Birçok merkez bankasının amaçları arasında enflasyon oranının belirli oranlar hedeflenerek hareket etmesi bulunurken, fiyat/enflasyon istikrarı, yani enflasyon oranlarının bu hedeflerden yukarı veya aşağı yönlü ciddi sapmalarda bulunmaması da merkez bankaları tarafından önemsenmektedir. Örneğin ABD Merkez Bankası (Federal Reserve) uzun vadede %2 civarında bir enflasyon oranını hedeflerken², Avrupa Merkez Bankası (AMB) enflasyon oranının orta vadede %2'ye yakın olmasını hedeflemektedir³. Teorik literatürde, merkez bankalarının, fiyat istikrarını ve istihdamı/üretimi desteklerken enflasyon ve üretimde cereyan eden oynaklığı minimize etmeye çalıştıkları da ortaya koyulmaktadır. Örneğin Svensson (1997) merkez bankasının amaç fonksiyonunu en basit şekliyle aşağıdaki gibi formüle etmiştir:

$$L(\pi_t) = \frac{1}{2}(\pi_t - \pi^*)^2 \quad (1)$$

Bu kayıp fonksiyona göre merkez bankasının amacı, enflasyon oranının (π_t), hedeflenen enflasyon oranından (π^*) sapmalarını minimize etmektir. Farklı modellerde bu amaç fonksiyonu enflasyon oranıyla beraber çıktı hacminin potansiyel çıktıdan sapmasının minimize edilmesini (örn. Hutchinson ve Walsh, 1998) ve finansal istikrarı (örn. Smets, 2014 veya Ueda ve Valencia, 2014) içerse de birçok merkez bankasının başlıca amacı fiyat istikrarı olarak kabul edilmiştir.

² https://www.federalreserve.gov/faqs/economy_14400.htm

³ <https://www.ecb.europa.eu/mopo/strategy/pricestab/html/index.en.html>

Enflasyon ile enflasyon oynaklığı arasındaki ilişki, Almanya, Macaristan gibi 20. yüzyılın ilk yarısında cereyan eden hiperenflasyonlarda gözlemlenmiştir. Buna rağmen ilişkiye akademik açıdan sistematik biçimde ilk olarak Okun (1971) ve Friedman (1977) gibi çalışmalar ampirik bir bulgu olarak değinmişlerdir. Enflasyonun, enflasyon oynaklığının (ve belirsizliğinin) ve bunlar arasındaki ilişkinin önemi, değişkenlerin ekonomiye etkileriyle alakalıdır. Enflasyonun beraberinde getirdiği maliyeti inceleyen Drifill vd. (1990) gibi çalışmalar, enflasyonun reel faiz oranları, üretim verimsizliği ve enflasyon belirsizliği kanallarıyla refah seviyesini olumsuz etkilediğini öne sürerken, Rotemberg ve Woodford (1997) veya Woodford (2003) gibi çalışmalar enflasyon oynaklığının, nispi fiyat dağılımını etkilediği için refah kaybına yol açtığını ortaya koymaktadır. Refah seviyelerini olumsuz anlamda etkileyebilen bu veriler arasındaki ilişkiyi incelemek, bu çerçevede önem taşımaktadır. Bahsedilen çalışmalar genelde gelişmiş ülkeler için enflasyonun refah etkilerini incelerken, Sunel (2018), gelişmekte olan ülkelerde enflasyon oranlarının düşmesinin refah seviyesini arttırdığını ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasındaki ilişki, BRICS olarak adlandırılan ve Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'dan oluşan gelişmekte olan ülkeler grubu ve Avro bölgesi için 2002-2020 seneleri arası için incelenecektir. Çalışmamızda incelediğimiz gelişmekte olan ülkeler 2000'li yıllara kadar görece yüksek enflasyon oranları sergilemişler, sonrasında bu oranları daha düşük seviyelere düşürebilmişlerdir. Dünya ekonomisinde zamanla önem kazanan bu ülkeleri incelediğimiz çalışmamız, gelişmekte olan ülkeler için değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyerek literatüre katkıda bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde enflasyon oranlarının zamanla azaldığı gözlemi göz önünde bulundurulduğunda, yapılan analizin neticesinde ortaya çıkan sonuçlar hem enflasyon hedeflerinin uygunluğu literatürüne hem de enflasyon ile refah seviyesi arasındaki ilişkiyi inceleyen literatüre katkıda bulunmaktadır.

Bulgularımız, enflasyon ile enflasyon oynaklığı arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu öne süren Friedman-Ball hipotezinin uzun vadeli enflasyon ölçüsü kullanıldığı zaman desteklendiği, kısa vadede ise ülkelerin çoğu için desteklenmediğini ortaya koymaktadır.

Makale şu şekilde organize edilmiştir: ikinci bölümde enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasındaki ilişkiyi inceleyen literatür incelenecektir. Üçüncü bölümde, kullanılan yöntem, model ve veriler tartışılacaktır. Dördüncü bölümde araştırmanın bulguları değerlendirilecektir. Beşinci bölümde ise makalenin sonuçlarına değinilecektir.

2. Literatür

Giriş bölümünde değinildiği üzere, enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasındaki ilişki sistematik biçimde 1970'lerden itibaren incelenmeye başlanmıştır. Konuya Okun (1971), Gordon (1971) ve Taylor (1981) gibi çalışmalar ampirik açıdan yaklaşmışlar, hepsi de gelişmiş ülkeleri incelemişlerdir. Bu çalışmalar, enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasında, incelenen birçok ülke ve zaman dilimi için kuvvetli ve pozitif bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Literatüre 1990'lı senelerde daha teorik ve kapsamlı çalışmalar eklenmiştir. Çalışmalar arasında Ball (1992), söz konusu ilişkiyi oyun teorik bir çerçevede inceleyerek, Friedman'ın 1977'de yaptığı çalışmada ortaya koyduğu argümanları modellemiştir (Friedman, 1977). Bu modele göre ekonomi, bir Markov sürecine tabi olarak düşük ve yüksek enflasyon rejimleri arasında değişmekte, aynı zamanda enflasyona yönelik çeşitli önceliklere sahip olan otoriteler enflasyon oynaklığını meydana getirmektedir. Bu çalışmada Friedman'ın hipotezi doğrulanıp modellendiği için, incelenen ilişkinin ortaya koyduğu hipoteze Friedman-Ball hipotezi ismi verilmiştir.

Bu hipotez, çeşitli ülke grupları ve zaman dilimleri için incelenmiştir. Bunlar arasında Ball ve Cecchetti (1990) söz konusu ilişkiyi 40 ülke ve 1960-1989 aralığı için incelemişler, Friedman-Ball hipotezini doğrulamışlardır. Benzer bir şekilde Fountas (2001), söz konusu ilişkiyi İngiltere için 1885-1998 aralığını ele alarak incelemiş, hipotezi destekleyen sonuçlar elde etmiştir. Gelişmekte olan ülkeleri inceleyen çalışmalar arasında Thornton (2007), 12 ülkeyi ve 1957-2005 arasını inceleyerek, diğer çalışmalar gibi Friedman-Ball hipotezini destekleyen bulguları ortaya koymuştur.

Yukarıda bahsedilen çalışmalar, enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasındaki ilişkiyi pozitif bir ilişki olarak modellerken veya ampirik bir bulgu olarak sunarken, bazı çalışmalar ilişkinin monotonik olmadığını iddia etmişlerdir. Örneğin Ungar ve Ziberfarb (1993), enflasyonun yüksek olduğu durumlarda ilişkinin pozitif ve kuvvetli olduğunu ama düşük seviyelerde anlamlı olmadığını göstermişlerdir. Benzer bir sonuca Logue ve Willett (1976) de varmıştır. Bu çalışmaya göre yüksek enflasyon oranına ve oynaklığına sahip olan ülkelerde incelenen ilişki anlamlı ve kuvvetli iken düşük enflasyon seviyelerine sahip olan ülkelerde zayıf ve anlamsız veya negatif olarak karşımıza çıkmaktadır.

2008 krizi ile bu ilişkinin ters orantılı olabileceği daha çok tartışılmaya başlanmıştır. Gelişmiş ülkelerin, tıpkı 1930'larda olduğu gibi enflasyon yerine deflasyon tehlikesi ile karşı karşıya kalmalarıyla beraber, enflasyon oranının çok düşük seviyelerde daha yüksek oynaklığı beraberinde getirebileceği tezi üzerinde durulmuştur. Bunlar arasında Blanchard vd. (2010) çok tartışılan çalışmalarında, enflasyon hedeflerinin birçok merkez bankası tarafından uygulanan %2'nin üstüne çıkarılabileceği üzerinde durmuşlardır. Benzer bir şekilde, Friedman-Ball hipotezini ortaya koyan yazarlardan olan Ball, 2013 senesinde deflasyon tehlikesine karşı, enflasyon hedefinin merkez bankaları tarafından %4'e yükseltilmesini önermiştir (Ball, 2013). Avro bölgesinin incelendiği Lawton ve Gallagher (2020) gibi ampirik çalışmalar enflasyon belirsizliğinin, enflasyon oranının %0'a yakın olduğu seviyelerde yükselebileceğini desteklerken, %2 enflasyon hedefinin kriz zamanlarında enflasyon belirsizliğini artırabileceğini ortaya koymuşlardır.

Son senelerde literatüre katkıda bulunan çalışmalar arasında Karras (2016), 1800-2016 arasını incelediği ABD'de, enflasyon oranı ile enflasyon oynaklığı arasında asimetric bir ilişkinin olduğunu öne sürmektedir. Daha kapsamlı olan çalışmalar arasında bulunan Barnett vd. (2020) ise wavelet analizi yöntemi ile beş ülkeyi inceleyerek kısa ve orta vadede enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, kriz zamanlarında ilişkinin negatif olduğunu öne sürmektedirler.

Son senelerde enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasında asimetrik bir ilişkinin olduğu argümanına teorik altyapı sağlayan çalışmalar da yapılmıştır. Örneğin Coibion vd. (2012), çalışmalarında, çok düşük enflasyon oranlarıyla beraber enflasyon volatilitésinin artabileceğini, daha yüksek seviyelerde ise volatilitenin düşebileceğini, farklı bir ifadeyle, enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasında lineer olmayan bir ilişkinin olduğunu öne sürmüşlerdir. Özellikle gelişmiş ekonomilerde faiz oranlarının sıfır alt sınırına (zero lower bound) yaklaşmasının para politikası için etkilerini inceleyen bu çalışmada, araştırmacılar sıfırda olan bir trend enflasyon oranında faiz oranlarının sıfır alt sınırında kalma olasılığının %27 olduğunu, buna karşın %3,5'te olan bir trend enflasyon oranında bu olasılığın %5'e düştüğünü göstermektedirler.

Yapılan çalışmalar arasında, gelişmekte olan ülkeler için bu ilişkiyi inceleyen, özellikle 2008 sonrasını kapsayan çalışmalar çok kısıtlıdır. Bu çalışmamızda, yukarıda bahsedilen literatüre, BRICS ülkeleri ve Avro bölgesi incelenerek katkı sağlanacaktır.

3. Model ve veriler

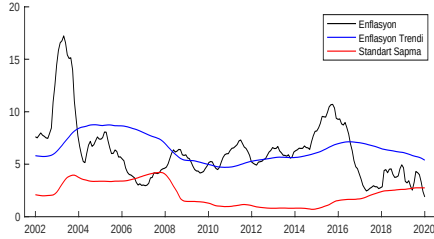
Enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmacılar, iki değişken arasındaki olabilecek nedensellik sorununa da değinmişlerdir. Bunlar arasında Ball (1992) ve Grier ve Perry (1998) gibi çalışmalar enflasyonun, ABD ve G-7 ülkelerinde enflasyon oynaklığına sebep olduğunu ortaya koyarken, Berument vd. (2009) ABD için stokastik oynaklık modeli (stochastic volatility in mean) kullanarak nedenselliğin enflasyon oynaklığından enflasyona yönelik olduğunu öne sürmektedirler. Kapsamlı bir çalışma olan Hartmann ve Herwartz (2012), 22 gelişmiş ülke ekonomisini inceledikleri çalışmada, enflasyonun enflasyon oynaklığına neden olduğunu, tersinin ise geçerli olmadığını ortaya koymaktadırlar. Yukarıdaki bahsedilen çalışmalar neticesinde, enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için sıradan en küçük kareler (EKK) yöntemiyle tahmin ettiğimiz basit bir model kullanıyoruz. Bu modele göre varsayımımız, Ball (1992), Grier ve Perry (1998) ve Hartmann ve Herwartz (2012) gibi çalışmalarda olduğu gibi, enflasyonun, enflasyon oynaklığını etkilediği yönündedir. Buna göre kullandığımız model aşağıdaki şekli almaktadır:

$$o_t^\pi = \alpha + \beta\pi_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

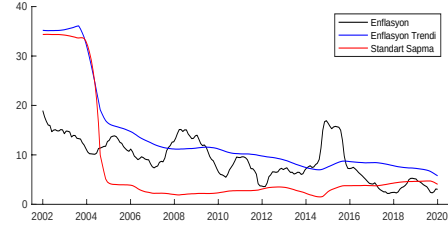
Burada π_t enflasyon oranını, σ_t standart sapmayı, α sabit katsayıyı, ε_t ise hata terimini ifade etmektedir. Fiyat endeksinin (P_t) ölçümü için IMF'nin 'International Financial Statistics' veri tabanından elde edilen Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) kullanılmaktadır. Aylık olarak elde edilen verileri kullanarak enflasyonu (π_t), fiyat endeksinin senelik artışı olarak tanımlıyoruz: $\pi_t = \frac{100 \cdot (P_t - P_{t-12})}{P_{t-12}}$. Enflasyon trendi ($\bar{\pi}_t$) olarak tanımladığımız ve enflasyonun uzun vadeli hareketlerini takip eden veriyi, enflasyon oranının beş senelik kayan pencere (rolling window) ortalamasını alarak tanımlıyoruz: $\bar{\pi}_t = \frac{1}{60} \sum_{i=1}^{60} \pi_{t-i}$. Benzer bir şekilde enflasyon oynaklığı için beş senelik kayan pencere standart sapma verisini kullanıyoruz: $\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{59} \sum_{i=1}^{60} (\pi_{t-i} - \bar{\pi}_{t-i})^2}$. Buna göre, aylık enflasyon verisi 2002-2020 dönemini, enflasyon trendi ve standart

sapma verileri 1997-2020 dönemini kapsamaktadır. Aşağıda verilere ait grafikler mevcuttur.

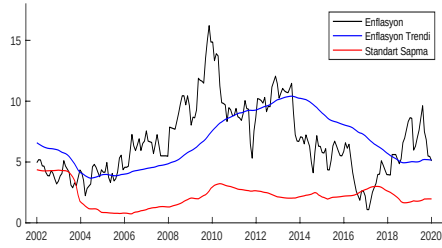
Grafik 1: Brezilya



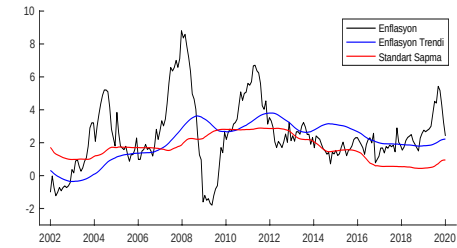
Grafik 2: Rusya



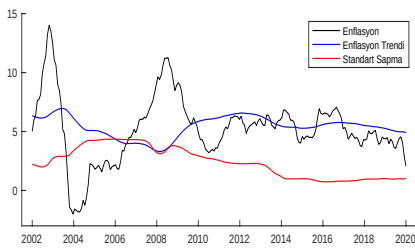
Grafik 3: Hindistan



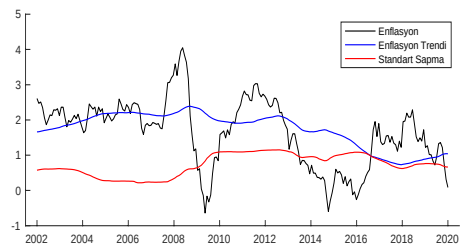
Grafik 4: Çin



Grafik 5: G. Afrika



Grafik 6: Avro Bölgesi



Tablo 1: BRICS Ülkeleri ve Avro Bölgesi İçin Özet İstatistikler

Brezilya			
Değişkenler	2002-2008	2008-2020	2002-2020
Enflasyon Oranı	%7,42	%5,65	%6,23
5 Yıllık Enflasyon Trendi	%7,77	%5,88	%6,49
Standart Sapma	3,32	1,59	2,15
Rusya			
Değişkenler	2002-2008	2008-2020	2002-2020
Enflasyon Oranı	%11,96	%7,69	%9,08
5 Yıllık Enflasyon Trendi	%22,63	%8,97	%13,42
Standart Sapma	16,33	3,16	7,45
Hindistan			
Değişkenler	2002-2008	2008-2020	2002-2020
Enflasyon Oranı	%4,71	%7,66	%6,70
5 Yıllık Enflasyon Trendi	%4,69	%7,62	%6,66
Standart Sapma	2,06	2,29	2,21
Çin			
Değişkenler	2002-2008	2008-2020	2002-2020
Enflasyon Oranı	%2,08	%2,65	%2,46
5 Yıllık Enflasyon Trendi	%0,81	%2,75	%2,12
Standart Sapma	1,45	1,78	1,67
Güney Afrika			
Değişkenler	2002-2008	2008-2020	2002-2020
Enflasyon Oranı	%4,35	%5,68	%5,25
5 Yıllık Enflasyon Trendi	%5,22	%5,50	%5,41
Standart Sapma	3,63	1,80	2,39
Avro Bölgesi			
Değişkenler	2002-2008	2008-2020	2002-2020
Enflasyon Oranı	%2,16	%1,40	%1,65
5 Yıllık Enflasyon Trendi	%2,03	%1,59	%1,74
Standart Sapma	0,39	0,90	0,73

Kaynak: International Financial Statistics, IMF (2020)

4. Bulgular

Enflasyon ve enflasyon oynaklığının arasındaki ilişkiyi ölçmek amacıyla kullandığımız ve denklem (2)'de sunulan EKK modelinin tahminleri tablo 2-4'te verilmiştir. Tablolarda, çeşitli enflasyon ölçüleri ve zaman dilimleri için, BRICS ülkeleri ve Avro bölgesinin tahminleri verilmektedir. Tahminlerin doğruluğunu ve

yanlı olmamalarını sağlamak amacıyla çeşitli testler uygulanmış, testler neticesinde serilerde değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda White (1984) değişen varyans ve otokorelasyon dirençli standart hata hesaplaması kullanılmıştır, hesaplamaların tahmin edilen katsayıların büyük çoğunluğunda anlamlılığı değiştirmedikleri gözlemlenmiştir. Doğrusal bağlantı sorununu test etmek amacıyla kullandığımız Belsley-Kuh-Welsch (1980) doğrusallık testi neticesinde değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığı tespit edilmiştir. Son olarak tahmin sonucunda elde edilen hata terimlerinin normalliği sınanmış, tahminlerin büyük çoğunluğunda hata terimlerinin normal olmadığı tespit edilmiş, sonuçların sağlamlığı açısından EKK yöntemi ile birlikte robust regresyon yöntemlerinden olan ve klasik regresyon modelinin varsayımlarının tamamıyla sağlanmadığı zamanlarda kullanılan “En Küçük Mutlak Sapma” (Least Absolute Deviation-LAD) yöntemi kullanılmıştır. LAD yöntemi ile elde edilen tahminler, katsayıların, boyut ve anlamlılık açısından EKK tahminlerine yakın olduklarını ortaya koymaktadır. LAD tahmin sonuçları makalenin ‘Ekler’ kısmında tablo 5-7’de verilmiştir.

Tablo 2: 2002-2020 aralığı için EKK modeli tahmin sonuçları

$$\hat{\sigma}_t^\pi = \alpha + \beta \cdot \hat{\pi}_t + u_t$$

	Brezilya		Rusya		Hindistan	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	-0.0105 (0.0600)	0.7068*** (0.0556)	1.1110*** (0.3947)	1.1447*** (0.0397)	-0.0043 (0.0408)	0.1709*** (0.0470)
$corr(\sigma, \pi)$	-0.027	0.778	0.443	0.955	-0.014	0.390

	Çin		G. Afrika		Avro Bölgesi	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	0.0790*** (0.0483)	0.4015*** (0.0562)	-0.0719 (0.058)	-0.5850*** (0.1447)	-0.122*** (0.0355)	-0.1704** (0.0743)
$corr(\sigma, \pi)$	0.205	0.592	-0.156	-0.406	-0.378	-0.273

Not: (***) %1 düzeyinde, (**) %5 düzeyinde, (*) %10 düzeyinde anlamlılık olduğunu, parantez içerisindeki değerler standart hata terimlerini ifade eder. $corr()$ değişkenler arasındaki korelasyonu göstermektedir. π_t enflasyon oranını; $\bar{\pi}_t$ enflasyonun beş senelik kayan pencere (rolling window) ortalamasını, σ_t enflasyonun beş senelik kayan pencere metoduyla elde edilen standart sapmasını ifade etmektedir.

Tablo 3: 2002-2008 Aralığı İçin EKK Modeli Tahmin Sonuçları

$$\hat{\sigma}_t^\pi = \alpha + \beta \cdot \hat{\pi}_t + u_t$$

	Brezilya		Rusya		Hindistan	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	-0.0532 (0.0340)	0.4525*** (0.0795)	3.8386*** (0.5636)	1.4469*** (0.0322)	-0.4004** (0.1641)	1.5506*** (0.1026)
$corr(\sigma, \pi)$	-0.311	0.720	0.681	0.990	-0.338	0.930

	Çin		G. Afrika		Avro Bölgesi	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	0.0523*** (0.0195)	0.2995*** (0.0433)	-0.1182*** (0.0341)	-0.6228*** (0.0933)	-0.0144 (0.0936)	-0.8216*** (0.0675)
$corr(\sigma, \pi)$	0.372	0.865	-0.570	-0.809	-0.026	-0.941

Tablo 4: 2008-2020 Aralığı İçin EKK Modeli Tahmin Sonuçları

$$\hat{\sigma}_t^\pi = \alpha + \beta \cdot \hat{\pi}_t + u_t$$

	Brezilya		Rusya		Hindistan	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	-0.2026*** (0.0448)	0.4952*** (0.1310)	-0.1501*** (0.0270)	-0.3375*** (0.0850)	0.0021 (0.0239)	0.0936*** (0.0340)
$corr(\sigma, \pi)$	-0.485	0.446	-0.661	-0.572	0.015	0.385

	Çin		G. Afrika		Avro Bölgesi	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	0.0795 (0.0628)	1.2453*** (0.0742)	0.2846*** (0.0661)	-0.2810 (0.2117)	-0.0333 (0.0377)	0.0879 (0.0699)
$corr(\sigma, \pi)$	0.172	0.845	0.511	-0.214	-0.168	0.224

4.1. Brezilya

Brezilya’da enflasyon ve enflasyon volatilitesi arasındaki ilişki, incelenen üç zaman dilimi için benzerlik göstermektedir: enflasyon ölçüsü olarak enflasyonun kendisi kullanıldığı zaman anlamsız veya negatif bir ilişki söz konusu iken enflasyon trendi kullanıldığı zaman bu ilişki kuvvetli ve pozitif olarak karşımıza çıkmaktadır. Enflasyonun kendisi kısa vadeli enflasyon ölçüsü olarak değerlendirilebildiği için bulgularımız kısa vadeli enflasyonun ile uzun vadeli standart sapma arasındaki

ilişkinin negatif olduğunu göstermektedir. Uzun vadede ise bu ilişki hem daha kuvvetli hem de pozitif olmaktadır. İstatistiksel anlamlılık ise enflasyon trendinin kullanıldığı tüm zaman dilimleri için %1 seviyesinde iken enflasyonun kendisi kullanıldığı zaman anlamsız olabilmektedir.

4.2. Rusya

Bulgularımız, Rusya’da incelediğimiz ilişkinin, tüm zamanlar incelendiği zaman ve 2002-2008 arası için çok kuvvetli ve pozitif olduğunu göstermektedir. Buna göre enflasyon yükseldiği zaman enflasyon volatilitesi kuvvetli bir şekilde artmakta, azaldığı zaman kuvvetli bir şekilde azalmaktadır. Bu bulgular, Rusya’da enflasyon verisinin, incelediğimiz ülkeler arasında en şiddetli iniş ve çıkışlara sahip olmasıyla bağlantılı olması muhtemeldir. 2008 sonrasında görece daha düşük ve stabil olan enflasyon sayesinde incelediğimiz ilişki negatif olup daha zayıftır.

4.3. Hindistan

Bulgularımız, Hindistan için enflasyon verisinin kendisi kullanıldığında, incelediğimiz ilişkinin iki zaman dilimi için (2002-2020 ve 2008-2020) istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmadığını ortaya koymaktadır. 2002-2008 aralığı için ise ilişki kuvvetli ve negatif olmaktadır. Uzun vadeli enflasyon trendinin enflasyon verisi olarak kullanıldığı durumlarda enflasyon ve enflasyon volatilitesi arasındaki ilişki pozitif ve %1 seviyesinde anlamlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçlara göre Hindistan’da uzun vadeli enflasyon volatilitesi ve kısa vadeli enflasyon arasındaki ilişki zayıf, uzun vadeli enflasyon ölçüsü arasındaki ilişki ise daha kuvvetli ve pozitifdir.

4.4. Çin

İncelediğimiz ülkeler arasında enflasyon ve enflasyon volatilitesi arasındaki ilişkinin iki enflasyon ölçüsü ve bütün zamanlar aralıkları için pozitif olduğu tek ülke Çin Halk Cumhuriyetidir. Enflasyon ölçüleri arasında enflasyonun kendisinin kullanıldığı tahminlerde incelediğimiz ilişki daha zayıf iken uzun vadeli enflasyon trendinin kullanıldığı zaman daha kuvvetli olmaktadır. Zaman dilimleri arasında 2008-2020 arası ilişki en kuvvetli iken, diğer zaman dilimlerinde ilişki daha zayıf olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuçların tamamı istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlıdır.

4.5. Güney Afrika

Gelişmekte olan ülkeler grubunda olan son ülke olan Güney Afrika’da incelediğimiz ilişki, bütün zamanlar ve enflasyon ölçüleri için negatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada tek istisnayı, 2008-2020 aralığı ve enflasyonun kendisi kullanıldığı zaman dilimi teşkil etmektedir. Bu bulgulara göre Güney Afrika’da enflasyon arttığında enflasyon volatilitesi düşmekte, düştüğü zaman ise artmaktadır.

4.6. Avro Bölgesi

Analizimize dahil ettiğimiz ve gelişmiş ülkeleri temsil eden Avro Bölgesi için sonuçlarımız, incelediğimiz ilişkinin, Güney Afrika’ya benzer olarak, bir istisna haricinde negatif olduğunu göstermektedir. 2008-2020 aralığı incelendiğinde ve

uzun vadeli enflasyon trendinin kullanıldığı durumunda ilişki pozitif olmaktadır. Bu sonuçlarla beraber, bütün zaman diliminin kullanıldığı zaman iki enflasyon ölçüsü için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı iken, 2008 sonrasında anlamsız olmaktadır.

4.7. Değerlendirme

Bulgularımız, enflasyon ve enflasyon volatilitesi arasındaki ilişkinin, incelenen ülkelerde ve zamanlar arasında ciddi farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Çeşitli zaman dilimlerine göre enflasyon ortalaması, uzun vadeli enflasyon trendi ortalaması ve standart sapma ortalamaları tablo 1’de gösterilmektedir. Bu verilere göre, enflasyon ortalaması ve enflasyon trendi ortalaması en yüksek ülkeler sırasıyla Rusya, Hindistan, Brezilya, Güney Afrika, Çin ve Avro bölgesidir. Buna karşın enflasyon oranının beş yıllık standart sapması en yüksek olan ülkeler sırasıyla Rusya, Güney Afrika, Hindistan, Brezilya, Çin ve Avro Bölgesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu veriler doğrultusunda Rusya için incelediğimiz ilişkinin, enflasyonun çok daha yüksek ve volatil olduğu 2002-2008 süresi için kuvvetli ve pozitif olması, 2008 sonrası ise negatif ve daha zayıf olması şaşırtıcı değildir. Enflasyon oranları ve volatilitelerinin en düşük olduğu Avro bölgesinde ise, incelediğimiz ilişki genel anlamda zayıf ve negatif iken, 2008 sonrasında anlamsız olarak karşımıza çıkıyor. Bu bulgu, 2008 sonrasında Avro bölgesinde uygulanan genişleyici politikaların bir yansıması olabilir.

Hindistan ve Brezilya için bulgularımız, kullanılan enflasyon ölçüsüne göre sonuçların değiştiğini göstermektedir. Buna göre, enflasyon oynaklığı görece yüksek olan Hindistan ve Brezilya’da, uzun vadeli enflasyon trendi ile enflasyon oynaklığı arasında pozitif bir ilişki vardır. Bu ilişki 2002-2008 seneleri arasında, enflasyon trendinin yüksek olması sebebiyle kuvvetli iken, diğer zaman dilimlerinde kıyasla daha zayıftır. Sonuçlarımız, Güney Afrika için incelediğimiz ilişkinin, Avro bölgesine benzer olarak genel anlamda negatif olduğunu göstermektedir. Son olarak görece düşük enflasyon oranları ve oynaklığına sahip olan Çin için modelimiz, incelediğimiz ilişkinin bütün zaman dilimleri ve enflasyon ölçüleri için pozitif olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, ilk bakışta Avro bölgesi ile kıyaslandığında beklentilerden farklı bir sonuç ortaya koymaktadır. Bununla beraber Avro bölgesinde enflasyon oranları, 2008 krizinin öncesinde Avrupa Merkez Bankasının hedeflediği %2 oranına yakın olması sebebiyle enflasyon oynaklığı düşük olmuş, krizden sonra ise hedefin altına düşmüş ve oynaklık artmıştır. Buna karşın Çin’de enflasyon oranları ve genel anlamda oynaklık aynı yönde hareket etmiştir.

5. Sonuç

Politika yapıcılar, ikinci dünya savaşından sonra ortaya koyulan teoriler ile ekonomi politikasını şekillendirmişlerdir. Bu teoriler arasında en önemli olanlardan Phillips eğrisi, A.W. Phillips tarafından 1958 senesinde ortaya koyulmuş ve Birleşik Krallık için işsizlik ve ücret enflasyonu arasında negatif bir ilişkinin olduğunu öne sürmüştür (Phillips, 1958). İki sene sonra Samuelson ve Solow (1960) tarafından ABD için incelenen ve enflasyon ve işsizlik arasında incelenen ilişki, zamanla birçok ülkenin ekonomi politikasında kullanılan en önemli araçlardan birisi haline gelmiştir (bkz. Büyükkay, 2008). Enflasyon ve işsizlik arasında bir değiş-tokuş (trade-off)

olduğunu ifade eden bu ilişkiyi kullanan politika yapıcılar, önce 1960’larda çıkan yüksek enflasyon oranları, sonrasında 1970 ve 1980’lerde ABD ve diğer gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan stagflasyon ortamıyla karşılaşmışlardır. Bu stagflasyon ortamında ve akabinde, yükselen enflasyon oranlarının beraberinde getirdiği enflasyon oynaklığı ve belirsizliği Okun (1971), Friedman (1977) ve Ball (1992) gibi araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Gelişmiş olan ülkeler için bu ilişkiyi inceleyen araştırmacılar, genelde enflasyon ve enflasyon oynaklığı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu öne sürmüşlerdir.

Merkez bankalarının davranışlarını doğrudan etkileyen bu ilişkiyi incelediğimiz bu çalışmada, çeşitli enflasyon ölçülerini kullanarak ve 2008 öncesi ve sonrasını inceleyerek gelişmekte olan ülkeler ve Avro bölgesinde enflasyon ve enflasyon oynaklığı üzerinde incelemelerde bulunduk. Bulgularımız şu şekilde özetlenebilir: incelediğimiz ilişki G. Afrika ve Avro bölgesinde hem uzun hem de kısa vadede çoğunlukla negatif olarak karşımıza çıkmakta, diğer ülkelerde ise zaman dilimi ve enflasyon ölçüsüne göre değişiklik göstermektedir; kısa vadeli enflasyon ölçüsü kullanıldığında incelenen ilişki Rusya ve Çin için genellikle pozitif, diğer ülkeler için negatif olmakta, uzun vadeli enflasyon ölçüsü kullanıldığında G. Afrika ve Avro bölgesi hariç pozitif olmaktadır; incelediğimiz ülkeler arasında en yüksek enflasyon oranı ve volatiliteye sahip olan Rusya’da, değişkenler arasındaki ilişki 2008 öncesinde kuvvetli ve pozitifken, 2008 sonrasında daha zayıf ve negatif olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bulgularımız Friedman-Ball hipotezinin, uzun vadeli enflasyon ölçüsü kullanıldığı zamanlarda ülkelerin çoğunluğu için geçerli olduğunu, kısa vadeli enflasyon ölçüsü için ise ülkelerin çoğunluğu için geçersiz olduğunu, gelişmekte olan ülkeler için incelenen ilişkinin çok farklılık arz ettiğini göstermektedir. Bulgularımız özellikle gelişmekte olan ülkeleri ele aldığı için ve bu ülkeler deflasyon tehlikesi ile henüz karşı karşıya kalmadıkları için, gelişmiş ülkelerdeki enflasyon hedefi tartışmalarına dair bir öneride bulunmamaktadır. Bunlarla beraber çalışmamız Friedman-Ball hipotezini incelerken kısa ve uzun vadeli enflasyon ölçülerinin çeşitli sonuçları beraberinde getirebileceğini vurgulamaktadır.

Bildirim: Bu araştırma hiçbir dış finansman almadı. Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemektedir. Yayın etiği ve araştırma etiği kurallarına uyulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur.

Kaynakça

- Ball, L. (1992). Why Does High Inflation Raise Inflation Uncertainty?. *Journal of Monetary Economics*, 29 (3), 371-388.
- Ball, L. M. (2013). The Case For Four Percent Inflation. *Central Bank Review*, 13 (2), 17.
- Ball, L., Cecchetti, S. G. (1990). Inflation And Uncertainty At Short And Long Horizons. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1990 (1), 215-254.

- Barnett, W. A., Jawadi, F., & Ftiti, Z. (2020). Causal Relationships Between Inflation And Inflation Uncertainty. Munich Personal RePEc Archive, Eriřim Adresi: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/101682/1/MPRA_paper_101682.pdf
- Belsley, D. A., Kuh, E., & Welsch, R. E. (2005). *Regression Diagnostics: Identifying Influential Data And Sources Of Collinearity*. John Wiley & Sons.
- Berument, H., Yalcin, Y., & Yildirim, J. (2009). The Effect of Inflation Uncertainty On Inflation: Stochastic Volatility In Mean Model Within A Dynamic Framework. *Economic Modelling*, 26 (6), 1201-1207.
- Blanchard, O., Dell’Ariccia, G., & Mauro, P. (2010). Rethinking Macroeconomic Policy. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42, 199-215.
- Büyükkakın, T. (2008). Phillips Eğrisi: Yarım Yüzyıldır Bitmeyen Tartışma. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (39), 133-159.
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Wieland, J. (2012). The Optimal Inflation Rate In New Keynesian Models: Should Central Banks Raise Their Inflation Targets In Light Of The Zero Lower Bound?. *Review of Economic Studies*, 79 (4), 1371-1406.
- Driffill, J., Mizon, G. E., & Ulph, A. (1990). Costs of Inflation. *Handbook of Monetary Economics*, 2, 1013-1066.
- Fountas, S. (2001). The Relationship Between Inflation and Inflation Uncertainty in The UK: 1885–1998. *Economics Letters*, 74 (1), 77-83.
- Friedman, M. (1977). Nobel Lecture: Inflation and Unemployment. *Journal of Political Economy*, 85 (3), 451-472.
- Gordon, R. J. (1971). Steady Anticipated Inflation: Mirage Or Oasis?. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1971 (2), 499-510.
- Grier, K.B., Perry, M.J., 1998. On Inflation and Inflation Uncertainty in The G7 Countries. *Journal of International Money and Finance*. 17, 671–689.
- Hartmann, M., & Herwartz, H. (2012). Causal Relations Between Inflation And Inflation Uncertainty-Cross Sectional Evidence In Favour Of The Friedman–Ball Hypothesis. *Economics Letters*, 115 (2), 144-147.
- Hutchison, M. M., & Walsh, C. E. (1998). The Output-Inflation Tradeoff And Central Bank Reform: Evidence From New Zealand. *The Economic Journal*, 108 (448), 703-725.
- Karras, G. (2017). Is The Relationship Between Inflation And Its Volatility Asymmetric? US Evidence, 1800–2016. *The Journal of Economic Asymmetries*, 16, 79-86.
- Lawton, N., & Gallagher, L. A. (2020). The Negative Side Of Inflation Targeting: Revisiting Inflation Uncertainty In The EMU. *Applied Economics*, 52 (29), 3186-3203.
- Logue, D. E., & Willett, T. D. (1976). A Note on the Relation between the Rate and Variability of Inflation. *Economica*, 43 (170), 151-158.
-

- Okun, A. M. (1971). The Mirage Of Steady Inflation. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1971 (2), 485-498.
- Phillips, A. W. (1958). The Relation Between Unemployment And The Rate Of Change Of Money Wage Rates In The United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25 (100), 283-299.
- Rotemberg, J. J., & Woodford, M. (1997). An Optimization-Based Econometric Framework For The Evaluation Of Monetary Policy. *NBER Macroeconomics Annual*, 12, 297-346.
- Samuelson, P. A., & Solow, R. M. (1960). Analytical Aspects Of Anti-Inflation Policy. *The American Economic Review*, 50 (2), 177-194.
- Smets, F. (2018). Financial Stability And Monetary Policy: How Closely Interlinked?. 35th issue (June 2014) of the *International Journal of Central Banking*.
- Sunel, E. (2018). Welfare Consequences of Gradual Disinflation in Emerging Economies. *Journal of Money, Credit and Banking*, 50 (4), 705-755.
- Svensson, L. E. (1997). Inflation Forecast Targeting: Implementing And Monitoring Inflation Targets. *European economic review*, 41 (6), 1111-1146.
- Taylor, J. B. (1981, January). On The Relation Between The Variability Of Inflation And The Average Inflation Rate. In *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* (Vol. 15, pp. 57-85). North-Holland.
- Thornton, J. (2007). The Relationship Between Inflation And Inflation Uncertainty In Emerging Market Economies. *Southern Economic Journal*, 858-870.
- Ueda, K., & Valencia, F. (2014). Central Bank Independence And Macro-Prudential Regulation. *Economics Letters*, 125 (2), 327-330.
- Ungar, M., & Zilberfarb, B. Z. (1993). Inflation and its Unpredictability-Theory and Empirical Evidence. *Journal of Money, Credit and Banking*, 25 (4), 709-720.
- White, H. (1984). *Asymptotic Theory for Econometricians*, Academic Press, New York.
- Woodford, M. (2003). *Interest and prices: Foundations Of A Theory Of Monetary Policy*. Princeton University Press.

Ekler

Tablo 5: 2002-2020 Aralığı İçin LAD Modeli Tahmin Sonuçları

$$\hat{\sigma}_t^\pi = \alpha + \beta \cdot \hat{\pi}_t + u_t$$

	Brezilya		Rusya		Hindistan	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	-0.0323 (0.0602)	0.6313*** (0.0256)	-0.0634 (0.0489)	1.1487*** (0.0332)	-0.0054 (0.0242)	0.1866*** (0.0309)

	Çin		G. Afrika		Avro Bölgesi	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	0.0748*** (0.0301)	0.3360*** (0.0301)	-0.0817*** (0.0308)	-0.4434*** (0.1242)	-0.165*** (0.0221)	-0.1220** (0.0583)

Tablo 6: 2002-2008 Aralığı İçin LAD Modeli Tahmin Sonuçları

$$\hat{\sigma}_t^\pi = \alpha + \beta \cdot \hat{\pi}_t + u_t$$

	Brezilya		Rusya		Hindistan	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	-0.0601** (0.0245)	0.4525*** (0.0795)	4.5172*** (0.6334)	1.4464*** (0.0237)	-0.1125 (0.1759)	1.5811*** (0.0615)

	Çin		G. Afrika		Avro Bölgesi	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	0.0385 (0.0290)	0.3966*** (0.0282)	-0.1494*** (0.0352)	-0.4970*** (0.0307)	-0.0113 (0.1386)	-0.7993*** (0.0633)

Tablo 7: 2008-2020 Aralığı İçin LAD Modeli Tahmin Sonuçları

$$\hat{\sigma}_t^\pi = \alpha + \beta \cdot \hat{\pi}_t + u_t$$

	Brezilya		Rusya		Hindistan	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	-0.1992*** (0.0409)	0.2920*** (0.0703)	-0.1712*** (0.0103)	-0.5369*** (0.0289)	0.0124 (0.0187)	0.0996*** (0.0244)

	Çin		G. Afrika		Avro Bölgesi	
	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$	$\hat{\pi}_t = \pi_t$	$\hat{\pi}_t = \bar{\pi}_t$
β	0.1387 (0.0841)	1.2617*** (0.0385)	0.3884*** (0.0354)	0.8388 (0.5683)	0.0342 (0.0687)	0.3010*** (0.0255)