

# TÜRKİYE’DE PARA ARZI VE ENFLASYON ORANI İLİŞKİSİNE YENİ BİR BAKIŐ: KANTİL-KANTİL REGRESYON ANALİZİ

## A NEW PERSPECTIVE ON THE RELATIONSHIP BETWEEN MONEY SUPPLY AND INFLATION RATE IN TURKEY: QUANTILE ON QUANTILE REGRESSION

Buğra BAĞCI 

### Öz

Gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ölkelerin yakından ilgilendiği ve üzerinde detaylı olarak çalışmalar yaptığı makroekonomik göstergelerden biri de enflasyondur. Enflasyon, hem diğer ekonomik değişkenleri etkilemesi hem de direkt olarak vatandaşların yaşam kalitesi ve refah düzeyini etkilemesi bakımından önemli bir ekonomik değişken olarak görölmektedir. Bu açıdan gerek küresel ekonomiden, gerekse ölkede içi ekonomik durumdan kaynaklı yüksek enflasyon oranı, Merkez Bankaları tarafından takip edilerek gerekli müdahalelerle belirli düzeylerde tutulmaya çalışılmaktadır. Bu müdahaleler çeşitli ekonomik araçlarla da yapılabilmektedir. Para arzı da bu araçlardandır. Bu alışmada, Türkiye’de 2008-2020 dönemlerinde para arzı ile enflasyon oranı arasındaki ilişki Kantil-Kantil Regresyon (KKR) yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, Türkiye’de para arzı ile enflasyon oranı arasında heterojenik bir ilişkinin olduğunu, yani enflasyon oranının tüm değerlerinin para arzının tüm değerleri ile aynı yönde hareket etmediğini göstermektedir. Dolayısıyla, para arzının artan değerlerinin her zaman enflasyon oranını artırmayacağı anlaşılmıştır. Burada, para arzının enflasyon oranı ile ters yönlü ilişkisinin olduğu dönemlerin, aynı yönlü ilişki bulunan dönemlere göre daha sığ kaldığı da söylenebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Enflasyon Oranı, Para Arzı, Kantil-Kantil Regresyon Analizi.

**Jel Kodları:** A10, C21, C60.

### Abstract

Inflation is one of the issues that all developed and developing countries are closely interested and studied in detail. Inflation is seen as an important economic variable in terms of both affecting other economic variables and directly affecting the quality of life and welfare of citizens. In this respect, the high inflation rate arising from

\* Dr. Öğr. Üyesi, Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Faköltesi, bugrabagci@hitit.edu.tr. ORCID: 0000-0002-3268-3702.

both the global economy and the domestic economic situation is monitored by the Central Banks and tried to be kept at a certain level with the necessary interventions. These interventions can also be made with various economic tools. The money supply is one of these tools. In this study, the relationship between money supply and inflation rate in Turkey in the period 2008-2020 were analyzed with Quantile on Quantile Regression (QQR) approach. Results show that, in Turkey there is a heterogeneous relationship between Money supply and inflation rate, so all values of the money supply do not affect the inflation rate in the same direction. Therefore, it is understood that increasing values of the money supply will not always increase the inflation rate. Here, it should be said that the periods of the money supply has an inverse relationship with the inflation rate are shallower than the periods with the same direction.

**Keywords:** Inflation Rate, Money Supply, Quantile On Quantile Regression Analysis.

**Jel Codes:** A10, C21, C60.

## Giriş

Ekonomik sistem içerisinde hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkeler için çok önemli ve literatürde sıklıkla karşılaşılan makroekonomik göstergelerden olan enflasyon, bir ülkenin para birimi değerindeki düşüşle sonuçlanan, emtia, ticari mal ve hizmetlerin ortalama fiyatlarındaki sürekli bir artışı ifade etmektedir. Sistem içerisinde yaşanan bu artış, faiz oranı, döviz kuru, para arzı gibi diğer ekonomik faktörlerin değişmesiyle de şekillenebilmektedir. Bu açıdan, özellikle enflasyon oranına etki eden faktörlerin tespit edilmesi ve bu faktörlerin kontrol altında tutulması hayati önem arz etmektedir. Özellikle enflasyon hedeflemesi yapan merkez bankalarının bu faktörleri sürekli olarak takip etmeleri ve gerektiğinde müdahale etmeleri, hedeflenen enflasyon oranına başarıyla ulaşma konusunda yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu durum merkez bankaları için de bir performans göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Çünkü örneğin, Türkiye’de merkez bankasının hedeflediği enflasyon oranının 2 puan altında veya üstünde (belirsizlik bölgesinde) bir gerçekleşme olması durumunda başarı algılanırken, bu sınırların dışında bir gerçekleşme olduğunda da hükümete bir mektup ile rapor verilmesi ve gerekçelerin sunulması durumu söz konusudur.

Türkiye gibi ülkelerde hedeflenen enflasyon oranı büyük sapmalar ile gerçekleşebilmektedir. Tabii ki bu durum, her zaman kötü ekonomi politikalarıyla açıklanamayacaktır. Özellikle küresel ekonomiden kaynaklı yaşanabilecek şoklar da enflasyon hedefinden sapmalara yol açabilmektedir (Durmuş, 2018; 183). Ayrıca, enflasyon oranının, birçok ekonomik faktörü etkilemenin yanında insanların günlük yaşamı ve ekonomik refah düzeyiyle direkt olarak ilişkili olduğu da bilinmektedir. İşte, hem lokal anlamda ülke içerisinde yaşanabilecek olumsuzluklar, hem de global anlamda küresel ekonomik sistemden kaynaklı yaşanabilecek olumsuzluklar karşısında merkez bankaları ellerinde bulunan araçları kullanarak özellikle yükselen enflasyon oranının piyasada tekrardan dengeye gelmesini sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu araçlardan birisi de şüphesiz para arzıdır. Ekonomistler genel olarak para arzının enflasyon oranı ile aynı yönlü seyir izlediği ve artan para arzının yüksek enflasyona sebep olacağı düşüncesiyle hareket ederek çalışmalarını bu anlayışla gerçekleştirmişlerdir (Mishkin, 2007). Friedman’a göre enflasyon, para arzı büyümesi reel üretimin büyümesinden daha hızlı arttığında meydana gelmektedir. Dolayısıyla para politikasına yön verenlerin piyasayı çok iyi analiz ederek gerekli durumlarda para arzı aracını kullanması gerekmektedir (Friedman, 1963).

Para arzı, belirli bir dönemde piyasada mevcut olan stok para miktarını ifade etmektedir. Para arzı en genel anlamda, dar para arzı ve geniş para arzı şeklinde iki temel başlıkta incelenmektedir. Dar para arzı M0 ve M1 şeklinde llmektedir. En dar para arzını gösteren M0, Merkez Bankası tarafından dolaşıma çıkarılmış olan banknotlar ve darphane tarafından piyasaya sürülen madeni paraların toplamından, bankaların kasasında yer alan nakit para miktarının çıkarılmasıyla elde edilmektedir. M0 para arzına bankaların vadesiz mevduat hesaplarında yer alan para miktarı eklendiğinde ise M1 para arzı elde edilmektedir. Geniş para arzının ölüm şekli ise M2 ve M3 para arzlarıdır. M1 para arzına bankaların vadeli mevduat hesaplarında bulunan para miktarının dahil edilmesiyle M2 para arzı elde edilmiş olur. Son olarak, M2 para arzına repo ve para piyasası fonları ile ihraç edilen menkul kıymetler eklendiğinde ise M3 para arzına ulaşılmaktadır (Eğilmez, 2018). Bu alışmada, Türkiye’de para arzının bu 4 ölüm şeklinin de enflasyon oranına etkisi incelenmiştir.

Literatürde para arzı ve enflasyon oranı arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Bunlardan bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz. Jones (1989) alışmasında, 1959-1986 dönemlerinde ABD için para arzı ve enflasyon oranı arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Granger nedensellik testi sonucunda enflasyon oranı ve para arzı arasında ilişki tespit etmiştir. Hossain (2005) alışmasında, Endonezya için 1954-2002 dönemine ait yıllık verileri kullanarak yaptığı analizlerde para arzı ve enflasyon oranı arasında çift yönlü nedensellik tespit etmiştir. Bu durumun kendi kendine süren bir enflasyona sebep olduğunu da belirtmiştir. Çatalbaş (2007) alışmasında, Türkiye’de 1999-2006 yılları arasında enflasyon oranı ve para arzı ilişkisi incelendiğinde, genellikle pozitif katsayılar elde etmiş olmasına rağmen bazı dönemlerde negatif katsayılara ulaşıldığını da ifade etmiştir. Jianjiang ve Guo (2010) alışmalarında, 1986-2010 döneminde enflasyon oranı ve para arzı ilişkisini incelemiş ve tüm para arzı seviyelerinde enflasyonla gcl ilişkiler tespit etmişlerdir. David ve Ann (2014) alışmalarında, 1980-2012 yılları arasında Nijerya’da para arzı ile enflasyon oranı arasında nedenselliği araştırmış ve para arzının enflasyon oranının nedeni olduğu sonucuna varmışlardır. Kiganda (2014) alışmasında, Kenya’da 1984-2012 döneminde yıllık veriler kullanılarak yapılan analizlerde para arzının, enflasyonun tek yönlü nedeni olduğu ve bu ilişkinin de gcl olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Göçmen (2016) alışmasında, Türkiye’de 1970-1996 dönemlerinde aylık verileri kullanarak yaptığı analizlerde para arzı ve enflasyon oranı arasında çift taraflı nedensellik tespit etmiştir. Bu nedensellik enflasyon oranından para arzına doğru daha gcl şekilde gerçekleşmiştir. Su vd. (2016) alışmalarında, in’de para arzı ve enflasyon oranı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yapılan farklı analizlerde elde edilen tüm sonuçlar ışığında, in’de para arzının enflasyon üzerinde etkili olduğu yorumunu yapmışlardır. Ofori vd. (2017) alışmalarında, 1964-2015 dönemleri arasındaki yıllık verileri kullanarak Gana için enflasyon oranı ile para arzı ilişkisini incelemiş ve sonuç olarak, para arzı ile enflasyon oranı arasında pozitif yönlü ilişki tespit etmişlerdir. Ikezam (2018) alışmasında, Nijerya’da para arzı ile tüketiciler fiyat endeksi arasında anlamlı ve gcl ilişki olduğunu tespit ederek politika yapıcılara bu doğrultuda önerilerde bulunmışlardır. Ditimi vd. (2018) alışmalarında, 1970-2016 dönemlerinde yıllık verileri kullanarak yaptıkları analizlerde, Nijerya’da para arzı ile enflasyon oranı arasında nedensellik ilişkisi olmadığını, Nijerya zeline başka ekonomik göstergelerin enflasyon üzerinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Emmanuel vd. (2019) alışmalarında, Nijerya’da 2010-2018 dönemleri arasında enflasyon oranı ve para arzı ilişkisini araştırmış, sonuç olarak para arzının enflasyona sebep olmadığını ifade etmişlerdir. Tursoy ve Mar’i (2020) alışmalarında,

Türkiye’de 1987-2019 dönemlerinde enflasyon ile para arzı arasında kısa ve uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığını ifade etmişlerdir.

Literatürde yapılan para arzı ve enflasyon oranı arasındaki ilişkileri araştıran çalışmalar ışığında, genellikle incelenen dönemler itibariyle değişkenlerin tüm değerlerinin modele aynı anda dahil edildiği ve elde edilen sonuçların dönemin tamamına ait olduğu söylenebilir. Yani konvansiyonel zaman serileri analizlerinin yoğun kullanımı dikkat çekmektedir. Fakat çok az çalışmada, para arzı ile enflasyon oranı arasındaki ilişkinin heterojenik bir yapıda olma ihtimali doğrultusunda, değişkenlerin tüm değerleri için tek bir sonuç ve yoruma ulaşmak yerine, farklı değer kümeleri için farklı sonuç ve yorumlara ulaşmanın daha detaylı ve net sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Çalışmamızın motivasyonunu oluşturan bu düşünce ile Kantil-Kantil Regresyon (KKR) yaklaşımı çalışmanın nicel yöntemi olarak belirlenmiştir. Bu şekilde, daha detaylı ve heterojenik ilişkileri ortaya çıkarmaya imkân sağlayan Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı ile, para arzı ve enflasyon oranı arasındaki ilişkiyi incelerken daha önemli sonuçlara ulaşılabilmesi hedeflenmektedir.

Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı, ele alınan değişkenlerin normal dağılım göstermediği durumlarda yaygın olarak kullanılan ve doğruluk oranı yüksek tahminler üreten parametrik olmayan bir yöntemdir (Razzaq vd., 2020; 5). KKR yaklaşımı koşullu dağılımların her noktasında değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmeye yardımcı olmaktadır. Böylelikle değişkenler arasındaki ilişkinin daha detaylı ve net bir şekilde ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır (Mishra vd., 2019; 295). Standart Kantil Regresyon yaklaşımı ve klasik regresyon modelinin bir kombinasyonu olarak düşünülen Kantil-Kantil Regresyon modeli, hem bağımlı hem de bağımsız değişkenlere ait verilerin farklı kantilleri arasındaki ilişkiyi araştırdığı için konvansiyonel zaman serisi analizlerine göre daha detaylı sonuçlar vermektedir. Ayrıca KKR yaklaşımı, incelenen bir serinin tüm değerleri için tek bir yorum yerine serinin farklı alt bölümleri için farklı sonuçlar ve yorumlar ortaya çıkardığından, değişkenler arasındaki heterojenik ilişkiyi anlamaya da yardımcı olmaktadır. Bu durum, özellikle politika yapıcılar ve analiz sonuçlarıyla ilgilenen tüm paydaşları yakından ilgilendirmekte ve KKR yaklaşımı ile ele alınan çalışmaları öne çıkarmaktadır. Bu çalışmada da, para arzı ve enflasyon oranı arasındaki ilişkinin daha net ve detaylı olarak ortaya çıkarılabilmesi için Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı kullanılmış ve beklenen heterojenik ilişki tespit edilmiştir.

Çalışmanın yöntemi olarak benimsenen Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı ile yapılmış çalışmalar incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır. Bouri vd. (2017) çalışmalarında, Bitcoin fiyatları ile global belirsizlik arasındaki ilişkiyi; Shahbaz vd. (2018) çalışmalarında, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi; Raza vd. (2018) çalışmalarında, belirsizlik ve para birimi performansı arasındaki ilişkiyi; Mishra vd. (2019) çalışmalarında, petrol fiyatları ile İslami hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi; Shahzad vd. (2019) çalışmalarında, altın fiyatları ve enflasyon arasındaki ilişkiyi; Lin ve Su (2020) çalışmalarında, petrol piyasasındaki belirsizlikler ve İslami hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi; Razzaq vd. (2020) çalışmalarında, ABD’nde 10 eyaletteki çevre kirliliği ve Kovid 19 vaka sayısı arasındaki ilişkiyi; Hau vd. (2020) çalışmalarında, ham petrol fiyatlarındaki oynaklık ve tarımsal emtia fiyatları arasındaki ilişkiyi; Chang vd. (2020) çalışmalarında, petrol fiyatları ve İslami hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi; Sharif vd. (2020) çalışmalarında, yenilenebilir enerji tüketimi ile çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi; Bağcı vd. (2020) çalışmalarında, günlük açıklanan

Koronavirüs vaka sayısı ile havayolu şirketlerinin hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi açıklarken Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımını başarılı şekilde kullanmışlardır.

Bu çalışmada klasik para arzı ve enflasyon oranı ilişkisi bakış açısına alternatif olarak, Türkiye’de para arzı ile enflasyon oranı arasında sürekli ve aynı yönlü ilişki olmayabileceğini araştırmak ve ortaya çıkarmak ana amaç olarak belirlenmiştir. Bu amaca giden yolda, araştırma problemine cevap verebilecek uygun yöntem Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı olarak belirlenmiş ve para arzının tüm ölçüm şekillerinin enflasyon oranı ile ilişkisi ayrı ayrı incelenmiştir.

Tüm bu yazılanlar ışığında, ele alınan para arzı ve enflasyon oranı değişkenlerinin özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ve yüksek enflasyon ile mücadele etme durumunda olan ülkeler için hayati öneme sahip olması ve çalışmamızda bu önemli ilişkinin araştırılması çalışmamızın önemini ortaya koymaktadır. Bunun yanında, incelenen dönem itibariyle verilerin alt bölümlere ayrılarak, bu bölümler arasındaki ilişkinin yönü ve şiddetinin farklı olabileceği ihtimalini modellemeye imkân veren Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımının yöntem olarak belirlenmesi çalışmanın önemini artırmaktadır. Ayrıca, bu çalışma ile birlikte para arzı ve enflasyon oranı arasındaki ilişkinin araştırılmasında KKR yaklaşımının ilk kez uygulanmış olmasının da çalışmanın önemini artıran bir başka etken olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın sonucunda, Türkiye’de 2008-2020 dönemine ait aylık veriler ışığında para arzı ve enflasyon oranı arasında heterojenik bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla para arzının tüm değerlerinin enflasyon oranını aynı yönde etkilemediği görülmüştür. Para arzı ile enflasyon oranı arasındaki ters yönlü ilişkilerin şiddetlerinin bazı durumlarda önemli seviyelere ulaştığı görülse de, değişkenler arasındaki ters yönlü ilişkinin yer aldığı bölgelerin, aynı yönlü ilişkilerin yer aldığı bölgelere göre daha dar alanlarda kaldığı ifade edilmelidir. Dolayısıyla Türkiye’de para arzı ile enflasyon oranı arasında aynı yönlü ilişkilerin görüldüğü dönemlerin daha geniş bölgelere yayıldığı söylenebilmektedir.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde öncelikle Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı modeli anlatılmıştır. Sonrasında çalışmada kullanılan değişkenlere ait veriler ve özellikleri yer almaktadır. Kullanılan yöntem ve veri seti açıklandıktan sonra analiz bulgularına yer verilmiş ve son olarak çalışmaya ait sonuç ve öneriler paylaşılarak çalışmaya son verilmiştir.

## 1. Metodoloji

İki zaman serisi şeklinde ele alınan değişkenler arasındaki ilişkiyi araştıran birçok analiz yöntemi mevcuttur. Genel anlamda regresyon modelleri olarak anılan bu analiz yöntemlerinden Kantil Regresyon analizi son zamanlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Buradaki temel düşünce, Kantil Regresyon analizinin bir değişkeni kantillere ayırarak modeller kurduğundan klasik regresyon modellerinden daha detaylı sonuç vermesidir. Fakat yapılan çalışmalarda incelenen iki değişkenin de detaylı sonuçlarına ulaşmak istenmektedir. Yani her iki değişkene ait serinin de kendi içerisinde farklı değer gruplarına ayrılması gerektiği üzerinde durulmaktadır. Bu sayede iki değişken arasındaki ilişki tam olarak ortaya konulacaktır. Bu düşünceden hareketle Sim ve Zhou (2015) alışmalarında Kantil-Kantil

Regresyon analizini önermişlerdir. Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı ele alınan her iki değişkene ait verileri de kantillere bölerek aradaki ilişki hakkında daha detaylı bilgi edinmeyi sağlamaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'de enflasyon oranının para arzı değerlerine verdiği tepkiler Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı ile ele alınmış ve enflasyon oranı, para arzının bir fonksiyonu olarak değerlendirilmiştir. Bu şekilde çalışmanın amacına uygun olarak aşağıdaki parametrik olmayan regresyon modeli oluşturulabilecektir.  $y$  bağımlı değişkeni ve  $x$  bağımsız değişkeni ifade edecek şekilde bu modelin en genel hali,

$$y_t = \beta^\theta(x_t) + \varepsilon_t^\theta \quad (1)$$

şeklindedir. Çalışmanın değişkenlerine göre ise bu eşitlik,

$$ENF_t = \beta^\theta(PA_t) + \varepsilon_t^\theta \quad (1^*)$$

şeklinde yazılabilir. Burada,  $t$  zamanı,  $ENF_t$   $t$  zamanındaki enflasyon oranını,  $PA_t$   $t$  zamanındaki para arzı miktarını,  $\theta$ . bağımlı değişken olan enflasyon oranının  $\theta$ . kantilini,  $\varepsilon_t^\theta$  hata terimini ve ise değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren ve önceden bilinmeyen fonksiyonu ifade etmektedir.

Bu çalışmada, enflasyon oranının  $\theta$ . kantili ile para arzının  $\tau$ . kantili arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmaktadır. Eşitlik (1) ve (1\*)'da yer alan ve önceden bilinmeyen  $\beta$  fonksiyonunun sırasıyla  $x_t$  ve  $PA_t$  komşuluğunda 1. dereceden Taylor serisi genişlemesi yazıldığında,

$$\beta^\theta(x_t) \approx \beta^\theta(x^\tau) + \beta^{\theta'}(x^\tau)(x_t - x^\tau) \quad (2)$$

$$(PA_t) \approx \beta^\theta(PA^\tau) + \beta^{\theta'}(PA^\tau)(PA_t - PA^\tau) \quad (2^*)$$

elde edilir.

Sim ve Zhou (2015) çalışmalarına göre,  $\beta^\theta(x^\tau)$  ve  $\beta^{\theta'}(x^\tau)$  ( $\beta^\theta(PA^\tau)$  ve  $\beta^{\theta'}(PA^\tau)$ ) ifadeleri sırasıyla  $\beta_0(\theta, \tau)$  ve  $\beta_1(\theta, \tau)$  şeklinde tanımlandığında,

$$\beta^\theta(x_t) \approx \beta_0(\theta, \tau) + \beta_1(\theta, \tau)(x_t - x^\tau) \quad (3)$$

$$\beta^\theta(PA_t) \approx \beta_0(\theta, \tau) + \beta_1(\theta, \tau)(PA_t - PA^\tau) \quad (3^*)$$

ifadesi yazılabilmektedir.

Sırasıyla (3) ve (3\*) ifadeleri (1) ve (1\*) eşitliklerinde yerine yazılırsa,

$$y_t = \beta_0(\theta, \tau) + \beta_1(\theta, \tau)(x_t - x^\tau) + \varepsilon_t^\theta \quad (4)$$

$$ENF_t = \beta_0(\theta, \tau) + \beta_1(\theta, \tau)(PA_t - PA^\tau) + \varepsilon_t^\theta \quad (4^*)$$

eşitlikleri elde edilir.

## 2. Veri Seti

Bu alışmada, Türkiye’de gerçekleşmiş enflasyon oranlarının farklı para arzı değerlerine verdiği tepkiler 2008:3-2020:8 dönemine ait aylık zaman serileri kullanılarak Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler TCMB-EVDS ve TÜİK üzerinden elde edilmiş gerçek değerlerdir. Ele alınan dönemler itibariyle herhangi bir eksik gözleme rastlanmamıştır. Analizlerde kullanılan değişkenler doğal logaritmaları alınarak modele dahil edilmiştir. Tablo 1’de değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistik değerleri verilmiştir.

**Tablo 1.** Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Gözlem Sayısı	Ortalama	Minimum	Maksimum	Std. Hata	arpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	Prob.
Enflasyon Oranı	151	2.214	1.383	3.228	0.342	0.520	3.752	10.304	0.005
M0 Para Arzı	151	18.086	17.095	19.258	0.553	-0.070	1.927	7.309	0.025
M1 Para Arzı	151	19.282	18.168	20.915	0.708	0.222	2.113	6.151	0.046
M2 Para Arzı	151	20.692	19.723	21.887	0.576	0.169	1.992	7.062	0.029
M3 Para Arzı	151	20.737	19.793	21.920	0.567	0.188	2.021	6.875	0.032

Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, Jarque-Bera test istatistiği ve olasılık değerleri, değişkenlerin normal dağılıma sahip olmadığını göstermektedir. Ayrıca M2 ve M3 para arzı istatistik değerlerinin de birbirlerine çok yakın değerlerle hareket ettiği de dikkati çekmektedir.

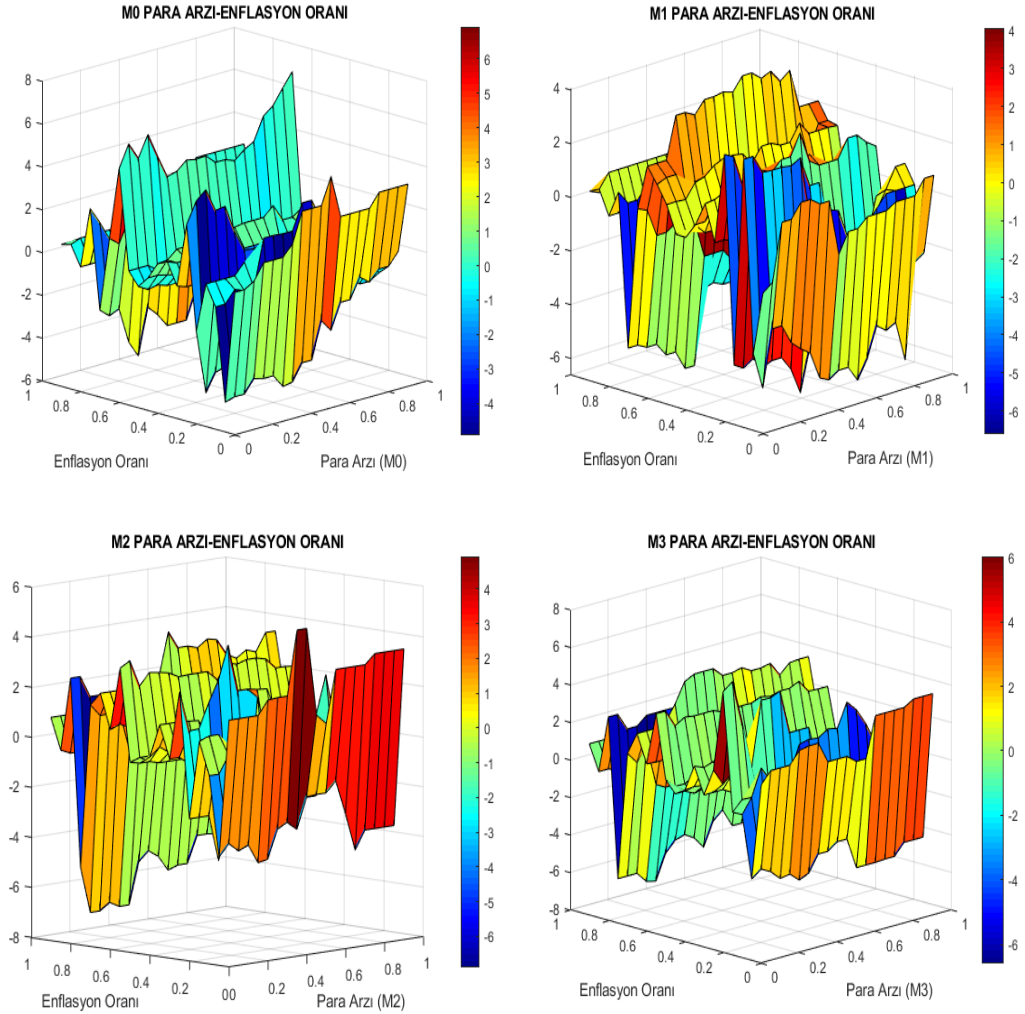
## 3. Analiz Bulguları

### 3.1. Kantil-Kantil Regresyon Sonuçları

Bu bölümde, Türkiye’de M0, M1, M2, M3 para arzlarının enflasyon oranına yaptıkları etkiler, Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı ile analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar paylaşılmıştır.

şekil 1, çalışmada ele alınan M0, M1, M2, M3 para arzları ve enflasyon oranı için, çeşitli  $\theta$  ve  $\tau$  değerlerinde, para arzının  $\tau$  kantilinin enflasyon oranının  $\theta$  kantili üzerindeki etkilerini ifade eden  $\beta_1(\theta, \tau)$  eğim katsayısını göstermektedir. Burada renk skalası incelendiğinde, kırmızı rengin en koyu halinde para arzının enflasyon oranını çok güçlü pozitif yönlü etkilediği, mavi rengin en koyu halinde de para arzının enflasyon oranını çok güçlü negatif yönlü etkilediği ifade edilebilir. Diğer renkler ise, çok güçlü negatif ve çok güçlü pozitif etkinin arasında kalan diğer durumları ifade etmektedir.

Şekil 1. Para Arzının Enflasyon Üzerine Etkisi



Türkiye’de M0 para arzının enflasyon oranına etkisi incelendiğinde, enflasyon oranının en küçük (0.05-0.10) kantilinin M0 para arzının (0.05-0.15) kantillerinden pozitif etkilendiği ve M0 para arzının artan kantillerinde bu pozitif etkinin giderek güçlendiği görülmektedir. Enflasyon oranının (0.10-0.15) kantillerinin ise, M0 para arzının (0.05 – 0.50) kantillerinden güçlü negatif etkilendiği, fakat para arzının artan kantillerinde (0.50-0.95) bu negatif etkinin gücünün azaldığı görülmektedir. Enflasyon oranının (0.15-0.25) kantillerinin M0 para arzının (0.05-0.30) kantillerinden daha zayıf pozitif ve negatif etkilendiği, ancak para arzının ilerleyen kantillerinde bu etkinin genellikle pozitif yönlü kısmen güçlü hale geldiği anlaşılmaktadır. Enflasyon oranının (0.25-0.30) kantillerinin, M0 para arzının (0.05-0.45) kantillerinden daha güçlü negatif etkilendiği, para arzının (0.45-0.95)



kantillerinde de bu negatif etkinin gücünü kaybettiği tespit edilmiştir. Enflasyon oranının (0.30-0.35) kantilinin, M0 para arzının (0.05-0.55) kantillerinden gcl pozitif etkilendiği ve yine para arzının (0.55-0.95) kantillerinde bu etkinin yönü değişmese de gücünü kaybettiği görülmüştür. Enflasyon oranının (0.35-0.65) kantilleri ile M0 para arzının tüm değerlerinin oluşturduğu geniş bölgede enflasyon oranının para arzından negatif veya pozitif yönlü ck zayıf etkilenmeler yaşadığı gözlemlenmektedir. Enflasyon oranının (0.65-0.75) kantillerinin M0 para arzının tüm değerlerinden gcl pozitif etkilenmenin yanında, para arzının en yüksek kantillerinde bu etkinin gücünün maksimum seviyeye cıkıtığı tespit edilmiştir. Enflasyon oranının (0.75-0.80) kantillerinin M0 para arzına genellikle negatif tepki verdiği ve enflasyon oranının (0.80-0.85) kantilinde negatif etkinin ck zayıf devam ettiği görülmektedir. Enflasyon oranının en yüksek (0.90-0.95) kantilinde ise M0 para arzının artan kantilleri boyunca gücü artan bir pozitif etkilenme görülmektedir.

Türkiye'de M1 para arzının enflasyon oranına etkisi incelendiğinde, para arzının en kck (0.05-0.15) kantillerinin enflasyon oranının (0.05-0.10) kantilini zayıf negatif etkilerken, para arzının (0.15-0.45) kantillerinin enflasyon oranının söz konusu kantilini daha gcl pozitif etkilediği görülmektedir. Fakat para arzının (0.45-0.95) kantillerinde bu etkinin gücünü kaybettiği gözlemlenmektedir. Enflasyon oranının (0.10-0.15) kantili ise, M1 para arzının tüm değerlerinden negatif etkilenmiştir. M1 para arzının (0.05-0.35) kantillerinin, enflasyon oranının (0.15-0.20) kantilini ck gcl pozitif etkilediği, fakat para arzının (0.35-0.95) kantillerinde bu etkinin aynı yönde ck zayıf sürdüğü tespit edilmiştir. Enflasyon oranının (0.20-0.25) kantilinin M1 para arzının (0.05-0.50) kantillerinden gcl negatif etkilenirken, bu etkinin para arzının (0.50-0.95) kantillerinde hem gücünü hem de yönünü kaybederek para arzının en yüksek kantillerinde pozitif etkiye dönüştüğü gözlemlenmektedir. Enflasyon oranının (0.25-0.30) kantilinin M1 para arzının (0.05-0.60) kantillerine kısmen gcl pozitif tepkiler verdiği görülmektedir. Enflasyon oranının (0.35-0.45) kantillerinde ise, M1 para arzının tüm kantillerinden yine kısmen gcl pozitif etkilenmeler göze crpmaktadır. Enflasyon oranının (0.45-0.55) kantilleri M1 para arzının tüm değerlerinden ck zayıf pozitif ve negatif etkilendiği anlaşılmaktadır. Enflasyon oranının (0.55-0.70) kantillerinin M1 para arzının (0.05-0.20) kantillerinden zayıf pozitif etkilendiği fakat para arzının (0.20-0.95) kantillerinden ck daha gcl pozitif etkilendiği görülmektedir. Enflasyon oranının (0.75-0.80) kantillerinde M1 para arzının (0.05-0.50) kantillerinden gcl negatif etkilenme gözlemlenmesine rağmen bu etki para arzının artan kantillerinde nispeten gücünü kaybetmiştir. Enflasyon oranının (0.80-0.95) kantillerinin M1 para arzından genellikle zayıf pozitif etkilendiği fakat enflasyon oranının (0.90-0.95) kantilleri ile para arzının (0.55-0.95) kantillerinin oluşturduğu bölgede pozitif etkinin gücünün ck daha belirgin hale geldiği görülmektedir.

Türkiye'de M2 para arzının enflasyon oranına etkisi incelendiğinde, enflasyon oranının en kck (0.05-0.10) kantili para arzına pozitif tepki vermiş, bu pozitif tepki para arzının (0.40-0.50) kantillerinde maksimum seviyeye ulaşmış olup para arzının özellikle (0.60-0.95) kantillerinde de ck gcl şekilde devam etmiştir. Enflasyon oranının (0.10-0.15) kantili ise, M2 para arzının tüm değerlerinden negatif etkilenmiştir. Enflasyon oranının (0.15-0.20) kantilinin, M2 para arzının artan kantilleri boyunca para arzından gücü de artan pozitif etkilendiği görülmüştür. Enflasyon oranının (0.20-0.25) kantilinin, M2 para arzının (0.05-0.20) kantillerinden pozitif etkilenirken, para arzının (0.20-0.95) kantillerinden negatif etkilendiği anlaşılmaktadır. M2 para arzının (0.05-0.40) kantillerinin enflasyon

oranının (0.25-0.30) kantilini negatif etkilediği, fakat para arzının (0.40-0.95) kantillerinde bu etkinin pozitif yönlü gerçekleştiği görülmektedir. Enflasyon oranının (0.30-0.35) kantili M2 para arzının (0.05-0.60) kantillerinden kısmen güçlü pozitif etkilenmiş, ancak para arzının (0.60-0.95) kantillerinde bu etki zayıf negatif şekilde gerçekleşmiştir. Enflasyon oranının (0.35-0.60) kantilleri ile M2 para arzının tüm değerlerinin oluşturduğu bölgede, enflasyon oranının para arzından etkinin yönü değişiklik göstermek üzere zayıf şekilde etkilenme görülmüştür. Enflasyon oranının (0.60-0.80) kantillerinde M2 para arzından pozitif etkilendiği görülmektedir. Bu etki, enflasyon oranının (0.60-0.65) ve (0.70-0.75) kantillerinde para arzından çok güçlü ve pozitif şekilde hissedilmiştir. Enflasyon oranının (0.80-0.85) kantili, M2 para arzının (0.05-0.35) kantillerinden güçlü negatif etkilenirken, para arzının artan kantillerinde bu etki negatif yönlü devam etmiş fakat gücünün azaldığı tespit edilmiştir. Enflasyon oranının (0.85-0.90) kantili de M2 para arzına pozitif tepkiler vermiş ancak para arzının büyük kantillerinde bu etkinin gücü azalmıştır. Enflasyon oranının en büyük (0.90-0.95) kantilinin ise, M2 para arzının tüm değerlerinden zayıf negatif etkilendiği göze çarpmaktadır.

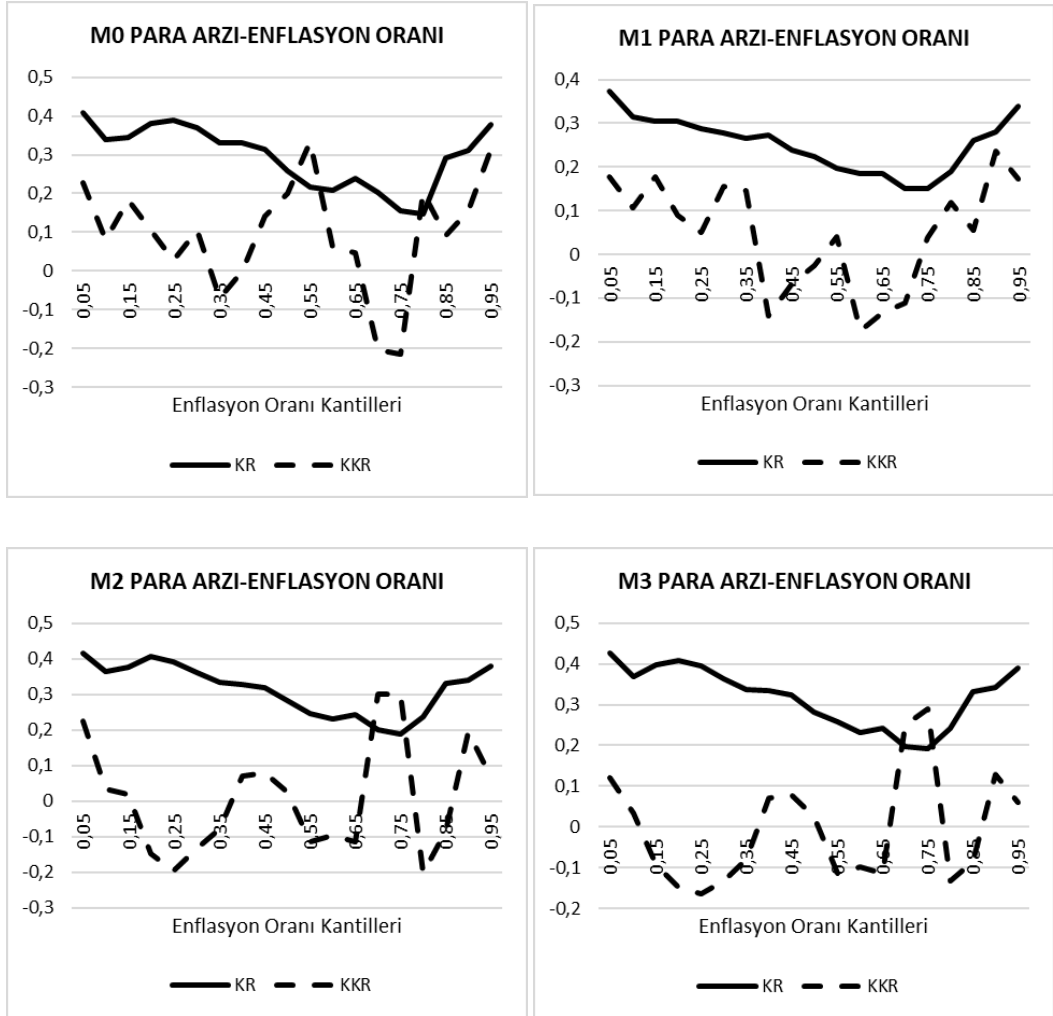
Türkiye'de M3 para arzının enflasyon oranına etkisi incelendiğinde, enflasyon oranının (0.05-0.10) kantilinin para arzının artan kantilleri boyunca gücü de artacak şekilde pozitif etkilendiği görülmektedir. Aynı durum enflasyon oranının (0.10-0.15) kantilinde negatif yönlü olarak gerçekleşmiştir. Enflasyon oranının (0.15-0.20) kantilinde, M3 para arzının (0.05-0.35) kantillerinden zayıf pozitif etkilenme görülürken, para arzının (0.35-0.75) kantillerinin ise enflasyon oranını daha güçlü pozitif etkilediği görülmüştür. Enflasyon oranının (0.20-0.25) kantili ise M3 para arzının tüm değerlerinden zayıf pozitif şekilde etkilenmiştir. Enflasyon oranının (0.25-0.30) kantili M3 para arzının (0.05-0.55) kantillerinden güçlü pozitif etkilenirken, para arzının (0.55-0.95) kantillerinden ise kısmen daha zayıf pozitif etkilendiği görülmüştür. Yine enflasyon oranının (0.30-0.35) kantillerinin M3 para arzının (0.05-0.55) kantillerinden pozitif etkilenirken, para arzının (0.55-0.95) kantillerinden zayıf negatif etkilendiği anlaşılmaktadır. Diğer analiz sonuçlarına benzer şekilde burada da, enflasyon oranının (0.35-0.60) kantilleri ile M3 para arzının tüm kantillerinin oluşturduğu bölgede pozitif ve negatif fakat tüm bölgede çok zayıf etkilenmeler görülmektedir. Enflasyon oranının (0.60-0.80) kantillerine gelindiğinde, enflasyon oranının M3 para arzından genellikle pozitif etkilendiği fakat bu etkinin gücünün enflasyon oranının (0.60-0.65) ve (0.70-0.75) kantillerinde daha güçlü olduğu göze çarpmaktadır. Enflasyon oranının (0.80-0.85) kantilinde görülen M3 para arzından negatif etkilenme durumu, para arzının artan kantillerinde gücünü kaybetmiştir. Enflasyon oranının (0.85-0.90) kantillerinin M3 para arzına genellikle pozitif tepki verdiği ve yine para arzının yüksek kantillerinde bu etkinin gücünün azaldığı görülmüştür. Son olarak enflasyon oranının en büyük (0.90-0.95) kantilinin M3 para arzına zayıf tepkiler verdiği gözlemlenmiştir.

### 3.2. Modelin Geçerliliği

Yukarıda da belirtildiği üzere, Kantil-Kantil Regresyon (KKR) yaklaşımı, klasik Kantil Regresyon (KR) yaklaşımından farklı olarak, her iki değişkene ait verileri de kantillere ayırdığı için daha detaylı sonuçlar elde etmeyi sağlayan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada, para arzının farklı kantil değerlerinin enflasyon oranının farklı kantilleri üzerinde farklı etkiye sahip olduğu düşüncesiyle değişkenler arasındaki heterojen ilişki araştırılmıştır.

şekil 2, hem Kantil Regresyon hem de Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımları ile elde edilen, Türki-ye'de para arzının enflasyon üzerindeki etkisini gösteren eğim katsayılarını ifade etmektedir.

şekil 2. KR ve KKR Tahmin Sonuçlarının Karşılaştırılması



şekil 2 de yer alan grafikler incelendiğinde Kantil Regresyon yaklaşımının Türkiye'de para arzı ve enflasyon oranı ilişkisinde daha genel sonuçlar verirken, Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımının ise farklı kantillerde daha detaylı sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Burada M2 ve M3 para arzının grafiklerinin benzer şekilde hareket ettiği göze çarpmaktadır. Bu durum, şekil 1 de yer alan M2 ve M3 para arzlarına ait grafikler ile de birbirini desteklemektedir.

## Sonuç

Bu çalışmada Türkiye’de para arzı ile enflasyon oranı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin gündeminde yoğun şekilde yer alan enflasyon oranı, halkın refah düzeyini direkt etkilemenin yanında diğer makroekonomik değişkenleri de etkilemesi ve makroekonomik değişkenlerden etkilenmesi sebebiyle araştırmalara konu olmaya devam etmektedir. Dolayısıyla enflasyonu etkilediği düşünülen ekonomik değişkenlerin enflasyon oranı ile ilişkisinin ortaya konulması ve gerekli politikaları bu ilişkilere göre geliştirmenin önemi büyüktür. Çalışmamızda, bu ilişkiyi ortaya çıkarmaya çalışırken konvansiyonel zaman serisi analizleri yerine daha detaylı sonuçlar verdiği düşünülen Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı kullanılmıştır. Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı ele alınan iki değişkeni de kantillere ayırarak kantiller arasındaki ilişkinin yönü ve gücünün farklı olduğu düşüncesiyle hareket etmektedir. Dolayısıyla elde edilen bulgular, incelenen serilerin tüm değerleri için tek bir model kurarak yorum yapmak yerine, serideki farklı değerler için farklı yorumlar yapmaya imkân vermektedir. Ayrıca, enflasyon oranının belirlenmesi için literatürde de yeterince kendisine yer bulan para arzı-enflasyon oranı ilişkisine bu şekilde detaylı sonuçlar sunarak katkıda bulunulduğu düşünülmektedir.

Kantil-Kantil Regresyon yaklaşımı sonuçlarına göre, Türkiye’de para arzı ile enflasyon oranı arasında tüm para arzı ölçüm şekillerinde heterojenik bir ilişki olduğu görülmektedir. Çünkü para arzı ile enflasyon oranı arasındaki beklenen aynı yönlü ilişki, serinin tüm değerlerinde aynı şekilde gerçekleşmemiştir. Bu durum değişkenler arasındaki ilişki hakkında daha detaylı bilgi edinmeyi kolaylaştırmaktadır.

Analiz sonuçlarına göre, Türkiye’de para arzının enflasyon oranı ile genellikle aynı yönlü ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Fakat özellikle M0, M1, M2 ve M3 para arzlarının birbirine benzer kantillerinde enflasyon oranını aynı şekilde negatif yönlü etkilediği de görülmektedir. Bu durum, aslında para arzının artan tüm değerlerinin enflasyon oranını artıracağı yaklaşımına alternatif görülmektedir. Ayrıca enflasyon oranının, para arzına her değerinde aynı yönde ve şiddette tepki vermemesi (Jiang vd., 2015; Su vd., 2016; Tursoy ve Mar’i, 2020) çalışmalarıyla da desteklenmektedir.

Sonuçlar, Türkiye’de enflasyon oranının en yüksek olduğu değerlerde, M0 ve M1 para arzlarının en büyük değerlerinden güçlü pozitif etkilendiğini, M2 ve M3 para arzlarından ise genellikle etkilenmediğini göstermektedir. Yine enflasyonun yüksek seyrettiği dönemlerde M0, M1, M2 ve M3 para arzlarının küçük değerlerinin enflasyon oranını güçlü etkilemediği anlaşılmaktadır. Enflasyon oranının küçük değerler aldığı anda ise, para arzının tüm ölçüm düzeylerinin yüksek değerlerinin enflasyon oranını güçlü pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde düşük enflasyon yaşanan dönemlerde, yüksek para arzlarının enflasyon üzerinde çok kuvvetli olmayan etkisi olduğu görülmektedir.

Bu sonuçlar ışığında Türkiye’de yüksek enflasyon dönemlerinde, enflasyon oranının para arzlarının artan değerlerinden genellikle pozitif yönlü etkilendiği söylenebilir. Fakat bu aynı yönlü etki enflasyon oranının maksimum değerlerinde yaşanmaktadır. Dolayısıyla, Türkiye’de enflasyon oranının 2018:10-2019:2 dolaylarındaki gibi yüksek seviyelere ulaştığı dönemlerde para politikasında yapılacak sıkılaştırmaların enflasyon oranının düşürülmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın bir başka bulgusu da, enflasyon oranının, para arzının bazı değerlerinden negatif etkilendiğidir. Bu bölgelerin, pozitif etkilenmelerin olduğu bölgelerden daha dar olduğu söylenmelidir. Para arzının tüm ölüm şekillerinde, enflasyon oranının maksimum ve minimum değerlerine yakın bölgelerde bu ters yönlü ilişki gözlemlenmektedir. Dolayısıyla çalışmanın amacına uygun şekilde, para arzı-enflasyon oranı ilişkisinde var olduğu düşünülen heterojenik ilişkinin ortaya konulmasının yanında, para politikasını yönlendiren kişilerin karar noktasında, söz konusu değişkenler arasındaki bu ters yönlü ilişkinin varlığını göz önünde bulundurmalarının gerekli olacağı düşünülmektedir. nkn bu sonuç, klasik para arzı-enflasyon oranı ilişkisine farklı bir bakış açısı kazandırmaktadır.

### Kaynakça

- BAĀCI, Buğra., ÇITAK, Ferhat., & şİşMAN, Muhammet Y. (2020). Koronavirüs pandemisinin havayolu şirketlerinin hisse senetleri üzerine etkisi: kantil-kantil regresyon modeli uygulaması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(COVID-19 Special Issue), 429-446.
- BOURI, Elie., GUPTA, Rangan., TIWARI, Aviral K., & ROUBAUD, David. (2017). Does Bitcoin hedge global uncertainty? Evidence from wavelet-based quantile-in-quantile regressions. *Finance Research Letters*, 23, 87-95.
- CHANG, Bisharat H., SHARIF, Arshian., AMAN, Ameenullah., SUKI, Norazah M., SALMAN, Asma., & KHAN, Syed A. R. (2020). The asymmetric effects of oil price on sectoral Islamic stocks: New evidence from quantile-on-quantile regression approach. *Resources Policy*, 65, 101571.
- ATALBAş, Gaye K. (2007). Trkiyede para arzı ile enflasyon arasındaki ilişkinin parametrik olmayan regresyon analizi ile incelenmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakultesi Dergisi*, 9(3).
- DAVID, Umoru., & ANN, Tizhe N. (2014). Causality dynamics between money supply and inflation in Nigeria: A Toda-Yamamoto test and error correction analysis. *Journal of Empirical Economics*, 3(2), 63-75.
- DITIMI, Amossama., SUNDAY, Keji., & ONYEDIKACHI, Emma E. O. (2018). The upshot between money supply and inflation in Nigeria. *Journal of Economic Cooperation & Development*, 39(1), 83-108.
- DURMUş, Hasan. (2018). Türkiyede enflasyon hedeflemesi: rtk enflasyon ve açık enflasyon dönemleri üzerine bir değerlendirme. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(11), 181-201.
- EĀİLMEZ, Mahfi. (2018). <https://www.mahfiegilmez.com/2018/07/para-arz-nedir-ve-nasl-olculur.html> (Erişim Tarihi 05.10.2020).
- EMMANUEL, Udo., UDOH, Ben E., PRINCE, Abner I., OKOH, Johnson., & NDU, Okolo M. (2019). Money supply and inflation rate in Nigeria: The missing link. *Humanities*, 7(3), 156-166.
- FRIEDMAN, Milton. (1963). *Inflation: Causes and consequences*. Asia Publishing House.
- GMEN, Tuncer. (2016). Causal Relationship Between Money and Inflation during a High Inflation Period: The Case of Turkey. *Journal of International Business and Economics*, 4(2), 1-11.
- HAU, Liya., ZHU, Huiming., HUANG, Rui., & MA, Xiang. (2020). Heterogeneous dependence between crude oil price volatility and China's agriculture commodity futures: Evidence from quantile-on-quantile regression. *Energy*, 213, 118781.
- HOSSAIN, Akhtar. (2005). The Granger-causality between money growth, inflation, currency devaluation and economic growth in Indonesia: 1954-2002. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 2(3), 45-68.
- IKEZAM, Nwonodi D. (2018). Money supply and inflation: Disaggregated time series evidence from Nigeria. *American Finance & Banking Review*, 2(1), 54-63.

- JIANG, Chun., CHANG, Tsangyao., & LI, Xiao L. (2015). Money growth and inflation in China: New evidence from a wavelet analysis. *International Review of Economics & Finance*, 35, 249-261.
- JIANJIANG, Song., & GUO, Hu. (2010). An Empirical Analysis of the Relation between Money Supply and Inflation [J]. *Shanghai Finance*, 10.
- JONES, Jonathan D. (1989). A comparison of lag-length selection techniques in tests of Granger causality between money growth and inflation: evidence for the US, 1959–86. *Applied Economics*, 21(6), 809-822.
- KIGANDA, Evans O. (2014). Relationship between inflation and money supply in Kenya. *Journal of Social Economics*, 2(2), 63-83.
- LIN, Boqiang., & SU, Tong. (2020). The linkages between oil market uncertainty and Islamic stock markets: Evidence from quantile-on-quantile approach. *Energy Economics*, 104759.
- MISHKIN, Frederic S. (2007). *The economics of money, banking, and financial markets*. Pearson education.
- MISHRA, Shektar., SHARIF, Arshian., KHUNTIA, Sashikanta., MEO, Muhammad S., & KHAN, Syed A. R. (2019). Does oil prices impede Islamic stock indices? Fresh insights from wavelet-based quantile-on-quantile approach. *Resources Policy*, 62, 292-304.
- OFORI, Collins F., DANQUAH, Benjamin A., & ZHANG, Xuegong. (2017). The Impact of Money Supply on Inflation, A Case of Ghana. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 3(1).
- RAZA, Syed A., ZAIGHUM, Isma., & SHAH, Nida. (2018). Economic policy uncertainty, equity premium and dependence between their quantiles: Evidence from quantile-on-quantile approach. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 492, 2079-2091.
- RAZZAQ, Asif., SHARIF, Arshian., AZIZ, Noshaba., IRFAN, Muhammad., & JERMSITTIPARSERT, Kittisak. (2020). Asymmetric link between environmental pollution and COVID-19 in the top ten affected states of US: A novel estimations from quantile-on-quantile approach. *Environmental research*, 191, 110189.
- SHAHBAZ, Muhammad., ZAKARIA, Muhammad., SHAHZAD, Syed J. H., & MAHALIK, Mantu K. (2018). The energy consumption and economic growth nexus in top ten energy-consuming countries: Fresh evidence from using the quantile-on-quantile approach. *Energy Economics*, 71, 282-301.
- SHAHZAD, Syed J. H., MENSI, Walid., HAMMOUDEH, Shawkat., SOHAIL, Asiya., & AL-YAHYAEE, Khamis H. (2019). Does gold act as a hedge against different nuances of inflation? Evidence from Quantile-on-Quantile and causality-in-quantiles approaches. *Resources Policy*, 62, 602-615.
- SHARIF, Arshian., MISHRA, Shektar., SINHA, Avik., JIAO, Zhilun., SHAHBAZ, Muhammad., & AFSHAN, Safer. (2020). The renewable energy consumption-environmental degradation nexus in Top-10 polluted countries: Fresh insights from quantile-on-quantile regression approach. *Renewable Energy*, 150, 670-690.
- SIM, Nicholas., & ZHOU, Hongtao. (2015). Oil prices, US stock return, and the dependence between their quantiles. *Journal of Banking & Finance*, 55, 1-8.
- SU, Chi W., FAN, Jiao J., CHANG, Hsu L., & LI, Xiao L. (2016). Is there causal relationship between money supply growth and inflation in China? Evidence from quantity theory of money. *Review of Development Economics*, 20(3), 702-719.
- TURSOY, Turgut., & MAR'I, Myhammad. (2020). Lead-lag and relationship between money growth and inflation in Turkey: New evidence from a wavelet analysis.