



Enflasyon, Döviz Kuru ve Faiz Beklentileri İlişkisi: Türkiye Üzerine Fourier Toda Yamamoto Nedensellik Analizi

Serhat Alpağut^{1,*}

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, EMYO, Ağrı, Türkiye  0000-0001-7326-4048

Özet

İktisat teorisinde enflasyon, döviz kuru ve faiz değişkenleri birbiriyle nedensel ilişkiyle bağlı kavramlardır. Birbiriyle yakın ilişkisi olan bu kavramların beklenti tahminlerinin de birbiri ile nedensel ilişkide olması beklenir. Bu varsayımdan yola çıkarak Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası veri tabanından Temmuz 2013 ve Ocak 2026 veri dönemine ait beklenti tahminleri ile veri seti oluşturulmuştur. Fourier ADL eş bütünlüşme testi uygulanarak değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir. Sonrasında ise Fourier Toda Yamamoto testi ile de nedensellik ilişkileri araştırılmıştır. Buna göre enflasyon ve faiz arasında çift yönlü, döviz kuru ve faiz arasında çift yönlü ilişki tespit edilmiştir. Enflasyon ve döviz kuru arasında ise döviz kurundan enflasyona doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Bu çalışma beklentiler arasındaki nedenselliği araştırarak literatürden ayrılmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Enflasyon beklentileri,
Döviz kuru beklentileri,
Faiz beklentileri,
Fourier ADL,
Fourier Toda Yamamoto
JEL Kodları: E 31,
E 40, E 51

Income Inequality in the Context of Economic Growth Issues: A Public Finance and Structural Factors Perspective

Abstract

In economic theory, inflation, exchange rate, and interest rate variables are causally related concepts. Given their close relationship, it is expected that the forecasts for these variables should also be causally related. Based on this assumption, a dataset was created using expectation forecasts from the Central Bank of the Republic of Türkiye database for the data period between July 2013 and January 2026. A Fourier ADL cointegration test was applied to determine a long-term relationship between the variables. Subsequently, the causality relationships were investigated using the Fourier-Toda-Yamamoto test. According to these results, a bidirectional relationship was found between inflation and interest rates, and between the exchange rate and interest rates. A unidirectional causality was found between inflation and the exchange rate, from the exchange rate to inflation. This study differs from the literature by investigating causality between expectations.

Key Words:

Income Inequality,
Economic Growth,
Economic Development,
Middle Income Trap, Panel
Data Analysis
JEL Kodları: I3, D3, O4,
O10

* Sorumlu yazar iletişim bilgileri/Corresponding author contact information: salpagut@agri.edu.tr

Makale İlk Gönderim Tarihi / Received (First): 09.02.2026 Makale Kabul Tarihi / Accepted: 05.03.2026

Araştırma Makalesi/ Research Article

Scientific Journal of Finance and Financial Law Studies Licensed under [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Citation / Atıf: Alpağut, S. (2026). Enflasyon, Döviz Kuru ve Faiz Beklentileri İlişkisi: Türkiye Üzerine Fourier Toda Yamamoto Nedensellik Analizi. *Scientific Journal of Finance and Financial Law Studies*, 6(1), 48-59. <https://doi.org/10.71284/sjffls.2026614>

EXTENDED ABSTRACT

This article investigates the causal relationship between interest rate expectations, exchange rate expectations, and inflation expectations. A comprehensive time series dataset was created using data from the CBRT database for the period spanning July 2013 to January 2026. Because the data are monthly, the series were subjected to a decomposition process using the STL (Seasonal and Trend decomposition using Loess) method to remove seasonal effects, after which the data were analyzed in their deseasonalized form without additional modification. To capture potential nonlinearities and structural changes over time, Fourier-based tests were employed in the analysis. Fourier functions are specifically designed to detect smooth breaks rather than abrupt and sharp breaks. This property is particularly advantageous in long-term time series, where factors that necessitate multiple structural breaks can accumulate gradually over extended horizons. Given the practical difficulty of including every single break separately in a single model, the inclusion of Fourier functions serves as a convenient and effective workaround in this context. Therefore, Fourier-based tests were preferred in this study for detecting possible smooth structural changes that could influence the relationships under examination.

In the analysis section, the Fourier ADF (Augmented Dickey-Fuller) unit root test was applied first. The results of this test indicated that some variables were stationary at level, while others were stationary first difference. This finding is a crucial precursor to conducting the ARDL (Autoregressive Distributed Lag) cointegration tests and the Toda–Yamamoto causality tests. Subsequently, a Fourier ADL cointegration test was performed to determine whether a long-run equilibrium relationship exists among the variables. The test results demonstrated that the variables are cointegrated, which reinforces the reliability and interpretability of subsequent causality inferences. Establishing a long-term relationship among the variables is important because it supports the validity of the causality results obtained from the subsequent analyses, particularly in a framework that combines linear and nonlinear features through Fourier terms.

Ultimately, the Fourier Toda–Yamamoto causality test revealed a bidirectional relationship between inflation and interest rates, a bidirectional relationship between exchange rates and interest rates. In contrast, a unidirectional causality from the exchange rate to inflation. This unidirectional linkage from inflation to the exchange rate could be attributed to several interconnected factors. Potential explanations include limited short-run volatility in exchange rates within Türkiye during the studied period, a prevalent sentiment or expectation that inflation would decline, or other contemporaneous factors that may bias forecasts by shaping market perceptions. The current study cannot ascertain whether such a detail existed in practice, yet it remains a plausible consideration. Nevertheless, the literature contains examples indicating that biased forecasts can be present in similar contexts, lending some support to this interpretive possibility.

Overall, this article represents the first empirical investigation into the relationship among these fundamental economic expectations. By deepening the analysis along different dimensions, researchers can gain a more nuanced understanding of economic expectations in the future. Future studies could further investigate the relationships by modeling each expectation separately, enabling a more granular examination of the drivers behind inflation, interest rate expectations, and exchange rate expectations.

GİRİŞ

Ekonomik beklentiler; hane halkı, firmalar ve politika yapıcılar tarafından belirlenmektedir. Bu tahminlerin önemi ise ekonomik birimlerin bu tahminleri iktisadi davranışlarına dâhil etmesidir. Böylece bir dönemki tahminler gelecek dönemin nihai değişimlerinde etkili olmaktadır. Örneğin hane halkında gelecekle ilgili ücret artış beklentileri, ekonomiye duyulan güven artışı beklentisi ve/veya enflasyon hakkındaki olumlu beklentiler oluştuğunda cari dönemde tüketimler artma eğiline girmektedir. Firmaların gelecekle ilgili maliyet, fiyat veya kar beklentileri bugünkü yatırımlarının seyrini ve hızını etkilemektedir. Bu halde bugünün gerçekleşen veya gelecekte gerçekleşmesi beklenen kavramlar içerisinde muhakkak beklenti ve tahminler mevcuttur.

Bu tahminlerin nasıl oluştuğu konusu uzun yıllardır iktisatçılar arasında tartışma konusudur. Friedman (1957), Cagan (1956) ve dâhil oldukları Adaptif Beklentiler Hipotezi (ABH) savunucuları, beklentilerin geriye dönük olduğunu savunmaktadır. Tahmin edicilerin bir serinin geçmiş değerlerindeki değişimden yola çıkarak o serinin cari değerini tahminde bulunmaktadır. Tahmin ediciler bir öğrenme sürecindedir ve yeni veriler gelmeye devam ettikçe yapılan tahmin hataları zamanla azalmaktadır. Geçmişteki sapmalar, gelecek tahminlerini düzeltmektedir. Muth (1961)'in öncüsü olduğu Rasyonel Beklentiler Hipotezi'ne (RBH) göre ise tahmin ediciler için serisinin sadece geçmiş dönem verileri değil, tüm enformasyon bir bilgi kaynağıdır. ABH gibi zamana yayılı ve gitgide azalan bir hata yapma durumu yoktur. Dış şoklar ve sürpriz değişimler dışında hata beklenmemektedir. Sonrasında Bryan ve Palmqvist (2005) ile Akerlof vd. (2000) gibi araştırmacılar Yakın Rasyonelite Hipotezini geliştirmişlerdir. Bu araştırmacılar tahmincilerin RBH'de tarif edilen şekilde tam bir rasyonelitede olmadığını ve bilginin de tam olmadığı savunmaktadır. Böylece tahmin ediciler hata yapabilirler ve bu tahminleri RBH'nin öngördüğü gibi sürpriz bir durumdan ziyade ABH gibi oldukça olağan bir durumda da gerçekleştirebilirler. Türkiye için Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) veritabanından büyüme, döviz kuru, enflasyon ve faiz verilerine yönelik beklentiler alınabilmektedir.

Enflasyon, döviz kuru ve faiz iktisadi teoride birbiriyle neden-sonuç ilişkisinde bulunan kavramlardır. Bu değişkenlere ait beklenti tahminlerinin de aynı nedensel bağ üzerine devam etmesi beklenmektedir. Bu varsayımdan yola çıkarak, bu üç değişkenin beklenti tahminleri arasında analiz gerçekleştirilerek aralarındaki ilişki tespit edilmek istenmiştir. Aralarındaki nedensel bağda bir aksaklık olması durumunda Türkiye için bilgi asimetrisi, tam enformasyon, yanlılık, rasyonelite gibi durumlar için çıkarım yapılabilecektir. İlaveten, bu çalışmayı yapmaktaki bir diğer motivasyon ise enflasyon ve döviz kuru beklentileri verilerinde son yıllarda ters yönlü hareketlerin meydana gelmesidir. Tahminciler döviz kurunda yükseliş beklentilerine rağmen enflasyonda düşüş beklemektedir. Teorik olarak doğrusal olması beklenen bu ilişkinin beklentilerde ters yönde gerçekleşmesi, durumun yeniden ele alınmasını gerekli kılmıştır. Bu çalışma beklentiler arasındaki nedensellik araştırması ile literatüre katkı sağlamaktadır.

Çalışmada yöntem olarak Fourier fonksiyonlarının tercih edilmesinin nedeni ise bu fonksiyonların dönemde gerçekleşen yapısal kırılmaların tek tek bilinmesi ve modele dâhil edilmesini gerektirmeyen, kırılmaları yumuşak bir şekilde yakalayabilen bir özelliğe sahip olmasıdır.

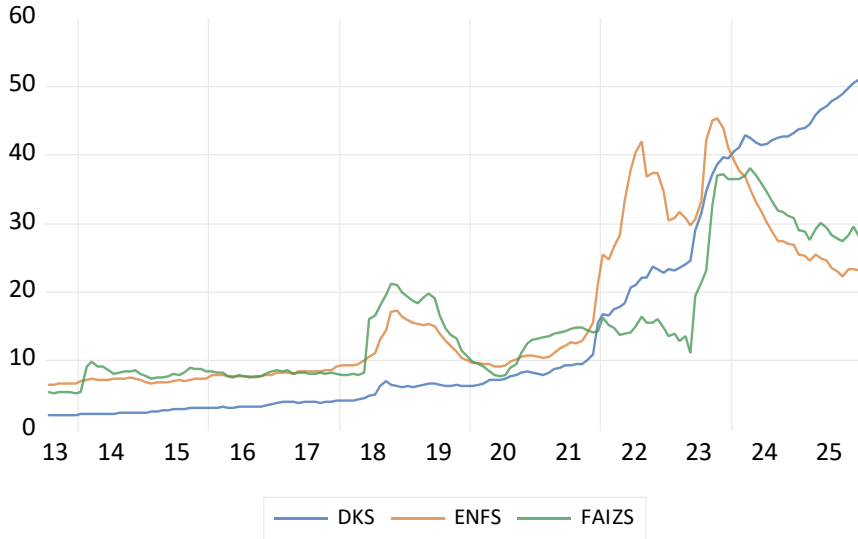
Çalışmanın birinci bölümünde enflasyon, döviz kuru ve faiz beklentilerine ait veriler için grafik üzerinde incelenme ve değerlendirme yapılacaktır. İkinci bölümde teorik çerçeve ve literatür verilecektir. Üçüncü bölümde yöntem metodolojisi, veriler, analiz sonuçları verilecektir. Son bölümde ise sonuç ve değerlendirmeler sunulacaktır.

1. TÜRKİYE'DE BEKLENTİLERİN İNCELENMESİ

Bu başlıkta döviz kuru, faiz ve enflasyona ait beklenti verileri incelenecektir. Şekil 1'te değişkenlerin mevsimsel etkilerden arındırılmış halleri gösterilmektedir. Dikkat çeken bazı hususlar bulunmaktadır. Döviz kuru beklentileri iki ayrı trend içermektedir. İlk trend daha düşük eğimlidir ve 2013-2021 arasındır. 2021

yılından sonra ise yüksek eğime sahip döviz kuru beklentileri 2026 itibariyle 52 usd/tl seviyesine ulaşmıştır. Şekil 1’te 2026 itibariyle faiz beklentileri %27, enflasyon beklentileri ise 22 olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 1. Değişkenlerin Mevsimsel Etkilerden Arındırılmış Grafiği



Kaynak: Şekil, TCMB, EVDS’den elde edilen verilerle yazar tarafından hazırlanmıştır.

Verilerden elde edilen dikkat çekici bir husus, bir makroekonomik paradigma değişiminin rahatça okunabilmesidir. 2021 yılı ortalarına kadar yüksek faiz, yüksek enflasyon ve düşük kur tahminleri yaygın iken sonrasında düşük faiz, yüksek enflasyon ve yüksek kur tahminleri oluşmaya başlamıştır. Bu değişimi verilere uygulanan yapısal kırılma testi sonuçları da desteklemektedir.

Önemli başka bir husus ise, enflasyon beklentilerinde 2023 yılı Ağustos ayındaki 45 seviyelerinden sonra dramatik bir düşüş oluşmasıdır. Yapısal kırılma testi de bu tarihte trend değişikliği olduğunu desteklemektedir.

Tahminciler özellikle yüksek döviz kuru tahminlerine bulunurken enflasyonun düşeceğini tahmin etmişlerdir. Fakat döviz kurun fiyatlara geçişkenlik gösterdiği açıkça bilinmektedir. Bu bilgiye rağmen döviz kurunda büyük bir yükselme ile enflasyon da düşmenin nasıl gerçekleşeceği önemlidir. Aynı dönemde tahminciler faizlerin de düşeceğini tahmin etmiştir. Faizlerin de fiyatlara geçişkenliği mevcuttur. Düşük faiz ortamında azalan kredi hacmi ekonomideki para miktarını azaltacağından özellikle talep yönlü enflasyonu baskılayacaktır. Tahmin ediciler döviz kuru geçişkenliğinin faiz geçişkenliğinden daha düşük mü olacağını tahmin ettikleri bilinmemekle birlikte, yüksek döviz kuru beklentilerine rağmen enflasyon beklentileri düşük tutmuşlardır. Bu önemli soru bu araştırmanın da temel sorusu haline gelmiştir.

2. TEORİK YAPI VE LİTERATÜR

Enflasyondaki beklentiler birçok yoldan etkilenmektedir. Bunlardan ilki ve en önemlisi para politikası ve faiz oranıdır. Merkez bankaları fiyat istikrarı ve finansal istikrarı korumak amacıyla temelde faiz oranı olmak üzere birçok enstrümanla piyasayı etkiler. Bunu iletişim kanalı ile halleder. Merkez bankaları açık, öngörülebilir ve belirgin bir yol haritası ile güçlü bir iletişim yolu kullanarak geleceğe ilişkin para politikası ve faiz hedeflerini ekonomik aktörlere sunmaktadır. Ekonomik aktörler genel ekonomik durum ve Merkez bankasının kararları ile faiz beklentilerini oluşturmaktadır. Bu faiz beklentileri ekonominin yatırım ve tüketim kalıpları üzerinde önemli etkilere sahiptir. Yüksek faiz oranları birkaç etki kanalı ile ekonomiyi etkilemektedir. Bunlardan ilki yüksek faizin talep ve yatırımları düşürerek ekonomide yavaşlama etkisi yaratmaktadır. İkincisi kredi maliyeti ve likidite ile ilgilidir. Artan faiz oranları kredi maliyetlerini artırdığından piyasa likiditesini etkilemektedir. Nihayetinde ise fiyatlar ve talebi baskılamaktadır. Üçüncü etki ise finansal piyasalar ve türev piyasalardaki etkidir. Yüksek faiz getirisi, diğer enstrümanlardan para piyasasına doğru para girişi sağlamaktadır. Özellikle kur artışı yönünde bir baskı olduğunda faiz artışları paranın yönünü değiştirerek finansal piyasaları

etkilemektedir (Visco, 2023; Neri, 2023; Castañeda-Fuentes vd., 2018; Goyal ve Parab, 2019; Kalpana ve Dash, 2025; Burr, 2025).

Görülebileceği üzere faiz ve enflasyon arasında birden çok etki kanalı bulunmaktadır. Nihai olarak faiz ile enflasyon arasında ters yönlü bir ilişki öngörmek mümkündür. Bu durumda faize dair beklentilerin oluşması da enflasyonda beklenen etkilerin oluşmasına yol açabilir.

Durumu faizden enflasyona doğru değerlendirdikten sonra bir de enflasyondan faize doğru değerlendirmek gerekir. Enflasyonun şok artışları karşısında Merkez bankaları yüksek faiz uygulayarak ekonomiyi soğutma refleksi göstermektedir. Yüksek enflasyonun kendiliğinden talep azaltma özelliği olmasına rağmen karar vericiler fiyatların yapışkanlığını engellemek amacıyla piyasaya müdahale etme gereksinimi duymaktadır. Faiz kanalı ile piyasaya müdahale edilebileceği bilgisi piyasada faiz beklentilerinin artırmaktadır. Devamında piyasaya uygun bir faiz politikası gerçekleşirse ekonomik aktörler faizlerin ekonomiyi yavaşlatma etkisinin güçlü olduğuna kanaat getirecek ve enflasyon beklentilerinde istikrar meydana gelecektir (Eminidou vd., 2020; Falck vd., 2021; Pedersen, 2024; Mlangeni ve Buthelezi, 2024). Bu aktarım mekanizmaları enflasyon, faiz ve beklentiler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Hem faiz beklentisi hem de enflasyon beklentisi çift yönlü bir nedenselliğe oldukça açık bir yapıdadır. Bir ülkede artan döviz kurları ülkedeki fiyatları etkilemektedir. Buna döviz kurlarının fiyatlara geçişkenliği denilmektedir. Bu geçişkenlik bazı durumlarda yüksek, bazı durumlarda ise düşüktür. Bunun anlamı döviz kurlarındaki değişikliğin bazı dönemlerde kendisinde oluşan değişiklikten daha yüksek oranda enflasyona yansıdığı, bazı durumlarda ise döviz kurundaki değişimlerden daha düşük seviyede enflasyona yansımadır (Taylor, 2000).

Döviz kurlarındaki değişim birkaç yolla fiyatları etkilemektedir. Bunlardan ilki ithal yatırım mallarındaki maliyet artışıdır. Bu durumda yurtiçi sermayenin maliyeti artacağından, üretici fiyatlarına etkisi artırıcı yönde olacaktır. Ayrıca kur artışı ithal tüketim mallarında maliyeti artıracığından tüketici enflasyonuna doğrudan artırıcı etki yapmaktadır. Başka bir kanal ise enerji ithalatına etkisidir. Özellikle Türkiye gibi enerji bağımlı ülkelerde kur artışları hem tüketim hem de üretim amaçlı yurtiçi enerji fiyatlarını artırmakta ve genel enflasyonu artırıcı etki oluşturmaktadır. Bu etki kanallarının gerçekleşmesi durumunda kur dalgalanmalarının fiyatlara geçiş etkisi ekonomik aktörlerde beklenti oluşturacaktır (Valogo vd., 2023; Sabu ve Ramachandran, 2025). Kur hareketinin enflasyon beklentilerine etkilerinden bahsettikten sonra enflasyonun kur beklentilerine etkilerinden bahsetmek gerekmektedir. Bunlardan ilki artan enflasyondan dolayı reel getirilerin düştüğünü düşüne finansal yatırımcılar bir korunma yolu olarak döviz tercih edebilir. Bu durum enflasyondaki artıştan dolayı kur beklentilerinde artışa neden olabilir (Nasir vd., 2020). Bahsedilen hususlar gereği olarak enflasyon beklentileri kur beklentilerini artırabilir veya tersi de gerçekleşebilir. Bu sebeple iki yönlü bir nedensellik olması beklenebilir. Kur ve faiz beklentisini ilişkisi değerlendirildiğinde ise kur artışları yerel paranın değer kaybı anlamına gelmektedir. Bu durum hem ticaret rekabetini, hem yurtiçinde ücret-fiyat dengesini, hem finansal piyasalarda yapıları değiştireceğinden Merkez Bankasının faiz yoluyla müdahalesi beklenir. Aksi durumda faizdeki değişimlerin kur beklentisine bakıldığında ise, faizlerin düşük olduğu durumda paranın maliyetinin azalması sonucu ekonomik birimler döviz kuru talebini artırarak portföylerini olası şoklardan koruma davranışı sergileyebilmektedir. Böylece kur beklentileri ve faiz beklentileri arasında da iki yönlü bir ilişkinin olabileceğinden bahsedilebilir (Suliman, 2005; Liu ve Lee, 2022; Damayanti ve Darmawan, 2024).

3. AMPİRİK ANALİZ

Bu başlık altında, öncelikle araştırmada kullanılan yöntemin metodolojisinden bahsedilecektir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

3.1.1. Fourier ADF

Birim kök testleri serinin kendi ortalaması yakınında dolaşması temeline dayanmaktadır. Bu sebeple kurulan regresyonda serinin gecikmesi ve fark operatörü açıklayıcı birer değişken olarak modele eklenmektedir. Bu otoregresif yapının otokorelasyonsuz ve sabit varyanslı olması önemlidir.

$$\Delta\Omega_t = \mathbb{I}_0 + \mathbb{I}_1 trend + \mathbb{I}_2 \Omega_{t-1} + \sum_{i=1}^p \Delta\Omega_{t-i} + \mu_t \quad (1)$$

Eşitlik (1) ADF testinin temel denklemini ifade etmektedir. $\mathbb{I}_0$ parametresi sabit terimdir. $\mathbb{I}_1$ parametresi trend katsayısıdır, $\mathbb{I}_2 \Omega_{t-1}$ parametresi bağımlı değişkenin gecikmesi ve katsayısıdır. P, optimum gecikme sayısıdır. μ_t , hata terimidir. $\sum_{i=1}^p \Delta\Omega_{t-i}$, ise bağımlı farkı alınmış bağımlı değişkenin optimum gecikme sayısı ile ele alınmış halidir.

$$d(t) = \vartheta_0 + \sum_{k=1}^p \vartheta_k \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^p \partial_k \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) ; n \leq \frac{T}{2} \quad (2)$$

Eşitlik (2) yumuşak kırılmaları yakalamayı amaçlayan deterministik terimlerdir. Sin ve cos yapıları kırılma tarihi ve sayısı önemli olmadan kırılmaları modele dahil etmektedir. k, frekans sayısıdır, T gözlem sayısıdır. (Enders ve Lee, 2012b: 578).

$$\Delta\Omega_t = \Delta\Omega_{t-1} + s_1 + s_2 trend + s_3 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + s_4 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \mu_t \quad (3)$$

Geleneksel ADF testine deterministik terimler eklenerek Fourier ADF testi elde edilmektedir. Eşitlik (3), sabit ve trendli modeli ifade etmektedir. eşitlik (2), Eşitlik (1)'de yerine yazıldığında eşitlik (3) elde edilmektedir. s, katsayı değerleridir. Frekans değerleri Enders ve Lee (2012a: 197) çalışmasında ifade edildiği gibi 1'den 5'e kadar tamsayı değeri verilerek en küçük Kalıntı Kareler Toplamı (KKT) elde edilmeye çalışılmaktadır. Bu yolla frekans değeri tespit edildikten sonra p olarak ifade edilen optimum gecikme sayısının tespit edilebilmesi amacıyla en yüksek gecikmeden en düşük gecikmeye kadar istatistiki anlamlılık aranmaktadır. Sonraki adımda ise s3 ve s4 parametrelerine Wald testi uygulanmaktadır. Elde edilen F istatistik değeri (Enders ve Lee, 2012b) çalışmasında tablo 1a ve tablo1b' de bulunan F_{tablo} değeri ile kıyaslanarak modelin nonlinear yapıda olup olmadığına karar verilmektedir (Alpağut, 2024: 366).

3.1.2. Fourier Toda Yamamoto Nedensellik Testi

Toda Yamamoto (TY) testi, Vector Otoregresif analiz temeline dayanmaktadır. İçsel olan değişkenden dışsal olan değişkene göre sıralandığı bir regresyon modelidir. Otoregresif yapısından dolayı bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin bağımsız değişken olarak modele eklendiği bir yapıdır. Optimal gecikmenin (p) hangi seviyede olacağı VAR temelinde bilgi kriterleri ile elde edilir. Değişkenlerin en yüksek durağanlık seviyesi (d) bilgi kriterlerinden elde edilen gecikmeye eklenerek eş bütünlüşme derecesi (p+d) tespit edilmektedir.

$$\rho_t = \rho_0 + \delta_1 \rho_{t-1} + \dots + \delta_{p+d} \rho_{t-(p+d)} + \mu_t \quad (4)$$

Nazlıoğlu vd. (2016), Fourier terimleri TY testine dahil ederek genişletmiştir.

$$\rho_t = \rho_0 + \delta_1 \rho_{t-1} + \dots + \delta_{p+d} \rho_{t-(p+d)} + \sum_{k=1}^p \rho_{1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^p \rho_{2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \mu_t \quad (5)$$

Eşitlik (5), Fourier TY testinin fonksiyonel gösterimidir. ρ_0 , sabit terimdir. ρ_1 ve ρ_2 değişken katsayılarıdır. Uygulamada önce modelin trigonometrik fonksiyonlarının hazırlanması için frekans değeri tespit edilmektedir. Sonrasında bir VAR modeli kurulmakta ve gecikmeler (p+d) tespit edilmektedir. Sonrasında sin ve cos terimleri dahil edilerek tahmin gerçekleştirilmektedir. Elde edilen sonuçlar bir Wald testi ile sınanmaktadır.

Testin temel hipotezi $\delta_1 = \delta_2 = \delta_p = 0$ şeklindedir. Parametrelerin birbirine ve sıfıra eşit olduğu bu eşitlik nedenselliğin olmadığı yönünde hipotezdir. Bu hipotezin Wald sonuçları ile reddedilmesi durumunda nedenselliğin varlığından söz edilebilmektedir (Payne vd, 2023: 20).

3.1.2. Veriler ve Analiz

Türkiye için beklentilerin arasındaki nedensel ilişkiyi araştıran bu çalışmada veriler TCMB'den elde edilmiştir. EVDS veri tabanından enflasyon, faiz ve döviz kuru beklenti tahminleri alınmıştır. Veri seti Temmuz 2013 ve Ocak 2026 tarihlerini kapsamaktadır. Çalışmanın bir kısıt olabilecek bu sınır veri tabanında verinin başlangıç ve sonunun bu şekilde servis edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımları

Değişkenler	Açıklama	Kaynak
Enflasyon Beklentisi	12 ay sonrası yıllık tüfe beklentisi	TCMB, EVDS
Döviz Kuru Beklentisi	12 ay sonrası yıllık kur beklentisi	
Faiz Beklentisi	12 ay sonrası yıllık faiz beklentisi	

Çalışmada bütünlüğü sağlamak adına her üç değişkenin 12 ay sonrası tahmin sonuçları alınmıştır. Veriler aylık bazda olduğundan mevsimsel etkileri arındırmak amacıyla STL Decompozition (Seasonal and Trend decomposition using Loess) yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	Enflasyon Beklentileri	Döviz Kuru Beklentileri	Faiz Beklentileri
Ortalama	16.70	14.84	15.33
Ortanca Değer	10.71	6.528	13.17
Maksimum	45.32	51.81	38.02
Minimum	6.499	2.008	5.192
Standart Sapma	11.11	15.83	9.182
Gözlem Sayısı	151	151	151

Tablo 2'de çalışmada kullanılan değişkenlerin bazı tanımlayıcı özellikleri sunulmuştur. Her üç değişken için 151 gözlem mevcuttur. Araştırma döneminde enflasyon beklentilerinin en düşük yaklaşık 6 olacağı ve en yüksek yaklaşık 45 olacağı tahmin edilmiştir. Yaklaşık 11 standart sapması vardır. Döviz kuru beklentisinde ise en düşük yaklaşık 2, en yüksek yaklaşık 52 olacağı tahmin edilmiştir. Neredeyse 25 kat olan bu tahmin beklentileri farkı oldukça fazladır. Fakat dalgalı döviz kuru sistemleri ve 13 yıllık bir dönemde bu marj olası kabul edilebilir. Özellikle dönem içerisinde genişletici ve daraltıcı politika dönemlerinin oluyor olması kur değişim ve tahminlerini de olası kılmaktadır. Faiz beklentilerinde ise minimum yaklaşık 5, en yüksek yaklaşık 38 olarak gerçekleşmiştir. Dönem içerisinde Merkez bankasının hem faizi indirdiği ve hem de yükselttiği dönemler olduğu bilindiğinden bu değişimler olasıdır. Ortanca değeri ortalama değerine en yakın olan faiz değişkenidir. Bu değişkenin kendi ortalamasına yakın hareket etmesi genellikle durağanlık açısından olumlu bir durumdur.

Tablo 3. Değişkenlere Ait Frekans Değeri ve Uygun Gecikme Uzunlukları

	Frekans 1	Frekans 2	Frekans 3	Frekans 4	Frekans 5	Gecikmeler
Enflasyon	309.38	308.21	302.61	320.38	322.14	9
Faiz	335.41	332.07	336.01	331.21	305.05	8
Döviz Kuru	67.28	69.25	70.67	72.92	72.01	11

Fourier ADF testi uygulanırken değişkenlere ait uygun frekans değerlerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla tablo 3'te frekans değerleri sunulmaktadır. En düşük kalıntı kareler toplamını veren frekans uygun olarak kabul edilmektedir. Buna göre enflasyon beklentileri için 3, faiz beklentileri için 5, döviz kuru beklentileri için 1 uygun frekans olarak belirlenmiştir. Bu tespitler Enders ve Lee (2016) çalışmasının öngördüğü şekilde tam frekans değerleri kullanılarak yapılmıştır. Sonrasında ise veriler aylık bazda olduğundan genelden özele yaklaşımla 12 gecikme temel alınarak istatistiki olan gecikme tespit edilmiştir.

Buna göre uygun gecikme uzunluğu enflasyon beklentileri için 9, faiz beklentileri için 8, döviz kuru beklentileri için ise 11 şeklindedir.

Tablo 4. F-ADF Test Sonuçları

Değişken	F ist.	F-ADF	ADF (sabit)	ADF (sabit+trend)	Sonuç
Enflasyon B.	5.076655	ADF önerilir	-1.586	-2.225	I(I)
Döviz Kuru B.	5.112668	ADF önerilir	2.264	-0.572	I(I)
Faiz B.	8.184395	I(0)			I(0)
	F tablo (t=200)			F kritik (t=200, k=5)	
%1	%5	%10	%1	%5	%10
10.02	7.41	6.25	-3.55	-2.94	-2.62

Fourier ADF testi, ADF testine trigonometrik terimler eklenerek elde edilmektedir. Enders ve Lee (2016) çalışmasını referans alarak yapılan test sonuçlarında F_{ist} değeri F_{tablo} değerinden büyük olması durumunda trigonometrik terimlerin anlamlı olduğuna karar verilmekte ve sonrasında Enders ve Lee (2016) çalışmasında gösterilen kritik değer ile durağanlık kontrolü yapılabilmektedir. Tablo 4'te görüleceği üzere enflasyon ve döviz kuru beklenti değişkenleri $F_{ist} < F_{tablo}$ olduğundan ADF testi önerilmektedir. Buna göre hem sabit hem de sabit ve trendli modelde bu iki değişkenlik durağanlık seviyesi (I) olarak belirlenmiştir. Faiz değişkeninde ise $F_{ist} > F_{tablo}$ olduğundan elde edilen istatistik değeri F kritik değer ile değerlendirilmiş ve faiz beklentileri değişkeni I(0) seviyesinde durağan olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5. Yapısal Kırılmalı Test Sonuçları

	Seviye		Fark	
	Sabit	Sabit + Trend	Sabit	Sabit + Trend
Enflasyon B.	-4.024 (0.148) 2021m09	-3.899 (0.436) 2021m09	-9.095 (0.000)*** 2023m08	-9.218 (0.000)*** 2023m08
Döviz Kuru B.	-2.400 (0.926) 2021m10	-3.606 (0.625) 2023m05	-9.853 (0.000)*** 2021m12	-9.820 (0.000)*** 2021m12
Faiz B.	-5.875 (0.000)*** 2023m05	-6.579 (0.000)*** 2023m05	-11.00 (0.000)*** 2023m09	-10.98 (0.000)*** 2023m09

Fourier ADF yumuşak kırılmaları yakalayabilen özel bir birim kök testidir. Bu testten elde edilen sonuçlar keskin kırılmalara izin veren bir test ile kıyaslanmak istenmiş ve sonuçlar tablo 5'te verilmiştir. Buna göre Perron testinden elde edilen sonuçlar Fourier ADF testinden elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 6. Modele için Farklı Frekanslarda Kalıntı Kareler Toplamı Sonuçları

Frekans	1	2	3	4	5
Model	4167.6	4340.1	4505.2	6062.8	6414.8

Fourier terimlerin hem eş bütünleşme hem de nedensellik testinde modellere dâhil edilmesi sürecinde modele ait frekans değerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla tablo 6'da modele ait frekans değeri verilmiştir.

Tablo 7. Fourier ARDL Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

F-Bound	6.584					
	I(0)	I(I)	I(0)	I(I)	I(0)	I(I)
Asimptotik	2.630	3.350	3.100	3.870	4.130	5.000

Nedensellik testi öncesinde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını tespit etmek önemlidir. Bu amaçla Fourier ARDL eş bütünleşme testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar göre %1 önem düzeyinde anlamlıdır. Eş bütünleşmenin olmadığını öngören H_0 hipotezi reddedilmiştir. Buna göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki mevcuttur.

Tablo 8. Fourier Toda Yamamoto Nedensellik Test Sonuçları

Nedensellik	Wald	Prob	Gecikme Uzunluğu $D_{max} + p$	Optimal Frekans
Döviz Kuru B. → Enflasyon B.	29.811	0.000	8	1
Faiz B. → Enflasyon B.	15.790	0.045	8	1
Faiz B. → Döviz Kuru B.	18.239	0.019	8	1
Enflasyon → Döviz Kuru	13.776	0.087	8	1
Enflasyon B. → Faiz B.	22.031	0.006	8	1
Döviz Kuru B. → Faiz B.	29.034	0.003	8	1

Tablo 8’ de Fourier TY nedensellik sonuçları verilmiştir. H_0 hipotezi eş bütünleşmenin olmadığı yönündedir. Elde edilen istatistik değerleri %5 önem düzeyine göre sınanmaktadır.

Şekil 2. Nedensellik Yönü



Nedensellik testinden elde edilen sonuçlar Şekil 2’de verilmiştir. Buna göre enflasyon beklentileri ile faiz beklentileri arasında çift yönlü, faiz beklentileri ile döviz kuru beklentileri arasında çift yönlü nedensellik bulunmaktadır. Döviz kurundan enflasyon beklentilerine ise tekyönlü nedensellik bulunmaktadır.

Elde edilen bu tek yönlü nedensellik, tahmin edicilerin tahminleri arasında bir rasyonellik olmadığı yönünde soru işareti oluşturmaktadır. Literatürde bazı çalışmaların bu tür ankete dayalı tahminler üzerine yaptıkları araştırmalar sapmalı tahmin veya rasyonellik sorunu olabileceğini belirtmektedir. Örneğin Ruelke vd. (2010) Wall Street Journal anketinin döviz kuru tahminlerini kullanarak, 1989-2007 dönemi için tahmincilerin beklenti oluşum sürecini analiz etmektedirler. Değerlendirme sonucunda Tahmincilerin çoğunun aykırı döviz kuru beklentilerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca tahminciler arasında önemli düzeyde heterojenlik olduğu da tespit edilmiştir. Pancotto vd. (2014), Bloomberg veri platformu tarafından sağlanan döviz kuru tahminlerinden elde edilen 22 çeyreklik veri seti ile döviz kuru tahmini incelenmiştir. İnceleme sonucunda tahmin sapmaları olduğu tahmincilerin döviz kuru dinamiklerinde yer alan geçmiş bilgilere aşırı duyarlı oldukları tespit edilmiştir. Ince ve Molodtsova (2017), 10 gelişmiş ve 23 gelişmekte olan ülke için beklenti tahminlerinin rasyonelliğini araştırmışlardır. FX4Casts ve Consensus Economics veri tabanlarından 2004 ve 2012 aylık veriler halinde oluşturdukları veri seti üzerine yaptıkları incelemeden elde ettikleri sonuçlar Gelişmekte olan ülkeler için anketlere dayalı tahminlerin, her zaman diliminde yanlış olduğu ve kısa dönemli tahminlerin daha sapmalı olduğu yönündedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmanın temel amacı faiz, döviz kuru ve enflasyon arasındaki teorik ilişkilerdeki beklenen ilişkinin faiz beklentileri, döviz kuru beklentileri ve enflasyon beklentileri arasında da var olması gerektiği varsayımının sınanması üzerinedir. Çalışmanın ikinci kısmında enflasyon ve döviz kuru beklenti verilerinin son yıllarda beklentilerin aksine ters yönlü ilişki üzerine yürümesi de bu amacı güçlendiren bir motivasyon olmuştur. Bu amaçla TCMB veri tabanından Temmuz 2013 ve Ocak 2026 dönemi serileri ile zaman serisi veri seti oluşturulmuştur.

Verilerin aylık bazda olmasından dolayı seriler STL Decomposition yöntemi ile mevsimsel etkilerinden ayrılmış ve sonrasında bir değişime tabi tutulmadan analiz uygulanmıştır. Analizde Fourier tabanlı testler kullanılmıştır. Fourier fonksiyonlar ani ve keskin kırılmalardan ziyade yumuşak kırılmaları yakalayabilen yapıdadırlar. Özellikle uzun zaman serilerinde, zaman boyunca birçok yapısal kırılmayı gerektiren faktör meydana gelmektedir. Her bir kırılmanın modele ayrıca dahil edilmesi oldukça zor olduğundan Fourier fonksiyonların modele dahil edilmesi ile bu zorluk aşılmaktadır. Bu gerekçe ile bu çalışmada Fourier tabanlı testler tercih edilmiştir. İlk olarak Fourier ADF birim kök testi uygulanmıştır. Bu test sonucunda bazı değişkenlerin seviyesinde bazılarının ise farkında durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, ARDL eş bütünleşme ve TY nedensellik testinin yapılmasını gösteren bir öncüdür. Sonrasında değişkenler arasında bir uzun dönemli ilişkinin tespiti amacıyla Fourier ADL eş bütünleşme testi uygulanmış ve testin sonucunda değişkenlerin eş bütünleşik olduğu tespit edilmiştir.

Nihai olarak ise Fourier TY nedensellik testinde ise enflasyon ve faiz arasında çift yönlü, döviz kuru ve faiz arasında çift yönlü ilişki tespit edilmiştir. Enflasyon ve döviz kuru arasında ise döviz kurundan enflasyona doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Enflasyon ve döviz kuru arasında tek yönlü ilişkinin olması birçok faktörden dolayı gerçekleşmiş olabilir. Dönemde Türkiye’de döviz kurlarında önemli bir değişiklik meydana gelmemiş olması, enflasyonun düşeceğine dair güçlü hissiyat veya bu tür görüşlerden etkilenme, tahminde olası bir hata veya yanlışlık olabilir. Bu çalışma ile bu türden bir detayın tespit edilmesi mümkün değildir. Fakat literatürde bu türden sapmalı beklenti tahminleri var olduğu da bazı araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir (Ruelke vd., 2010; Pancotto vd., 2014; Ince ve Molodtsova, 2017).

Bu çalışma bilindiği kadarıyla beklenti tahminleri arasında nedenselliği araştıran ilk çalışmadır. Sonraki çalışmaların bu ilişkiyi derinleştirmesi ve enflasyon-döviz kuru ilişkisindeki farklılığı başka boyutlarla ele alması konuyu derinleştirecek ve faydalı olacaktır.

ETİK BEYAN ve KATKI ORANLARI/ ETHICAL DECLARATION AND CONTRIBUTION RATES

Yazar Katkı Oranları / Author Contribution Rates	Çalışma tek yazarlıdır.	The study is single-authored.
Çıkar Çatışması / Conflicts of Interest	☒ Çıkar çatışması beyan edilmemiştir. ☐ Diğer (belirtiniz):	☒ No conflict of interest declared. ☐ Other (please specify):
Etik Kurul İzni / Ethics Committee Approval	☒ Etik kurul izni gerektirmemektedir. ☐ Etik kurul kararı:/...../..... tarihli ve/..... nolu.	☒ This study does not require ethics committee approval. ☐ Ethics committee approval was obtained (Decision dated/...../....., No./.....).
Teşekkür / Acknowledgements		

KAYNAKÇA

- Alpağut, S. (2024). Post-Keynesyen para arzının içselliğinin Türkiye’de geçerliliği: Faizler de içsel olabilir mi? Fractional Fourier ADL eş bütünleşme analizi ile kanıtlar. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 10(3), 357-375.
- Akerlof, G. A., Dickens, W. T., Perry, G. L., Bewley, T. F., & Blinder, A. S. (2000). Near-rational wage and price setting and the long-run Phillips curve. *Brookings Papers On Economic Activity*, 2000(1), 1-60.
- Bryan, M. F., & Palmqvist, S. (2005). *Testing near-rationality using detailed survey data* (No. 183). Sveriges Riksbank Working Paper Series.
- Burr, N. (2025). *Do inflation expectations respond to monetary policy? An empirical analysis for the United Kingdom. An empirical analysis for the United Kingdom* (January 10, 2025). Bank of England Financial Stability Paper, (1,109).
- Castañeda-Fuentes, J. C., Valle-Samayoa, H. A., Catalán-Herrera, J. C., Arriaza-Herrera, J. C., Gutiérrez-Morales, M. J., Castillo-Maldonado, C. E., ... & Ortiz-Cardona, E. R. (2018). *Evaluation of inflation forecasting models in Guatemala* (No. IDB-WP-882). IDB Working Paper Series.
- Damayanti, C. R., & Darmawan, A. (2024). Exchange Rate, inflation, interest rate and economic growth: How they interact in ASEAN. *Profit: Jurnal Administarsi Bisnis*, 18(2), 245-256.
- Eminidou, S., Zachariadis, M., & Andreou, E. (2020). Inflation expectations and monetary policy surprises. *The Scandinavian Journal of Economics*, 122(1), 306-339.
- Enders, W., & Lee, J. (2012a). The flexible Fourier form and Dickey–Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199.
- Enders, W., & Lee, J. (2012b). A unit root test using a Fourier series to approximate smooth breaks. *Oxford bulletin of Economics and Statistics*, 74(4), 574-599.
- Falck, E., Hoffmann, M., & Hürtgen, P. (2021). Disagreement about inflation expectations and monetary policy transmission. *Journal of Monetary Economics*, 118, 15-31.
- Friedman, M. (1957). *Theory of the consumption function*. Princeton University Press.
- Goyal, A., & Parab, P. (2019). *Modeling heterogeneity and rationality of inflation expectations across Indian households*. Indira Gandhi Institute of Development Research. Working Paper.
- Ince, O., & Molodtsova, T. (2017). Rationality and forecasting accuracy of exchange rate expectations: Evidence from survey-based forecasts. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 47, 131-151.
- Kalpana, R., & Dash, P. (2025). Households’ inflation perceptions, expectations, and the monetary policy in India. *Journal of Asian Economics*, 101, 102017.
- Liu, T. Y., & Lee, C. C. (2022). Exchange rate fluctuations and interest rate policy. *International Journal of Finance & Economics*, 27(3), 3531-3549.
- Mlangeni, T., & Buthelezi, E. M. (2024). Monetary policy and inflation expectations: impact and causal analysis of heterogeneous economic agents’ expectations in South Africa. *Journal of Applied Economics*, 27(1), 2289724.
- Muth, J. F. (1961). Rational expectations and the theory of price movements. *Econometrica*, 29(3), 315-335.
- Nasir, M. A., Huynh, T. L. D., & Vo, X. V. (2020). Exchange rate pass-through & management of inflation expectations in a small open inflation targeting economy. *International Review of Economics & Finance*, 69, 178-188.

- Nazlioglu, S., Gormus, N. A., & Soytaş, U. (2016). Oil prices and real estate investment trusts (REITs): Gradual-shift causality and volatility transmission analysis. *Energy Economics*, 60, 168-175.
- Neri, S. (2023). Long-term inflation expectations and monetary policy in the euro area before the pandemic. *European Economic Review*, 154, 104426.
- Pancotto, F., Pericoli, F. M., & Pistagnesi, M. (2014). Overreaction in survey exchange rate forecasts. *Journal of Forecasting*, 33(4), 243-258.
- Payne, J. E., Nazlioglu, S., Mervar, A., & Niroomand, F. (2023). Economic policy uncertainty, COVID-19, and tourist stays in Croatia: Evidence from a Fourier Toda-Yamamoto modeling approach. *The International Trade Journal*, 37(1), 7-26.
- Pedersen, M. (2024). The effect of monetary policy on inflation expectations: Evidence from a financial traders survey. *Economic Modelling*, 137, 106778.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1361-1401.
- Ruelke, J. C., Frenkel, M. R., & Stadtmann, G. (2010). Expectations on the yen/dollar exchange rate—Evidence from the Wall Street Journal forecast poll. *Journal of the Japanese and International Economies*, 24(3), 355-368.
- Sabu, S., & Ramachandran, M. (2025). On the dynamics of exchange rates and inflation expectations. *Applied Economics*, 1-15.
- Suliman, O. (2005). Interest rate volatility, exchange rates, and external contagion. *Applied Financial Economics*, 15(12), 883-894.
- Taylor, J. B. (2000). Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms. *European Economic Review*, 44(7), 1389-1408.
- Valogo, M. K., Duodu, E., Yusif, H., & Baidoo, S. T. (2023). Effect of exchange rate on inflation in the inflation targeting framework: Is the threshold level relevant?. *Research in Globalization*, 6, 100119.
- Visco, I. (2023). Inflation expectations and monetary policy in the euro area. *Atlantic Economic Journal*, 51(2), 111-129.