

Enflasyon Belirsizliği ve Friedman-Ball Hipotezi: Türkiye Örneği

Özet

Friedman-Ball Hipotezi, enflasyonun, enflasyon belirsizliğini de arttırmak suretiyle görünmeyen ilave maliyetlerine dikkat çekmektedir. Hipotez, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında pozitif bir ilişki olduğunu ve enflasyonun yükseldiği dönemlerde asimetrik bilgi sorunu nedeni ile enflasyon belirsizliğini de arttırdığını savunmaktadır. Literatürde, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiye yönelik tartışmalar Okun (1971), Gordon (1971) ile başlamış ve Friedman (1977), Ball (1992) ile sürmüştür. Günümüzde konuya olan ilgi önemli ölçüde azalmıştır; bunun nedeni enflasyon oranlarının çoğu ülkede ılımlı seviyelerde seyretmekte, hatta az sayıda ülkede negatife dahi (deflasyon) geçmiş olduğudur. Aralarında Türkiye'nin de olduğđu bazı ülkelerde ise, enflasyon sorunu ve neden olduğđu maliyetler gündemde kalmaya devam etmektedir. Nitekim, Türkiye ekonomisi için Friedman-Ball hipotezinin geçerli olup olmadığı ile ilgili önemli bir literatür mevcuttur. Türkiye'de enflasyonun neden olduğđu enflasyon belirsizliğini inceleyen önemli çalışmalar arasında Neyaptı ve Kaya (2001), Berüment vd. (2003) başta gelmektedir. Türkiye ekonomisinde yüksek enflasyonun yine enflasyon üzerinde yarattığı belirsizlik ile yatırım ve üretim gibi diğer bazı makroekonomik değişkenler üzerinde olumsuz etkilerine dikkat çeken ve ekonominin uzun dönem büyüme performansının gerisinde kalmasına da neden olabildiğini gösteren bu çalışmaların güncellenmesi arayışı, çalışmamızın çıkış gerekçesidir. Türkiye ekonomisi özelinde 1985:01 – 2020:12 dönem verilerinin kullanıldığı çalışmamız, Friedman-Ball hipotezinin geçerliliği sınamaktadır. Analiz sürecinde TGARCH ve EGARCH modelinden yararlanılmış olup, elde edilen bulgular Friedman-Ball hipotezini doğrulayacak şekilde, Türkiye'de yüksek enflasyonun, enflasyon belirsizliğini hem kısa hem de uzun dönemde arttırdığını teyit etmektedir. Bulgularımız, enflasyonla mücadelenin önemine ve konunun, görünmeyen ilave maliyetleri nedeniyle, sadece enflasyon sorunu olmayabileceğine de dikkat çekmektedir.

Anahtar kelimeler: Enflasyon belirsizliği, Friedman-Ball hipotezi, TGARCH ve EGARCH modelleri

Inflation Uncertainty and Friedman-Ball Hypothesis: The Case of Turkey

Abstract

Friedman-Ball's hypothesis draws attention to the invisible additional costs of inflation, which results from increasing inflation uncertainty. The hypothesis argues that there is a positive relationship between inflation and inflation uncertainty, and that increasing inflation brings along more inflation uncertainty due to an asymmetric information problem. In the literature, discussions about the relationship between inflation and inflation uncertainty started with Okun (1971), Gordon (1971), and continued with Friedman (1977), Ball (1992). At the present, interest in this issue has decreased significantly, due to the fact that inflation rates are at moderate levels in most countries and are even negative (deflation) in a small number of countries. In some countries including Turkey, however, the inflation problem and its resulting costs remain as current and active topics. Indeed, there exist significant literature about whether or not the Friedman-Ball hypothesis is valid for the Turkish economy. Some of the most important studies about the inflation and the resulting uncertainty in Turkey are done by Neyaptı and Kaya (2001), Berüment, et al. (2003). The motivation and the purpose of this study is updating the research on the high inflation and inflation uncertainty, the resulting costs with respect to macroeconomic variables such as investments and production, which may hinder the long-run economic growth performance in Turkey. This study examines new evidence about the validity of the Friedman-Ball hypothesis for the Turkish economy utilizing data over the period of 1985:01 – 2020:12. The results of the TGARCH and EGARCH models verify the validity of the Friedman-Ball hypothesis for Turkey and indicate that high inflation increases inflation uncertainty both in the short- and long-run. Overall, the analyses point out to the importance of striving against inflation because the problem may be more than just high inflation due to its aforementioned invisible additional costs.

Keywords: Inflation uncertainty, Friedman-Ball hypothesis, TGARCH and EGARCH models

Harun Bal (Çukurova University, Adana, Turkey)

ORCID: 0000-0003-0878-8253 **E-mail:** balharun@gmail.com

Esma Erdoğan (Çukurova University, Adana, Turkey)

ORCID: 0000-0002-7324-8512 **E-mail:** esma01erdogan@gmail.com

Ayat Abdelrahim Suliman Esaa (Çukurova University, Adana, Turkey)

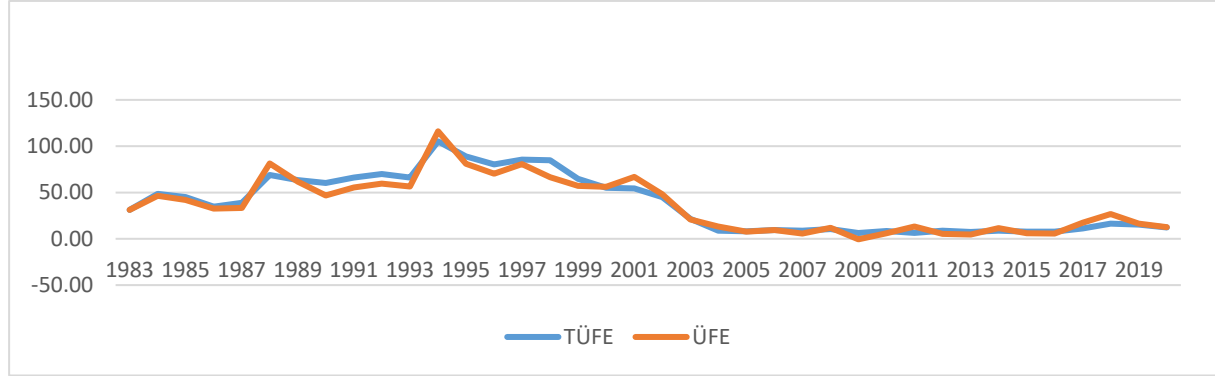
ORCID: 0000-0002-8521-0896 **E-mail:** ayot1992@gmail.com

Gönderim tarihi: 2021-10-21 **Kabul tarihi:** 2022-01-12

1 Giriş

Yüksek ve değişken enflasyon, ekonomik büyüme ve refah üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Geçmiş deneyimler, düşük ve istikrarlı enflasyon oranının (fiyat istikrarının) üretimde etkinliği ve ekonomik büyüme oranlarını pozitif olarak desteklediğini göstermektedir (Fischer 1993, Montiel 2003). Enflasyon, potansiyel olarak gerçekleşecek uzun vadeli sözleşmeleri engelleyerek, üretkenlik ve büyüme oranlarını düşürmesi politika yapımcılar için de bir tehlike unsurudur (Barro, 1995). Bununla birlikte, enflasyon belirsizliği de nispi fiyat hareketlerini bozarak uzun vadeli sözleşmelerin yapılmasını engellemektedir. Nitekim bu durum ekonomik aktivite üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır (Friedman, 1977).

Günümüzde enflasyon konusuna olan ilgi önemli ölçüde azalmış olup, enflasyon oranları çoğu ülkede ılımlı seviyelerde seyretmekte, hatta az sayıda ülkede negatif dahi (deflasyon) olabilmektedir. Bununla birlikte aralarında Türkiye'nin de olduğu bazı gelişmekte olan ekonomilerde enflasyon sorunu ve neden olduğu maliyetler gündemde kalmaya ve analiz konusu olmaya devam etmektedir.



Şekil 1. Türkiye Yıllık TÜFE ve ÜFE Oranları **Kaynak:** Federal Reserve Bank of St. Louis; <https://fred.stlouisfed.org/series/PIEAMP02TRA659N>, June 25, 2021.

Türkiye ekonomisi 1990 yıllarda yüksek enflasyon olgusu ve ekonomik büyüme de yaşanan volatilité ile mücadele için IMF ile stand-by anlaşması imzalamış, fakat bu ekonomik istikrar programları enflasyonun düşük seviyelerde kontrol edilmesi ve sürdürülebilir büyüme sağlanması açısından başarılı olamamıştır (Ekinci ve Genç, 2018). Daha sonra 2000 yılında Güçlü Ekonomiye Geçiş programı kapsamında uygulanan enflasyon hedefleme programı 2010 yılının ortalarına kadar nispeten başarılı olmasına rağmen 2010 yılından itibaren tekrar mücadele edilmesi gereken temel sorunlardan biri olarak gündemimizde yerini korumuştur.

Enflasyonun önemli bir ekonomik problem olduğuna dair iktisatçılar ve politika yapımcılar fikir birliği içerisindedir. Ekonomik istikrarsızlığın temel unsuru olan enflasyon, üretim ve büyüme başta olmak üzere tüm ekonomik olayları etkilemektedir. Enflasyonun ders kitaplarında standart olarak da anlatılan birçok maliyeti olmakla birlikte (Bkz, Erdal Ünsal, Miskin, Case Fair Oster) en önemli maliyeti, oluşturduğu belirsizliktir. Belirsizlik kavramı; genellikle öngörülemeyen hareketliliğe atıfta bulunarak, tüketici tasarruflarını, yatırımcı kararlarını, ekonomik temsilcilerin refahını ve bir bütün olarak ekonomiyi etkileyebileceğinden iktisadi teoride önemli bir kavramdır (Rossi, vd. 2016). Enflasyon fiyatlar genel düzeyindeki sürekli artış olarak tanımlanırken, enflasyon belirsizliği ise, gelecekteki fiyatların öngörülemez olduğu ve genel olarak toplumdaki, tüm kesimlerin enflasyonun gelecekte artacağına veya azalacağına tahmininde bulunamayacağı bir durumu ifade eder. Daha basit bir ifade ile gelecekteki enflasyon oranının ne olacağı konusunda kamuoyu kararsızdır.

Enflasyon belirsizliği, enflasyonun hem nedeni hem de sonucudur. Enflasyon belirsizliği tüketicilerin ve girişimcilerin karar verme sürecini olumsuz etkilemekle birlikte fiyat mekanizmasının etkinliğini bozarak ekonomik refahı azaltmaktadır. Gelecekteki enflasyonla ilgili belirsizlik, kaynakların etkin dağılımını bozduğu için hem ticari yatırımları hem de tüketicinin tasarruf kararlarını olumsuz etkilemektedir (Friedman, 1977). Friedman ortalama enflasyon oranındaki bir artışın, reel ekonomik faaliyetlere ve üretimdeki verimliliğe zarar vererek gelecekteki enflasyon oranı hakkında daha fazla belirsizliğe yol açtığını savunmaktadır. Friedman sürekli artan bir enflasyon oranının ekonomik verimlilik üzerindeki olumsuz etkilerini iki temel neden ile açıklamaktadır;

1. Enflasyon oranlarında meydana gelen volatilité, uzun vadeli sözleşmelerde gelecekteki ödemelerin değerini (reel olarak) belirsizleştirdiği için maliyeti arttırır ve
2. Piyasalarda yaşanan gerçek fiyat hareketleri (fiyat mekanizmasını bozarak) hakkındaki bilginin piyasa aktörlerine aktarılmasında gecikmelere neden olur.

Dolayısıyla enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişki yatırım, istihdam, finansal piyasalar ve üretim seviyeleri yoluyla toplam ekonomik faaliyetler üzerinde önemli etkilere yol açarak toplum refahını etkilemektedir. Enflasyonun maliyetlerini daha iyi anlayabilmemiz ve çözüm üretebilmemiz için enflasyon seviyesi ile belirsizlik arasındaki ilişkiyi iyi analiz etmek gerekmektedir.

Enflasyon ve enflasyon belirsizliği piyasa fiyatlarını ve ekonomik kararları olumsuz etkileyerek piyasaların etkinliğini bozmaktadır. Nitekim yüksek enflasyonun daha fazla belirsizliğe yol açtığı fikrini ilk olarak Okun (1971) ve Milton Friedman'ın 1977 Nobel konferansında yaptığı çalışmalarla gündeme getirmiştir. Bununla birlikte, enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki ilişki günümüzde halen tartışmalı olup iktisat literatüründe de bu ilişkilerin doğası hakkında farklı görüşler mevcuttur. Friedman (1977) ve Ball (1992) çalışmalarında, enflasyonun enflasyon belirsizliğine yol açtığını ve bu iki değişken arasında pozitif ve güçlü bir ilişki olduğunu tespit ederek Friedman hipotezini destekleyen kanıtlar sunmuşlardır.

Enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkinin yönünün belirsiz olduğunu ve iki ana kategoride sınıflandırılabilceğini literatürde yer alan çalışmaların ampirik sonuçları göstermektedir. Çalışmaların çoğunluğunu oluşturan birinci grup, Friedman-Ball (Friedman, 1977; Ball, 1992) ve Cukierman-Meltzer'in (Cukierman ve Meltzer, 1986) hipotezlerine odaklanmaktadır. İlk hipotez, ortalama enflasyondaki bir artışın gelecekteki enflasyon oranı hakkında daha fazla belirsizliğe yol açtığını destekler iken ikinci hipotez, daha yüksek bir ortalama enflasyona yol açan olgunun enflasyon belirsizliği olduğunu savunmaktadır. İkinci gruptaki çalışmaları ise, Pourgerami-Maskus (Pourgerami ve Maskus, 1987) ve Hollanda (Holland, 1995) hipotezleri ve bu hipotezleri destekleyen çalışmalar oluşturmaktadır. İlk hipotez, ortalama enflasyondaki bir artışın gelecekteki enflasyon oranı hakkında daha az belirsizliğe yol açtığını savunurken, ikinci hipotez ise daha düşük ortalama enflasyona yol açan temel faktörün enflasyon belirsizliği olduğunu desteklemektedir (Zouri, 2020). Enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişki, literatür de dört farklı hipoteze dayalı olarak açıklanmakta olup Tablo 1, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkinin işaretine ve yönüne göre sınıflandırılması gösterilmektedir.

Nedensellik İlişkisi	Nedensellik İlişkisinin Yönü	
	Pozitif (+)	Negatif (-)
Enflasyon, Enflasyon Belirsizliğinin Nedeni	Friedman – Ball Hipotezi	Pourgerami ve Maskus Hipotezi
Enflasyon Belirsizliği, Enflasyonun Nedeni	Cukierman ve Meltzer Hipotezi	Holland Hipotezi

Tablo 1. Enflasyon ve Enflasyon Belirsizliği Arasındaki İlişki.

Bu konu üzerinde geniş bir literatür mevcut olmakla birlikte, daha önceki çalışmaların teorik ve ampirik sonuçları incelendiğinde ise enflasyonun ekonomik performans üzerindeki etkilerinin karmaşık olduğu ve bu konuda net bir fikir birliği sağlanmadığı görülmektedir. Enflasyon oranındaki büyük dalgalanmalar, bireylerin tasarruf ve tüketim kararlarını ve hatta işletmelerin yatırım ve üretim kararlarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Su vd., 2016). Enflasyon belirsizliğinin nedenine ilişkin tartışmalar günümüzde de devam etmekte olup, bazı araştırmacılar, para politikasının enflasyon belirsizliğinin belirlenmesinde anahtar rol oynadığını ve bu durumu da “rejim belirsizliği” olarak ifade etmektedirler. Yüksek enflasyon durumunda politika yapıcılar enflasyonu düşürmek için bir takım politika uyguladıklarında ise ekonomide durgunluğa yol açabilme endişesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Nitekim yüksek enflasyondaki artış karşısında politika uygulayıcılarının rasyonel olmayan istikrar programları açıklanması da belirsizlik olgusunu daha çok artırmaktadır. Holland (1993) çalışmasında ise; para arzındaki yaşanan belirli bir değişiklik nedeni ile fiyat seviyesindeki değişimin bilinmeyen boyutundan dolayı enflasyon belirsizliğinin ortaya çıktığını ifade etmektedir.

Ball (1992) tarafından ifade edildiği gibi, enflasyonun düşük olduğu dönemde toplum gelecekteki uygulanacak politikalar konusunda öngörüye sahiptir. Çünkü hem ılımlı hem de sert politika uygulayıcıları enflasyonu düşük tutmaya çalışacaklar dolayısı ile gelecekteki enflasyonla ilgili belirsizlik de düşük olacaktır. Ancak enflasyonun yüksek olduğu dönemlerde ise asimetric bilgi nedeni ile enflasyon belirsizliğinin de arttığını ve bu durumda politika yapıcıların yüksek enflasyonist baskıya karşı farklı tepkiler verdiğini savunmaktadır. Sonuç olarak gelecekteki para politikasına ilişkin belirsizlik ve enflasyonun gelecekteki durumu daha önemli hale gelecektir. Ball (1992), Friedman'ın hipotezini desteklemek için kurduğu ekonomik model yardımı ile Friedman'ın savunduğu enflasyonun enflasyon belirsizliği ile pozitif bir ilişkide olduğu argümanını desteklemiştir.

Pourgerami ve Maskus (1987) ve Ungar ve Zilberfarb (1993) tarafından tartışıldığı gibi, daha yüksek bir enflasyon seviyesinin gelecekte daha düşük bir enflasyon belirsizliğine yol açması da mümkündür. Bu hipotez, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında negatif bir ilişki olduğunu varsaymaktadır. Pourgerami ve Maskus (1987), enflasyon arttıkça ekonomik birimler gelecekteki enflasyon hakkında doğru tahmin oluşturmak için daha fazla kaynak ayırarak enflasyonla ilgili daha düşük belirsizliğe yol açabileceğini savunmaktadır. Friedman-Ball hipotezinin nedensellik bağlantısını tersine çeviren Cukierman ve Meltzer (1986) ve ayrıca Cukierman (1992), daha yüksek enflasyon belirsizliğinin ortalama enflasyonu artıracaklarını savunmaktadır. Holland (1995) ise, enflasyon belirsizliğindeki artışın enflasyon oranının daha düşük ortalamasına yol açtığını savunarak Pourgerami ve Maskus'un (1987) görüşüne karşı çıkmışlardır. Eğer Merkez bankası daha büyük enflasyon belirsizliğinden kaynaklanan refah kayıplarını en aza indirmeye çalışırsa bu durumun ortaya çıkabileceğini savunmaktadır. Bu düşünceler ve ardından gelen tartışmalar, son yirmi yılda enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki bağlantıyı inceleyen birçok ampirik çalışmanın ortaya çıkmasına neden oldu (Ball ve Cecchetti, 1999).

Türkiye ekonomisinde yüksek enflasyonun yine enflasyon üzerinde yarattığı belirsizlik ile yatırım ve üretim gibi diğer bazı makroekonomik değişkenler üzerindeki olumsuz etkilerine dikkat çeken ve ekonominin uzun dönem büyüme performansının gerisinde kalmasına da neden olabileceğini gösteren bu çalışmaların güncellenmesi arayışı

çalışmamızın çıkış gerekçesidir. Merkez Bankası'nın temel hedeflerinden birisi de fiyat istikrarını sağlamaktır ve bu türden bir çalışma, politika kararlarına rehberlik etmesi için Türkiye'deki enflasyon dinamikleri hakkında daha fazla bilgi verecektir. Dolayısı ile bu çalışmada 1985:01–2020:12 dönemi tüketici fiyat endeksi verisi kullanılarak TGARCH ve EGARCH yöntemleri ile Türkiye için enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkinin (Friedman Ball Hipotezinin) geçerli olup olmadığı araştırılmaktadır. Bu amaç çerçevesinde çalışmanın birinci bölümünü oluşturan giriş bölümünde enflasyon ve enflasyon belirsizliği ile ilgili temel yaklaşımlara yer verilerek söz konusu yaklaşımları arasındaki benzerlikler ve farklılıkların özü ortaya konulmaya çalışılmıştır. İkinci bölümde, Friedman Ball hipotezine ilişkin teorik ve ampirik literatür ayrıntılı biçimde sunulmaya çalışılmıştır. Üçüncü bölümde ise Türkiye ekonomisi için Friedman Ball hipotezinin geçerli olup olmadığının sınanması için uygulanacak ekonometrik yöntemle ilişkin açıklamalardan önce araştırma dönemi olan 1985:01–2020:12 dönemine ait veri seti aracılığıyla Türkiye ekonomisi için tanımlayıcı istatistikler gösterilmiştir. Ayrıca, yine üçüncü bölümde Friedman Ball hipotezine ilişkin uygulanacak ekonometrik yöntem tanımlanmış olup yapılan ampirik analize ilişkin bulgular sunulmuştur. Dördüncü bölümde ise elde edilen ampirik bulgulara ilişkin sonuç ve değerlendirmeler yer almaktadır.

2 Literatür Taraması

Volatilité kavramına verilen önem son dönemde artmış olup, finansal piyasalardan makroekonomik göstergelere kadar her alanda sıkça karşılaşılan bir durum haline gelmiştir. Ayrıca, reel ve finansal piyasalardaki ekonomik aktörlerin, politik ve benzeri beklentileri değişen oranlarda oynaklığa neden olabilmektedir. Ancak her piyasa bu faktörlere farklı ölçeklerde tepki vermekte olup, özellikle olumsuz olaylar ve kriz gibi beklenmedik gelişmeler oluşturacakları yüksek oynaklık nedeniyle tüm ekonomiyi etkileyen olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Her türlü belirsizlik ekonomide olumsuz sonuçlara yol açabilirken, enflasyonun neden olduğu yıkım oldukça maliyetli olabilir (Göktaş ve Dişbudak, 2014).

Ekonomik bir kararda beklenen enflasyon önemli bir faktör olmakla birlikte, ekonomistler özellikle enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Enflasyonda tekrarlayan dalgalanmaların çok yüksek bir ortalama enflasyon oranı oluşturabileceğini, bu durumun ise yatırım ve tasarrufları teşvik etmeyerek ekonomiye zarar verebileceği konusunda geniş bir literatür mevcuttur. Enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişki ele alan ilk çalışma Okun (1971) tarafından başlatılmıştır. Okun, 1951-1968 dönemi için 17 OECD ülkesine ilişkin yıllık yatay kesit verilerini kullanarak, yüksek enflasyon döneminde para politikasının daha öngörülemez hale gelmesi nedeniyle enflasyonun enflasyon belirsizliğini artırdığı görüşünü savunmuştur.

Baillie vd. (1996) çalışmasında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasından 10 ülkeyi seçerek Friedman Ball hipotezini geçerliliğini sınamışlar ve analiz sonucunda sadece dört ülkede Friedman Ball hipotezinin (yüksek enflasyon oranlarının enflasyon belirsizliğini arttırdığı) geçerli olduğu bulgusunu elde etmişlerdir.

Bir diğer çalışma Yamak (1996) çalışmasında, Regresyon Analizi yardımı ile 1949-1992 dönemi için Türkiye de Friedman Ball hipotezinin geçerliliğini sınamış, analiz sonuçlarının da ise ilgili dönemde yüksek enflasyon oranlarının enflasyon belirsizliğini arttırdığını tespit etmiştir.

Bu konudaki bir diğer önemli çalışma Grier ve Perry (1998), 1948-1993 dönemi için G7 ülkelerinde Friedman Ball hipotezinin geçerliliğini GARCH yöntemi ile test etmişler ve analiz sonucunda Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Valdovinos (2001) çalışmasında 1965-1999 dönemi için Paraguay'da enflasyon ve enflasyon Belirsizliği arasındaki ilişkiyi AR-GARCH modeli kullanılarak test etmiştir. Analiz bulguları, yüksek enflasyon oranlarının enflasyon belirsizliğini arttırdığını ve ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu göstermiştir.

Neyaptın (2000) çalışmasında, 1982-1999 dönemi için ARCH modelini kullanarak Türkiye de Friedman Ball hipotezini geçerliliğini sınamış ve analiz bulgularında ilgili dönemde yüksek enflasyonun belirsizliği arttırdığını tespit etmiştir.

Kontonikas (2004), 1972-2002 dönemi için İngiltere'deki enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi GARCH-M yöntemi ile test ettiği çalışmasında enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında pozitif bir ilişki olduğu ve İngiltere Merkez Bankası tarafından açık bir enflasyon hedefi uygulanmasının enflasyonun kalıcılığını ve belirsizliği azalttığını tespit etmiştir.

Balcılar ve Özdemir (2013) çalışmasında G-7 ülkeleri (Kanada, Fransa, Almanya, Japonya, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri) için aylık TÜFE verilerini kullanarak Granger nedensellik testi ve MS-VAR yöntemi kullanarak 1959:12–2008:10 dönemi için enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın bulgularında ise, sadece Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri için Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğunu göstermişlerdir.

Türkiye'nin yanı sıra pek çok farklı ülke de enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki teorik ve ampirik ilişki Tablo 2'de özetlenmiştir.

Çalışma	Yöntem	Örneklem	Sonuç/Bulgu
Dünya Literatüründe Konu ile İlgili Çalışmalar			
Okun (1971)	Yatay Kesit Analizi	1951-1968	17 OECD ülkesine ilişkin yıllık yatay kesit verilerini kullanarak analiz yapılan çalışmada, yüksek enflasyonun enflasyon belirsizliğini arttırdığı bulgusuna ulaşmıştır.
Logue ve Willett (1976)	Standart Sapma ve Regresyon Analizi	1948-1970	Seçilmiş 41 ülke ekonomisinde yüksek enflasyonun enflasyon belirsizliğini arttırdığı Friedman Ball hipotezini destekler bulgular elde etmişlerdir.
Baillie vd. (1996)	ARFIMA-GARCH Modeli	1948-1990	Çalışmada seçilmiş 10 ülke ekonomisinden sadece 4ünde ilgili dönem kapsamında Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgunu elde etmişlerdir.
Grier ve Perry (1998)	GARCH Modeli	1948-1993	G7 ülkeleri için Friedman Ball hipotezinin geçerliliğini test ettikleri çalışmada, ilgili dönemde yüksek enflasyonun enflasyon belirsizliğini arttırdığı bulguna ulaşmışlardır.
Valdovinos (2001)	AR-GARCH Modeli	1965-1999	İlgili dönemde Paraguay ekonomisinde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulguna ulaşılmıştır.
Kontonikas (2004)	GARCH-M Yöntemi	1972-2002	Yapılan analiz sonucunda ilgili dönemde İngiltere de Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusu tespit edilmiştir.
Fountas vd. (2004)	EGARCH Yöntemi	1960-1999	Almanya, Fransa, İspanya, İngiltere, Hollanda ve İtalya konu alan çalışmada sadece Almanya ekonomisinde ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgunu tespit etmişlerdir.
Thornton (2006)	GARCH Yöntemi	1957-2005	Güney Afrika ülkesi için aylık veriler kullanarak yapılan analiz sonucunda ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusu tespit edilmiştir.
Özdemir ve Fisunoğlu (2008)	ARFIMA ve GARCH Yöntemi	1987-2003	Türkiye, Ürdün ve Filipinler için aylık veriler yardımı ile analiz yaptıkları çalışmada ilgili dönemde 3 ülkede de Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusunu tespit etmişlerdir.
Karanasos ve Schurer (2008)	PARCH Yöntemi	1962-2004	Almanya, Hollanda ve İsveç de aylık veriler yardımı ile Friedman Ball hipotezinin geçerliliği sınanmış ve analiz sonucunda 3 ülkede de hipotezin geçerli olduğu bulgusunu tespit etmişlerdir.
Thornton (2008)	GARCH Yöntemi	1810-2005	Çalışmada Arjantin ekonomisinde ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.
Caporale vd. (2009)	AR-GARCH Yöntemi	1980-2009	Çalışmada Euro bölgesinde ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerliliği sınanmış olup, analiz sonucunda hipotezin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.
Jiranyakul ve Opiela (2010)	EGARCH Yöntemi	1970-2007	Çalışmada ASEAN-5 Ekonomileri olarak adlandırılan Malezya, Singapur, Endonezya, Filipinler ve Tayland da Friedman Ball hipotezinin geçerliliği sınanmış olup analiz sonucunda 5 ülke de de hipotezin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.
Rizvi ve Naqvi (2010)	GARCH Yöntemi	1976-2008	Pakistan'da enflasyon ve belirsizlik arasındaki ilişkiyi 1976:01-2008:02 ye kadar üçer aylık veriler kullanarak inceledikleri

			çalışmada Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.
Barimah ve Amuakwa (2014)	GARCH ve Granger Nedensellik Yöntemi	1964-2012	Gana'daki enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusunu tespit etmişler.
Bawa vd. (2016)	Ko-entegrasyon Testi	1981-2015	Nijerya ekonomisini ele alan çalışmada ilgili dönemde yüksek enflasyonun enflasyon belirsizliğini de arttırdığı bulgusunu tespit etmişler.
Tao vd. (2018)	Wavelet Yöntemi	1991-2015	Slovakya'da ki enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusunu tespit etmişler.
Türkiye Literatüründe Konu ile İlgili Çalışmalar			
Yamak (1996)	Regresyon Analizi	1949-1992	İlgili dönemde Türkiye ekonomisinde Friedman Ball Hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmıştır.
Neyaptın (2000)	ARCH Yöntemi	1982-1999	Aylık verilerden faydalanarak Türkiye ekonomisi için analiz yapılan çalışmada ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmıştır.
Berument vd. (2001)	EGARCH	1986-2000	İlgili dönemde Türkiye ekonomisinde Friedman Ball Hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.
Telatar (2003)	GARCH ve Granger Nedensellik Yöntemi	1987-2001	Türkiye'de enflasyon, enflasyon belirsizliği ve siyasi belirsizlik arasındaki nedensellik ilişkilerinin varlığını ve yönünü araştırdığı çalışma yüksek enflasyonun enflasyon belirsizliğini arttırdığı bulgusunu tespit etmiştir.
Akyazı ve Artan (2004)	GARCH Yöntemi	1987-2003	Ampirik çalışmada yüksek enflasyonun, yüksek enflasyon belirsizliğine yol açtığını yani Friedman-Ball hipotezinin Türkiye ekonomisinde geçerli olduğu bulgusunu tespit etmişlerdir.
Özer ve Türkyılmaz (2005)	EGARCH Yöntemi	1990-2004	Aylık verilerden faydalanarak Türkiye ekonomisi için ampirik analiz yapılan çalışmada ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusunu tespit etmişlerdir.
Oltulular ve Terzi (2006)	EGARCH Yöntemi	1987-2005	Çalışmada, Türkiye ekonomisi için 1987:1-2005:6 aylık dönemi enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişki ampirik olarak incelenmiş olup, analiz sonucunda Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmışlar.
Erkam (2008)	ARCH, GARCH ve PARCH Yöntemi	1982-2008	Çalışmanın ampirik sonucunda Türkiye'de ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğu tespit edilmiştir.
Sever ve Demir (2008)	EGARCH Yöntemi	2002-2007	Türkiye ekonomisinde ilgili dönemde Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğuna dair güçlü bulgular tespit etmişlerdir.
Saatçioğlu ve Korap (2009)	EGARCH ve Granger Nedensellik Yöntemi	1987-2008	İlgili dönemde Türkiye'de Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğuna dair bulgular tespit etmişlerdir.

Keskek ve Orhan (2010)	GARCH, TGARCH ve EGARCH Yöntemi	1984-2005	Türkiye ekonomisi için, Friedman Ball hipotezini destekleyen bulgular tespit etmişlerdir.
Demirgil (2011)	GARCH ve EGARCH Yöntemi	1970-2006	Ampirik analiz sonucunda ilgili dönemde Türkiye’de yüksek enflasyon oranları ile enflasyon belirsizliği arasında pozitif yönlü ve güçlü bir ilişki olduğu bulgusunu tespit etmiştir.
Erdem ve Yamak (2013)	Kalman Filter ve Granger Nedensellik Yöntemi	1980-2012	Türkiye ekonomisi için ampirik analiz yapılan çalışma da ilgili dönem içinde Friedman Ball hipotezini destekleyen bulgular tespit etmişlerdir.
Samut (2014)	ARCH Yöntemi	2003-2011	Çalışmada, enflasyon belirsizliği ile fiyatlar genel düzeyini oluşturan fiyat alt kalemleri arasındaki ilişki incelenmiş olup, analiz bulgularına göre enflasyon belirsizliğinin, fiyatlar genel seviyesini oluşturan fiyat alt kalemleri üzerindeki etkisi ve benzer şekilde fiyatlar genel seviyesini oluşturan fiyat alt kalemlerinin de enflasyon belirsizliğine etkisinin farklı olduğunu tespit etmiştir.
Şahin ve Ülke (2015)	ARCH, GARCH ve EGARCH Yöntemi	1991-2014	Türkiye ekonomisi için ampirik analiz yapılan çalışma da ilgili dönem farklı enflasyon belirsizliği düzeylerindeki daraltıcı para politikasının makroekonomik değişkenler üzerindeki etkinliğinin de farklı olduğu tespit edilmiştir.
Yılmaz vd. (2017)	EGARCH ve Granger Nedensellik Yöntemi	1995-2016	Türkiye ekonomisi için ampirik analiz yapılan çalışmadan elde edilen bulgular, Friedman Ball hipotezinde öngörüldüğü gibi, yüksek enflasyonun incelenen dönemde enflasyon belirsizliğine açtığını tespit etmişlerdir.
Ekinci ve Genç (2018)	AR-EGARCHM Yöntemi	1968-2017	Çalışma, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi Ocak 1968 – Aralık 2017 döneminde aylık Türkiye enflasyon verisi için AR-EGARCHM modelini kullanarak incelemişler ve analiz sonucunda Friedman Ball hipotezini geçerli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.
Alakbarov ve Gök (2020)	EGARCH Yöntemi	2003-2018	Çalışmanın ampirik sonuçları, ilgili dönemde Türkiye de Friedman Ball hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Friedman Ball Hipotezinin Geçerliliğini Test Eden Ampirik Çalışmaların Özeti *Kaynak: Tarfımızdan oluşturulmuştur.*

Yukarıda ki tabloda Enflasyon ve Enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkinin teorik ve amprk literatür bilgisi yer almaktadır. Literatürde konu ile ilgili yapılan çalışmalar genel olarak incelendiğinde, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında pozitif ve güçlü bir ilişkinin olduğu, Türkiye örneğinde ise bu ilişkinin daha da güçlü bir şekilde öne çıktığı görülmektedir.

3 Veri Seti, Ekonometrik Yöntem ve Bulgular

Enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için, çok sayıda çalışma da (Bkz; Fountas ve Karanasos (2007), Grier ve Perry (1998), Hossain (2014b) ve Thornton (2006, 2007)) Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) yönteminin tercih edildiği gözlemlenmektedir. Ayrıca enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında bir nedensel ilişki olup olmadığını tespit etmek için ise literatürde çoğunlukla Granger nedensellik testi uygulandığı görülmektedir. Simetrik GARCH modeli Bollerslev (1986) tarafından geliştirilmiş olup, zamanla değişen enflasyon oynaklığını tespit etmekte en çok tercih edilen yöntemdir. Fakat simetrik GARCH yönteminde enflasyonun koşullu varyansı, enflasyon şoklarının hem büyüklüğüne hem de işaretine bağlı olması bu yöntemin eksikliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla GARCH modelinin farklı

varyasyonları tarafından tahmin edilen oynaklık serisi, modelin özelliklerine bağlı olarak sonuçların hassasiyetinin kontrol edilmesini sağlamaktadır. Volatilite serisinin simetrik veya asimetrik bir model tarafından tahmin edilip edilmediğini dikkate alarak çalışmamızda enflasyon ve enflasyon belirsizliğini ölçmek için asimetrik GARCH (yani Eşik GARCH (TGARCH) ve üstel GARCH (EGARCH)) modellerini tercih ettik. Daha sonra ise elde edilen sonuçların tutarlılığını ve iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek adına Granger Nedensellik testi uygulanmaktadır.

Çalışmada kullandığımız veri seti TCMB veri dağıtım sistemi olan (EVDS) den elde edilmiş olup, Türkiye ekonomisi özelinde 1985:01–2020:12 dönem verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veri setinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 3 de gösterilmiştir.

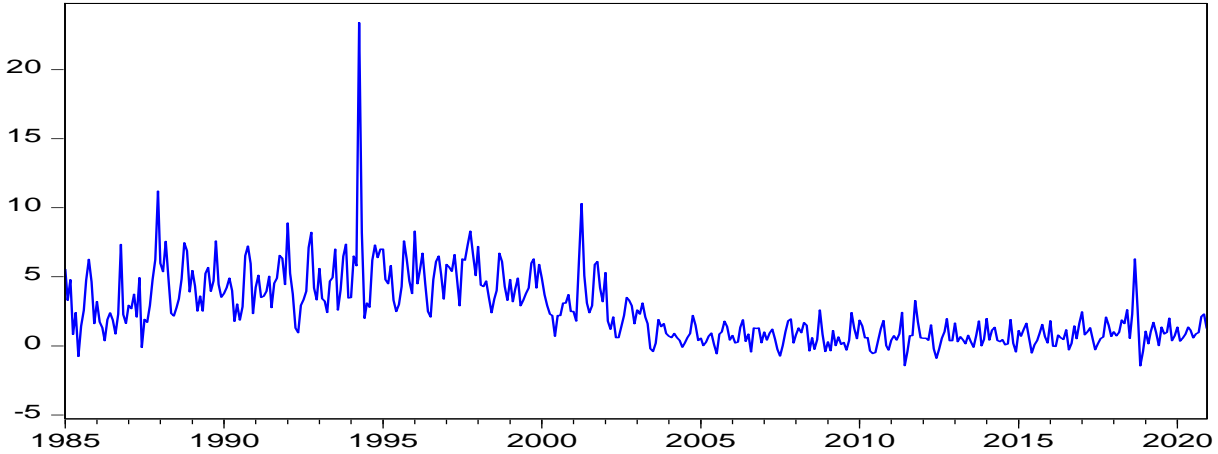
Series CPI_t			
Örneklem	1985:01 – 2020:12		
Gözlem Sayısı	432		
Ortalama	2.550194	Standart Hata	2.501641
Medyan	1.877182	Çarpıklık	1.940696
Maksimum	23.40000	Basıklık	13.32012
Minimum	-1.440000	Toplam	1101.684
Jarque-Bera	2188.261***	Toplam Standart Hata	2697.288

*** işaretleri %1 istatistiksel anlamlılık düzeyi ifade etmektedir.

Tablo 3. Enflasyon Serisinin Tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 4’de yer alan tanımlayıcı istatistikleri yorumladığımızda, Türkiye için ilgili döneme ait aylık ortalama enflasyon oranı %2.6 olduğu tespit edilmiştir. Bu ortalama değere ilişkin standart sapmanın %2.5 olarak gerçekleşmesi ilgili dönemde enflasyon serisinin yüksek değişkenliğe sahip olduğunu göstermektedir. Çarpıklık değeri 1,94 olarak tespit edilmiş olup bu değer 0’dan büyük olması serinin sağa çarpık bir dağılıma sahip olduğunu ve Türkiye’ye ait enflasyon serisinin uzun kuyruklu (leptokurtic) bir yapı sergilediğini göstermektedir. Ayrıca Jarque-Bera değerinin Ki-kare değerinden büyük olması ise bu serilerin normal bir dağılıma sahip olmadığı sonucunu desteklemektedir. İlgili serinin grafiğini ise şekil 2 de yer almaktadır.

ENFLASYON



Şekil 2. Türkiye Aylık Enflasyonunun Times Serisi Grafiği (Türkiye: 1985:01 – 2020:12)

Ekonometrik tahminde bulunmadan önce enflasyon serisine ait durağanlığı sınıadığımız birim kök testi sonuçları Tablo 4’ de yer almaktadır.

	ADF test istatistikleri			KPSS test istatistikleri		
	Optimal gecikme uzunluğu SBC'ye göre	ADF test istatistiği (P-değeri)	% 5'lik çıkarım önem seviyesi	Newey–West bandwidth	LM-istatistiği	% 5'te Kritik değerler
Sabit Terim	11	-3.370502	0.0517	15	1.953655	0.463000
Sabit + Trend	0	-11.28678	0.0000	13	0.315068	0.146000
None	11	-1.059677	0.2613			

SBC = The Schwarz Bayesian criterion

Tablo 4. Enflasyon Serisinin Tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 4 de yer alan sonuçları incelediğimizde, enflasyon serisine ilişkin ADF ve KPSS test değerleri, birim kök boş hipotezinin reddedilmesi gerektiğini göstermektedir. Tabloda yer alan sonuçları değerlendirdiğimizde ise enflasyon oranı serisinin durağan olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada Neyaptın (2000), Berument vd. (2001) ve Özer ve Türkyılmaz (2005) çalışmaları referans alınmış olup Türkiye için ilgili dönemde bir otoregresif model oluşturularak ARCH, TGARCH ve EGARCH tahminlerinden elde edilen koşullu varyans serisi ile enflasyon serisi arasındaki nedensellik ilişkisi tahmin edilmiştir.

Heteroskedastisite Testi: ARCH			
F istatistiği	19.83703	Prob. F (1,428)	0.0000
Obs*R- kare	19.04693	Prob. Chi-Square (1)	0.0000
Test Denklemi:			
Bağımlı Değişken: RESID ²			
Yöntem: En Küçük Kareler			
Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistik
C	2.539689	0.838850	3.027583**
RESID ² (-1)	0.210466	0.047254	4.453878***

*, **, ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Tablo 5. ARCH Etkisinin Analiz Sonuçları

Heteroskedastisite testine göre, tahmin edilen P-değeri% 5'lik anlamlı seviyeden daha düşüktür, bu nedenle boş hipotezi reddedebiliriz, bu da bir ARCH etkisi olduğu anlamına gelir. Daha sonra enflasyon oynaklığı için koşullu varyansı bir vekil olarak oluşturmak için GARCH tipi modeli kullanmaya karar vermektedir.

Enflasyonun zamanla değişen oynaklığı, TGARCH (1,1) ve (e) EGARCH (1,1) tarafından tahmin edilmektedir. Hata yapısının koşullu dağılımı için normal (Gaussian) dağılım varsayılır. Bollerslev ve Wooldridge (1992) tarafından açıklanan maksimum olasılık yöntemi ve Marquardt optimizasyon algoritmasının yanı sıra yarı-maksimum olasılık kovaryansları ve standart hatalar kullanılarak tahmin edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 5'de sunulmuştur. Asimetrik GARCH (1,1) modelinin iki versiyonunda enflasyonist şokların enflasyonun koşullu varyansı üzerindeki herhangi bir asimetrik etkisinin olup olmadığını tahmin etmektedir.

Bağımlı Değişken: CPI _t				
Yöntem: ML – ARCH (Marquardt) – Normal Dağılım				
Bollerslev-Wooldridge robust standard errors & covariance				
Ortalama Denklem				
Değişken	Katsayı	Std. Hata	z-istatistik	Prob.
C	0.616280	0.111411	5.531572	0.0000
CPI (-1)	0.779836	0.041451	18.81352	0.0000
Varyans Denklemi				
C	1.277839	0.208331	6.133693	0.0000
ARCH(-1) ²	0.610253	0.170120	3.587182	0.0003
RESID(1) ² *(ESID(-1)<0)	-0.756539	0.165750	-4.564329	0.0000
GARCH(-1)	0.360217	0.086126	4.182460	0.0000
R-squared	0.476887		Durbin-Watson	2.323199
Adjusted R-sq	0.475667		Akaïke info criterion	3.734800
Log likelihood	-798.8494		Schwarz criterion	3.791405

Tablo 6. TGARCH Modelin Tahmin Sonuçları

Tablo 6 da TGARCH (1,1) model sonuçları görülmektedir. (GARCH) üzerindeki katsayı pozitif bir işaretli olmakta ve % 5 seviyesinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum enflasyon belirsizliğinin enflasyon oranı üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla sonuçları değerlendirdiğimizde, Cukierman-Meltzer hipotezini veya Holland önermesini destekleyen kanıtlar da tespit edilmektedir. Asimetrik kukla üzerindeki katsayı negatif bir işaret taşır ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgu ise, negatif bir şok olduğunda (beklenenden düşük enflasyon), enflasyon şokunun ϵ_t-1 'in birim azalmasının etkisini, enflasyonun koşullu varyansının -0.15 ($\beta_1 + \gamma = 0.61 - 0.76 = -0.15$), buna karşılık ϵ_t-1 'lik bir birim artışın ise enflasyonun koşullu varyansını 0.61 (β_1) birim arttırmaktadır. Pozitif bir enflasyon şoku (beklenenden daha yüksek enflasyon), negatif bir şoktan (beklenenden daha düşük enflasyon; yani $0.61 > -0.15$) enflasyon belirsizliği üzerinde daha büyük bir etkiye sahiptir. Bu durum ise Friedman-Ball hipotezini desteklemektedir.

EGARCH (1,1) modelinde enflasyonun enflasyon belirsizliği üzerindeki asimetrik etkisini gösteren (ϕ) katsayısı pozitif işaret taşımaktadır ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu pozitif işaret, pozitif bir enflasyon şokunun enflasyon belirsizliğini artırdığını (yani pozitif bir enflasyon şoku, daha yüksek enflasyon belirsizliği ile ilişkilidir) göstermektedir. Dolayısıyla yüksek enflasyona dair mevcut işaretler varsa, ekonomik birimler gelecekteki

enflasyon hakkında daha fazla belirsizlik yaşayacaktır. Elde edilen bu bulgu, Friedman-Ball hipotezi ile uyumludur. Pozitif bir enflasyon şokunun etkisi (ϵ -1'lik bir birim artış) koşullu varyansın günlüğünü 1,09 ($= \omega + \phi = 0,58 + 0,51$) artırırken, negatif bir enflasyon şoku (ϵ -1'lik bir birim azalma) 1) koşullu varyansın günlüğünü 0,07 artırır ($= \omega - \phi = 0,58 - 0,51$). Hem pozitif hem de negatif şokların etkilerinin (beklenenden daha yüksek enflasyon), koşullu varyansın üzerinde negatif bir enflasyon şokundan (beklenenden daha düşük) daha büyük bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bağımlı Değişken: CPI _t				
Yöntem: ML – ARCH (Marquardt) – Normal Dağılım				
Bollerslev-Wooldridge robust standard errors & covariance				
Ortalama Denklem				
Değişken	Katsayı	Std. Hata	z-istatistik	Prob.
@SQRT(GARCH)	-1.035621	0.018150	-57.05840	0.0000
C	1.687717	1.36E-05	124380.9	0.0000
CPI (-1)	0.900579	0.015370	58.59288	0.0000
Varyans Denklemi				
C	0.400135	3.14E-05	12726.67	0.0000
Log(GARCH(-1))	-0.199465	1.33E-06	-150317.6	0.0000
ϕ	0.517431	0.019118	27.06516	0.0000
ω	0.584159	0.018231	32.04287	0.0000
R-squared	0.482405		Durbin-Watson	2.021657
Adjusted R-sq	0.479987		Akaike info criterion	3.661961
Log likelihood	-783.1525		Schwarz criterion	3.718565

Tablo 7. EGARCH Modelin Tahmin Sonuçları

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1		-0.009	-0.009	0.0339	0.854
2		0.043	0.043	0.8523	0.653
3		-0.010	-0.009	0.8929	0.827
4		0.001	-0.001	0.8931	0.926
5		0.044	0.045	1.7577	0.882
6		0.030	0.031	2.1509	0.905
7		0.002	-0.001	2.1531	0.951
8		0.013	0.011	2.2226	0.973
9		0.009	0.010	2.2619	0.987
10		-0.017	-0.020	2.3844	0.992
11		0.016	0.012	2.4954	0.996
12		0.006	0.007	2.5118	0.998
13		-0.009	-0.011	2.5441	0.999
14		-0.007	-0.009	2.5637	1.000
15		0.018	0.020	2.7125	1.000
16		0.008	0.008	2.7385	1.000
17		0.042	0.039	3.5521	1.000
18		0.001	0.002	3.5523	1.000
19		0.032	0.030	4.0173	1.000
20		-0.017	-0.018	4.1465	1.000
21		0.078	0.074	6.8878	0.998
22		0.012	0.012	6.9520	0.999
23		0.017	0.007	7.0774	0.999
24		0.033	0.031	7.5755	0.999

Şekil 3. TGARCH Modelinin Standartlaştırılmış Kalıntılarının Korelogramı

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1		-0.014	-0.014	0.0802	0.777
2		0.039	0.039	0.7384	0.691
3		-0.018	-0.017	0.8784	0.831
4		0.002	-0.000	0.8797	0.927
5		0.018	0.020	1.0295	0.960
6		0.019	0.019	1.1820	0.978
7		0.001	-0.000	1.1824	0.991
8		0.015	0.014	1.2787	0.996
9		0.008	0.009	1.3068	0.998
10		-0.015	-0.016	1.4061	0.999
11		0.010	0.009	1.4498	1.000
12		0.007	0.009	1.4738	1.000
13		-0.008	-0.010	1.5033	1.000
14		-0.012	-0.013	1.5666	1.000
15		0.017	0.018	1.6907	1.000
16		0.005	0.007	1.7040	1.000
17		0.042	0.040	2.4994	1.000
18		-0.003	-0.001	2.5035	1.000
19		0.035	0.033	3.0536	1.000
20		-0.017	-0.015	3.1818	1.000
21		0.090	0.088	6.9037	0.998
22		-0.001	0.003	6.9039	0.999
23		-0.004	-0.014	6.9124	1.000
24		0.017	0.018	7.0485	1.000

Şekil 4. EGARCH Modelinin Standartlaştırılmış Kalıntılarının Korelogramı

3.1 Diagnostik Testler

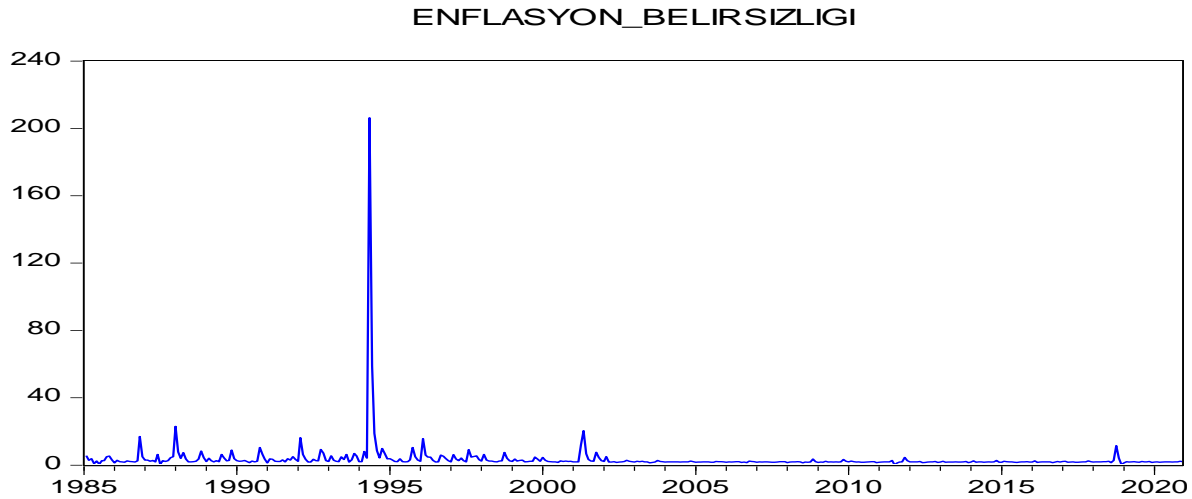
Tercih edilen GARCH modeli yalnızca kalıntıların seri olarak ilişkisiz olmasını gerektirmekle kalmaz, aynı zamanda kalıntıların herhangi bir koşullu volatilitenin olmadığını göstermelidir (Enders 2010; Hossain 2014). TGARCH (1,1) ve EGARCH (1,1) modellerinin standartlaştırılmış kalıntıları ve korelogramı, aşağıda yer alan şekil 3 ve 4'te gösterilmekte olup, incelediğimizde hiçbir serinin korelasyon göstermediği görülmektedir.

Değişken varyansın (koşullu değişkenliğin) varlığını incelemek için, heteroskedastisite ARCH testi kullanılmaktadır. Tablo 8'de ki sonuçlar, 24 gecikmeli TGARCH ve EGARCH modelleri için koşullu oynaklıkta heteroskedastisite kanıtı göstermemektedir.

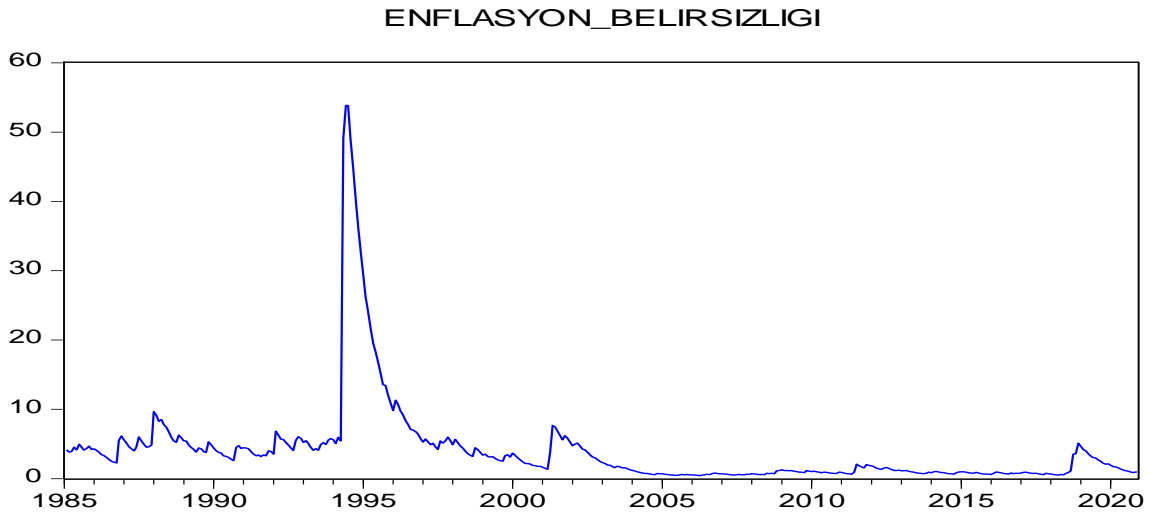
TGARCH modeli			
F- istatistiği	0.248382	Prob. F(24,382)	0.9999
Obs*R-kare	6.253717	Prob. Chi-kare(24)	0.9999
EGARCH modeli			
F- istatistiği	0.265069	Prob. F(24,382)	0.9999
Obs*R-kare	6.666960	Prob. Chi-kare (24)	0.9998

Tablo 8. Heteroskedastisite Testi Sonucu

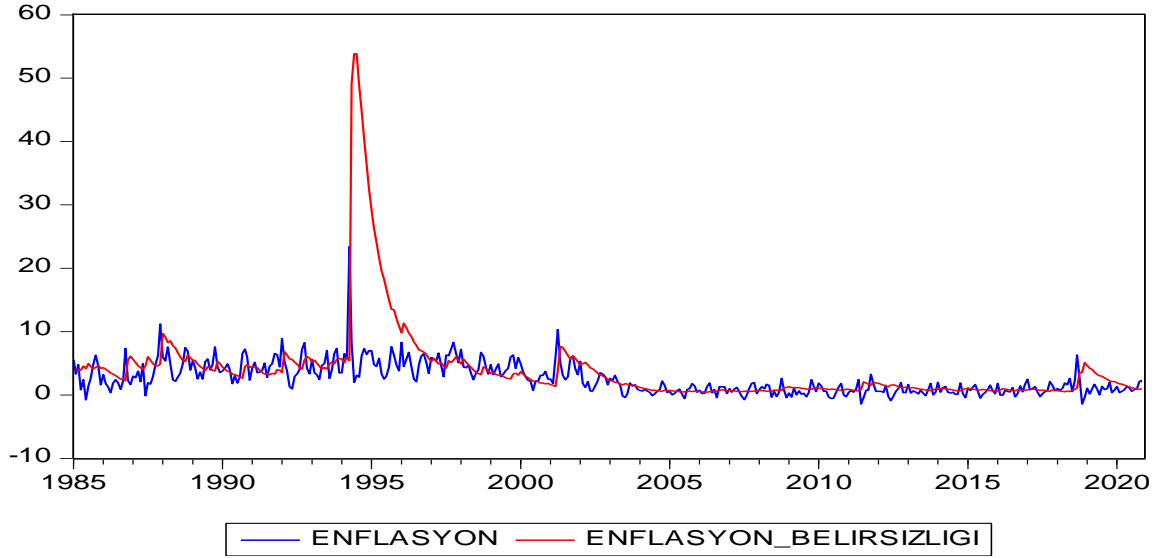
Son olarak, TGARCH ve EGARCH denkleminde çıkarılan koşullu varyans serisinin grafiğini şekil 5, 6 ve 7 de incelenmektedir. Enflasyon ve Enflasyon Belirsizliği Serileri, TGARCH (1,1) EGARCH (1,1) modelleri grafikleri:



Şekil 5. Enflasyonun Tahmini Koşullu Standart Sapması, 1985:01–2020:12. TGARCH (1,1) (eşik sıra bir) Enflasyon Modeli.



Şekil 6. Enflasyonun Tahmini Koşullu Standart Sapması, 1985:01–2020:12. EGARCH (1,1) (eşik sıra bir) Enflasyon Modeli.



Şekil 7. Enflasyon ve Enflasyonun Tahmini Koşullu Standart Sapması

Şekil 5, 6 ve 7 de yer alan TGARCH (1,1) ve EGARCH (1,1) modelleri ile elde edilen enflasyonun koşullu standart sapmalarını göstermektedir. Enflasyonun koşullu standart sapmasına ilişkin tahminler, enflasyon belirsizliğinin 1990'ların ortalarından 2000'lerin başına kadar görece yüksek olduğunu göstermektedir. Enflasyon belirsizliği daha sonraki dönemlerde azaldığı gözlenmekte olup 2002 yılında tekrar dalgalı olarak hareketlendiği tespit edilmiştir. 1994 ekonomik kriz döneminde enflasyon oldukça dalgalı hareket sergilemiş olup, 2000 yılında enflasyon hedeflemesinin hayata geçirilmesi ile birlikte enflasyon oynaklığının hafifçe düştüğü ve 2017 yılına kadar yaklaşık 10 yıl daha düşük bir seviyede kaldığı tespit edilmiştir.

3.2 Granger-Nedensellik Testi Sonuçları

Bu bölüm, Granger nedensellik testi çerçevesinde enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin var olup olmadığı araştırılmakta olup Granger nedensellik testine ait sonuçlar gösterilmektedir. Granger nedensellik testi, enflasyonun enflasyon belirsizliği üzerindeki gecikmeli etkilerinin ve bunun tersinin dahil edilmesine izin verir. TGARCH ve EGARCH yaklaşımları yoluyla elde edilen enflasyon belirsizliği serileri tahmini ile enflasyon oranı arasında gerçekleştirilen Granger- Nedensellik test sonuçları Tablo-9'da gösterilmektedir.

	Enflasyon, Enflasyon Belirsizliğine Granger Nedeni Değildir F istatistiği (p değeri)	Enflasyon Belirsizliği, Enflasyonun Granger Nedeni Değildir F istatistiği (p değeri)
TGARCH (1,1) modeli		
Gecikme sırası		
2	163.688*** (+)	10.8653*** (+)
4	87.6829*** (+)	5.19507*** (+)
6	59.7737*** (+)	1.65553
8	46.6570*** (+)	1.21204
10	38.5286*** (+)	1.35317
12	34.3147*** (+)	1.70903
EGARCH (1,1) modeli		
Gecikme sırası		
2	127.564*** (+)	16.6881*** (+)
4	74.3412*** (+)	5.76675*** (+)
6	52.0277*** (+)	1.76400
8	40.4485*** (+)	1.15266
10	33.4501*** (+)	1.35795
12	29.9189*** (+)	1.86956

*, **, ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Tablo 9. Granger-Nedensellik Testi Sonuçları (Türkiye: 1985:01 – 2020:12)

TGARCH (1,1) ve EGARCH (1,1) modelleri, enflasyonun % 1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde Granger-Nedensellik hipotezi olan enflasyonun enflasyon belirsizliğine neden olmadığı şeklindeki sıfır hipotezi (H_0)

reddedilmektedir. Bu durum ise enflasyondaki artışın enflasyon belirsizliğini de artırdığını göstermektedir. Elde ettiğimiz bu sonuçlar, Türkiye için daha önceki yapılan ampirik çalışmalarla tutarlıdır. Bu çerçevede, tahmin edilen tüm modeller ve kullanılan tüm gecikme uzunlukları açısından Türkiye’de Friedman-Ball hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir. Ayrıca Granger nedensellik test sonucu Cukierman-Meltzer hipotezinin geçerliliğini doğrulamadı. Bu doğrultuda, Türkiye’de kısa ve uzun dönemde yüksek enflasyonun enflasyon belirsizliğini arttırdığı yorumunu yapabiliriz. EGARCH (1,1) modelinde, enflasyonun enflasyon oynaklığı üzerindeki asimetric etkisini gösteren ϕ katsayısı pozitif bir işaret taşımakta ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu pozitif işaret, pozitif bir enflasyon şokunun enflasyon oynaklığını arttırdığını (yani pozitif bir enflasyon şoku, daha yüksek enflasyon belirsizliği ile ilişkilidir) göstermektedir.

Çalışma da, Türkiye de enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkilerinin varlığını 1985:01–2020:12 dönemine ait veri seti kullanarak araştırıldı. Yöntem seçiminde ise; Asimetrik GARCH modelleri genellikle enflasyon dinamiklerini daha iyi yakalayabilmesine rağmen, volatilité serisinin simetrik veya asimetrik bir model tarafından tahmin edilip edilmediğini dikkate alarak enflasyon ve enflasyon belirsizliğini ölçmek için asimetrik GARCH (yani Eşik GARCH (TGARCH) ve üstel GARCH (EGARCH)) modellerini tercih ettik. Elde ettiğimiz TGARCH (1,1) EGARCH (1,1) analiz sonucuna göre koşullu varyansın TÜFE bazlı enflasyon oranı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Daha sonra ise elde edilen sonuçların tutarlılığını ve iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek adına Granger Nedensellik testi uygulanmış olup test sonuçları Türkiye de ilgili dönemde enflasyonun enflasyon belirsizliğini pozitif olarak etkilediğini göstermiştir.

4 Sonuç

Friedman-Ball Hipotezi, enflasyonun enflasyon belirsizliğini de arttırmak suretiyle görünmeyen ilave maliyetlerine dikkat çekmektedir. Hipotez, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında pozitif bir ilişki olduğuna ve enflasyonun yükseldiği dönemlerde asimetric bilgi sorunu nedeni ile enflasyon belirsizliğini de arttırdığını savunmaktadır. Türkiye ekonomisi özelinde 1985:01–2020:12 dönem verileri ile incelediğimiz çalışmamızda, Friedman-Ball hipotezinin geçerliliğini GARCH modelinin varyasyonu olan ve belirsizliği daha hassas olarak ölçen TGARCH ve EGARCH modelinden yararlanarak sınavdık ve analiz sonuçlarında elde ettiğimiz bulgular, ilgili dönem kapsamında hipotezin geçerli olduğunu göstermiştir. Türkiye ekonomisinde 2000-2010 döneminde uygulamaya başlanan ve günümüzde uygulanmaya devam eden Enflasyon Hedefleme programının geçmiş yıllardaki uygulanan politikalara göre nispeten daha başarılı olduğu görülmektedir. Yüksek enflasyon oranları, enflasyon belirsizliğini arttırdığı bu durum ise üretim, yatırım ve tüketim kararlarını olumsuz etkilediği hem teorik hemde ampirik analizlerle kanıtlanmıştır. Parasal makroekonomi üzerine güncel literatür dikkate alındığında ise, esnek bir döviz kuru sistemi altında, kurala dayalı bir para politikası uygulamalarının fiyat istikrarını sürdürmek için uygun politika uygulamaları olduğunu savunmaktadır. Ancak, her ülkenin makroekonomik dinamikleri farklılık göstereceği için uygun para politikası stratejisi üzerinde bir fikir birliği yoktur. Anahtar sorulardan biri, paranın enflasyon sürecinde mi yoksa para politikasının yürütülmesinde mi önemli olduğudur. Ancak McCallum ve Nelson (2011), parasal büyüme ve enflasyon arasındaki ilişkinin, para talebi fonksiyonunun istikrarlı olup olmamasına ve para arzının sabit veya esnek bir döviz kuru sistemi altında içsel veya dışsal olmasına bakılmaksızın geçerli olduğunu öne sürmektedir. Çalışmamızın ampirik bulguları Merkez Bankasının kurala dayalı para politikası uygulamalarını tercih ederek, düşük ve istikrarlı enflasyonu sürdürme ihtiyacına ilişkin argümanı güçlendirmektedir.

Kaynakça

- Akyazı, H., & Artan, S. (2004). Türkiye’de Enflasyon-Enflasyon Belirsizliği İlişkisi ve Enflasyon Hedeflemesinin Enflasyon Belirsizliğini Azaltmadaki Rolü. *TBB Bankacılar Dergisi*, 48, 3-17.
- Alakbarov, N., & Gök, A. (2020). Enflasyon Belirsizliği ve Enflasyon İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir Araştırma: Türkiye Örneği. *International Journal of Applied Economic and Finance Studies* 5(1), 41-57.
- Baillie, R.T., Chung, C., & Tieslau, M. A. (1996). Analysing inflation by the fractionally integrated ARFIMA–GARCH model. *J. Appl. Econometrics*. 11, 23-40.
- Ball, L. (1992). Why Does High Inflation Raise Inflation Uncertainty? *Journal of Monetary Economics*, 29(3), 371-388.
- Ball, L., & Cecchetti, S. (1990). Inflation and Uncertainty at Short and Long Horizons. *Brookings Papers on Economic Activity* 21(1), 215-254.
- Barimah, A., & Amuakwa-Mensah, F. (2012). Does Inflation Uncertainty Decrease with Inflation? A GARCH Model of Inflation and Inflation Uncertainty. *Journal of Monetary and Economic Integration*, 12(2), 1-61.
- Barro, R. (1995). Inflation and Economic Growth, *Bank of England Quarterly*, May, 166–176.

- Bawa, S., Abdullahi, I. S., & Ibrahim, A. (2016). Analysis of inflation dynamics in Nigeria (1981-2015). *CBN Journal of Applied Statistics*, The Central Bank of Nigeria, Abuja, 7(1), 255-276.
- Berument, H., Metin-Ozcan, K., & Neyapti, B. (2001). Modelling inflation uncertainty using EGARCH: An application to Turkey. *Federal Reserve Bank of Louis Review*, 66, 15-26.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics* 31(3), 307-327. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)
- Bollerslev, T., & Wooldridge, J. M. (1992). Quasi-Maximum Likelihood Estimation and Inference in Dynamic Models with Time-Varying Covariances. *Econometric Reviews*, 11, 143-172. <https://doi.org/10.1080/07474939208800229>
- Caporale, G. M., Onorante, L., & Paesani, P. (2009). Inflation and Inflation Uncertainty in the Euro Area. Cesifo Working Paper Series, 2720.
- Case, K. E., Fair, R. C., & Oster, S. E. (2013). *Principles of Microeconomics*. Pearson Education.
- Cukierman, A., & Meltzer, A. (1986). A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation under Discretion and Asymmetric Information. *Econometrica*, 54(5), 1099-1128.
- Demirgil, H. (2011). Politik İstikrarsızlık, Belirsizlik ve Makroekonomi: Türkiye Örneği (1970-2006). *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 31(2), 123-144.
- Ekinci, A., & Genç, M. (2018). Inflation and Inflation Uncertainty in Turkey: Evidence From EGARCH Modeling. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Prof. Dr. Harun TERZİ Özel Sayısı, 475-486. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.451734>
- Enders, W. (2010). *Applied Econometric Time Series*. John Wiley and Sons.
- Erdem, H. F., & Yamak, R. (2013). Türkiye’de Enflasyon ve Enflasyon Belirsizliği: Kalman Filtre Yaklaşımı. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 17(2), 65-80.
- Erkam, S. (2008). Enflasyon ve Enflasyon Belirsizliği: Türkiye Örneği. *Sosyoekonomi*, 7(7), 157-174.
- Fischer, S. (1993). The Role of Macroeconomic Factors in Growth. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 485–512. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90027-D](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90027-D)
- Friedman, M. (1977). Nobel Lecture: Inflation and unemployment. *Journal of Political Economy*, 85(3), 451-472.
- Göktepe, P., & Dişbudak, C. (2014). Modelling Inflation Uncertainty with Structural Breaks Case of Turkey (1994–2013). Hindawi Publishing Corporation Mathematical Problems in Engineering Volume 2014, Article ID 284161, 19.
- Grier, K. B., & Perry, M. J. (1998). On inflation and inflation uncertainty in the G7 countries. *J. International Money and Finance*. 17, 671–689.
- Holland, S. (1993). Uncertain Effects of Money and the Link between the Inflation Rate and Inflation Uncertainty. *Economic Inquiry*, 39-51.
- Holland, S. (1995). Inflation and uncertainty: tests for temporal ordering, *Journal of Money Credit Bank*, 27(3), 827-837.
- Hossain, A. (2014). Inflation and Inflation Volatility in Australia. *Journal of Applied Economics and Policy* 33(2), 163–185. <https://doi.org/10.1111/1759-3441.12075>
- Jiranyakul, K., & Opiela, T. (2010). Inflation and Inflation Uncertainty in the ASEAN-5 Economies. *Journal of Asian Economics*, 21, 105-112.
- Karanasos, M., & Schurer, S. (2008). Is the Relationship Between Inflation and Its Uncertainty Linear? *German Economic Review*, 9(3), 265-286.
- Keskek, S., & Orhan, M. (2010). Inflation and inflation uncertainty in Turkey. *Applied Economics*, 42(10), 1281-1291.
- Kontonikas, A. (2004). Inflation and inflation uncertainty in the United Kingdom, evidence from GARCH modelling. *Economic Modelling*. 21, 525–543.
- Korap, L., & Saatçioğlu, C. (2009). New Time Series Evidence for the Causality Relationship Between Inflation and Inflation Uncertainty in the Turkish Economy, *Dogus University Journal*, 10(2), 235- 248.
- McCallum, B. T., & E. Nelson. (2011). Money and Inflation: Some Critical Issues. *Handbook of Monetary Economics* içinde, edited by Friedman, B. M. & M. Woodford, 97–153. Vol. 3A. Amsterdam: Elsevier Science.
- Montiel, P. J. (2003). *Macroeconomics in Emerging Markets*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Neyapti, B. (2000). Inflation and Inflation Uncertainty in Turkey: Evidence from the Past Two Decades. *The Empirical Economics Letters*, 13(4), 401-411.
- Okun, A. M. (1971). The Mirage of Steady Inflation. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1971(2), 485-498.
- Oltulular, S., & Terzi, H. (2006). Yüksek Enflasyon Enflasyon Belirsizliğini Artiriyor mu? *Ekonometri ve İstatistik*, 3, 1-22.
- Özdemir, Z. A., & Fisunoğlu, M. (2008). On the Inflation-Uncertainty Hypothesis in Jordan, Philippines and Turkey: A Long Memory Approach. *International Review of Economics and Finance*, 17, 1-12.
- Özer, M., & Türkyılmaz, S. (2005). Türkiye’de Enflasyon ile Enflasyon Belirsizliği Arasındaki İlişkinin Zaman Serisi Analizi, *İktisat İşletme ve Finans*, 20, 93-104.
- Pourgerami A., & Maskus K. E. (1987). The Effects of Inflation on the Predictability of Price Changes in Latin America: Some Estimates and Policy Implications, *World Development*, 15(2), 287-290.
- Rizvi, S. K., & Naqvi, B. (2010). Asymmetric Behavior of Inflation Uncertainty and Friedman-Ball Hypothesis: Evidence from Pakistan, *The Lahore Journal of Economics* 15(2),1-33.
- Samut, P. K. (2014). The Effect Of Inflation Uncertainty On Price Components: The Case Of Turkey. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(1), 21-40.
- Sever, E., & Demir, M. (2008). Enflasyon hedeflemesi sürecinde enflasyon ve enflasyon belirsizliği ilişkisinin analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 24(1), 41-63.
- Su, C.W. Yu, H., Chang, H.L., & Li, X.L. (2016). How does inflation determine inflation uncertainty? A Chinese perspective. *Quality and Quantity*, 51(3), 1417-1434.
- Şahin, A., & Ülke, V. (2015). Farklı Belirsizlik Düzeylerinde Faiz Oranının Makroekonomik Değişkenlere Etkileri: Türkiye Üzerine Etkileşimli Vektör Otoregresif Modeli Uygulaması. *Central Bank Review*, 15(1), 65-93.
- Tao, R., Li, Z. Z., Li, X. L., & Su, C. W. (2018). A Reexamination of Friedman-Ball’s Hypothesis in Slovakia: Evidence from Wavelet Analysis. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 21(4), 41-54.
- Telatar, F. (2003). Türkiye’de Enflasyon, Enflasyon Belirsizliği ve Siyasi Belirsizlik Arasındaki Nedensellik İlişkileri. *İktisat, İşletme ve Finans*, 18(203), 42-51.
- Thornton, J. (2006). High and Variable Inflation: Further Evidence on the Friedman Hypothesis. *Southern African Journal of Economics*, 74, 167-171.
- Thornton, J. (2008). Inflation and Inflation Uncertainty in Argentina, 1810–2005. *Economics Letters*, 98, 247–252.
- Ünsal, E. (2013). *Makro İktisat*. İmaj Yayın Evi, Ankara, ISBN: 9789757852674.
- Yılmaz, A. B., Yılmaz, B., & Demir, E. (2017). Enflasyon Oranları ile Enflasyon Belirsizliğinin Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: Türkiye Örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 37, 99-112.