

## İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi Journal of Economic Policy Researches

Başvuru | Submitted 13.06.2025  
Revizyon Talebi | Revision Requested 12.07.2025  
Son Revizyon | Last Revision Received 18.07.2025  
Kabul | Accepted 21.07.2025

Araştırma Makalesi | Research Article

🔓 Açık Erişim | Open Access

### Dijital Kur Arbitrajı ve Döviz Piyasası İlişkisi

The Relationship Between Digital Exchange Rate Arbitrage and the Foreign Exchange Market



Serap Kamışlı<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi/Finans ve Bankacılık Bölümü, Bilecik, Türkiye

Öz

Çalışmada, Türkiye'de dijital bankacılık kanalları üzerinden gerçekleşen dijital döviz arbitrajı işlem hacmi ile döviz kurları arasındaki karşılıklı ve asimetrik ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 2007-2025 dönemi için dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile ABD doları, Çin yuanı, euro, İngiliz sterlini, İsviçre frangı, Japon yeni ve Rus rublesi arasındaki ilişkiler Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetrik nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda ulaşılan en önemli bulgu, dijital döviz arbitraj işlem hacminden Yen dışında incelenen tüm kurlara asimetrik ilişkilerin bulunmasıdır. Özellikle, dolar ve frank kurlarının yatırımcılar tarafından güvenli liman olarak görüldüğü ve arbitraj hacmindeki hem artış hem de azalışlardan etkilendiği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, dijital platformlar aracılığıyla yapılan kur arbitrajı işlemlerinin ve değişen yatırımcı davranışlarının kurları farklı şekilde etkileyebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, döviz işlemi bulunan kişi ve kurumlar ile döviz piyasalarına yatırım yapan yatırımcıların işlem hacmi ve kurlar arasındaki ilişkileri doğru bir şekilde değerlendirerek karar almaları yararlı olacaktır. Çalışma sonucunda ulaşılan bir diğer önemli bulgu, yalnızca dolar, frank ve yuan kurlarından dijital döviz arbitraj işlem hacmine asimetrik ilişkilerin bulunmasıdır. Bu bulgu, ilgili döviz kurlarındaki artış ya da azalışların yatırımcıların dijital platformlar üzerindeki kur arbitrajı işlemlerine yön veren önemli faktörler olduğunu ortaya koymaktadır. Yatırımcıların kurlardaki değişimlere asimetrik tepkiler vermesi, dijital arbitraj davranışlarının yalnızca fiyat avantajına değil aynı zamanda istikrar ve öngörülebilirliğe de bağlı olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla, döviz piyasası yönelik politikaların bu unsurlar temelinde şekillendirilmesi uygun olacaktır.

Abstract

The aim of this study is to determine the bidirectional and asymmetric relationships between the foreign exchange arbitrage volume, which is made through digital banking channels, and exchange rates in Türkiye. For this purpose, the relationships between the digital foreign exchange arbitrage transaction volume and the US dollar, Chinese yuan, euro, British pound, Swiss franc, Japanese yen and Russian ruble were analysed using the asymmetric causality test developed by Hatemi-J (2012), for the period of 2007-2025. The most important finding of the study is that there are asymmetric relationships between the digital foreign exchange arbitrage transaction volume and all the selected exchange rates except the yen. It was found that the dollar and franc exchange rates are seen as safe havens by investors and are affected by both increases and decreases in arbitrage volume. The results show that foreign exchange arbitrage made through digital platforms and changing investor behaviour can affect exchange rates in different ways. Therefore, it would be beneficial for individuals and institutions that have foreign exchange transactions and investors who invest in foreign exchange markets to make decisions by evaluating the relationships between digital arbitrage volume and exchange rates. Another important finding of the study is that there are asymmetric relationships only from the dollar, franc and yuan exchange rates to the digital foreign exchange arbitrage transaction volume. This finding reveals that increases or decreases in relevant exchange rates are important factors that direct investors' foreign exchange arbitrage transactions on digital platforms. Asymmetric responses of the investors to changes in exchange rates indicate that digital arbitrage behaviour depends not only on price advantage



“ Atf | Citation: Kamışlı, S. (2025). Dijital kur arbitrajı ve döviz piyasası ilişkisi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi-Journal of Economic Policy Researches*, 12(2), 501-518. <https://doi.org/10.26650/JEPR1718643>

© This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. ©

© 2025. Kamışlı, S.

✉ Sorumlu Yazar | Corresponding author: Serap Kamışlı [serap.kamisli@bilecik.edu.tr](mailto:serap.kamisli@bilecik.edu.tr)



but also on stability and predictability. Therefore, it would be appropriate to shape foreign exchange market policies on the basis of these factors.

**Anahtar Kelimeler** Döviz arbitrağı • Dijital finans • Dijital döviz arbitraj işlem hacmi • Döviz kuru • Asimetrik nedensellik testi

**Keywords** Foreign exchange arbitrage • Digital finance • Digital foreign exchange arbitrage trading volume • Currency • Asymmetric causality test

**JEL Sınıflaması** C58 • G11 • F31

**JEL Classification** C58 • G11 • F31

### Extended Summary

The digital transformation in financial markets is also reflected in foreign exchange markets, where the transaction volume is quite high. The foreign exchange market is one of the markets where transactions are made continuously and have high liquidity, and this structure of the market makes the effects of digitalization more evident. Developing digital technologies increase the number of transactions by facilitating access to the foreign exchange market and allow more investors to participate in the foreign exchange markets. With digitalization, behaviour of the investors is reflected more quickly and directly on exchange rates, and the bidirectional relationship between exchange rates and investor behaviour becomes more dynamic. However, the impact of digitalization on foreign exchange transactions is not limited to transaction volume. Digitalization in financial markets also allows for the faster detection of market inefficiencies and the rapid evaluation of arbitrage opportunities.

Arbitrage transactions carried out on digital platforms enable rapid response to instant price differences in the market. However, the magnitude and direction of this reaction does not occur in the same way for every currency. An increase in the arbitrage volume may cause an increase in some exchange rates, while not causing a significant change in others or, on the contrary, triggering a decrease. These asymmetric reactions that can be observed in foreign exchange markets reveal that investors prioritise some currencies strategically and see others as safe havens in times of crisis. Therefore, it is necessary to understand how exchange rates react not only to the total trading volume but also in cases where the volume increases or decreases. However, it should not be ignored that changes in exchange rates also affect digital arbitrage transaction volume. Fluctuations in exchange rates can directly affect investors' perception of arbitrage opportunities and their motivation to trade. While sudden changes in some exchange rates may be evaluated as a profit opportunity for investors, in some cases, increasing exchange rate volatility may reduce arbitrage transactions. Therefore, it should not be ignored that the relationships between changes in exchange rates and arbitrage transactions may have an asymmetric structure.

Arbitrage is a very timing-sensitive transaction in nature, and studies on arbitrage have generally focused on very short-term responses and temporary opportunities. Most of the studies in the literature addressing foreign exchange arbitrage focused on the fast nature of arbitrage transactions and the pursuit of time-sensitive opportunities (Akram et al., 2008; Fehn et al., 2009; Gradojevic et al., 2020). In a significant part of the studies examining the dynamics in foreign exchange markets, the factors affecting exchange rates were addressed and the micro-level effects of digital investment channels were not taken into account (Abdoh et al., 2016; Aliu et al., 2022; Caporale et al., 2014; Hossain et al., 2024; Khan et al., 2019; Sbeiti et al., 2025; Yang et al., 2014). When the studies in the literature are examined, it is seen that the bidirectional relationships between foreign exchange arbitrage transactions carried out through digital platforms and exchange rates have not been analysed sufficiently. In this context, the aim of the study is to determine the bidirectional asymmetric relationships between the digital foreign exchange arbitrage volume and exchange rates in Turkish financial markets. For this purpose, bidirectional relationships between the foreign exchange arbitrage volume carried out through digital banking channels in Turkey and the US dollar, euro, British pound, Japanese yen, Swiss franc, Chinese yuan and Russian ruble were analysed using the Hatemi-J (2012) asymmetric causality test.

The most important finding of the study is that there are different asymmetric relationships between the increases and decreases in the digital foreign exchange arbitrage volume and the increases and decreases of all exchange rates examined except the yen. The fact that increases in the dollar and franc exchange rates are related to both increases and decreases in the digital arbitrage volume shows that these exchange rates are safe and strategic

choices for investors. The fact that the yuan and euro exchange rates are reversely related to the digital foreign exchange arbitrage volume indicates that investors tend to choose alternative currencies in certain periods. Another important finding of the study is that the effects of changes in exchange rates on the digital foreign exchange arbitrage volume are more limited. The results show that changes in the dollar, franc and yuan exchange rates have asymmetric relationships with the digital foreign exchange arbitrage volume, indicating that arbitrage behaviour depends not only on price advantage but also on stability and predictability. As can be seen from the results that it would be useful for individuals and institutions that have foreign exchange transactions and investors investing in foreign exchange markets to take into account the relationships between exchange rates and digital arbitrage volume. On the other hand, considering the effects of stability and predictability on arbitrage behaviour while shaping foreign exchange market policies will increase the efficiency of the policies.

## Dijital Kur Arbitrajı ve Döviz Piyasası İlişkisi

Son yıllarda bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelere bağlı olarak hızlanan finansal dijitalleşme, bireysel ve kurumsal yatırımcıların yatırım alışkanlıklarını önemli ölçüde değiştirmiştir. Yatırımcılar geliştirilen mobil uygulamalar sayesinde finansal bilgilere anlık erişim sağlayabilmekte, dijital ortama aktarılan işlem platformları ile işlemlerini hızla gerçekleştirebilmekte ve dijitalleşme ile yaygınlaşan algoritmik işlem yöntemlerinden yararlanabilmektedir. Dijital finansal araçlar ve platformlar, daha düşük maliyetli ve daha şeffaf bir yatırım ortamı sağlamakta, geleneksel yatırım işlemleri ve bankacılık faaliyetlerine göre daha hızlı işlem yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Yatırımcılara sağlanan bu avantajlar, fintech girişimlerinin artışı ve mobil cihazlarda finansal uygulamaların yaygın bir şekilde kullanımı ile birlikte dijital yatırım işlemlerinin hacmini de önemli ölçüde arttırmaktadır (Grennan & Michaely, 2020).

Finansal piyasalarda yaşanan dijital dönüşüm, işlem hacminin oldukça yüksek olduğu döviz piyasalarına da yansımaktadır. Döviz piyasaları, sürekli olarak işlem yapılan ve likiditesi yüksek olan piyasalardan biridir ve piyasanın bu yapısı, dijitalleşmenin etkilerini daha belirgin hale getirmektedir. Finansal hizmetlerin dijitalleşmesiyle birlikte döviz işlemleri, artık fiziksel şubeler yerine büyük ölçüde dijital platformlar üzerinden gerçekleştirilmektedir. Gelişen dijital teknolojiler döviz piyasasına erişimi kolaylaştırarak işlem sayısının artmasını ve daha fazla yatırımcının döviz piyasalarına katılmasını sağlamaktadır. Dijitalleşme ile birlikte yatırımcıların davranışları döviz kurlarına daha hızlı ve doğrudan yansımakta, döviz kurları ile yatırımcı davranışları arasındaki karşılıklı ilişki daha dinamik hale gelmektedir. Yatırımcıların davranışları, finansal tercihleri etkileyen bilgi düzeyleri, bilişsel önyargıları, duygusal tepkileri, bilgiye erişim olanakları ve işlem maliyetleri gibi unsurlardan oluşmaktadır. Bu bağlamda, döviz kurlarındaki değişimlerin yatırımcı kararları üzerinde yaratacağı etkinin belirlenmesi kadar yatırımcı davranışlarının döviz kurları üzerinde yaratacağı etkinin belirlenmesi de büyük önem taşımaktadır.

Dijitalleşmenin döviz işlemlerine etkisi yalnızca işlem hacmiyle sınırlı değildir. Finansal piyasalarda dijitalleşme, piyasa verimsizliklerinin daha hızlı tespit edilmesine ve arbitraj fırsatlarının hızla değerlendirilmesine de olanak sağlamaktadır. Öte yandan, dijitalleşme sayesinde yatırımcıların bilgiye aynı sürede erişme olanağı sağlaması, yatırımcıların arbitraj olanaklarından yararlanabileceği süreyi azaltabilmektedir. Arbitraj, temel olarak aynı varlığın farklı piyasalardaki fiyat farklarından yararlanma sürecidir ve risksiz getiri elde etme olanağı yaratması nedeniyle yatırımcılar açısından cazip bir yatırım stratejisi olarak görülmektedir. Yatırımcılar, piyasa anomalileri veya verimsizliklerinin bir sonucu olarak arbitraj fırsatının ortaya çıkması durumunda fiyat farklılıklarından kar elde etmek üzere bir finansal varlığı aynı anda alıp satabilirler (Wu & Chen, 2008).

Döviz piyasalarında, bir para biriminin diğer para birimleri karşısındaki çapraz kurları genellikle tutarlı oranlar sergilemektedir. Ancak piyasalarda bilgi eşitsizliği, zaman farkları ve teknolojik altyapı farkları nedeniyle, bu oranlar arasında geçici olarak tutarsızlıklar yaşanabilmektedir. Çapraz kurlardaki bu tutarsızlıklar, yatırımcılara üçgen arbitraj imkanı sunmakta ve risksiz getiri fırsatı yaratması nedeniyle döviz piyasalarında sıklıkla tercih edilmektedir. Üçgen arbitraj, üç farklı döviz kuru arasındaki teorik ilişki bozulduğunda, risksiz kar elde etme amacıyla gerçekleştirilen eşzamanlı alım satım işlemlerini ifade etmektedir (Aiba vd., 2002). Üçgen arbitrajda genellikle bir para birimi önce ikinci bir para birimine, ardından üçüncü bir para birimine çevrilmekte ve son olarak ilk para birimine tekrar dönülerek arbitraj döngüsü tamamlanmaktadır. Döviz piyasalarında arbitraj, her biri farklı alım satım sürecine sahip üç varlık ile gerçekleştirilmesi dolayısıyla hisse senetleri ve tahvil gibi geleneksel finansal varlıklar ile karşılaştırıldığında daha zor bir işlemdir. Dijital platformlarda yapılan arbitraj işlemleri, piyasada anlık fiyat farklılıklarına hızlı tepki verilmesini sağlamaktadır. Ancak bu tepkinin büyüklüğü ve yönü, her döviz birimi için aynı şekilde gerçekleşmemektedir. Bazı döviz kurları yatırımcılar açısından güvenli liman olarak görülürken bazı döviz kurları ise risk algısına bağlı olarak spekülâtif olarak değerlendirilebilmektedir. Diğer bir ifadeyle, arbitraj işlem hacmindeki bir artış bazı döviz kurlarında yükselişe neden olurken, diğerlerinde kayda değer bir değişime yol açmamakta ya da tam tersine, bir düşüşü tetikleyebilmektedir. Döviz piyasalarında gözlemlenebilen bu asimetrik tepkiler, yatırımcıların bazı dövizleri stratejik olarak önceliklendirdiğini, bazılarını ise kriz anlarında güvenli liman olarak gördüğünü ortaya koymakta, döviz işlem hacmindeki artış ve azalışların farklı kurlar üzerinde farklı etkiler yaratabileceğini göstermektedir. Ayrıca artan arbitraj hacmi ve bilgi asimetrisi, likiditeyi olumsuz şekilde etkileyerek döviz kuru alım ve satım marjlarını da artırmaktadır (Foucault vd., 2017; Gradojevic vd., 2020). Bu nedenle, döviz kurlarının yalnızca toplam işlem hacmine değil, bu hacmin artış ya da azalış yönünde gerçekleşmesi durumunda nasıl tepki verdiğinin de anlaşılması gerekmektedir. Bununla birlikte, döviz kurlarındaki değişimlerin de dijital arbitraj işlem hacmini etkilediği göz ardı edilmemelidir. Kur seviyelerindeki dalgalanmalar, yatırımcıların arbitraj fırsatlarını algılayış biçimini ve işlem yapma motivasyonlarını doğrudan etkileyebilmektedir. Örneğin, bazı döviz kurlarında meydana gelen ani değişimler yatırımcılar açısından kazanç fırsatı olarak görülerek arbitraj işlemlerinde artışa neden olabilirken, bazı durumlarda kur oynaklığının artması arbitraj işlemlerini azaltabilmektedir. Dolayısıyla, kurlarda yaşanan değişimler ile arbitraj işlemleri arasındaki ilişkilerin de asimetrik bir yapıda olabileceği göz ardı edilmemelidir. Bu bağlamda, dijital döviz piyasalarında yatırımcı davranışlarının belirlenebilmesi için arbitraj işlem hacmi ve döviz kurları arasındaki karşılıklı asimetrik ilişki yapısının detaylı olarak analiz edilmesi gerekmektedir.

Arbitraj, doğası gereği zamanlamaya oldukça duyarlı bir işlemdir. Dolayısıyla, arbitraj işlemlerine ilişkin çalışmalarda genellikle çok kısa vadeli tepkiler ve geçici fırsatlar üzerine yoğunlaşmıştır. Literatürde döviz arbitrajını ele alan çalışmaların çoğu, arbitraj işlemlerinin hızlı gerçekleşen doğasına ve zamana duyarlı fırsatların takibine odaklanmıştır (Akram vd., 2008; Fehn vd., 2009; Gradojevic vd., 2020; Rhee & Chang, 1992). Döviz piyasalarındaki dinamikleri inceleyen çalışmaların önemli bir bölümünde ise döviz kurlarını etkileyen faktörler ele alınmış ve dijital yatırım kanallarının mikro düzeydeki etkileri dikkate alınmamıştır (Abdoh vd., 2016; Aliu vd., 2022; Amano & Van Norden, 1998; Basher vd., 2012; Caporale vd., 2014; Hossain vd., 2024; Khan vd., 2019; Kisswani & Elian, 2021; Lee-Lee & Hui-Boon, 2007; Sbeiti vd., 2025; Tsagkanos & Siriopoulos, 2013; Williams vd., 1998; Yang vd., 2014). Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, dijital platformlar aracılığıyla gerçekleştirilen döviz arbitrajı işlemlerinin döviz kurları ile olan karşılıklı ilişkilerinin yeterince analiz edilmediği görülmektedir. Bu bağlamda çalışmada, Türkiye finansal piyasalarında gerçekleşen dijital döviz arbitrajı işlem hacmi ile döviz kurları arasındaki karşılıklı asimetrik ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye’de dijital bankacılık platformları üzerinden gerçekleştirilen döviz

arbitrajı işlem hacmi ile ABD doları, euro, İngiliz sterlini, Japon yeni, İsviçre frangı, Çin yuanı ve Rusya rublesi arasındaki karşılıklı ilişkiler, Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi ile analiz edilmiştir.

Ele alınan veriler ve uygulanan yöntemin çalışmaya sağladığı özgünlük ile literatüre üç önemli katkı sunulacağı düşünülmektedir. İlk olarak, Türkiye'ye özgü dijital döviz işlem hacmi serisi oluşturularak döviz piyasalarındaki yatırım davranışlarının dijitalleşmeyle birlikte nasıl değiştiği ortaya konulacaktır. İkinci olarak, hem döviz kurlarında hem de dijital arbitraj işlem hacimdeki pozitif ve negatif değişimlerin karşılıklı ve asimetrik ilişkileri analiz edilerek geleneksel nedensellik testleri ile belirlenemeyen ilişkiler tespit edilecektir. Son olarak dijital yatırımcıların döviz tercihlerinde belirli para birimlerine yönelme eğilimlerinin belirlenmesi ile döviz piyasalarında yatırımcı davranışlarını anlamaya yönelik yeni bir çerçeve oluşturulacaktır. Çalışma ile Türkiye döviz piyasasında yatırımcıların dijital arbitraj davranışlarının kur dinamikleri üzerindeki etkileri ortaya konarak yatırım kararlarında dikkat edilmesi gereken asimetrik ilişki yapısı hakkında önemli bilgiler sunulacaktır. Ayrıca, düzenleyici kurumlara döviz piyasasının istikrana yönelik politikaları değerlendirirken faydalanabilecekleri bilgiler sağlanacaktır.

## Literatür İncelemesi

Arbitraj işlem hacmi ile döviz kurları arasındaki ilişkinin belirlenmesi, döviz piyasalarının etkinliğinin ve dinamiklerinin değerlendirilebilmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Döviz piyasasında yüksek frekanslı verileri ele alan çalışmalar, zamana bağlı olarak arbitraj işleminin geçici karlılığını ortaya koymaktadır (Akram vd., 2008; Fehn vd., 2009; Gradojevic vd., 2020; Rhee & Chang, 1992). Bununla birlikte piyasadaki rekabet nedeniyle, milisaniye ve saniye gibi minimum sürelerde arbitraj fırsatlarını yakalama imkanı azalmakta, algoritmik ticaret nedeniyle de döviz piyasalarında arbitraj fırsatlarının hem sıklığı hem de yakalama süresi hızla düşmektedir. Öte yandan, literatürde azalan arbitraj olanaklarının tespiti için yeni teknikler öne süren çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Cui vd. (2020), işlem maliyetlerini ve uygulama kısıtlamalarını göz önünde bulundurularak üçgen arbitrajı sistematik ve hızlı bir şekilde tespit etmeye yönelik bir algoritmik yaklaşım ortaya koymuşlardır. Ancak literatürde arbitraj fırsatlarının var olup olmadığı ve arbitraj getirilerinin öngörülebilirliğinin nasıl ölçüleceği, açıklanacağı ve test edileceği konusunda net bir fikir birliği bulunmamaktadır.

Döviz kurlarını analiz etme amacı taşıyan çalışmaların büyük bir kısmında kurlar üzerinde etkisi olduğu düşünülen makroekonomik değişkenlerin tespiti ve bu değişkenlerin potansiyel etkileri incelenmiştir (Abdoh vd., 2016; Khan vd., 2019; Lee-Lee & Hui-Boon, 2007; Sbeiti vd., 2025). Abdoh vd. (2016) çalışmalarında ASEAN ülkelerinde döviz kuru dalgalanması ile ilişkisi olan makroekonomik faktörleri belirlemeyi amaçlamıştır. 2005-2014 dönemini kapsayan çalışmada döviz kurları ile faiz oranı, enflasyon oranı ve ihracat değişkenleri baz alınmış ve uygulanan panel veri analizi sonucunda kur üzerinde yalnızca ihracatın etkisi olduğu belirtilmiştir. Khan vd. (2019) ise 1980-2017 yılları arasında Çin'de makroekonomik değişkenlerin Dolar/Yen kuru üzerindeki etkisini otoregresif dağıtılmış gecikmeli (ARDL) modeli ile araştırmışlardır. Çalışma ile döviz kuru üzerinde gayrisafi yurtiçi hasıla büyümesi ve dış ticaret açığının pozitif, faiz ve enflasyon oranlarının ise negatif etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Lee-Lee & Hui-Boon (2007) çalışmalarında, Endonezya, Malezya, Singapur ve Tayland piyasalarında döviz kuru oynaklığı ile faiz oranları, para arzı, tüketici fiyat endeksleri, ticaret dengesi gibi farklı makroekonomik faktörler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri araştırmışlardır. Çalışmada uygulanan ARDL ve Johansen-Juselius eşbütünleşme testleri ile Tayland dışında Endonezya, Malezya ve Singapur'da döviz kuru oynaklığı ve makroekonomik faktörlerin uzun dönemde ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca belirli makroekonomik faktörlerin kısa dönemde döviz kuru oynaklığını etkilediği de ortaya konmuştur. Sbeiti vd. (2025) çalışmalarında, BRICS ülkelerinde döviz kuru dinamiklerini ve kurların makroekonomik değişkenlerle etkileşimini araştırmışlardır. 2000-2022 dönemini kapsayan çalışmada hem ülke içi hem de ülkeler arası ilişkiler incelenmiş ve BRICS ülkelerinde döviz kurları

arasında önemli bir karşılıklı bağımlılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma ile ayrıca Çin para birimi ile Güney Afrika ve Rusya para birimleri arasında karşılıklı negatif ilişkiler belirlenmiştir. Williams vd. (1998) ise 15 ülkede döviz kuru oynaklığı ile makroekonomik oynaklık arasındaki ilişkileri ele almış ve genel olarak döviz kurları ile makroekonomik yapı arasında zayıf bir bağlantı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Döviz kurlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesini amaçlayan diğer bir grup çalışmada ise döviz kuru ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır (Amano & Van Norden, 1998; Basher vd., 2012). Amano & Van Norden (1998) çalışmalarında, Şubat 1972-Ocak 1993 Şubat 1972-Ocak 1993 tarihleri arasında ABD reel efektif döviz kuru ile petrol fiyatı şokları arasındaki ilişkiyi Johansen-Juselius eşbütünleşme ve nedensellik testleri ile analiz etmişlerdir. Çalışma ile ABD reel döviz kurunun reel petrol fiyatı ile eşbütünleşik olduğu belirlenmiş, bununla birlikte yalnızca petrol fiyatlarından döviz kurlarına nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Basher vd. (2012) Aralık 1987-Nisan 2008 döneminde döviz kurları, petrol fiyatları ve gelişmekte olan piyasa hisse senedi fiyatları arasındaki dinamik ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada uygulanan yapısal vektör otoregresyon modeli (SVAR) ile petrol fiyatlarındaki olumlu şokların Dolar kurunu düşürme eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Razi vd. (2025) ise çalışmalarında ASEAN ülkelerindeki enerji fiyatlarındaki oynaklık ile döviz kurları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Ocak 2000-Aralık 2023 dönemini kapsayan çalışmada, enerji fiyat oynaklığı ile 7 ASEAN ülkesinin döviz kurları ve tüketici fiyat endeksi baz alınarak aralarındaki ilişki dalgacık tutarlılığı ve nedensellik testleri ile analiz edilmiştir. Çalışma ile enerji fiyatlarındaki oynaklık ile döviz kurları arasında ilişki tespit edilmiş ve enerji ihracatçısı ülkelerde enerji fiyatlarının yükseldiği dönemlerde para birimlerinin değerlendirildiği, enerji ithalatçısı ülkelerde ise para birimlerinde değer kaybı yaşandığı ortaya konmuştur. Ayrıca, çalışma sonucunda enflasyon eğilimlerinin, döviz kurlarının enerji fiyatlarındaki dalgalanmalara olan duyarlılığını arttırdığı saptanmıştır.

Literatürde, bir yatırım aracı olarak da değerlendirilen yabancı paralar ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkilere odaklanan birçok çalışma yer almaktadır (Caporale vd., 2014; Tsagkanos & Siriopoulos, 2013; Yang vd., 2014). Caporale vd. (2014) çalışmalarında, 6 Ağustos 2003-28 Aralık 2011 tarihleri arasında altı gelişmiş ülkede döviz kurları ve hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Çalışmada ABD, Euro Bölgesi, İngiltere, İsviçre, Japonya ve Kanada bazında kur ve borsa ilişkileri sınırlanarak ABD ve İngiltere'de hisse senedi getirilerinden döviz kuru değişimlerine doğru tek yönlü, Kanada'da ters yönlü, Avro Bölgesi ve İsviçre'de ise karşılıklı nedensellik ilişkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tsagkanos & Siriopoulos (2013) çalışmalarında, finansal kriz sırasında AB ve ABD'de döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığını yapısal parametrik olmayan eşbütünleşme regresyonu ile analiz etmişlerdir. Çalışma ile AB ve ABD'de hisse senedi fiyat hareketlerinin döviz kuru hareketlerini yönlendirdiği saptanmış, AB'de hisse senedi fiyatlarından döviz kurlarına doğru uzun dönemli bir nedensel ilişki de belirlenmiştir. Yang vd. (2014) çalışmalarında, 1 Ocak 1997-16 Ağustos 2010 tarihleri arasında Asya piyasasında döviz kuru değişiklikleri ile hisse senedi getirileri arasındaki nedensel ilişkileri araştırmışlardır. Endonezya, Filipinler, Güney Kore, Hindistan, Japonya, Malezya, Singapur, Tayland ve Tayvan piyasalarını kapsayan çalışmada uygulanan kantil nedensellik testi sonucunda döviz kuru ve hisse senedi getirileri arasında genel olarak karşılıklı ilişkiler tespit edilmiş, ayrıca çoğu hisse senedi ve döviz piyasasının negatif ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Ahmadian-Yazdi vd. (2025) çalışmalarında, COVID-19 pandemisi ve jeopolitik riskler gibi önemli gelişmelerin finansal etkileşimleri nasıl etkilediğine odaklanarak, 15 Mart 2020-28 Aralık 2022 tarihleri arasında döviz kurları ve hisse senedi piyasaları arasındaki dinamik ilişkileri araştırmışlardır. Çalışmada uygulanan Zamanla Değişen Parametre Vektör Otoregresyon (TVP-VAR) modeli ile dört ülke için borsa getirileri ve döviz kurları arasında küresel ekonomik olaylardan etkilenen karmaşık etkileşimler ortaya konmuştur. Bonga-Bonga & Mpoha (2025) ise çalışmalarında döviz kuru riskine maruz kalmanın Afrika'nın gelişmekte olan ülkelerinde ve ABD'de hisse senedi piyasası getirileri üzerindeki etkilerini ve piyasa getirilerinde bir prim ya da iskontoya yol açıp açmadığını araştırmışlardır. Kasım 2004-Şubat 2024 dönemini kapsayan çalışmada nominal döviz

kurları, küresel hisse senedi piyasası ve oynaklık endeksi verileri baz alınarak Uluslararası CAPM metodolojisi ile Güney Afrika ve ABD hisse senedi piyasaları arasında döviz kuru riskine maruz kalmanın etkileri analiz edilmiştir. Çalışma ile döviz kuru risk fiyatlamasının her iki piyasada da mevcut olduğu tespit edilmiş ve Güney Afrika hisse senedi piyasasının ABD piyasasına kıyasla döviz kuru riski için daha yüksek bir risk primi sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Son yıllarda döviz kurları üzerine yapılan araştırmalarda, jeopolitik risklerin kurlar üzerine etkilerine odaklanıldığı görülmektedir (Aliu vd., 2022; Hossain vd., 2024; Kisswani & Elian, 2021). Aliu vd. (2022) çalışmalarında Rusya'nın Ukrayna'yı işgalinin döviz kurları üzerindeki etkisini ve rublenin euronun değer kaybetmesine neden olup olmadığını belirlemeyi amaçlamışlardır. 1 Kasım 2021-1 Mayıs 2022 tarihlerini kapsayan çalışmada, euro ile ruble, dolar, yen, sterlin ve yuan kurları baz alınmış ve uygulanan SVAR modeli ve eşbütünleşme testleri ile Rus rublesinin Euro'nun değer kaybetmesinde önemli bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada ele alınan tüm döviz kurlarının tamamının uzun dönemli ilişkiye sahip olduğu, yalnızca euro ile dolar, ruble ve yuan kurlarının ise kısa dönemde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Hossain vd. (2024) çalışmalarında Rusya-Ukrayna çatışmasına bağlı olarak jeopolitik riskler ve döviz piyasaları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışma ile artan jeopolitik riskler nedeniyle Rusya-Ukrayna çatışmasının döviz kurları üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu ve bu olumsuz etkinin Rus enerjisine bağımlı, yüksek ekonomik politika belirsizliğine sahip ve çatışmaya coğrafi olarak yakın olan ülkelerde daha belirgin olduğu saptanmıştır. Kisswani & Elian (2021) ise farklı döviz kurları ve jeopolitik risk ile birlikte petrol fiyatları ve ekonomik politika belirsizliği arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri araştırmışlardır. Çalışmada Çin, Güney Kore, İngiltere, Japonya ve Kanada'nın döviz kurları ile petrol fiyatları, ekonomik politika belirsizliği ve küresel jeopolitik risk arasındaki ilişki doğrusal ve doğrusal olmayan ARDL testleri ile analiz edilmiş ve uzun dönemde petrol fiyatları ve ekonomik politika belirsizliğinin belirli kurlarda asimetrik etkiye, küresel jeopolitik riskin ise incelenen tüm kurlarda simetrik etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca küresel jeopolitik riskin won ve sterlin üzerinde kısa dönemli asimetrik etkisi bulunduğu da ortaya konmuştur.

Türkiye özelinde değerlendirildiğinde döviz kurlarını ele alan çalışmaların önemli bir kısmında kurlar ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin analiz edildiği görülmektedir (Akkaya, 2024; Bezgin & Karaçayır, 2021; Bilgin, 2004; Çonkar & Vergili, 2017; Kartal vd., 2018; Sertkaya & Yaman, 2023; Şit & Karadağ, 2019; Yenice & Yenisu, 2019). Akkaya (2024) çalışmasında dolar kuru üzerinde kısa dönemde etkili olan faktörleri araştırmıştır. Ocak 2002-Aralık 2021 dönemi kapsayan çalışmada, dolar kuru ve 26 makroekonomik ve finansal gösterge arasındaki ilişki VAR modeli ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda kur üzerinde özellikle dış ticaret dengesinin ve doğrudan yatırımların etkili olduğu belirlenmiştir. Bezgin & Karaçayır (2021) çalışmasında, 2010-2020 tarihleri arasında döviz kuru ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri ARDL sınır testi ile analiz etmişlerdir. Çalışma ile uzun dönemde döviz kurunu Borsa İstanbul endeksinin negatif, faiz oranı, enflasyon ve para arzının ise pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bilgin (2004) ise Türkiye'de uygulanan döviz kuru politikalarının işsizlikle ilişkisini regresyon modelleri ile analiz etmiş ve kur ile işsizlik oranı arasında önemli bir ilişki tespit etmiştir. Çonkar & Vergili (2017) çalışmalarında, 4 Ocak 2010-31 Ağustos 2015 tarihleri arasında kredi temerrüt swapı (CDS) ile dolar ve euro kurları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada uygulanan Johansen eşbütünleşme, VAR Modeli ve nedensellik testleri ile Türkiye'nin kredi temerrüt swapı ile döviz kurlarının eşbütünleşik olmadığı ve CDS'ten ele alınan kurlara nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. Kartal vd. (2018), Ocak 2006-Haziran 2017 döneminde dolar ve euro kurlarını etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada döviz kurları ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiler çok değişkenli uyarlanabilir regresyon eğrileri yöntemi ile analiz edilmiş ve hem dolar hem de euro kurlarına ilişkin tahmin modellerinde bütçe açığı, cari açık, para arzı ve yabancı yatırımlar göstergelerinin önemli olduğu saptanmıştır. Sertkaya & Yaman (2023) döviz kuru ile

ilişkili makroekonomik değişkenleri araştırmışlardır. Ocak 2007-Haziran 2022 dönemini kapsayan çalışmada dolar kuru ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki, simetrik ve asimetrik nedensellik testleri ile bu testlerin zamanla değişen formları ile analiz edilmiştir. Çalışma ile para arzı, merkez bankası rezervleri ve mevduat faizinden dolar kuruna nedensel ilişkiler tespit edilmiştir. Şit & Karadağ (2019) çalışmalarında, Ocak 2003-Haziran 2018 dönemi için döviz kurunu etkileyen faktörleri ARDL sınır testi ile analiz etmişlerdir. Çalışma ile hem kısa hem de uzun dönemde döviz kuru ile cari işlemler açığı ve dış ticaret açığı arasında pozitif, faiz arasında ise negatif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yenice & Yenisu (2019) ise döviz kuru ile faiz ve enflasyon oranları arasındaki ilişkileri ARDL sınır testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testi ile analiz etmiştir. Çalışma sonucunda dolar kuru ile faiz oranı arasında uzun dönemli ilişkili olduğu ve kurdan enflasyon ve faiz oranına tek yönlü nedensellik olduğu ortaya konmuştur.

İncelenen çalışmalardan görülebileceği gibi döviz arbitrajını ele alan çalışmalarda genellikle çok kısa vadeli tepkiler ve geçici fırsatlar üzerine yoğunlaşmış, bir kısım çalışmada arbitrajın tespiti için yeni teknikler önerilmiştir. Döviz kurlarını baz alan çalışmalarda ise çoğunlukla makroekonomik değişkenlerin etkileri araştırılmıştır. Öte yandan, yatırımcıların dijital döviz arbitrajı işlemlerinin döviz kuru dinamikleri ile olan karşılıklı ilişkileri literatürde yeterince ele alınmamıştır. Bu bağlamda, dijital arbitraj işlem hacmi ile döviz kurları arasındaki asimetrik ilişkilerin belirlenmesi ile literatüre katkı sağlanması planlanmaktadır.

## Veri ve Yöntem

Türkiye’de dijital döviz arbitrajı işlem hacmi ile döviz kurları arasındaki asimetrik ilişkilerin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada dijital bankacılık, Türkiye Bankalar Birliği tarafından yayımlanan internet bankacılığı ve mobil bankacılık istatistikleri incelenmiş ve döviz işlemleri kapsamında arbitraj faaliyetlerine ilişkin 2007Ç3–2025Ç3 dönemini kapsayan çeyreklik işlem hacmi verileri alınmıştır. Türkiye Bankalar Birliği internet sitesinde (<https://www.tbb.org.tr>) bulunan raporlarından alınarak oluşturulan seriye logaritmik dönüşüm yapılarak logaritmik dijital döviz arbitraj işlem hacmi (DJT\_ARBTRJ) serisi oluşturulmuştur. Aynı dönem için Türk lirası ABD doları (USD), euro (EUR), İngiliz sterlini (GBP), Japon yeni (JPY), İsviçre francı (CHF), Çin yuanı (CNY) ve Rus rublesi (RUB) kurlarına ait çeyreklik frekanstaki veriler Thomson Reuters Refinitiv veri tabanından temin edilmiştir. Çalışmada ele alınan döviz kurları, Türkiye ile aralarında yoğun finansal ilişkileri bulunan, karşılıklı dış ticaret işlemlerinin gerçekleştiği ülkeler arasından, farklı ekonomileri temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Özellikle, ABD doları ve euro hem Türkiye’nin uluslararası ticari ve finansal faaliyetlerinde yoğun olarak kullanılmaları hem de global ölçekte kabul gören para birimleri olmaları nedeniyle referans olma özelliği taşımaktadır. Öte yandan, İngiliz sterlini ve İsviçre francı Avrupa merkezli, Japon yeni ve Çin yuanı Asya merkezli ticari faaliyetleri ve sermaye hareketlerini temsil etmekte, yatırımcıların bölgesel çeşitlendirme ve arbitraj olanakları açısından önem taşımaktadır. Çalışmada ele alınan son para birimi olan Rus rublesi ise Türkiye ve Rusya arasındaki ekonomik ilişkiler ve Rusya’nın bölgesel ticaret ağı ve enerji konusundaki konumu nedeniyle analizlere dahil edilmiştir. Dolayısıyla, çalışma kapsamında seçilen kurlar dijital arbitraj işlemleri bağlamında yatırımcıların farklı yönlerden etkileşimde bulunduğu temel döviz piyasalarını temsil eder niteliktedir.

Çalışmada, Türkiye finansal piyasalarında gerçekleşen dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile döviz kurları arasındaki karşılıklı asimetrik ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Geleneksel nedensellik testleri, iki değişken arasındaki ilişkiyi simetrik olarak değerlendirmekte ve pozitif ve negatif şokların etkilerini birbirinden ayırt etmemektedir. Ancak, özellikle döviz piyasalarında yatırımcıların pozitif kur hareketlerine verdikleri tepki ile negatif hareketlere verdikleri tepki arasında belirgin bir asimetri bulunmaktadır. Dijital yatırım davranışlarının büyük ölçüde kısa vadeli tepki ve spekülatif yönelimlere dayalı olması, geleneksel nedensellik testlerine göre ilişkilerde asimetrik boyutu ele alan yöntemlerin kullanımını gerektirmektedir. Granger ve Yoon (2002)’un yaklaşımını baz alan Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi, zaman serilerinin

pozitif ve negatif bileşenlere ayrılması prensibine dayanmaktadır. Bu ayrıştırma, yatırımcıların olumsuz haberler karşısında daha güçlü ve hızlı tepki verme eğilimi ya da kurdaki yükseliş ve düşüşlerin dijital yatırım hacimleri üzerindeki etkilerinin yön olarak farklılaşması gibi davranışsal asimetriklerin tespit edilmesini mümkün kılmaktadır. Böylece, ilişkilerin yalnızca varlığı değil aynı zamanda asimetrik olarak yönü de belirlenebilmektedir. Ayrıca, dijital finansal işlemlerin artan hacmi ve algoritmik tepkiler, piyasadaki bilgi akışının da asimetrik etkiler yaratmasına neden olabilir. Diğer bir ifadeyle, döviz kurlarındaki artış yatırımcılar tarafından bir fırsat olarak algılanırken, kurlardaki azalış panik satışları tetikleyebilir. Bu tür etkileşimlerin analizi için asimetrik nedensellik yaklaşımı, geleneksel modellerle açıklanamayacak ilişkilerin belirlenmesine olanak sağlamaktadır.

Granger ve Yoon (2002) çalışmalarında, ele alınan değişkenlerin negatif (azalış) ve pozitif (artış) bileşenleri arasındaki ilişkilerin değişkenler arasındaki ilişkilerden farklı olarak olabileceğini belirtmiş ve uzun dönemli ilişkileri analiz etmek üzere verileri pozitif ve negatif kümülatif toplamlarına ayırmışlardır. Hatemi-J (2012) ise Granger ve Yoon (2002)'un yaklaşımını baz alarak asimetrik nedensellik testini geliştirmiştir.

Rassal yürüyüş süreci ile tanımlanan  $y_{1t}$  ve  $y_{2t}$  değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkisi;

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (1)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (2)$$

3. eşitlikte pozitif ve negatif bileşenler gösterilmiştir;

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0) \quad \varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0) \quad \varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0) \quad \varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0) \quad (3)$$

Burada,  $\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^-$  ve  $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^-$ . Böylece 1. ve 2. eşitlik yeniden yazılabilir;

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-, \quad (4)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^-$$

5. eşitlikte  $y_{1t}$  ve  $y_{2t}$  değişkenlerinin pozitif ve negatif bileşenlerinin olduğu kümülatif form;

$$y_{1i}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ \quad y_{1i}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad y_{2i}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ \quad y_{2i}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (5)$$

Hatemi-J metodolojisinde  $y_t^+ = (y_{1t}^+ + y_{2t}^+)$  varsayımına bağlı olarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi, 6. eşitlikte verilen  $p$  gecikmeli vektör otoregresif (VAR (P)) model kullanılarak test edilebilir;

$$y_t^+ = v + \phi_1 y_{t-1}^+ + \dots + \phi_p y_{t-p}^+ + u_t^+ \quad (6)$$

Nedensellik olmadığını ifade eden boş hipotez ( $H_0 : C\beta = 0$ );

$$Wald = (C\beta)' [C((Z'Z)^{-1} \otimes S_U)C']^{-1} (C\beta) \quad (7)$$

Hatemi-J (2012) çalışmasında belirtildiği üzere finansal verilerde gözlemlenen çoklu normallik varsayımının ihlali ve ARCH etkisi, Wald testinin asimptotik dağılımını etkilemektedir. Asimetrik nedensellik testinde ise kritik değerlerin bootstrap simülasyonlarıyla elde edilmesi, bu sorunları ortadan kaldırmakta ve yöntemin güvenilirliğini artırmaktadır.

## Analiz Sonuçları

Çalışmada öncelikle dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile incelenen döviz kurlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1***Tanımlayıcı İstatistikler*

	Ort.	S.S	Ç.	B.	JB	ADF	PP	Kor.
DJT_ARBTRJ	22.8	1.05	0.59	2.32	5.51 <sup>c</sup>	-0.19	-0.19	-
CHF	8.32	11.1	1.91	5.40	60.0 <sup>a</sup>	-0.72	5.52	0.98
CNY	1.34	1.39	1.42	3.68	18.9 <sup>a</sup>	4.88	4.24	0.98
EUR	8.56	10.4	1.85	5.22	55.3 <sup>a</sup>	5.60	4.73	0.98
GBP	10.0	12.3	1.91	5.46	61.0 <sup>a</sup>	5.86	6.07	0.98
JPY	5.99	6.43	1.64	4.51	38.7 <sup>a</sup>	5.66	5.33	0.97
RUB	0.12	0.10	1.47	3.62	22.6 <sup>a</sup>	1.99	2.36	0.89
USD	7.65	9.81	1.84	5.16	54.1 <sup>a</sup>	5.60	5.91	0.98

Ort. ortalama, S.S standart sapma, Ç. çarpıklık, B. basıklık değerlerini, JB Jarque-Bera test istatistiğini, ADF ve PP Genişletilmiş Dickey Fuller ve Phillips-Perron birim kök testleri sonuçlarını ve Kor koşulsuz korelasyon katsayılarını göstermektedir. a, b, c ise sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam düzeyini ifade etmektedir.

Tanımlayıcı istatistiklere göre çalışma kapsamında incelenen seriler genel olarak pozitif çarpıklık ve yüksek basıklık değerlerine sahiptir. Jarque-Bera test istatistikleri, tüm serilerin normal dağılıma sahip olmadığını göstermektedir. Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri sonuçlarına göre ise ele alınan bütün seriler seviyelerinde durağan değildir. **Tablo 1**'den görülebileceği gibi dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile incelenen tüm döviz kurları arasında çok yüksek düzeyde anlamlı pozitif ilişkiler bulunmaktadır. Bu bulgu, dijital arbitraj faaliyetleri ile döviz kurlarının aynı yönde ve benzer şekilde hareket ettiğine işaret etmektedir. Ayrıca elde edilen bu bulgu, özellikle bireysel ve küçük kurumsal yatırımcıların dijital döviz işlemlerinde kur hareketlerine oldukça duyarlı olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Dijital bankacılık yatırımcıların daha hızlı, düşük maliyetle ve anlık kararlarla işlem yapmalarına olanak tanımaktadır. Bu durum ise normalde daha yavaş işleyen yatırımcı tepkilerinin artık çok daha kısa sürede ve daha yoğun bir şekilde piyasaya yansımaya yol açmaktadır. Diğer bir ifadeyle, dijital erişim ve mobil bankacılığın yaygınlaşmasıyla birlikte kurlarda yaşanan değişimler yatırımcıların daha sık ve daha hızlı reaksiyonlar vermesine yol açmaktadır. Dolayısıyla, kurlarda yaşanan sınırlı değişimler bile dijitalleşmenin etkisiyle işlem hacimlerinde önemli artışlar doğurabilmektedir. Bu bağlamda, olası fırsatları hızla yakalama veya panikle alım ve satım davranışları, elde edilen yüksek korelasyon katsayılarını açıklayan faktörler olarak sıralanabilir. Bununla birlikte, korelasyon katsayıları ilişkilerin yapısal niteliği ve nedensellik ilişkiler hakkında bilgi vermemektedir. Bu bağlamda çalışmanın ilerleyen aşamasında döviz arbitraj işlem hacmi ile incelenen döviz kurları arasındaki ilişkiler geleneksel nedensellik testi ile sınanmış ve sonuçlar **Tablo 2**'de verilmiştir.

**Tablo 2***Geleneksel Nedensellik Testi Sonuçları*

	Olasılık Değeri		Olasılık Değeri
DJT_ARBTRJ => CHF	0.838	<b>CHF =&gt; DJT_ARBTRJ</b>	<b>0.048</b>
DJT_ARBTRJ => CNY	0.183	CNY => DJT_ARBTRJ	0.879
DJT_ARBTRJ => EUR	0.815	EUR => DJT_ARBTRJ	0.550
DJT_ARBTRJ => GBP	0.536	GBP => DJT_ARBTRJ	0.305
DJT_ARBTRJ => JPY	0.595	JPY => DJT_ARBTRJ	0.169
<b>DJT_ARBTRJ =&gt; RUB</b>	<b>0.014</b>	RUB => DJT_ARBTRJ	0.689
DJT_ARBTRJ => USD	0.694	USD => DJT_ARBTRJ	0.427

Koyulaştırılmış hipotezlerde belirtilen değişkenden diğer değişkene nedensellik olmadığını ifade eden hipotez, olasılık değerinin %10'dan küçük olması durumunda ret edilmektedir.

Geleneksel nedensellik testi sonuçlarına göre, dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile döviz kurları arasında sınırlı sayıda anlamlı nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sonuçlar yalnızca dijital döviz arbitraj işlem hacminden ruble kuruna ve frank kurundan dijital döviz arbitraj işlem hacmine tek yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, dijital döviz işlemlerinin yalnızca belli başlı para birimleri üzerinde anlamlı bir etki yarattığını ve belirli kurlardaki hareketlerin dijital arbitraj davranışlarını etkilediğini göstermektedir. Ancak geleneksel nedensellik testleri, asimetrik yapıyı dikkate almamakta ve tüm pozitif ve negatif değişimler simetrik olarak değerlendirilmektedir. Oysa, finansal piyasalarda yatırımcı tepkileri ve davranışsal refleksler genellikle asimetriktir. Örneğin, kur artışları yatırımcıları hızlı şekilde işlem yapmaya teşvik ederken, kur düşüşleri temkinli bekleyiş yaratabilir ya da büyük ölçekli kur değişimlerinde ani dijital işlem artışları meydana gelebilir. Bu nedenle çalışmanın son aşamasında, dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile ele alınan döviz kurlarındaki pozitif ve negatif değişimlerin etkilerinin ayrı ayrı analiz edilmesi için Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3'te, ele alınan değişkenlerin negatif ve pozitif bileşenlerine ilişkin birim kök testi sonuçları ise Ek 1'de verilmiştir.

**Tablo 3***Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları*

	Wald İst.	Bootstrap Kritik Değerler				Wald İst.	Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10			%1	%5	%10
<b>P_DJT_ARBTRJ#&gt;P_CHF</b>	5.05	9.05	4.39	3.00	P_CHF#>P_DJT_ARBTRJ	1.06	8.26	4.61	3.01
N_DJT_ARBTRJ#>N_CHF	1.86	9.24	4.51	3.20	N_CHF#>N_DJT_ARBTRJ	0.10	8.84	3.84	2.56
P_DJT_ARBTRJ#>N_CHF	0.62	9.06	4.65	3.10	P_CHF#>N_DJT_ARBTRJ	0.11	8.07	3.97	2.77
<b>N_DJT_ARBTRJ#&gt;P_CHF</b>	4.59	7.85	4.04	2.80	<b>N_CHF#&gt;P_DJT_ARBTRJ</b>	4.71	8.55	4.42	3.19
P_DJT_ARBTRJ#>P_CNY	3.21	7.98	4.37	3.22	P_CNY#>P_DJT_ARBTRJ	0.01	9.54	4.46	2.99
N_DJT_ARBTRJ#>N_CNY	0.10	8.32	4.68	3.12	<b>N_CNY#&gt;N_DJT_ARBTRJ</b>	16.1	13.3	5.18	2.74
<b>P_DJT_ARBTRJ#&gt;N_CNY</b>	3.06	8.02	4.18	2.83	<b>P_CNY#&gt;N_DJT_ARBTRJ</b>	5.44	15.0	7.60	5.35
N_DJT_ARBTRJ#>P_CNY	0.69	7.75	4.66	3.33	N_CNY#>P_DJT_ARBTRJ	1.65	13.3	8.08	5.54
P_DJT_ARBTRJ#>P_EUR	1.56	8.40	4.44	3.19	P_EUR#>P_DJT_ARBTRJ	0.65	9.29	4.38	2.92
N_DJT_ARBTRJ#>N_EUR	0.22	8.47	4.40	2.97	N_EUR#>N_DJT_ARBTRJ	0.99	8.02	4.04	2.88
P_DJT_ARBTRJ#>N_EUR	1.20	9.51	4.54	2.81	P_EUR#>N_DJT_ARBTRJ	0.63	7.74	4.16	2.88
<b>N_DJT_ARBTRJ#&gt;P_EUR</b>	4.15	7.42	3.99	2.72	N_EUR#>P_DJT_ARBTRJ	2.21	7.57	4.62	3.15
<b>P_DJT_ARBTRJ#&gt;P_GBP</b>	20.2	7.88	4.07	2.85	P_GBP#>P_DJT_ARBTRJ	0.02	7.34	4.31	2.86
N_DJT_ARBTRJ#>N_GBP	0.04	7.23	4.30	2.86	N_GBP#>N_DJT_ARBTRJ	2.54	8.12	4.00	2.81
P_DJT_ARBTRJ#>N_GBP	0.40	7.85	4.16	2.88	P_GBP#>N_DJT_ARBTRJ	2.48	7.67	4.16	2.94
N_DJT_ARBTRJ#>P_GBP	1.89	7.51	3.98	2.73	N_GBP#>P_DJT_ARBTRJ	0.99	7.67	4.62	3.14
P_DJT_ARBTRJ#>P_JPY	1.36	8.74	4.47	3.20	P_JPY#>P_DJT_ARBTRJ	0.07	8.71	4.80	3.10
N_DJT_ARBTRJ#>N_JPY	0.14	9.68	4.88	3.17	N_JPY#>N_DJT_ARBTRJ	0.21	7.72	4.22	2.80
P_DJT_ARBTRJ#>N_JPY	0.38	8.77	4.47	2.97	P_JPY#>N_DJT_ARBTRJ	0.09	7.45	4.19	2.89
N_DJT_ARBTRJ#>P_JPY	0.65	6.79	4.16	2.73	N_JPY#>P_DJT_ARBTRJ	0.38	7.91	4.30	3.02
P_DJT_ARBTRJ#>P_RUB	2.32	13.6	5.06	3.15	P_RUB#>P_DJT_ARBTRJ	0.01	9.88	4.74	2.91
<b>N_DJT_ARBTRJ#&gt;N_RUB</b>	4.64	9.74	5.26	3.30	N_RUB#>N_DJT_ARBTRJ	0.17	8.67	4.51	2.85
P_DJT_ARBTRJ#>N_RUB	0.47	9.09	5.13	3.31	P_RUB#>N_DJT_ARBTRJ	0.03	10.9	4.78	3.15
N_DJT_ARBTRJ#>P_RUB	0.45	8.66	4.60	3.20	N_RUB#>P_DJT_ARBTRJ	0.74	11.0	4.94	2.81
<b>P_DJT_ARBTRJ#&gt;P_USD</b>	8.67	7.37	4.15	2.96	P_USD#>P_DJT_ARBTRJ	2.29	8.03	4.33	3.00
N_DJT_ARBTRJ#>N_USD	0.02	7.79	4.54	3.01	<b>N_USD#&gt;N_DJT_ARBTRJ</b>	12.3	7.75	4.20	2.79

	Wald İst.	Bootstrap Kritik Değerler				Wald İst.	Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10			%1	%5	%10
P_DJT_ARBTRJ#>N_USD	0.05	8.98	4.75	3.14	<b>P_USD#&gt;N_DJT_ARBTRJ</b>	3.70	8.19	4.29	2.94
<b>N_DJT_ARBTRJ#&gt;P_USD</b>	3.13	7.11	4.31	2.75	N_USD#>P_DJT_ARBTRJ	2.67	8.85	4.78	3.53

N ve P simgeleri sırasıyla dijital döviz arbitraj işlem hacminin ve ilgili döviz kurunun negatif ve pozitif bileşenini göstermektedir. Koyulaştırılmış hipotezlerde belirtilen değişkenden diğer değişkene nedensellik olmadığını ifade eden hipotez, olasılık değerinin %10'dan küçük olması durumunda ret edilmektedir.

Asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre dijital döviz arbitraj işlem hacmindeki artış ve azalışlardan, yen kuru dışında incelenen tüm kurların artış ve azalışlarına farklı yönlerde asimetrik ilişkiler bulunmaktadır. Bu sonuçlar, yatırımcı davranışlarının ve dijital platformlar aracılığıyla yapılan döviz işlemlerinin, kurları farklı şekilde etkileyebileceğini göstermektedir. Sonuçlar ayrıca dijital kanallar aracılığıyla yapılan yatırım işlemlerinde yen kurunun sınırlı düzeyde işlem gördüğünü veya yatırımcı kararlarında ikincil düzeyde rol oynayan bir para birimi olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye'deki bireysel yatırımcılar açısından yen kuru hem likidite hem de işlem yaygınlığı bakımından diğer majör para birimlerine kıyasla görece daha az tercih edilmektedir. Bu nedenle dijital platformlar üzerinden gerçekleştirilen döviz arbitraj işlemlerinin yen kuru üzerindeki etkisi sınırlı kalmaktadır. Bununla birlikte, carry trade işlemlerinde Japon yeni sıklıkla kullanılmaktadır, ancak Türkiye'deki bireysel yatırımcılar arasında bu tür işlemler çok yaygın değildir. Dolayısıyla, yen kurunun spekülatif olarak değil daha çok rezerv veya çeşitlendirme amaçlı elde tutulduğu ve bu nedenle dijital arbitraj faaliyetlerinden doğrudan etkilenmediği söylenebilir. Ayrıca, yen kuru Japonya Merkez Bankasının gevşek para politikaları, küresel risk algısı ve ABD tahvil faizleri gibi dışsal dinamiklere daha duyarlıdır. Bu bağlamda, Türkiye'de dijital kanallar üzerinden yürütülen döviz işlemleri, küresel faktörler karşısında oldukça küçük kalmakta ve kurun yönünü belirleme gücü zayıf olmaktadır.

Tablo 3'ten görülebileceği gibi dijital döviz arbitraj işlem hacmindeki hem artıştan hem de azalıştan frank kurundaki artışa nedensellik ilişkileri bulunmaktadır. Bu çift yönlü etki, frank kurunun dijital piyasalardaki yatırımcı tepkilerine karşı oldukça duyarlı olduğunu ve arbitraj hacmindeki hem genişleme hem de daralmanın kura olan talebi artırarak yükseldiğini göstermektedir. Bu durum, yatırımcıların frank kurunu güvenli liman aracı olarak tercih etmesi ile açıklanabilir. Asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre dijital döviz arbitraj işlem hacmindeki artıştan yuan kurundaki azalışa doğru nedensellik bulunmaktadır. Bu ters yönlü ilişki, dijital arbitraj işlemlerinin arttığı dönemlerde yatırımcıların yuan kuruna göre diğer alternatif dövizlere yöneldiği şeklinde yorumlanabilir. Çalışma ile ulaşılan bir diğer sonuç, döviz arbitraj işlem hacmindeki azalıştan euro kurundaki artışa nedensellik bulunmasıdır. Bu bulgu, piyasadaki düşük dijital arbitraj faaliyeti dönemlerinde euro kurunun daha fazla değerlendirildiğini göstermektedir ve kurun, bireysel yatırımcılar tarafından işlem yapılmasa da, değer kazanan bir pozisyonda olduğu şeklinde yorumlanabilir. Tablo 3'ten görülebileceği dijital döviz arbitraj hacmindeki artıştan sterlin kurundaki artışa doğru nedensellik bulunmaktadır. Bu sonuç ise sterlin kurunun dijital arbitraj faaliyetlerinde aktif olarak değerlendirilen bir para birimi olduğunu ve işlem hacmindeki artışların kur talebini artırdığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, dijital döviz arbitraj işlem hacmindeki azalıştan ruble kurundaki artışa doğru anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu senkronize azalış, ruble kuruna olan talebin hem piyasada hem dijital yatırım ortamında birlikte düştüğünü ifade etmektedir. Asimetrik nedensellik testi sonuçları, dijital döviz arbitraj işlem hacmindeki hem artış hem de azalışlarda dolar kurundaki artışa nedensellik ilişkileri bulunduğunu göstermektedir. Bu bulgu, dolar kurunun yatırımcılar açısından her koşulda tercih edilebilir olduğunu, diğer bir ifadeyle hacim artsa da azalsa da kurun değer kazandığını göstermektedir. Dolayısıyla, ulaşılan bu sonuç dolar kurunun Türkiye döviz piyasasında işlem yapan yatırımcılar açısından stratejik bir pozisyonda bulunduğu işaret etmektedir.

Asimetrik nedensellik testi sonuçları, kurlardan dijital döviz arbitraj işlem hacmine olan ilişkilerin daha farklı bir asimetrik yapıda olduğunu göstermektedir. Test sonuçlarına göre yalnızca dolar, frank ve yuan kurlarından dijital döviz arbitraj işlem hacmine yönelik çeşitli asimetrik ilişkiler bulunmakta, euro, sterlin, yen ve ruble kurlarından ise işlem hacmine herhangi bir asimetrik boyutta nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Bu bulgu, belirli döviz kurlarındaki artış ya da azalışların yatırımcıların dijital platformlar üzerindeki döviz işlemlerine yön veren önemli faktörler olduğunu ortaya koymaktadır. **Tablo 3**'ten görülebileceği gibi frank kurundaki azalışlardan, dijital arbitraj işlem hacmine nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu durum, yatırımcıların frank kurunda yaşanan düşüşleri alım fırsatı olarak değerlendirme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Düşen kur seviyesi, bireysel yatırımcılar için daha ucuz giriş noktası sağlayarak dijital bankacılık kanallarında arbitraj işlemlerini tetiklemektedir. Ayrıca bu bulgu, frank kurunda dijital yatırımcı davranışlarının fırsat yönelimli olduğunu, özellikle güçlü para birimlerindeki değer kayıplarının hızlı şekilde dijital işlemlere yansıdığını da göstermektedir. Test sonuçlarına göre yuan kurundaki hem artış hem azalışlardan dijital döviz arbitraj işlem hacmindeki azalışa nedensellik ilişkileri bulunmaktadır. Bu sonuç, Türkiye'de yatırımcıların yuan kuruna yönelik arbitraj motivasyonunun ve duyarlılığının zayıf ve sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer bir ifadeyle bu sonuç, yatırımcılar açısından yuan kurunun belirsizlik kaynağı olduğuna işaret etmekte ve kurun artış veya azalışlarından bağımsız olarak yatırımcıların yuan kuru ile ilgili işlemlerden uzak durmayı tercih ettiğini göstermektedir. Öte yandan sonuçlar, dolar kurundaki hem artış hem azalışlardan dijital döviz arbitraj işlem hacmindeki azalışlara nedensellik ilişkileri bulunduğunu göstermektedir. Dolar kuru dijital yatırım işlemlerinde genellikle baskın bir pozisyona sahiptir. Bu bulgu, kur oynaklığının artması sonucunda bireysel yatırımcıların daha temkinli hareket etmesi ve makro belirsizlikler veya regülasyon riski gibi faktörler nedeniyle arbitraj işlemlerinin sınırlandırılması ile açıklanabilir. Ayrıca dolar gibi majör bir kurda bile yatırımcıların asimetrik tepkiler vermesi, dijital arbitraj davranışlarının yalnızca fiyat avantajına değil aynı zamanda istikrar ve öngörülebilirliğe de bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

## Sonuç

Çalışmada, dijital bankacılık kanallarında gerçekleşen döviz arbitrajı işlemlerinin döviz kurlarıyla olan ilişkilerinin detaylı bir şekilde analiz edilmesi amaçlanmıştır. Özellikle son yıllarda artan finansal dijitalleşme, yatırımcıların geleneksel yatırım alışkanlıklarını önemli ölçüde değiştirmiş, döviz piyasalarında meydana gelen dalgalanmalara verilen tepkileri farklılaştırmıştır. Dijitalleşmenin getirdiği hızlı ve düşük maliyetli işlem yapma olanağı, hem işlem hacimlerinin hem de arbitraj olanaklarının değişmesine yol açmış ve dolayısıyla, kurlar üzerinde oluşabilecek etkilerin farklılaşmasına zemin oluşturmuştur.

Literatürde döviz kurlarını inceleyen çalışmaların büyük bir kısmında, makroekonomik değişkenlerin etkileri ortaya konmuştur (Abdoh vd., 2016; Khan vd., 2019; Lee-Lee & Hui-Boon, 2007; Sbeiti vd., 2025). Diğer bir grup çalışmada ise enerji fiyatları ve jeopolitik risklerin kurlar üzerindeki etkisi belirlenmiştir (Aliu vd., 2022, Amano & Van Norden, 1998; Basher vd., 2012; Hossain vd., 2024, Kisswani & Elian, 2021, Razi vd., 2025). Ahmadian-Yazdi vd. (2025), Bonga-Bonga & Mpoha (2025), Caporale vd. (2014), Tsagkanos & Siriopoulos, 2013 ve Yang vd. (2014) çalışmalarında, uyguladıkları farklı yöntemler ile döviz kurları ve hisse senedi piyasaları arasında ilişkiler bulunduğuna işaret etmişlerdir. Ancak, yatırımcıların dijital döviz arbitrajı işlemlerinin döviz kuru dinamikleri ile olan karşılıklı ilişkileri literatürde yeterince ele alınmamıştır. Bu bağlamda çalışmada, Türkiye'de dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile başlıca döviz kurları arasındaki asimetrik ilişkiler araştırılmıştır. Analiz kapsamında 2007Ç3–2025Ç1 dönemine ait çeyreklik frekansta dijital döviz arbitraj işlem hacmi serisi ile dolar, euro, sterlin, frank, yen, yuan ve ruble kurları arasındaki ilişkiler geleneksel ve asimetrik nedensellik testleri ile incelenmiştir. Analizlerin ilk aşamasında koşulsuz korelasyon katsayıları belirlenmiş ve dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile incelenen tüm döviz kurları arasında yüksek düzeyde anlamlı ve pozitif ilişkiler bulunduğunu ortaya konmuştur. Bu bulgu, bireysel yatırımcıların döviz kurlarındaki

değişimlere önemli düzeyde tepki verdiğini ve dijital kanalların bu tepkileri daha görünür hale getirdiğini göstermektedir. Dijitalleşmenin etkisiyle oluşan bu duyarlılık, döviz piyasalarında yatırımcı davranışlarının dönüşümüne ilişkin bir sinyal olarak değerlendirilmekte ve arbitraj motivasyonunun yeni dinamiklere bağlı olarak şekillendiğine işaret etmektedir. Çalışmanın ikinci aşamasında uygulanan geleneksel nedensellik testi sonuçlarına göre ise dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile döviz kurları arasında genel olarak, sınırlı ve tek yönlü nedensellik ilişkileri bulunmaktadır. Bulgular, ele alınan kurlar içerisinde yalnızca frank kurundan dijital döviz arbitraj işlem hacmine ve dijital döviz arbitraj işlem hacminden yalnızca ruble kuruna tek yönlü nedensellik olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmanın son aşamasında uygulanan asimetrik nedensellik testi sonuçları, Türkiye özelinde döviz kurlarını ele alan Akkaya (2024), Bezgin & Karaçayır (2021), Bilgin (2004), Çonkar & Vergili (2017), Kartal vd. (2018), Sertkaya & Yaman (2023), Şit & Karadağ (2019) ve Yenice & Yenisu (2019) çalışmalardan farklı olarak dijital döviz arbitraj işlem hacmindeki artış ve azalışlardan, Yen kuru dışında incelenen tüm kurların artış ve azalışlarına farklı asimetrik ilişkiler bulunduğuna işaret etmiştir. Özellikle dolar ve frank kurlarındaki artışların dijital arbitraj işlem hacmindeki hem artış hem de azalışlar ile ilişkili olması, söz konusu kurların yatırımcılar açısından güvenli ve stratejik tercihler olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, dolar ve frank kurlarını baz alarak işlem yapan yatırımcılara, kısa vadeli pozisyonlarını hacim trendlerinde yaşanan dalgalanmaları değerlendirerek ayarlamaları tavsiye edilebilir. Yuan ve euro kurlarının dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile ters yönlü ilişkili olması ise yatırımcıların belirli dönemlerde alternatif dövizlere yöneldiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla, bu iki para biriminde işlem yapan yatırımcıların, algı ve duyarlılık değişimlerinden kaynaklanabilecek ani yön değişimlerine karşı daha dikkatli olmaları gerektiği ifade edilebilir. Ayrıca, dijital döviz arbitraj işlem hacmi artışlarıyla birlikte sterlin kurunun değer kazandığı, ruble kurunun ise hem hacim hem fiyat açısından eş zamanlı düşüş sergilediği belirlenmiştir. Bu bağlamda, sterlin kurunun dijital döviz arbitraj hacminin arttığı dönemlerde sunduğu potansiyel alım fırsatlarının, ruble işlemlerinde ise düşük likidite dönemlerinde ortaya çıkabilecek ek risklerin göz önünde bulundurulması büyük önem taşımaktadır. Son olarak, dijital döviz arbitraj hacmi ve yen kuru arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememesi, bu para biriminin yerli dijital yatırımcı davranışlarında ikincil planda kaldığı ve daha çok rezerv veya çeşitlendirme amacıyla portföylere eklendiği şeklinde yorumlanabilir.

Çalışma ile döviz kurlarındaki değişimlerin dijital döviz arbitraj işlem hacmi üzerindeki etkilerinin daha sınırlı olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar yalnızca dolar, frank ve yuan kurlarındaki değişimlerin dijital döviz arbitraj işlem hacmi ile asimetrik ilişkilere sahip olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgulara göre, frank kurundaki meydana gelen düşüşler yatırımcıları harekete geçirmekte ve dijital işlemleri artırmaktadır. Yuan kurundaki hem artış hem de azalışlar ise yatırımcıları dijital döviz işlemlerinden uzaklaştırmaktadır. Bu sonuç, Çin piyasalarındaki belirsizlikler ve sermaye kontrolleri gibi faktörlerin yatırımcı güvenini etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Öte yandan, Çin Merkez Bankasının kura yaptığı müdahaleler kurun serbest piyasa koşullarından sapması olarak değerlendirilmekte ve yatırımcıların kaygı düzeylerini arttırarak arbitraj işlemlerinden kaçınmalarına neden olabilmektedir. Dolar kurunda ise hem artış hem de azalışların dijital döviz arbitraj işlem hacmini azalttığı belirlenmiştir. Bu durum, ABD Doları'nın küresel rezerv para olmasının ve jeopolitik ya da makroekonomik belirsizliklerden ilk etkilenen para birimlerinden biri olmasının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Örneğin, FED'in faiz kararları öncesinde ya da ABD'de açıklanan sürpriz makroekonomik veriler sonrasında kurdaki dalgalanma beklentisi, yatırımcıların temkinli davranmasına ve dijital arbitraj pozisyonlarını sınırlamasına neden olmaktadır. Bu durum, dijital arbitraj kararlarının yalnızca fiyat farklarına değil aynı zamanda güven, öngörülebilirlik ve piyasa sinyallerine de duyarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, döviz piyasalarında istikrarın, dijital arbitraj kararlarını daha rasyonel ve öngörülebilir hale getirebileceği ifade edilebilir. Kurlarda yaşanabilecek belirsiz ve ani dalgalanmalar, yatırımcıların kararlarını alım satım kararlarını ertelemelerine ve işlem hacminde daralmaya yol açabilmek-



tedir. Özellikle güvenli liman olarak görülen para birimlerinin nispeten istikrarlı bir seyir göstermesi dijital arbitraj hacmini desteklerken yüksek oynaklığa sahip olan kurlar ise yatırım kararlarından vazgeçilmesine neden olabilmektedir. Diğer bir ifadeyle, döviz kuru istikrarı dijitalleşen yatırım davranışları açısından da kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, yatırımcılar açısından getirinin yanı sıra istikrar ve güven unsurlarının da karar mekanizmalarında önemli bir belirleyici olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışma sonuçları, döviz piyasası işlemlerinin dijital kanallar yoluyla gerçekleştirilmesinin kurlar üzerinde etkili olduğuna, dijital döviz arbitraj hacminin istikrarlı ve öngörülebilir bir döviz kuru ortamında daha sağlıklı şekillenebileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle, karar alıcıların döviz piyasalarında ani ve sert dalgalanmaları sınırlayıcı, şeffaflık ve öngörülebilirliği artırıcı politikaları geliştirmesi büyük önem arz etmektedir. Öte yandan, müdahale ve düzenlemelerin dijital yatırımcı duyarlılığı dikkate alınarak yapılması, iletişim politikalarının tutarlı olması ve piyasaya güvenin artırılması, dijital döviz işlemlerinin istikrarlı gelişimi açısından son derece önemlidir. Bu bağlamda, döviz piyasalarında istikrarı desteklemek üzere makroekonomik stabilitenin korunması ve yatırımcıların beklentilerini şekillendirmelerini kolaylaştıracak iletişim politikalarının izlenmesi dijitalleşen finansal davranışların daha rasyonel bir zeminde ilerlemesine katkı sağlayacaktır. Gelecek çalışmalarda ise Türkiye'de dijital döviz arbitraj işlem hacmini etkileyen finansal faktörler zamana bağlı olarak analiz edilerek yatırımcılara ve politika yapıcılara daha detaylı bilgiler sunulabilir.



Hakem Değerlendirmesi	Dış bağımsız.
Çıkar Çatışması	Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.
Finansal Destek	Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer Review	Externally peer-reviewed.
Conflict of Interest	The author has no conflict of interest to declare.
Grant Support	The author declared that this study has received no financial support.

Yazar Bilgileri	<b>Serap Kamışlı (Dr. Öğr. Üyesi)</b>
Author Details	<sup>1</sup> Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi/Finans ve Bankacılık Bölümü, Bilecik, Türkiye
	 0000-0002-4714-6678  serap.kamisli@bilecik.edu.tr

## Kaynakça | References

- Abdoh, W. M., Yusuf, N. H., Zulkifli, S. A., Bulot, N., & Ibrahim, N. J. (2016). Macroeconomic Factors That Influence Exchange Rate Fluctuation in ASEAN Countries. *International Academic Research Journal of Social Science*, 2(1), 89-94. <http://www.iarjournal.com/wp-content/uploads/IARJ-SS-20161-89-94.pdf>
- Ahmadian-Yazdi, F., Sokhanvar, A., Roudari, S., & Tiwari, A. K. (2025). Dynamics of the relationship between stock markets and exchange rates during quantitative easing and tightening. *Financial Innovation*, 11(51). <https://doi.org/10.1186/s40854-024-00694-4>
- Aiba, Y., Hatano, N., Takayasu, H., Marumo, K., & Shimizu, T. (2002). Triangular arbitrage as an interaction among foreign exchange rates. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 310(3-4), 467-479. [https://doi.org/10.1016/s0378-4371\(02\)00799-9](https://doi.org/10.1016/s0378-4371(02)00799-9)
- Akkaya, M. (2024). Döviz Kurlarını Etkileyen Makroekonomik ve Finansal Faktörlerin Analizi: Türkiye Uygulaması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), 1490-1503. <https://doi.org/10.21547/jss.1163443>
- Akram, Q. F., Rime, D., & Sarno, L. (2008). Arbitrage in the foreign exchange market: Turning on the microscope. *Journal of International Economics*, 76(2), 237-253. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2008.07.004>
- Aliu, F., Hašková, S., & Bajra, U. Q. (2022). Consequences of Russian invasion on Ukraine: Evidence from foreign exchange rates. *The Journal of Risk Finance*, 24(1), 40-58. <https://doi.org/10.1108/jrf-05-2022-0127>



- Amano, R., & Van Norden, S. (1998). Oil prices and the rise and fall of the US real exchange rate. *Journal of International Money and Finance*, 17(2), 299-316. [https://doi.org/10.1016/s0261-5606\(98\)00004-7](https://doi.org/10.1016/s0261-5606(98)00004-7)
- Basher, S., Haug, A. A., & Sadorsky, P. (2012). Oil prices, exchange rates and emerging stock markets. *Energy Economics*, 34(1), 227-240. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.10.005>
- Bezgin, M. S., & Karaçayır, E. (2021). Döviz Kuru ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişkinin NARDL Model Yaklaşımıyla İncelenmesi. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(9), 107-123. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ufuksbedergi/issue/63452/915013>
- Bilgin, M. H. (2004). Döviz Kuru İşsizlik İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (8), 80-94. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kosbed/issue/25712/271309>
- Bonga-Bonga, L., & Mpoa, S. (2025). Assessing the extent of exchange rate risk pricing in equity markets: Emerging versus developed economies. *African Journal of Economic and Management Studies*, 16(1), 148-159. <https://doi.org/10.1108/ajems-11-2023-0436>
- Caporale, G. M., Hunter, J., & Menla Ali, F. (2014). On the linkages between stock prices and exchange rates: Evidence from the banking crisis of 2007-2010. *International Review of Financial Analysis*, 33, 87-103. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2013.12.005>
- Cui, Z., Qian, W., Taylor, S., & Zhu, L. (2020). Detecting and identifying arbitrage in the spot foreign exchange market. *Quantitative Finance*, 20(1), 119-132. <https://doi.org/10.1080/14697688.2019.1639801>
- Çonkar, M. K., & Vergili, G. (2017). Kredi Temerrüt Swapları İle Döviz Kurları Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Amprik Bir Analiz. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(4), 59-66. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.310704>
- Fehn, D. J., Howison, S. D., Mcdonald, M., Williams, S., & Jonhson, N. F. (2009). The mirage of triangular arbitrage in the spot foreign exchange market. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 12(08), 1105-1123. <https://doi.org/10.1142/s0219024909005609>
- Foucault, T., Kozhan, R., & Tham, W. W. (2017). Toxic arbitrage. *The Review of Financial Studies*, 30(4), 1053-1094. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhw103>
- Gradojevic, N., Erdemlioglu, D., & Gençay, R. (2020). A new wavelet-based ultra-high-frequency analysis of triangular currency arbitrage. *Economic Modelling*, 85, 57-73. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.05.006>
- Granger, C. W., & Yoon, G. (2002). *Hidden cointegration*. Department of Economics Working Paper. University of California (2002-02). <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.313831>
- Grennan, J., & Michaely, R. (2020). FinTechs and the market for financial analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 56(6), 1877-1907. <https://doi.org/10.1017/s0022109020000721>
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43(1), 447-456. <https://doi.org/10.1007/s00181-011-0484-x>
- Hossain, A. T., Masum, A., & Saadi, S. (2024). The impact of geopolitical risks on foreign exchange markets: Evidence from the Russia-Ukraine war. *Finance Research Letters*, 59, 104750. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104750>
- Kartal, M., Depren, S. K., & Depren, Ö. (2018). Türkiye'de Döviz Kurlarını Etkileyen Makroekonomik Göstergelerin Belirlenmesi: MARS Yöntemi İle Bir İnceleme. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 209-229. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mjss/issue/40516/485840>
- Khan, M. K., Teng, J., & Khan, M. I. (2019). Cointegration between macroeconomic factors and the exchange rate USD/CNY. *Financial Innovation*, 5(5). <https://doi.org/10.1186/s40854-018-0117-x>
- Kisswani, K. M., & Elian, M. I. (2021). Analyzing the (a)symmetric impacts of oil price, economic policy uncertainty, and global geopolitical risk on exchange rate. *The Journal of Economic Asymmetries*, 24, e00204. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2021.e00204>
- Lee-Lee, C., & Hui-Boon, T. (2007). Macroeconomic factors of exchange rate volatility. *Studies in Economics and Finance*, 24(4), 266-285. <https://doi.org/10.1108/10867370710831828>
- Razi, U., Cheong, C. W., Shams, S., Sarker, T., Sharif, A., & Afshan, S. (2025). Assessing the turbulence: Wavelet coherence and causality analysis of energy price volatility and exchange rate instability. *Energy*, 331, 136948. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.136948>
- Rhee, S. G., & Chang, R. P. (1992). Intra-day arbitrage opportunities in foreign exchange and eurocurrency markets. *The Journal of Finance*, 47(1), 363. <https://doi.org/10.2307/2329102>
- Sbeiti, W., Ahmad, M. U., AlKhashti, F., & Haddad, A. E. (2025). Exchange rate dynamics and macroeconomic factors: A comparative study of BRICS countries. *Global Journal of Emerging Market Economies*. <https://doi.org/10.1177/09749101251317482>
- Sertkaya, B., & Yaman, D. (2023). Döviz kuru istikrarsızlığının kaynakları: Türkiye için zamanla değişen nedensellik yaklaşımı. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 76-94. <https://doi.org/10.47525/ulasbid.1225843>
- Şit, M., & Karadağ, H. (2019). Döviz kurunu belirleyen ekonomik faktörler: Türkiye ekonomisi için ARDL sınır testi uygulaması. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (23), 151-168. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.476930>

- Tsagkanos, A., & Siriopoulos, C. (2013). A long-run relationship between stock price index and exchange rate: A structural nonparametric cointegrating regression approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 25, 106-118. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2013.01.008>
- Williams, G., Parikh, A., & Bailey, D. (1998). Are exchange rates determined by macroeconomic factors? *Applied Economics*, 30(4), 553-567. <https://doi.org/10.1080/000368498325813>
- Wu, J., & Chen, P. (2008). A revisit on dissecting the PPP puzzle: Evidence from a nonlinear approach. *Economic Modelling*, 25(4), 684-695. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2007.10.011>
- Yang, Z., Tu, A. H., & Zeng, Y. (2014). Dynamic linkages between Asian stock prices and exchange rates: New evidence from causality in quantiles. *Applied Economics*, 46(11), 1184-1201. <https://doi.org/10.1080/00036846.2013.868590>
- Yenice, S., & Yenisu, E. (2019). TÜRKİYE'DE DÖVİZ KURU, ENFLASYON VE FAİZ ORANLARININ ETKİLEŞİMİ. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(4), 1065-1086. <https://doi.org/10.16953/deusosbil.467312>

## Ek | Appendix

### Ek 1

#### Negatif ve Pozitif Bileşenlere İlişkin Birim Kök testi Sonuçları

	ADF	PP		ADF	PP
N_ DJT_ARBTRJ	-1.804	-1.817	N_ GBP	-2.635	-2.714
P_ DJT_ARBTRJ	-2.667	-2.775	P_ GBP	-0.789	-0.411
N_ CHF	-3.094	-3.096	N_ JPY	-1.765	-1.708
P_ CHF	-0.617	-0.617	P_ JPY	-1.270	-1.037
N_ CNY	-2.296	-2.278	N_ RUB	-1.820	-1.914
P_ CNY	-1.265	-1.265	P_ RUB	-1.324	-1.324
N_ EUR	-2.619	-2.643	N_ USD	-2.598	-2.485
P_ EUR	-0.522	-0.388	P_ USD	-0.786	-0.786

N ve P simgeleri sırasıyla dijital döviz arbitraj işlem hacminin ve ilgili döviz kurunun negatif ve pozitif bileşenini göstermektedir.