



Bingöl Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Bingol University
Journal of Economics and Administrative Sciences

Cilt/Volume: 8, Sayı/Issue: 2
Yıl/Year: 2024, s. 35-55
DOI: 10.33399/biibfad.1463920
ISSN: 2651-3234/E-ISSN: 2651-3307
Bingöl/Türkiye



Makale Bilgisi / Article Info
Geliş/Received: 02/03/2024 Kabul/ Accepted: 02/07/2024
Makale Türü: Araştırma Makalesi

Finansal Teknolojik (FinTek) Gelişmeler Türkiye’de Enflasyonu Etkiliyor mu?*

Do Financial Technological (FinTech) Developments Affect Inflation in Türkiye?

Ömer Faruk KÖMÜRCÜOĞLU**

Öz

Finansal teknolojiler alanında yaşanan gelişmeler geçmişte olduğu gibi günümüzde de bankacılık ve finans sektörünü etkilemektedir. Finansal teknolojiler, çağın gereklerine uygun ürün ve hizmetleri ucuz ve etkili bir şekilde sunarak daha fazla ilgi çekebilmektedir. Bu ilgi olumlu görülse de ödeme hizmetlerinde alternatifler yaratarak hanehalkı harcama alışkanlıklarını değiştirmesi ve artırması enflasyonist baskı doğurabileceği için politika yapıcılar tarafından dikkatle izlenmesi gerekmektedir. Çalışmanın amacı, Türkiye’de 2012:Q1-2023:Q1 dönemi için finansal teknolojik gelişmelerin enflasyona etkisini incelemektir. Finansal teknolojik gelişmeleri temsilen beş farklı değişken kullanılarak “FinTek Endeksi” oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular, Türkiye’de finansal teknolojik gelişmelerin uzun dönemde enflasyonu artırdığını göstermiştir. Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre değişkenler arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Finansal teknoloji, FinTek, enflasyon, ARDL

JEL Kodları: G00; E31; C22

Abstract

Developments in financial technologies affect the banking and finance sector today as in the past. Financial technologies can attract significant attention by offering products and services in line with the requirements of the age in a cheap and effective manner. While this interest is generally viewed positively, it requires careful monitoring by policymakers, as it may create alternatives in payment services and change and increase household spending habits, which may lead to inflationary pressure. The aim of this study is to analyse the effect of financial technological developments on inflation in Türkiye over the period 2012:Q1 to 2023:Q1. “FinTech Index” was constructed by using five distinct variables representing financial technological developments. The findings indicate that financial technological developments increase inflation in the long run in Türkiye. According to the Toda-Yamamoto causality test results, a bidirectional causality relationship was found between the variables.

Keywords: Financial technology, FinTech, inflation, ARDL

JEL Codes: G00; E31; C22

* Bu çalışma, 19-21 Ekim 2023 tarihlerinde Hopa’da gerçekleştirilen FSCONGRESS 2023’te sunulan ve özet kitabında basılan “Türkiye’de Finansal Teknolojilerin Enflasyona Etkisi: Ardl Sınır Testi” başlıklı çalışmadan türetilmiştir.

** Dr., Bağımsız Araştırmacı, ofkomurcuoglu@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8399-5597>

1. GİRİŞ

Finansal teknoloji (FinTek¹) kavramı finansal hizmetlerde teknolojiyi yoğun olarak kullanan start-up²ları ifade etmektedir. FinTek, daha çok küresel finansal kriz (KFK) sonrası süreçte gündeme gelmiş olup, bu kavrama olan ilgi akademik camiada da gün geçtikçe artış göstermektedir. Her ne kadar KFK sonrası süreçte kavramsal olarak gündeme gelse de "finans ve teknoloji" kelimelerinin birlikte kullanımı ve ima ettiği anlam tarihsel olarak kayda değer bir geçmişe sahiptir. Arner vd. (2017)'nin çalışmasında yapılan tasnife göre finans ve teknolojinin etkileşimi tarihsel olarak 19. yüzyıla kadar uzanabilmektedir. Aynı çalışmada, teknolojik yeniliklerin finansal işlemlerde kullanılması anlamına gelecek şekilde, abaküsün ve çift taraflı muhasebe kayıt sisteminin bile alım-satım işlemlerinde ve kayıt tutmada kolaylık sağlaması nedeniyle FinTek yeniliği olarak değerlendirilebileceği ifade edilmektedir.

FinTek'ler olarak tanımlanan start-up'lar, KFK sonrası süreçte, bankalara uygulanan kısıtlamalar ve sektöre karşı gelişen güven kaybı ortamında kendilerine bir yaşam alanı bulmuşlardır. Blokzincir, yapay zekâ, makine öğrenme, bulut bilişim, akıllı kontratlar ve uygulama programlama arayüzü (API) gibi teknolojilerden yararlanan FinTek'ler kripto varlık, veri analizi, siber güvenlik, kitle fonlama, açık bankacılık ve eşler arası ödeme gibi birçok çeşitli ürün ve hizmet ortaya koymaktadır. FinTek'ler bu hizmetleri yerleşik kurumsal çerçevenin dışında kalmaları ve genel anlamda müşteri kitlesinin finansal hizmetleri çoğunlukla mobil ortamda talep etmeleri nedeniyle ucuz ve etkin bir şekilde sunabilmektedir. Bu anlamda, bütün bankacılık hizmetlerinin alınabildiği ve gerekli işlemlerin yapılabilirdiği bir cep telefonu uygulaması, insanları bankalara gitmekten ve işlemlerin yavaş yapılmasından kaynaklı yüksek işlem maliyetlerinden kurtarmaktadır. Diğer taraftan, FinTek'lerin geleneksel bankacılık sektörünü tehdit eden konumu, alternatif ödeme araçları sunması gibi hususlar FinTek gelişmelerinin, özellikle erken dönemde, makroekonomik bir istikrarsızlık yaratabileceğini akıllara getirmektedir.

FinTek gelişmeleri, ilerleme hızı ve uygulama alanının kapsamı nedeniyle yeni fırsatlar ve tehditler oluşturma potansiyeline sahip olup, bu haliyle literatürde yoğun olarak tartışılan bir kavramdır. Çalışmaların hem ampirik hem de teorik düzeyde ilerlemesinin yanı sıra uluslararası kurumlar da bu kavramın ve sektörün seyri ile ilgili sıklıkla raporlar yayınlamaktadır (TCMB, 2016; FSB, 2017; IMF, 2022; BoE, 2022; McKinsey, 2023). Gelişim sürecinde olan sektörün yapısı, diğer kurumlarla olan etkileşimi ve geleceği hakkında teorik düzeyde tartışmalar bulunmaktadır (Chang vd., 2016; Philippon, 2016; Puschmann, 2017; Goldstein vd., 2019; Alshater vd., 2022; Murinde vd., 2022). Ayrıca geleneksel bankacılık müşterilerinin FinTek hizmetlerine adaptasyonu (Hu vd., 2019) yanında Fintek gelişmelerinin büyümeye (Song ve Appiah-Otoo, 2022), para politikasına (Mumtaz ve Smith, 2020), bireysel bankacılığa (Varma ve Nijjer, 2022) ve işsizliğe etkileri de (Romdhane vd., 2023; Kömürcüoğlu ve Başoğlu, 2023) ekonometrik olarak analiz edilmiştir. Diğer taraftan, literatürde FinTek gelişmelerinin enflasyon üzerindeki etkisini ele alan ampirik çalışmaların oldukça sınırlı olduğu gözlenmiştir.

¹ Çalışma boyunca bu şekilde kullanılacaktır.

² Yeni kurulmuş şirketleri tanımlamak için kullanılan bir kavramdır. Talep olduğuna inandıkları bir ürün veya hizmeti üretmek üzere bir veya birkaç girişimci tarafından kurulan şirketlerdir.

FinTek gelişmelerinin enflasyon dinamikleri üzerinde hem pozitif hem de negatif etkiler yaratma potansiyeli bulunmaktadır. Ödeme hizmetlerinin teknoloji ile hızlanması ve finansal kapsayıcılık gibi faktörler enflasyonist baskı doğurabilirken, işlem maliyetlerinin azalması ve veri analitiği ile yaşanacak etkinlik artışı enflasyonun kontrol altında tutulmasını sağlayabilir. Diğer bir ifadeyle, FinTek’lerin sunduğu ödeme sistemleri dijital ödemeleri daha hızlı ve kolay hale getirmekte, bu hızlanma ise ekonomideki talebi artırarak enflasyonda yukarı yönlü baskı oluşturabilmektedir. Ayrıca, FinTek gelişmeleri finansal hizmetlere daha geniş kesimlerin erişimini kolaylaştırarak finansmana erişimin önünü açmaktadır. Bu anlamda, hızla yatırım yapan küçük ölçekli işletme sayısındaki artış ise arz yönlü enflasyonist baskı doğurabilir. Öte yandan, FinTek ekosisteminin önemli unsurlarından olan kripto varlıkların yaygınlaşması merkez bankasının kendi parası üzerindeki kontrolünü sınırlandırarak fiyat istikrarını sağlama sürecinde öngörülemeyen riskleri artırabilir. Enflasyon üzerinde yukarı yönlü bu baskılara karşın, enflasyonu aşağı çekecek olası etkiler de beklenmektedir. FinTek’ler makine öğrenme, büyük veri ve yapay zekâ teknolojileri ile etkin analizler gerçekleştirebilmektedir. Veri analizindeki bu etkinlik, piyasadaki olası risklerin daha tutarlı tahmin edilmesini ve buna uygun politikalar geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır. Finansal piyasalarda sağlanacak şeffaflık ve öngörülebilirliğin enflasyonun kontrolü açısından merkez bankalarına daha geniş manevra alanı sağlayacağı ifade edilebilir. Enflasyon üzerindeki baskıyı azaltacak bir diğer unsur ise FinTek’lerin sunduğu çözümlerin finansal işlemleri son derece hızlı ve ucuz hale getirmesidir. Bu anlamda, birim işlem maliyetlerinin ucuzlaması verimliliği artırabilir, mal ve hizmetlerin fiyatlarında düşüşe yol açabilir.

FinTek gelişmelerinin enflasyon üzerindeki etkisi, söz konusu unsurlardan hangisinin daha ağır bastığına bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu dengenin nasıl kurulacağı, büyük ölçüde politika yapımcıların ve düzenleyicilerin alacağı önlemlere ve uygulayacakları stratejilere bağlıdır. Buna göre, uygun düzenlemeler sayesinde FinTek’in yarattığı yenilikler enflasyonist baskılardan ziyade ekonomik istikrara katkı sağlayabilir. Regülasyon eksikliği durumunda ise, finansal istikrarsızlık ihtimali artabilir ve bu durum enflasyonist dalgalanmalara neden olabilir.

Bu bilgiler ışığında, hızla gelişen FinTek ekosisteminin makroekonomik istikrar açısından önem arz eden enflasyona etkisinin araştırılması, merkez bankası ve diğer politika yapımcıların amaçlarına ulaşmada önemli bir kaynak oluşturacağından incelenmeye değer bulunmaktadır. Buna göre, FinTek ekosistemi geleneksel bankacılık ve finans kesiminin sunduğu hizmetler dışında alternatifler sağlayarak iktisadi ajanların tüketim, yatırım ve tasarruf kararlarına etki etme potansiyeline sahiptir. Dolayısıyla, fiyat istikrarı ve finansal istikrardan sorumlu merkez bankasının politika uygulamalarında dikkate alınmaya değer bir gelişim sergilemiştir. Bu durum, çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, çalışmanın amacı Türkiye’de FinTek gelişmelerinin enflasyon üzerindeki etkisini 2012:Q1-2023:Q1 dönemi için incelemektir. Özellikle, Türkiye için bu etkinin incelendiği çalışmalar neredeyse yok denecek kadar azdır. Literatürde FinTek göstergesi olarak kullanılan değişkenler hakkında fikir birliği bulunmamaktadır. Dolayısıyla, bu çalışmada literatürde sıklıkla FinTek göstergesi olarak kullanılan değişkenler dikkate alınarak “FinTek Endeksi” oluşturulmuştur. Buradan hareketle, çalışmanın Türkiye özelinde ele alınmasının yanı sıra diğer çalışmalardan farklı olarak FinTek gelişmelerini temsilen “FinTek Endeksi” hesaplanması ve kullanılması noktasında literatüre önemli katkı sunacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın takip eden kısımları dört ana bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde FinTek ve enflasyon ilişkisi hakkında teorik ve ampirik literatür paylaşılmıştır. Üçüncü bölümde ise veri setine ve ekonometrik yöntemlere yer verilmiştir. Çalışmanın dördüncü

bölümünde analizden elde edilen bulgular sunulmuş ve sonuç kısmında elde edilen bulgular ışığında politika çıkarımları yapılmıştır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1. Teorik Literatür

Ekonomik büyüme ve işsizlik göstergelerinin yanında enflasyon, en önemli makroekonomik göstergelerden biridir. Bu öneme ithafen, enflasyonun belirleyicileri ve etki ettiği diğer unsurlar iktisat literatüründe sıklıkla tartışıla gelmiştir. İktisat okulları, makroekonomik istikrar için enflasyona verilecek öncelik noktasında ayrışsa da enflasyon ile mücadelenin önemi konusunda bir fikir birliğine sahiptir. Bilindiği üzere, günümüz ekonomilerinde enflasyonla mücadele fiyat istikrarı amacı doğrultusunda modern merkez bankalarının yetki alanındadır. Tarihsel süreç içerisinde, sırasıyla döviz kuru ve parasal hedefleme stratejileri terkedilmiş ve enflasyon hedefleme stratejisi benimsenmiştir. Döviz kuru hedefleme stratejisi, enflasyonu kontrol altında tutmayı güçleştiren sermaye hareketleri nedeniyle, parasal hedefleme stratejisi de küreselleşmenin yaygınlaşması ve bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin para talebinde yarattığı istikrarsızlıklardan dolayı terk edilmiştir. Yeni Zelanda, 1989 yılında enflasyon hedefleme stratejisine geçiş yapan ilk ülke olmuştur. 1985 yılında %17 olan enflasyon oranı, bu strateji çerçevesinde %5'e kadar düşürülmüştür. Bu başarının ardından birçok merkez bankası para politikası stratejisini enflasyon hedeflemesine uyarlamış ve modern merkez bankacılığının kurumsal yapısı buna göre şekillenmiştir (Akyazı, 2004: 15-16; Mishkin, 2014: 12-14).

Enflasyonla ilgili ampirik analiz içeren çok geniş bir literatür bulunmaktadır. Uluslararası literatürde, çalışmaların çoğunlukla gelişmekte olan ülkeler üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Türkiye özelinde yapılan çalışmalar incelendiğinde ise enflasyonun geleneksel açıklayıcı değişkenlerinin yanı sıra yeni ilişkilerin araştırıldığı farklı değişkenlere de rastlanmaktadır. Gerçekleştirilen çalışmalarda enflasyonun belirleyicisi olarak modellere dahil edilen değişkenler *milli gelir* ve *çıkıtı açığı* (Karaçor vd., 2011; Akan ve Kanca, 2015; Mohanty ve John, 2015; Korkmaz, 2017; Busetti vd., 2021; Dua ve Goel, 2021; Kara ve Sarıkaya, 2021), *para arzı* (Oktayer, 2010; Deniz vd., 2016; Amassoma vd., 2018; Inim vd., 2020; Kılavuz ve Altınöz, 2020; Yıldırım, 2023), *faiz* (Atgür ve Altay, 2015; Doğan vd., 2016; Akgül ve Özdemir, 2018; Alehegn, 2021; Dua ve Goel, 2021), *döviz kuru* (Işık vd., 2004; Gül ve Ekinci, 2006; Bozdağlıoğlu ve Yılmaz, 2017; Hemmati vd., 2018; Mukhtarov vd., 2019), *petrol fiyatları* (Mohanty ve John, 2015; Sek vd., 2015; Alehegn, 2021; Gayaker vd., 2021) ve *ücretler* (Deniz vd., 2016; Korkmaz, 2017; Kara ve Sarıkaya, 2021) şeklinde sıralanabilir. Bu değişkenlere ek olarak literatürde *savunma harcaması* (Asiloğulları, 2020), *bireysel krediler* (Kılıç ve Torun, 2018), *enerji enflasyonu* (Alıcı ve Kızıltan, 2023), *uluslararası göç* (Konuk ve Engin, 2023) ve *yolsuzluk* (Montes ve Lima, 2018) gibi değişkenlerin de modellere dahil edildiği görülmektedir.

COVID-19 Pandemisi ve ardından enflasyonun seyri, aynı dönemde dijital ödemeler ve benzeri gibi FinTek hizmetlerine karşı rağbeti artırmıştır (Ozili vd., 2024). Dolayısıyla, özellikle son yıllarda FinTek gelişmelerinin enflasyonla ilişkisi tartışma konusu haline gelmiştir.

Finansmana kolay erişim, dijital bankacılık, ödeme hizmetlerindeki çeşitlilik³ ve dijital para benzeri unsurlar aracılığıyla hanehalkına ve firmalara geniş bir yelpazede hizmet sunan FinTek ekosisteminin bu özellikleri nedeniyle enflasyonist baskı oluşturduğu yönündeki görüşler, literatürde ağırlık merkezi oluşturmaya başlamıştır (Deng vd., 2019; Kammoun vd., 2020; Saraswati vd., 2020).

Son yıllarda, dijitalleşmenin hemen her alanda gözlenen etkilerinin, finansal teknolojik gelişmelerle birlikte ivme kazandığı söylenebilir. Yeni teknolojilerin benimsendiği bu süreçte, FinTek yenilikleri en çok talep edilenler arasında görülmektedir. Bu anlamda, finansal hizmetlerde teknoloji temelli yeniliklerin yoğun kullanımı, tüketiciler tarafından cazip bir imkân olarak değerlendirilmektedir.

Teknolojinin sağladığı kolaylık, daha çok insanın finansal hizmetlere erişebilmesinin önünü açmış, geleneksel bankacılık hizmetlerini cep telefonlarıyla gerçekleştirebilen ve daha fazla kredi ve banka kartı kullanan bir müşteri portföyü de yaratmıştır (Romdhane vd., 2023: 3). Bu durum, beraberinde FinTek yeniliklerine yönelik ciddi bir yatırım iştahı oluşturmuştur. Dolayısıyla, büyük teknoloji şirketleri ve finansal kurumlar gerek FinTek start-up’larını satın almak/ortaklık kurmak yoluyla gerekse de doğrudan kendi bünyelerinden FinTek yenilikleri için departmanlar oluşturarak geniş çaplı yatırımlar yapmaktadır. Öte yandan, FinTek gelişmelerine yönelik bu yoğun ilgiye rağmen, denetleyici ve düzenleyici kurumlar açısından gelişmelerin hızı ve muhtemel etkileri dikkatle izlenmektedir. Bu süreçte, düzenleyici çerçevenin etkin bir şekilde tasarımı önem arz etmektedir. Zira bu gelişmelerin makroekonomik istikrarsızlıklara yol açabileceği literatürde tartışılmaktadır. En önemli makroekonomik istikrar göstergelerinden olan enflasyonun ise dijital ödeme hizmetleri gibi FinTek gelişmelerinden etkilendiği ifade edilebilir (Mumtaz ve Smith, 2020: 621-622).

FinTek yeniliklerinin altında yatan yapay zekâ, robotik, bulut bilişim, makine öğrenme gibi güncel teknolojiler, FinTek ürün ve hizmetlerini muadillerine göre daha etkin ve ucuz hale getirmektedir. Bu açıdan, geleneksel bankalara ve bankacılık hizmetlerine kıyasla avantajlı olan FinTek’ler bu avantajlarını 2008 KFK sonrası süreçte elde etmiştir. Krizin yarattığı güven kaybı ve beraberinde bankacılık sistemine getirilen sıkı düzenlemeler, geleneksel bankacılık sektörünün işlem maliyetlerini artırmış ve işten çıkarmalara yol açmıştır (Arner vd. 2017: 3-4). Bu boşluktan yararlanan FinTek’ler, dijital çağın taleplerini karşılayan ürünlerini esnek ve teknoloji temelli yapıları aracılığıyla bankacılık sistemindeki müşterilere sunabilmiştir. Daha esnek, daha ucuz ve daha erişilebilir olan bu finansal ürün ve hizmetler, FinTek’leri bir anlamda geleneksel bankalara alternatif oluşturur konuma getirmiştir. Bütün bankacılık hizmetlerini düzgün ve güvenli tasarlanmış bir uygulamada müşterilere sunulabilir olmaları, tüketicilerin değişen tercihlerine uygun yeni ürünleri tasarlayabilme kabiliyetleri ve bankalara kıyasla son derece sınırlı olan fiziki sermaye yatırım ihtiyaçları dikkat çekmektedir (Kömürcüoğlu ve Akyazı, 2020: 36-39).

FinTek yeniliklerinin sunduğu dijital platformlar aracılığıyla müşteriler dijital ekonomiye giderek artan bir oranda uyum sağlamaktadır. Öte yandan, dijital cüzdan ve paralar, alternatif finansal araçlar ve araçlar, daha iyi ve hızlı ödeme sistemleri merkez bankalarının para politikası manevra kabiliyetlerini sınırlayabilmektedir (Lagarde, 2018: 5-6; Bechara vd., 2021: 3-4). Teknik aksaklıklar, siber saldırılar, kullanıcı fonlarının kaybı veya veri gizliliğinin ihlali gibi sorunlar finansal sistem ve merkez bankası için risk olarak

³ Bankalara alternatif olarak sunulan ekstra taksitli ve şimdi al sonra öde şeklindeki ödeme kolaylıkları, karekod kullanımı ile mobil ödeme hizmetleri gibi unsurlarla FinTek’lerin, ödeme alışkanlıklarını şekillendirdikleri ifade edilebilir.

değerlendirilmektedir. Merkez bankasının “kredibilitesi” kamuoyunun gelecekteki enflasyon beklentilerini doğrudan etkilemektedir. Fiyat istikrarını koruma taahhüdünde güvenilir olarak algılanan merkez bankası, enflasyon beklentilerinin çıpalandırılmasına yardımcı olarak enflasyon hedefine ulaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Ancak, önemli FinTek gelişmelerinden olan merkez bankası dijital paraları (CBDC) muhtemel zorluklar açısından dikkatleri çekmektedir. Örneğin, bir ülkede yabancı bir ülkenin CBDC’sinin yaygın olarak benimsenmesi ve o ülkedeki iktisadi ajanların işlemler için veya değer saklama aracı olarak yerel para birimi yerine yabancı CBDC’yi tutmayı ve kullanmayı tercih etmesi o ülkenin para politikasının etkinliğini önemli ölçüde sınırlandıracaktır. Böyle bir durum, enflasyon ve yerel para biriminin istikrarı hakkında endişeleri bulunan gelişmekte olan ülkeler açısından kilit bir konumdur (Das vd., 2023: 22-25).

Birçok araştırmacı, FinTek’lerin merkez bankaları üzerinde fazladan stres yaratacağının altını çizmiş ve dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. İktisadi ajanların merkez bankası parasına olan talebi, bireylerin ne ölçüde nakit ve müşterilerin ne ölçüde bankalarda vadesiz mevduat tutmak istediklerine bağlıdır. Bankalar, vadesiz mevduatların bir kısmı kadar rezerv tutmaktadır. Nakit mevduatlar bire bir merkez bankası parası olduğu için tüketicilerin banka hesaplarına kıyasla nakit tercihlerindeki bir değişiklik merkez bankası rezervlerine olan temel talebi değiştirecektir. Eğer yeni ödeme sistemleri, geleneksel bankalardan daha düşük zorunlu karşılıklara tabi olursa merkez bankası parasına olan talep daha da azalabilir. Kendi parasına olan talebi doğru bir şekilde tahmin edemeyen ve yönlendiremeyen merkez bankasının “para politikası etkinliği” kısıtlanabilir. Bu nedenle, fiyat istikrarı hedefini sağlamak ise zorlaşabilir (Kahn vd., 2022: 14).

2.2. Ampirik Literatür

Literatür incelendiğinde FinTek gelişmelerinin ve enflasyon arasındaki ilişkiyi araştıran ampirik çalışmaların oldukça kısıtlı olduğu ve bu ilişkiyi araştıran çalışmaların çoğunluğunun zaman serisi analizine dayandığı görülmektedir.

Narayan ve Sahminan (2018), Endonezya’da FinTek gelişmelerinin enflasyon üzerindeki etkisini 1998-2017 dönemi için en küçük kareler (EKK) yöntemi ile araştırmıştır. Çalışmada FinTek göstergesi olarak her yıl Endonezya’da kurulan FinTek start-up sayısını kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular FinTek gelişmelerinde yaşanan artışların enflasyonu düşürdüğü yönündedir. Narayan ve Sahminan (2018: 186) göre finansal teknoloji gelişmeleri finansal hizmetleri müşterilere geleneksel finansal hizmet sağlayıcılarından daha uygun maliyetli ve kullanışlı bir şekilde sunabilen teknolojiyle bütünleşmiş iş modelleri anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, çalışmada FinTek gelişmelerinin hızla büyüdüğü, maliyetleri düşürebileceğinin ve finansal hizmetlerin kalitesini artırabileceğinin altı çizilmektedir. Öte yandan, aynı çalışmada FinTek gelişmelerinin risksiz olmadığı, yıkıcı etkiler doğurabileceği ve en önemlisi henüz küçük ölçekli olan FinTek’lerin finansal istikrar açısından endişeler yaratabileceği de vurgulanmaktadır. Endonezya için yapılan bir diğer çalışma ise Aprilianto ve Muslikhati (2022)’ne aittir. Çalışmada nakitsiz ödeme sistemlerinin enflasyona etkisi Ocak 2009-Aralık 2020 dönemi için EKK yöntemi ile incelenmiştir. Nakitsiz ödemeleri temsilen e-para, debit kart ve kredi kartı değişkenleri modele dahil edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre kredi kartı kullanımının enflasyon üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Öte yandan, e-para kullanımının enflasyonu düşürdüğü, debit kart kullanımının ise enflasyonu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer şekilde, Gbawae ve Tonye (2023) çalışmasında nakitsiz ödeme sistemlerinin enflasyona etkisini incelemiştir. Çalışmada Nijerya için 1990Q1-2021Q4 dönemine ait

çeyreklik veriler kullanılmış, Johansen eş-bütünleşme analizi yapılmıştır. Nakitsiz ödemeleri temsilen Aprilianto ve Muslikhati (2022) çalışmasından farklı olarak ATM sayısı, POS sayısı, mobil bankacılık müşteri sayısı ve çekle ödemeler dikkate alınmıştır. Analiz sonuçları POS sayısı ve çekle ödemelerin enflasyonu düşürdüğünü, ATM sayısının ve mobil bankacılığın enflasyonu artırdığını ortaya koymuştur.

Son olarak, Romdhane vd. (2023)’nin çalışmasında ise Asya ekonomilerinde FinTek gelişmelerinin enflasyon üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada 17 Asya ülkesi için geliştirilmiş en küçük kareler (GEKK) yöntemi ile analiz gerçekleştirilmiştir. FinTek gelişmelerini temsilen ödeme ve satın alım için internet kullanımı, debit kart sayısı, kredi kartı sayısı, yapılan veya alınan dijital ödemeler ve mobil para hesabı değişkenleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre yapılan veya alınan dijital ödemelerin enflasyon üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü olarak bulunmuştur. Bir başka ifadeyle, yapılan veya alınan dijital ödemeler arttıkça enflasyon azalacaktır. Öte yandan, internet üzerinden ödeme, debit ve kredi kartı kullanımı gibi pasif tüketim araçlarının ise enflasyon üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif yönlü olduğu saptanmıştır. Buna göre, internet üzerinden ödeme, debit ve kredi kartı kullanımındaki artışlar enflasyonu artırıcı etkiler doğuracaktır.

Gelişme hızı ve uygulama alanının kapsamı nedeniyle yeni fırsatlar ve tehditler oluşturma potansiyeline sahip olan FinTek’ler, bu haliyle literatürde yoğun şekilde tartışılan bir kavram haline gelmiştir. Geleneksel bankacılık müşterilerinin FinTek hizmetlerine adaptasyonu (Hu vd., 2019), FinTek gelişmelerinin büyümeye (Song ve Appiah-Otoo, 2022), para politikasına (Mumtaz ve Smith, 2020) ve bireysel bankacılığa (Varma ve Nijjer, 2022) etkileri gibi konular ekonometrik olarak analiz edilmiştir. Çalışmalar makroekonomik istikrar açısından FinTek’lerin olası etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bulgular, çalışmada kullanılan değişkenlere ve ele alınan döneme ve ülkeye göre farklılık göstermektedir. Ancak bu çalışmalarda yapılan temel vurgu, FinTek’lerin ekonomi üzerindeki etkisinin FinTek ekosisteminin o ülkede hangi aşamada olduğuna ve düzenleyici kurumların yaklaşımına bağlı olarak değişebildiği yönündedir.

Ampirik literatürde yer alan çalışmalardan yola çıkarak FinTek gelişmelerinin enflasyon üzerindeki etkisinin yönü hakkında homojen bir sonuç elde edilemediği söylenebilir. Çalışmaların bir kısmı FinTek gelişmelerindeki artışların enflasyonla mücadelede etkili olduğunu ileri sürerken bir kısmı ise bu gelişmelerin enflasyonist etkiler doğurduğunu iddia etmektedir. FinTek gelişmeleri son derece sofistike teknolojik ürün ve hizmetleri içerdiği için bir veya birkaç değişkenle temsil edilmesi sınırlı bir yaklaşım olabilir. Diğer taraftan, düzenleyici ve denetleyici çerçevenin tam olarak neresinde oldukları hızla gelişen yapıları nedeniyle belirgin değildir. Rekabeti ve etkinliği önemseyen düzenlemeler, FinTek gelişmelerinin ekonomi üzerindeki olumlu etkilerini daha fazla öne çıkarma potansiyeline sahipken, düzenlemelerin dışında faaliyet gösterebilen FinTek’ler birtakım istikrarsızlıklara ve risklere yol açabilmektedir.

3. VERİ SETİ VE METODOLOJİ

3.1. Veri Seti

Çalışmada, Türkiye için FinTek gelişmeleri ve enflasyon arasındaki ilişki 2012:Q1-2023:Q1 dönemine ait verilerle incelenmiştir. Dönem aralığına karar verilirken verilere erişim belirleyici unsur olmuştur. FinTek gelişmelerini temsilen “FinTek Endeksi” hesaplanmış, bunun için 5 farklı değişken kullanılmıştır. Bu değişkenler ATM sayısı, POS cihazı sayısı, kredi-debit-ön ödemeli toplam kart sayısı, mobil bankacılık müşteri sayısı ve internet bankacılığı müşteri sayısıdır. Söz konusu değişkenler, literatürde FinTek sektörünü ve

gelişmelerini temsilen sıklıkla kullanılmaktadır. ATM sayısı ve POS cihazı sayısı değişkenleri Kredina (2021), Dermaku vd. (2023), Gbawae ve Tonye (2023); kart sayısına ilişkin değişkenler Wasiaturrahma (2019), Aprilianto ve Muslikhati (2022); mobil bankacılık değişkeni Karaçayır ve Afşar (2021), Kumar ve Rani (2024); internet bankacılığı değişkeni Rhanoui (2021), Feng vd. (2024) tarafından FinTek gelişmelerini temsilen analizlere dahil edilmiştir⁴. Tüm bu değişkenler finansal hizmetlerin teknoloji aracılığıyla sunulduğunu göstermektedir. 20. yüzyılda analog uygulamalardan dijital geçişin simgeleri olan ATM, POS ve kredi kartları en geleneksel FinTek değişkenleri olarak değerlendirilebilir. Bunun yanında, son yıllarda internetin bankacılık hizmetlerine adaptasyonunu bankacılık hizmetlerine cep telefonlarından erişimin tamamladığı ifade edilebilir (Arner, 2016: 11-15).

Tablo 1 analizde kullanılan değişkenlere ait açıklamaları göstermektedir.

Tablo 1: Analizde Kullanılan Değişkenler

Değişken	Tanım	Kaynak
TÜFE	Tüketici Fiyat Endeksi-Düzy	
RGSYH	Zincirlenmiş Hacim ile Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (Bin TL)-Düzy	TCMB-EVDS
M2	M2 Para Arzı (Bin TL)-Düzy	
Faiz	Toplam TL Üzerinden Açılan Mevduatlar (Akım%)-Düzy	
RDK	TÜFE Bazlı Reel Efektif Döviz Kuru (2003=100)-Düzy	
ATM	ATM Sayısı	
FinTek	POS	BKM
Endeksi	TK	
	Kredi, Banka ve Ön Ödemeli Kart Sayısı	
	MOB	
	Mobil Bankacılık Müşteri Sayısı	TBB
	INT	
	İnternet Bankacılığı Müşteri Sayısı	

Not: TCMB-EVDS (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası-Elektronik Veri Dağıtım Sistemi), BKM (Bankalararası Kart Merkezi), TBB (Türkiye Bankalar Birliği)

Teorik ve ampirik literatürden hareketle enflasyonun temel belirleyicileri kontrol değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Buna göre, üretimde ve para arzında yaşanan artışlar iktisadi ajanların gelir artışına, diğer bir ifadeyle talep artışına neden olabilir. Bu durum enflasyonist bir etki doğurabilir. Dolayısıyla, para politikası uygulamaları ve üretimi teşvik edecek gelişmeler talep ve maliyet faktörlerini uyararak enflasyona yol açabilir. RGSYH ve M2 para arzı⁵ değişkenleri söz konusu etkileri dikkate almak için modele dahil edilmiştir.

İktisadi ajanların mevduat faizlerinin getirisi karşısında harcamalarını (talep) kısımları/ertelemeleri beklenebilir. Bu durumda, enflasyon üzerinde azaltıcı bir etki gözlenebilir. Bir ulusal paranın o ülkenin dış ticaretinde pay sahibi olan ülke para birimlerinden oluşan sepete göre ağırlıklandırılmasıyla nominal efektif döviz kuru elde edilmektedir. Rekabet gücü değişimini ölçmediği için nominal efektif kur deflate edilerek reel efektif döviz kuru hesaplanır. TCMB'nin kullanımına göre (dolaylı kotasyon) reel efektif döviz kuru artışı TL'nin değer kazancını göstermektedir (Yalta ve Yalta, 2019: 213-217). Dış rekabet gücünü düşüren böylesi bir durum, ithalatı teşvik ederek (talep) enflasyonist bir baskı

⁴ Literatürde başka FinTek değişkenleri de kullanılmaktadır. Önemli bir FinTek unsuru olan kripto varlıklar günlük frekansa ve yüksek volatiliteye sahip olması dolayısıyla endekse dahil edilmemiştir.

⁵ M2 para arzı, diğer para arzı göstergelerine göre (M1 ve M3) piyasadaki yenilikleri ve gelişmeleri daha iyi yansıtmaya potansiyeline sahip olduğu için tercih edilmiştir (Bayır, 2020: 66).

oluşturabilir. Bu nedenlerle, mevduatlara uygulanan faiz oranı ve reel döviz kuru değişkenlerinin de diğer kontrol değişkenler olarak modele dahil edilmesine karar verilmiştir.

3.2. Metodoloji

Çalışmada öncelikle Temel Bileşen Analizi (PCA) kullanılarak “FinTek Endeksi” oluşturulmuştur. Ardından, “FinTek Endeksi” ve enflasyon arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiler ARDL sınır testi yaklaşımıyla analiz edilmiştir. Bununla birlikte, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin tespiti için Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır.

PCA yöntemi değişken indirgemedede kullanılan temel matematiksel bir yöntemdir. Ortogonal dönüşüm yoluyla PCA birbiriyle ilişkili değişkenleri birbiriyle ilişkisiz değişkenlere dönüştürmektedir (Lamichane vd., 2021: 5). PCA yöntemi veri setinin taşıdığı bilginin çoğunu korumakta ve daha az değişken ile temsil edilebilmektedir (Asbahi vd., 2019: 707). Bu nedenle, çalışmada FinTek gelişmelerinin göstergesi olarak “FinTek Endeksi” hesaplanırken PCA yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 2: PCA Tutarlılık Sonuçları

Özdeğer Sonuçları	Kaisere-Meyere-Olkin (KMO)		Bartlett Küresellik Testi	
	Örneklem Yeterliliği		Ki-kare İstatistiği	Olasılık Değeri
0.95	0.732		875.244	0.000

Tablo 2’de görüldüğü üzere, PCA’nın ilk iki bileşeninin özdeğer sonuçları tüm veriye ait varyansın yaklaşık %95’ini açıklamaktadır. KMO örneklem yeterliliği 0.50’den büyük ve Bartlett Küresellik Testine göre ki-kare istatistiğinin olasılık değeri %5’ten küçük olduğu için PCA yöntemiyle hesaplanan endeksin analizde kullanılması uygun ve geçerli bulunmuştur.

Temelleri Pesaran ve Shin (1999)’e dayanan ARDL yöntemi Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilmiştir. ARDL yöntemi, sahip olduğu esnek yapısı ve daha küçük gözlem sayısında da sağlıklı sonuç vermesi nedeniyle ekonometrik analizlerde sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. Serilerin durağanlık seviyesi I(2) olmadığı sürece serilerin seviyesinde ve/veya birinci farkında durağan olup olmadığına bakılmaksızın analiz gerçekleştirilebilir. Bunun sebebi ise Pesaran tarafından belirlenen F-istatistikleri ve tablo kritik değerlerinin I(0) ve/veya I(1) durağanlık seviyesine göre hesaplanmış olmasıdır (Menegaki, 2019: 1-2). Eşitlik (1), ARDL sınır testi için analizde kullanılan temel modeli göstermektedir.

$$\Delta LTÜFE_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n b_i \Delta LTÜFE_{t-i} + \sum_{i=0}^n c_i \Delta LRGSYH_{t-i} + \sum_{i=0}^n d_i \Delta LM2_{t-i} + \sum_{i=0}^n e_i \Delta Faiz_{t-i} + \sum_{i=0}^n f_i \Delta RDK_{t-i} + \sum_{i=0}^n g_i \Delta FinTek_{t-i} + \vartheta_1 LTÜFE_{t-1} + \vartheta_2 LRGSYH_{t-1} + \vartheta_3 LM2_{t-1} + \vartheta_4 Faiz_{t-1} + \vartheta_5 RDK_{t-1} + \vartheta_6 FinTek_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Δ , birinci fark operatörünü ve ε , hata terimini temsil etmektedir. b_i , c_i , d_i , e_i , f_i ve g_i parametreleri kısa dönem dinamik katsayılarını temsil ederken; ϑ_1 , ϑ_2 , ϑ_3 , ϑ_4 , ϑ_5 ve ϑ_6 parametreleri ise uzun dönem katsayılarını temsil etmektedir.

ARDL sınır testi sonucunda Eşitlik (1) için eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı doğrulanırsa kısa ve uzun dönem modellerinin tahminine geçilir. Eş-bütünleşme ilişkisi araştırılırken aşağıda yer alan hipotezler dikkate alınır ve boş hipotez (H_0) reddedilirse eş-bütünleşmenin varlığına karar verilir.

$$H_0 : \vartheta_1 = \vartheta_2 = \vartheta_3 = \vartheta_4 = \vartheta_5 = \vartheta_6 = 0$$

$$H_1 : \vartheta_1 \neq \vartheta_2 \neq \vartheta_3 \neq \vartheta_4 \neq \vartheta_5 \neq \vartheta_6 \neq 0$$

Sınır testi sonucunda elde edilen F-istatistiği, Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen tablo kritik değerleri ile kıyaslanır. F-istatistiği, üst sınır değerinden mutlak değerce büyük ise

eş-bütünleşme ilişkisinin varlığına karar verilir. Narayan ve Smyth (2005) tarafından oluşturulan tablo kritik değerleri ise küçük örneklem için daha uygundur.

Eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edildikten sonra kurulan modelin geçerli ve uygun olabilmesi için Breusch-Godfrey otokorelasyon LM testi, Breusch-Pagan-Godfrey değişen varyans testi, Jarque Bera normallik testi, Ramsey Reset testi ve CUSUM ve CUSUMSQ istikrar testi gibi tanısal testler yapılmalıdır (Canatan ve İpek, 2022: 13).

Çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin incelenmesi için kullanılan Toda ve Yamamoto (1995) yöntemine göre, seriler durağan olmasalar da VAR modeli tahmin edilip Wald testi uygulanabilmektedir. Öncelikle VAR modelinin optimum gecikme uzunluğu (k) hesaplanmalıdır. Ardından hesaplanan (k), maksimum bütünleşme derecesine (d_{max}) eklenerek VAR modeli oluşturulmalıdır (Awokuse; 2003: 130; Ulusoy vd., 2016: 24-25).

Eşitlik (2) ve (3) Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testine ilişkin denklemleri göstermektedir.

$$x_t = \delta + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_i x_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \varphi_i y_{t-i} + e_{1t} \quad (2)$$

$$y_t = \delta + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \gamma_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \vartheta_i x_{t-i} + e_{2t} \quad (3)$$

Eşitlik (2) ve (3)'te yer alan e_{1t} ve e_{2t} hata terimlerinin temiz dizi olduğu ve otokorelasyon sorunu barındırmadığı varsayılmaktadır. Boş hipotez, y_t x_t 'nin Granger neden değildir şeklinde kurulmaktadır (Mert ve Çağlar, 2019: 344-345).

4. AMPİRİK SONUÇLAR

Çalışmada kullanılan çeyreklik veriler Census X-12 ile mevsimsellikten arındırılmış ve serilerin logaritmik dönüşümleri sağlanmıştır. "L" harfi logaritması alınmış anlamına gelmektedir. Mevduat faiz oranı (Faiz), reel döviz kuru (RDK) ve FinTek endeksi logaritmik dönüşüme tabi tutulmamıştır. Bir diğer ifadeyle, yarı logaritmik bir model kurulmuştur. Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3'te paylaşılmıştır.

Tablo 3'te görüldüğü üzere Türkiye için 2012:Q1-2023:Q1 döneminde TÜFE ortalaması 410.186, RGSYH ortalaması 419.488, M2 para arzı ortalaması 2,403.701, faiz ortalaması 12.45, RDK ortalaması 84.571 ve FinTek ortalaması ise -0.000'dır. Değişkenlere ait standart sapma değerleri incelendiğinde en yüksek oynaklık M2 para arzında, en düşük oynaklık ise FinTek endeksinde gözlenmiştir.

Tablo 3: Tanımlayıcı İstatistikler

	TÜFE	RGSYH	M2	Faiz	RDK	FinTek
Ortalama	410.186	419.488	2,403.701	12.45	84.57	-0.000
Maksimum	1238.187	582.060	9,059.276	23.17	112.66	2.781
	[2023:1]	[2022:4]	[2023:1]	[2018:4]	[2013:1]	[2022:4]
Minimum	203.020	275.488	658.662	6.15	47.61	-0.676
	[2012:1]	[2012:1]	[2012:1]	[2013:2]	[2021:4]	[2012:1]
Std. Sapma	248.683	73.174	2,094.880	4.360	19.908	0.988
Göz. Say.	45	45	45	45	45	45

Not: RGSYH ve M2 serileri milyon TL'dir.

Çalışmada değişkenlerin birim kök sınamaları Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri ile gerçekleştirilmiş ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4'te görüldüğü üzere değişkenlerin bir kısmı seviyesinde durağan iken, bir kısmı ise birinci devresel farkında durağandır. Diğer bir ifadeyle, değişkenlerin hiçbiri ikinci devresel farkında durağan değildir. Buna göre, enflasyon ve para arzı değişkenlerinin

durağanlık seviyesinin I(1) olduğu; LRGSYH, RDK, faiz ve FinTek değişkenlerinin durağanlık seviyesinin ise I(0) olduğu gözlenmiştir.

Tablo 4: ADF ve PP Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabit	Sabit-Trend	Sabit	Sabit-Trend
LTÜFE	1.967	0.0315	6.044	1.649
LRGSYH	-0.818	-4.131**	-0.950	-4.158**
LM2	4.178	3.787	4.117	1.755
Faiz	-2.152	-3.872**	-1.732	-2.794
RDK	-0.842	-3.619**	-0.598	-3.619**
FinTek	-1.666	-3.711**	4.209	1.059
DLTÜFE	-2.282***	-3.170***	-2.189***	-3.045***
DLRGSYH	-10.598***	-10.483***	-11.627***	-11.497***
DLM2	-2.650*	-6.010***	-4.817***	-6.007***
DFaiz	-4.079***	-4.053**	-4.099***	-4.076**
DRDK	-8.037***	-7.926***	-9.222***	-9.060***
DFinTek	-1.476**	-2.067**	-3.143**	-3.674**

Not: ***, **, * sırasıyla istatistiksel olarak 1%, 5%, 10% anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 5, ARDL (4, 4, 4, 4, 3, 3) modeline ait uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarını göstermektedir. Elde edilen bulgular göre, FinTek gelişmelerinin enflasyon üzerindeki etkisi istatistiksel olarak %1’de anlamlı ve pozitif yönlü olarak bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle, FinTek gelişmelerindeki artışlar enflasyon üzerinde yukarı yönlü bir baskı doğurabilir.

Modelde yer alan Faiz ve RDK değişkenleri istatistiksel olarak %1’de, LRGSYH değişkeni %5’te ve LM2 değişkeni ise %10’da anlamlı bulunmuştur. Buna göre, LRGSYH ve LM2 değişkenlerinde yaşanacak %1’lik bir artış LTÜFE değişkenini sırasıyla %0.48 ve %0.162 oranında artıracaktır. Öte yandan, faiz değişkenindeki 1 birimlik bir artışın LTÜFE değişkenini %0.008 oranında azaltacağı, RDK değişkenindeki 1 birimlik artışın ise LTÜFE değişkenini %0.006 oranında artıracığı tespit edilmiştir.

Tablo 5: ARDL (4, 4, 4, 4, 3, 3) Modeli Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık
LRGSYH	0.480	0.207	2.322	0.037
LM2	0.162	0.091	1.781	0.098
Faiz	-0.008	0.002	-3.396	0.002
RDK	0.006	0.001	4.848	0.000
FinTek	0.212	0.028	7.492	0.000

ARDL (4, 4, 4, 4, 3, 3) modeline ait uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarının geçerliliği, diğer bir ifadeyle eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı sınır testi ile sınanmıştır. Tablo 6’da yer alan F istatistiği %1’de anlamlı ve üst kritik değer I(1)’den büyük olarak (6.685>5.598) bulunmuştur. Buna göre, eş-bütünleşmenin olmadığını ifade eden yokluk hipotezi reddedilmiştir. Sınır testi sonuçları değişkenlerin eş-bütünleşik olduğunu göstermiştir. Ancak eş-bütünleşmenin geçerliliği için t-sınır testi sonuçlarına da bakılmalıdır. Hesaplanan t istatistiği %1’de anlamlı ve mutlak değerce üst kritik değer I(1)’den büyük (5.069>4.79) olduğu için seriler arasındaki eş-bütünleşme ilişkisinin geçerli olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 6: Sınır Testi Sonuçları

Model: k=5				
Test İstatistik Değerleri	Tablo Kritik Değerleri	I(0)	I(1)	
F-istatistiği 6.685	%10	2.458	3.647	
	%5	2.922	4.268	
	%1	4.03	5.598	
t-istatistiği -5.069	%10	-2.57	-3.86	
	%5	-2.86	-4.19	
	%1	-3.43	-4.79	

Tablo 7’de ARDL (4, 4, 4, 4, 3, 3) modelinin kısa dönem katsayı tahmin sonuçları yer almaktadır. Hata düzeltme modelinin çalışması için ECT_{t-1} katsayısının mutlak değerce 1’den küçük, negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir. Tablo 7’de görüldüğü üzere hata düzeltme katsayısı -0.878 olarak hesaplanmış ve istatistiksel olarak %1’de anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla, kısa dönemde gerçekleşecek bir şokun veya dengeden sapmanın $1/0.878=1.14$ dönem (çeyrek) sonra uzun dönem dengesine kavuşacağı söylenebilir. Diğer bir ifadeyle, kısa dönemde yaşanan şokun etkisi bir dönem (çeyrek) içerisinde yaklaşık %88 oranında telafi edilmektedir.

Tablo 7: ARDL (4, 4, 4, 4, 3, 3) Modeli Kısa Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık
C	-5.773	0.773	-7.465	0.000
$\Delta LTÜFE_{t-1}$	0.498	0.118	4.229	0.001
$\Delta LTÜFE_{t-2}$	0.441	0.120	3.667	0.003
$\Delta LTÜFE_{t-3}$	0.275	0.097	2.841	0.014
$\Delta LRGSYH_t$	0.221	0.050	4.430	0.001
$\Delta LRGSYH_{t-1}$	-0.149	0.070	-2.133	0.053
$\Delta LRGSYH_{t-2}$	-0.312	0.060	-5.154	0.000
$\Delta LRGSYH_{t-3}$	-0.240	0.047	-5.114	0.000
$\Delta LM2_t$	-0.026	0.110	-0.235	0.818
$\Delta LM2_{t-1}$	0.044	0.127	0.349	0.733
$\Delta LM2_{t-2}$	-0.172	0.112	-1.534	0.149
$\Delta LM2_{t-3}$	-0.238	0.075	-3.167	0.007
$\Delta Faiz_t$	0.001	0.001	0.635	0.537
$\Delta Faiz_{t-1}$	-0.007	0.001	-4.717	0.000
$\Delta Faiz_{t-2}$	-0.009	0.002	-4.634	0.001
$\Delta Faiz_{t-3}$	-0.010	0.002	-5.802	0.000
ΔRDK_t	-0.001	0.001	-1.549	0.145
ΔRDK_{t-1}	0.003	0.001	4.350	0.001
ΔRDK_{t-2}	0.002	0.001	2.564	0.024
$\Delta FinTek_t$	-0.071	0.017	-4.082	0.001
$\Delta FinTek_{t-1}$	-0.230	0.030	-7.740	0.000
$\Delta FinTek_{t-2}$	-0.088	0.036	-2.424	0.031
ECT_{t-1}	-0.878	0.118	-7.452	0.000

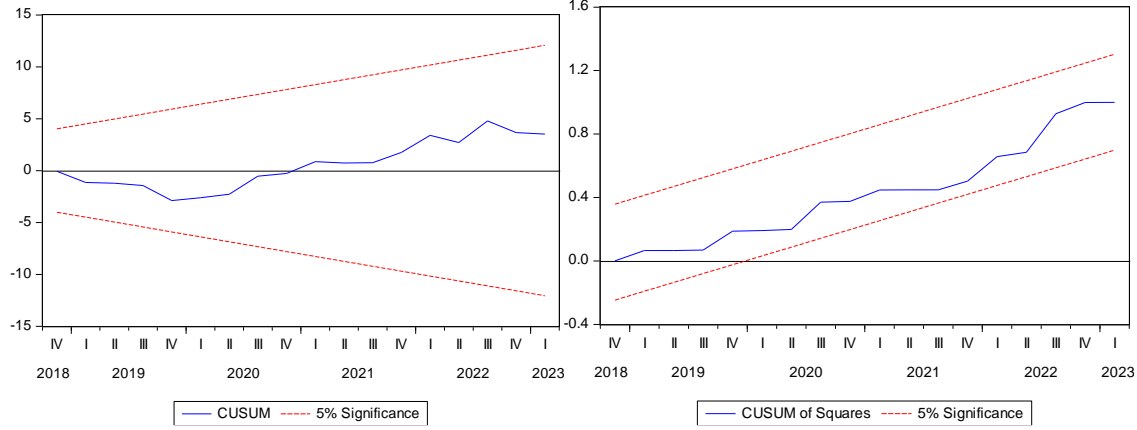
Modele ait diagnostik testler Tablo 8’de sunulmuştur. Tanı testlerine ait olasılık değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, modelde değişen varyans, serisel korelasyon ve spesifikasyon hatası olmadığı; serilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir.

Tablo 8: Diagnostik Test Sonuçları

Test	Test İstatistiği	Olasılık
Jarque-Bera	0.290	0.865
Ramsey RESET	1.580	0.140
Breush-Pagan-Godfrey	0.660	0.825
LM	1.723	0.224

Şekil 1’de CUSUM ve CUSUMQ grafikleri yer almaktadır. Grafiklere göre, parametre tahminini ifade eden mavi çizgiler, %95 güven aralığı olan kesikli kırmızı çizgilerin içerisinde kalmıştır. Böylece tahmin edilen parametrelerin istikrarlı olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 1: CUSUM ve CUSUMQ Grafikleri



Sınır testi sonuçları FinTek ve enflasyon arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri ise Toda-Yamamoto nedensellik testi ile araştırılmış, analiz sonuçları Tablo 9’da paylaşılmıştır.

Tablo 9: Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

H ₀ Hipotezi	Test İstatistiği	Olasılık	Karar
FinTek LTÜFE’nin nedeni değildir	102.652	0.000***	Ret
LTÜFE FinTek’in nedeni değildir	52.185	0.000***	Ret
LRGSYH LTÜFE’nin nedeni değildir	45.718	0.000***	Ret
LM2 LTÜFE’nin nedeni değildir	14.523	0.002***	Ret
Faiz LTÜFE’nin nedeni değildir	19.977	0.000***	Ret
RDK LTÜFE’nin nedeni değildir	19.795	0.000***	Ret

Not: ***, **, * sırasıyla istatistiksel olarak 1%, 5%, 10% anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 9’dan elde edilen bulgular FinTek endeksi ve enflasyon arasında istatistiksel olarak %1’de anlamlı çift yönlü nedensellik ilişkisini olduğunu ortaya koymuştur. Diğer bir ifadeyle, kısa dönemde FinTek gelişmelerinin ve enflasyonun birbirinin Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, kontrol değişkenlerinin de tamamı istatistiksel olarak %1’de anlamlı ve enflasyonun Granger nedeni olarak bulunmuştur.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çalışmada FinTek gelişmelerinin temel makroekonomik göstergelerden olan enflasyon ile ilişkisi Türkiye özelinde 2012:Q1-2023Q1 dönemi için incelenmiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak, FinTek gelişmelerini temsilen PCA yöntemiyle “FinTek Endeksi” oluşturulmuştur. Oluşturulan bu endeksin enflasyon üzerindeki uzun dönemli etkisi ARDL sınır testi yaklaşımı ile araştırılmış, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri Toda-Yamamoto testi ile sınanmıştır. ARDL sınır testi sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiş, FinTek gelişmelerindeki artışların enflasyon üzerinde yukarı yönlü bir etki doğuracağı gözlenmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, değişkenlere ait katsayı işaretlerinin iktisat teorisiyle örtüştüğü ifade edilebilir. Buna göre, reel gayri safi yurtiçi hasıladaki artışların enflasyona neden olması, kamu yatırımlarının üretken olmayan kalemlere yapılmasından kaynaklanabilir (Alehegn, 2021: 21; Sayılğan, 2023). Para arzındaki artışların tüketim ve

yatırım harcamalarını teşvik ettiği, bu nedenle fiyatlar genel seviyesi üzerinde yukarı yönlü bir baskıya yol açtığı ifade edilebilir (TCMB, 2013: 5). Reel döviz kurundaki artışların enflasyonu artırması TL'nin değer kazanarak ithalatı cazip hale getirmesi ve bu yönde bir talep oluşturmasından kaynaklanabilir (Olatunji vd., 2010; Şeker, 2022). Öte yandan, faiz oranındaki artışların enflasyonu azaltması ise faiz değişimlerinden etkilenen hanehalkının tüketim ve tasarruf kararları üzerinden açıklanabilir. Buna göre, faiz oranındaki artış tasarruflarda bir artış doğurarak toplam talebin azalmasına ve dolayısıyla enflasyonun da düşmesine yol açmış olabilir (Demirgil, 2019: 20).

FinTek gelişmelerindeki artışlar ise finansal sistemde alternatif ödeme araçlarının ve finansmana erişimin kolaylaşmasından dolayı enflasyonist baskı doğurmuş olabilir. Diğer bir ifadeyle, FinTek'lerin bireylere sunduğu kolaylıklar harcamaları ve daha fazla nakit dışı ödemeyi teşvik ederek enflasyona yol açabilir. Bu durum aynı zamanda FinTek gelişmelerinden enflasyona doğru nedensellik ilişkisinin açıklaması olarak da gösterilebilir. Bununla birlikte, çalışmada yapılan nedensellik analizinden elde edilen bir diğer bulgu, enflasyondan FinTek gelişmelerine doğru nedenselliğin olduğu yönündedir. Ulusal paranın değer kaybettiği enflasyonist dönemlerde, iktisadi ajanlar alternatif araçlara veya yöntemlere eğilim gösterebilir. Ulusal para ile işlem yapmaktan kaçınan iktisadi ajanlar kripto varlıklara, yeni finansal hizmet platformlarına ve alternatif ödeme araçlarına yönelerek FinTek gelişmelerinin teşvik edilmesine neden olabilir.

Parasal sisteminin kalbinde yer alan merkez bankası, para bastığı ve temel işlevlerini sürdürdüğü için parasal sisteme duyulan güven nihai olarak merkez bankasına duyulan güvene dayanmaktadır. Ancak, FinTek ekosisteminin yaygınlaştırdığı dijital inovasyon, teknolojik imkanların sınırlarını genişleterek sisteme yeni talepler getirmektedir (BIS, 2022: 75). Özellikle ödeme hizmetleri en fazla dikkat çeken FinTek segmentlerinden birisi konumundadır. Bu alandaki gelişmelerin doğrudan merkez bankasının manevra alanını etkileme potansiyeli bulunmaktadır.

Türkiye FinTek ekosistemi göz önünde bulundurulduğunda, sektörün gelişimi için uygun koşulların sağlanmaya çalışıldığı ve risklerin takip edildiği ifade edilebilir. Başta Cumhurbaşkanlığı Finans Ofisi (CBFO) olmak üzere TCMB, TBB ve BDDK gibi düzenleyici ve denetleyici kurumlar sektörün gelişimini yakından takip etmektedir. CBFO (2024) raporuna göre, 2019 yılında 593 olan FinTek sayısı 2024 Nisan itibarıyla 838'dir. Ödeme hizmetleri, 271 FinTek'le en fazla faaliyet gösterilen segment konumundadır. Sektörde gözlenen hızlı gelişim trendinin yanı sıra TBB (2021) raporunda FinTek'lerin bankalardan hızlı aksiyon aldıklarını vurgulamış ve sektörü regüle edecek mevzuatta, FinTek'lerin potansiyeline zarar vermeden bankalarla iş birliğine girmelerinin desteklenmesi önerilmiştir. Öte yandan TBB, FinTek gelişmeleri nedeniyle "Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında" 6493 sayılı Kanunun söz konusu öneriler ışığında TCMB tarafından güncellenmesi ve geliştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Yine TCMB, küresel trende uygun olarak başlattığı "Dijital Türk Lirası" çalışmalarını son dönemde hızlandırmış ve sürecin birinci fazını tamamlamıştır. Buna ilişkin hazırlanan raporda TCMB (2023), dijital liranın geliştirilmesi sürecinde FinTek ekosisteminden yararlanılmasının önemine vurgu yapmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, FinTek sektörünün gelişimi yakından takip edilmeli ve sektöre yönelik düzenleyici çerçeve yatırımları caydırmayacak ölçüde tasarlanmalıdır. Dolayısıyla FinTek ekosisteminin düzenlenmesi, fiyat istikrarının ve finansal istikrarın sağlanmasında kritik bir rol oynayabilir. TCMB, FinTek'leri denetleyen ve düzenleyen çerçeveleri güncelleyerek FinTek'lerce sağlanan yeniliklerin güvenli ve

sürdürülebilir bir şekilde uygulanmasını sağlayabilir. Bu süreç hem tüketicilerin korunmasını hem de finansal sistemin bütünlüğünü güvence altına almak anlamında önemli bir gelişme olarak görülebilir. Bunun için öncelikle hukuki altyapının tesis edilmesi ve özellikle İngiltere’de yaygın olarak uygulanan Kum Havuzu (Sandbox) sisteminin hayata geçirilmesi faydalı olabilir. Bir diğer önemli husus, dijital okur yazarlıktır. Bireylerin dijital cihazlarla doğru finansal kararlar alabilecek yetenek ve bilgiye sahip olması anlamına gelen dijital okur yazarlık, TCMB’nin finansal okuryazarlık çalışmaları ve eğitimlerine dahil edilebilir. Böylece, FinTek ürün ve hizmetleri daha geniş kesimlerce benimsenebilir. Tüm bu gelişmeler bir bütün olarak değerlendirilip gerekli adımlar kamu otoriteleri tarafından atıldığı takdirde, FinTek gelişmelerinin enflasyonist sonuç doğurmamasının yanı sıra olumlu etkileri de söz konusu olabilecektir. Zira FinTek’ler finansal sistemle ilişkisi kısıtlı kalmış kesimlere geleneksel bankalardan çok daha esnek ve düşük maliyetli çözümler üretebilmektedir. Bu durum, finansın tabana yayılmasına ve para politikasının etkinliğine fayda sunacaktır.

Kaynakça

- Akan, Y. ve Kanca, O. C. (2015). Türkiye’de Dış Borçlanma, Büyüme ve Enflasyon İlişkisi: Var Yaklaşımı (1980-2013). *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(3), 1-22.
- Akgül, I. ve Özdemir, S. (2018). Enflasyon-Faiz Oranı ve Enflasyon-Döviz Kuru İkilemi: GEG Programı Döneminde Türkiye Gerçeği. *Ege Akademik Bakış*, 18(1), 153-166.
- Akyazı, H. (2004). *Enflasyon Hedeflemesi: Ülke Deneyimleri ve Türkiye’de Uygulanabilirliği*, 1. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Alehegn, M. M. (2021). Determinants of Inflation in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. *Horn of Africa Journal of Business and Economics*, 4(1), 17-23.
- Alıcı, V. A. ve Kızıltan, A. (2023). Türkiye’de Enerji Enflasyonunun Enflasyon Oranları Üzerindeki Etkisi. *Trends in Business and Economics*, 37(1), 12-22.
- Amassoma, D. vd. (2018). The influence of money supply on inflation in Nigeria. *Journal of Economics and Management*, 31(1), 5-23.
- Aprilianto, F. ve Muslikhati (2022). The The Impact of a Cashless Payment System on Inflation. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 21(02), 124-136.
- Arner, D. W. vd. (2016), The Evolution of FinTech: A New Post-Crisis Paradigm?, *University of Hong Kong Faculty of Law*, 047, 1-44.
- Arner, Douglas W. vd. (2017). Fintech and Regtech: Enabling Innovation While Preserving Financial Stability. *Georgetown Journal of International Affairs* 47, 18(3), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3211708 (Erişim tarihi: 21.01.2024).
- Asbahi, A. A. M. H. vd. (2019). Novel approach of Principal Component Analysis method to assess the national energy performance via Energy Trilemma Index. *Energy Reports*, 5, 709-713.
- Asiloğulları, M. (2020). Türkiye’de Savunma Harcamalarının Enflasyon Üzerindeki Etkisi (1960-2017). *Savunma Bilimleri Dergisi*, 19(37), 125-157.
- Atgür, M. ve Altay, N. O. (2015). Enflasyon ve Nominal Faiz Oranı İlişkisi: Türkiye Örneği (2004-2013). *Yönetim ve Ekonomi*, 22(2), 521-533.

- Awokuse, T. O. (2003). Is the export-led growth hypothesis valid for Canada?. *Canadian Economics Association*, 03, 126-136.
- Bayır, M. (2020). Türkiye’de Para Talebinin Belirleyicileri ve İstikrarı Üzerine Ampirik Bir Analiz. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 16(1), 62-74.
- Bechara, M. vd. (2021). The Impact of Fintech on Central Bank Governance Key Legal Issues. <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2021/08/24/The-Impact-of-Fintech-on-Central-Bank-Governance-463625> (Erişim tarihi: 06.01.2024).
- BIS (2022). The future monetary system. <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2022e3.htm> (Erişim tarihi: 4.02.2024).
- Bozdağlıoğlu, E. Y. ve Yılmaz, M. (2017). Türkiye’de Enflasyon ve Döviz Kuru İlişkisi: 1994-2014 Yılları Arası Bir İnceleme. *BEU Akademik İzdüşüm*, 2(3), 1-20.
- Buseti, F. vd. (2021). Domestic and Global Determinants of Inflation: Evidence from Expectile Regression. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 83(4), 982-1001.
- Canatan, B. ve İpek, E. (2022). Mobil Bankacılık İşlemlerinin Banka Net Karlarına Etkileri. *Bankacılar Dergisi*, 120, 6-17.
- CBFO (2024). TÜRKİYE FİNTEK GÖRÜNÜMÜ. https://www.cbfo.gov.tr/sites/default/files/2024-05/turkiyefintekgenelgorunumu_nisan2024.pdf (Erişim tarihi: 20.05.2024).
- Das, M. vd. (2023). Implications of Central Bank Digital Currencies for Monetary Policy Transmission. <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2023/09/15/Implications-of-Central-Bank-Digital-Currencies-for-Monetary-Policy-Transmission-538517> (Erişim tarihi: 31.01.2024).
- Demirgil, B. (2019). Türkiye’de Enflasyonun Belirleyicileri Üzerine Uygulamalı Bir Çalışma. *Journal of International Management Educational and Economics Perspectives*, 7(1), 13-21.
- Deng, X. vd. (2019). FinTech and Sustainable Development: Evidence from China Based on P2P Data. *Sustainability*, 11, 1-19.
- Deniz, P. vd. (2016). Investigating the Determinants of Inflation: A Panel Data Analysis. *International Journal of Financial Research*, 7(2), 233-246.
- Dermaku, H. vd. (2023). An Empirical Analysis of Fintech's Impacts on the Financial Performance of Banks in Kosovo. *Emerging Science Journal*, 7(3), 890-896.
- Doğan, B. vd. (2016). Enflasyon ve Faiz Oranı Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(1), 405-425.
- Dua, P. ve Goel, D. (2021). Inflation Persistence in India. *Journal of Quantitative Economics*, 19, 525-553.
- Feng, Y. vd. (2024). Does Fintech affect shadow banking of non-financial firms? Evidence from the entrusted loans. *International Review of Financial Analysis*, 94, 103268.
- Gayaker, S. vd. (2021). The deterioration in credibility, destabilization of exchange rate and the rise in exchange rate pass-through in Turkey. *International Review of Economics & Finance*, 76, 571-587.

- Gbawae, N. C. ve Tonye, T. (2023). The Impact of Cashless Economy on Inflation and Corruption in Nigeria. *Global Academic Journal of Humanities and Social Sciences*, 5, 161-174.
- Gül, E. ve Ekinci, A. (2006). Türkiye’de Enflasyon ve Döviz Kuru Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1984 – 2003. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 91-106.
- Hemmati, A. vd. (2018). The External Determinants of Inflation: The Case of Iran. *Iranian Economic Review*, 22(3), 745-756.
- Hu, Zhongqing vd. (2019). Adoption Intention of Fintech Services for Bank Users: An Empirical Examination with an Extended Technology Acceptance Model, *Symmetry*, 11(3), <https://www.mdpi.com/2073-8994/11/3/340> (Erişim tarihi: 20.05.2024).
- Inim, V. vd. (2020). Other Determinants of Inflation in Nigeria. *European Journal of Sustainable Development*, 9(2), 338-348.
- Işık, N. vd. (2004). Enflasyon ve Döviz Kuru İlişkisi: Bir Eşbütünleşme Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 9(2), 325-340.
- Kahn, C. vd. (2022). Digital money and central bank operations. <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2022/085/article-A001-en.xml> (Erişim tarihi: 31.01.2024).
- Kammoun, S. vd. (2020). *The Impact of FinTech on Economic Performance and Financial Stability in MENA Zone*. içinde N. Naifar (Ed.), *Impact of Financial Technology (FinTech) on Islamic Finance and Financial Stability* (253-277). IGI Global.
- Kara, H. ve Sarıkaya, Ç. (2021). Enflasyon dinamiklerindeki değişim: Döviz kuru geçişkenliği güçleniyor mu?. https://eaf.ku.edu.tr/wp-content/uploads/2021/11/erf_wp_2121.pdf (Erişim tarihi: 25.01.2024).
- Karaçayır, E. ve Afşar, A. (2021). Fintek yatırımlarının belirleyicileri: AB ülkeleri ve Türkiye örneği. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 171-190.
- Karaçor, Z. vd. (2011). Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama (1988-2007). *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(2), 29-44.
- Kılavuz, E. ve Altınöz, B. (2020). Türkiye’de Para Arzı ile Enflasyon Arasındaki İlişki: Ardl Sınır Testi Yaklaşımı. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 242-260.
- Kılıç, F. ve Torun, M. (2018). Bireysel Kredilerin Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 18-40.
- Konuk, T. ve Engin, C. (2023). Uluslararası Göçün İşsizlik ve Enflasyon Üzerine Etkisi: Panel Veri Analizi. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 18(60), 291-317.
- Korkmaz, Ö. (2017). Enflasyon Oranını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2), 109-142.
- Kömürcüoğlu, Ö. F. ve Akyazı, H. (2020). Finansal Teknolojilerdeki (Fintek) Gelişmeler: Fırsatlar ve Riskler. *Karadeniz Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 35-48.
- Kömürcüoğlu, Ö. F. ve Başoğlu, A. (2023). *The Impact of FinTech Developments on Unemployment: The Case of Türkiye*, Salih Yıldız vd. (Ed.), *International Scientific Research Series New Approaches in Social Sciences – 2*, 1. Baskı içinde (163-183), Gazi Kitabevi, Ankara.

- Kredina, A. (2021). Transformation of Fintech: Impact of POS and ATM on Non-Cash Payments. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, 60(2), 16-32.
- Kumar, J., ve Rani, V. (2024). Investigating the dynamics of FinTech adoption: an empirical study from the perspective of mobile banking. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, <https://doi.org/10.1108/JEAS-12-2023-0334>
- Lagarde, C. (2018). Central Banking and Fintech: A Brave New World. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 12(1-2), 4-8.
- Lamichane, S. vd. (2021). Benchmarking OECD countries' sustainable development performance: A goal-specific principal component analysis approach. *Journal of Cleaner Production*, 287, 1-15.
- McKinsey (2023). Fintechs: A new paradigm of growth. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/fintechs-a-new-paradigm-of-growth> (Erişim tarihi: 4.02.2024).
- Menegaki, A. N. (2019). The ARDL Method in the Energy-Growth Nexus Field; Best Implementation Strategies. *Economies*, 7(105), 1-16.
- Mert, M. ve Çağlar, A. E. (2019). *Eviews ve Gauss Uygulamalı Zaman Serileri Analizi*, 1. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Mishkin, F. S. (2014). *Para Politikası Stratejisi*, (Çev. Ömer Faruk Çolak ve Alparslan Zengin), 1. Baskı, Efil Yayınevi, Ankara.
- Mohanty, D. ve John, J. (2015). Determinants of inflation in India. *Journal of Asian Economics*, 36, 86-96.
- Montes, G. C. ve Lima, L. L. C. (2018). Effects of fiscal transparency on inflation and inflation expectations: Empirical evidence from developed and developing countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 70, 26-37.
- Mukhtarov, S. vd. (2019). The Impact of Oil Prices on Inflation: The Case of Azerbaijan. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(4), 97-102.
- Mumtaz, M. Z. ve Smith, Z. A. (2020). Empirical examination of the role of fintech in monetary policy. *Pacific Economic Review*, 25, 620-640.
- Narayan, P. K. ve Smyth, R. (2005). Electricity consumption, employment and real income in Australia evidence from multivariate Granger causality tests. *Energy Policy*, 33, 1109-1116.
- Narayan, S. W. ve Sahminan, S. (2018). Has FinTech influenced Indonesia's exchange rate and inflation?. *Bulletin of Monetary Economics and Banking*, 21(2), 177-190.
- Oktayer, A. (2010). Türkiye'de Bütçe Açığı, Para Arzı ve Enflasyon İlişkisi. *Maliye Dergisi*, 158, 431-447.
- Olatunji, G. B. vd. (2010). Determinants of inflation in Nigeria: A co-integration approach. <https://ageconsearch.umn.edu/record/96162/> (Erişim tarihi: 3.02.2024).
- Ozili, P. K. vd. (2024). Information Effect of Fintech and Digital Finance on Financial Inclusion during the COVID-19 Pandemic: Global Evidence. *FinTech*, 3, 66-82.
- Pesaran, M. H. vd. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.

- Pesaran, M. H. ve Shin, Y. (1999). *An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis*. Steinar Strøm (Ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium, içinde* (371-413), Cambridge University Press, Cambridge.
- Rhanoui, S. (2022). Banking goes digital: the main determinants of the clients’ satisfaction and trust toward fintech-based services. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 12(5), 10-20.
- Romdhane, Y. B. vd. (2023). The Impact of Fintech on Inflation and Unemployment: the Case of Asia. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AGJSR-08-2022-0146/full/html> (Erişim tarihi: 10.01.2024).
- Saraswati, B. D. vd. (2020). The Effect of Financial Inclusion and Financial Technology on Effectiveness of the Indonesian Monetary Policy. *Business: Theory and Practice*, 21(1), 230-243.
- Sayılğan, Ş. (2023). Ekonomide yol ayrımı büyüme mi enflasyon mu?. <https://www.dunya.com/kose-yazisi/ekonomide-yol-ayrimi-buyume-mi-enflasyon-mu/705355#:~:text=B%C3%BCy%C3%BCme%20ve%20enflasyon%20aras%C4%B1ndaki%20ili%C5%9Fki,b%C3%BCy%C3%BCme%20artt%C4%B1k%C3%A7a%20enflasyon%20da%20artar>. (Erişim tarihi: 3.02.2024).
- Sek, S. K. vd. (2015). A Comparative Study on the Effects of Oil Price Changes on Inflation. *Procedia Economics and Finance*, 26, 630-636.
- Song, N. ve Appiah-Otoo, I. (2022). The Impact of Fintech on Economic Growth: Evidence from China, *Sustainability*, 14(10), <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/10/6211> (Erişim tarihi: 20.05.2024).
- Şeker, H. (2022). Türkiye’de Kur-Enflasyon Geçişkenliği Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 131-142.
- TBB (2021). Finansal Teknolojilere Yönelik Bankaların Çalışmaları, Öngörülleri ve Önerileri. <https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/tos/Finansal%20Teknolojilere%20Y%C3%B6nelik%20Bankalar%C4%B1n%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Fmaları%C4%B1%20%C3%96ng%C3%B6r%C3%BCleri%20ve%20%C3%96nerileri.pdf> (Erişim tarihi: 20.05.2024).
- TCMB (2013). Enflasyon ve Fiyat İstikrarı. https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/06084069-3751-44a3-ba98-fc5a65b908ba/Enflasyon_FiyatIstikrari.pdf?MOD=AJPERES (Erişim tarihi: 3.02.2024).
- TCMB (2016). Finansal İstikrar Raporu. https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/c6b44f97-b4c1-4cdc-a6e7-e1c255d96661/Fir_TamMetin23.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACECE6b44f97-b4c1-4cdc-a6e7-e1c255d96661 (Erişim tarihi: 11.01.2024).
- TCMB (2023). Dijital Türk Lirası Birinci Faz Değerlendirme Raporu. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/509a3c6c-d906-4099-aa27-d1900d9227fc/Dijital+T%C3%BCrk+Liras%C4%B1+Birinci+Faz+De%C4%9Ferlendirme+Raporu.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-509a3c6c-d906-4099-aa27-d1900d9227fc-oO.7xaH> (Erişim tarihi: 20.05.2024).

- Ulusoy, A. vd. (2016). Faiz Dışı Dengenin Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerine Etkisi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1-33.
- Varma, P. ve Nijjer, S. (2022). Examining the Role of Fintech in the Future of Retail Banking", *ESC Transactions*, 107(1), <https://iopscience.iop.org/article/10.1149/10701.9855ecst/meta> (Erişim tarihi: 20.05.2024).
- Wasiaturrahma, W. vd. (2019), Non cash payment and demand for real money in Indonesia. *Journal of Economics, Business, and Accountancy Ventura*, 22(1), 1-8.
- Yalta, A. T. ve Yalta A. Y. (2019). *Modern Makroekonomiye Giriş*. 1. Baskı, Adres Yayınları, Ankara.
- Yıldırım, K. (2023). Enflasyon ile Enflasyon Dinamikleri Arasındaki Asimetrik İlişkiler: Türkiye Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 38, 145-158.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde BİİBFAD Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Teşekkür: Gösterdikleri yoğun ilgi ve emeklerinde dolayı BİİBFAD Dergisi Editör Kurulu'na ve sağladıkları katkılarında dolayı hakemlere teşekkür ederiz.

Do Financial Technological (FinTech) Developments Affect Inflation in Türkiye?

Extended Abstract

Aim: The aim of the study is to analyse the impact of FinTech developments on inflation in Türkiye over the period 2012:Q1 to 2023:Q1.

Method(s): In the study, "FinTech Index" was initially constructed using Principal Component Analysis (PCA). Subsequently, the short and long-run relationships between the "FinTek Index" and inflation were analysed using the ARDL bounds test approach. Additionally, Toda-Yamamoto causality test was applied to determine the causal relationships between the variables. PCA method is a fundamental mathematical method used in variable reduction. Through orthogonal transformation, PCA transforms correlated variables into uncorrelated variables (Lamichane et al., 2021: 5). The PCA method preserves most of the information carried by the data set and can be represented with fewer variables (Asbahi et al., 2019: 707). For this reason, the PCA method was used in the study while calculating the "FinTech Index" as an indicator of FinTech developments. The ARDL method, originally proposed by Pesaran and Shin (1999), was further developed by Pesaran et al. (2001). The ARDL method is a frequently utilized in econometric analyses due to its flexible structure and the fact that it provides robust results with a smaller number of observations. As long as the stationarity level of the series is not I (2), the analysis can be performed regardless of whether the series are stationary at level and/or first difference (Menegaki, 2019: 1-2). According to the Toda and Yamamoto (1995) method used to examine the causal relationships between the variables in the study, the VAR model can be estimated and the Wald test can be applied even if the series are not stationary (Awokuse; 2003: 130; Ulusoy et al., 2016: 24-25).

Findings: The ARDL bounds test revealed a long-run relationship between the variables, indicating that increases in FinTech developments exert an upward pressure on inflation. Moreover, in the short run, FinTech developments and inflation were found to Granger causes each other.

Conclusion and Discussion: In line with the findings, it can be stated that the coefficient signs of the variables are consistent with the economic theory. Increases in FinTech developments may have led to inflationary pressure due to the facilitation of alternative payment instruments and access to financing in the financial system. In other words, the facilities offered by FinTechs to individuals may lead to inflation by encouraging spending and more non-cash payments. This phenomenon can also be shown as an explanation for the causality relationship from FinTech developments to inflation. However, another finding from the causality analysis conducted in this study is that there is causality from inflation to FinTech developments. In inflationary periods when the national currency depreciates, economic agents may tend to use alternative instruments or methods. Economic agents who refrain from transacting in national currency may turn to crypto-assets, new financial service platforms and alternative payment instruments, thereby encouraging FinTech developments.

The development of the FinTech sector should be closely monitored and the regulatory framework for the sector should be designed in a way that does not discourage investments. To this end, establishing a legal infrastructure and to implementing the Sandbox system, widely used in the UK, may prove beneficial. Another important issue is digital literacy. Digital literacy, which means individuals having the skills and knowledge to make the right financial decisions with digital devices, can be included in the CBRT’s financial literacy activities and trainings. This approach could facilitate the adoption of FinTech products and services by a broader audience.