

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Makroekonomik Verileri ve USD/TRY Kuru Arasındaki İlişkilerin İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi

An Analysis of The Relationship Between Macroeconomic Indicators of The Central Bank of The Republic of Turkey And The USD/TRY Exchange Rate Using Statistical Methods

Şengül CAN¹

(Sorumlu Yazar-Corresponding Author)



¹ Manisa Celâl Bayar Üniversitesi, Kalite Koordinatörlüğü, Manisa, Türkiye.
sengul.can@cbu.edu.tr

Geliş Tarihi/Received: 03.06.2025

Kabul Tarihi/Accepted: 04.03.2026

Atf /Cite this article:

Can, Ş. (2026). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Makroekonomik Verileri ve USD/TRY Kuru Arasındaki İlişkilerin İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (25), 1-19.

This article checked by



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Öz

Bu çalışmada Merkez Bankası tarafından açıklanan makroekonomik göstergeler ve USD/TRY kuru arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Araştırma için kullanılan veriler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından açıklanan makroekonomik göstergeleri içermektedir. Kullanılan istatistik araştırma yöntemi Random Forest ve ARDL analizidir. Çalışmanın ilk aşamasında USD/TRY hedef değişkeni için önemli veriler Random Forest yöntemiyle belirlenmiştir. İkinci aşamada ARDL analizi ile kısa ve uzun dönem ilişkiler incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre USD/TRY kuru ile kısa ve uzun dönemde ilişkisi olan değişkenler; resmi rezerv varlıkları, tüketici fiyat endeksi ve binek otomobil üretimi değişkenleri olarak belirlenmiştir. Tüketici kredisi faizi kısa dönemde anlamlı bulunmazken uzun dönemde USD/TRY kuru üzerinde etkili bulunmuştur. İkinci el konut satışlarının ise kısa ve uzun dönemde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Uzun dönemde dengeye ulaşma hızı ise %7.2 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: USD/TRY Kuruna Etki Eden Makroekonomik Faktörler, ARDL Analizi, Random Forest Nitelik Seçimi.

Abstract

In this study the relationships between macroeconomic indicators announced by the Central Bank and the USD/TRY exchange rate was investigated. The dataset used in the analysis consists of macroeconomic indicators published by the Central Bank of the Republic of Turkey. The statistical methods employed in the study are Random Forest and ARDL analysis. In the first stage of the study, the key macroeconomic variables influencing the USD/TRY exchange rate were identified using the Random Forest algorithm. In the second stage, short- and long-term relationships were examined using ARDL analysis. According to the analysis results, the variables related to the USD/TRY exchange rate in the short and long term were determined to be official reserve assets, the consumer price index, and passenger car production variables. The consumer credit interest rate was found to be insignificant in the short term but effective on the USD/TRY exchange rate in the long term. Second-hand housing sales, on the other hand, were found to have no significant effect in either the short or long term. The equilibrium convergence rate in the long term was determined to be 7.2%.

Keywords: Macroeconomic Factors Affecting the USD/TRY Exchange Rate, ARDL Analysis, Random Forest Feature Selection.

Giriş

Merkez Bankaları, ülkelerin para politikaları üzerinde belirleyici olmaları nedeniyle finansal yapının temelini oluşturan ve bu yönüyle bütün ekonomik faaliyetler üzerinde belirleyiciliği olan kurumlardır. Merkez bankalarının tarihi yapıları incelendiğinde 1668 yılına kadar uzandığı görülmekle birlikte İkinci Dünya Savaşı sonrası kurulan merkez bankası sayılarında artış yaşandığı görülmektedir. Günümüzdeki merkez bankalarının yapılanmasında devletin bankası olmak, para basılması gibi klasik görevlerin yanında finans piyasalarında istikrar sağlanması ve makro ekonomik faaliyetlerin yürütülmesi de yer almaktadır (Başer, 2023, s. 31-32).

Para politikaları; fiyatta istikrar, istihdam, ekonomik büyüme veya harici denge hedefleri doğrultusunda uygulanabilmektedir. Merkez bankaları para politikalarından sorumlu kurumlar olmaları nedeniyle finansal sistemin odağında yer alırken, tüm ekonomik faaliyetleri de etkileme potansiyeline sahip kurumlardır (Delice, 2015, s. 23).

Merkez bankaları tarafından alınan para politikası kararları ekonomiye farklı göstergelerle yansiyabilmektedir. Bunlardan bazıları fiyatlar, ekonomik büyüme ve döviz kurları gibi makroekonomik değişkenlerdir. Karar aşamasındaki değişkenler farklılık gösterebilmektedir ancak uygulama aşaması için yaygın biçimde kullanılan araç faiz olarak kabul edilmektedir. Faiz ile para politikasının yönlendirilmesi para arzının azaltılması ve faiz oranlarının artmasıyla yatırımlarda düşüşe neden olurken toplam talep ve çıktı da azalmaktadır. Hane halkı tarafından yapılan konut ve dayanıklı tüketim harcamalarının da benzer biçimde yatırım harcaması olduğu görülmektedir. Bu bağlamda mevduat ve kredi faiz oranlarındaki değişimlerin iç talebi de etkilediği görülmektedir (Ergin Ünal & Nas, 2022, s. 76).

Hem kurumlar ve girişimciler hem de bireyler yatırım kararı verirken ön araştırmalar yapmaktadır. (Rençber & Yücekaya, 2021, s. 208). Bu kararları Merkez bankalarının stratejik hedeflere ulaşabilmeleri için aldıkları politika kararları ve ekonomik faaliyetleri de etkilemektedir. Bu kararlar hem ekonomik faaliyetleri hem de yatırımcıların varlık yönetimini doğrudan ilgilendirmektedir (Poyraz, Türkün Kaya & Kahraman, 2020, s. 202). Ancak bireysel yatırımcıların aldıkları kararlarda kayıp ve kazanç faktörlerinin etkisi olduğu ve yatırımcının irrasyonel davranışlar gösterebileceği, dahası bireyin duygu durumunun da yatırım kararları üzerinde etkili olabilmektedir (Naktiyok, 2015, s. 137). Örneğin hisse senedi piyasasında yaşanan gelişmelerin yatırımcı kararlarını etkilediği ve davranışlarına yansıdığı belirtilmiştir (Gaygusuz, 2008, s. 67). Yaptıkları tasarrufları çeşitli araçlarla değerlendiren bireysel yatırımcılar piyasalardaki derinleşme ve likidite artışında önemli rol almaktadır. Tek bir araç yerine birden fazla yatırım aracına yönelerek, yatırımlarını çeşitlendiren bireysel yatırımcılar karar verme sürecinde güçlük yaşayabilmektedir. Menkul değerler, anapara güvenilirliği, fiyat istikrarı, kazanç, enflasyon, kur, faiz oranı gibi pek çok faktör yatırımcı kararlarını etkileyebilmektedir. Yatırımcıların hangi göstergeleri izleyeceğini bilmeden duygu durumuna göre davranması da piyasa risklerinden etkilenmesine neden olmaktadır (Alalwani & Dayı, 2019, s. 3291).

Bireysel yatırımcılar içerisinde bulundukları çevreden etkilenecek de yatırım kararı verebilmektedir. Bireyler içerisinde bulundukları sosyal grupta hâkim olan genel kanıdan etkilenebilir, sezgilerine göre hareket edebilir veya sosyal bir etkileşim etkisiyle yatırım kararını verebilir. Yatırım işlemlerinde duygularına göre hareket edebilen yatırımcılar piyasa risklerinden de etkilenebilir (Doğukanlı & Ergün, 2011).

Merkez bankalarının aldıkları para politikası kararları yatırım araçlarını da etkilemektedir. Piyasa süreçlerine ve yatırım araçlarına hâkim olmayan veya duygusal yatırım yapma davranışları sergileyebilen bireysel yatırımcılar için bu durum riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda merkez bankası temel gösterge verilerinin birbirleriyle olan ilişkilerinin yatırımcı tarafından daha iyi anlaşılması, yatırımcılar açısından karar verme aşamasında avantaj sağlayacaktır.

Pandeminin ve diğer küresel ekonomik faktörlerin tüm dünya ekonomisini etkilediği 2020 yılından itibaren Türkiye’de de USD/TRY kurunda yoğun hareketlilik görülmüştür. Bu araştırma ile 2020 yılından sonra yaşanan ekonomik hareketliliğin etkisiyle TCMB makroekonomik verileri ve döviz kuru ilişkisi Random Forest ve ARDL teknikleriyle araştırılmıştır. USD/TRY kuru ile hangi makroekonomik göstergelerin birlikte hareket ettiği, aralarında ilişki bulunan göstergelerin hangileri olduğu ve hareket yönü gibi veriler elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar ışığında USD/TRY kurunda hareketlilik yaşanan dönemlerde risklere, uzman veya kurumlardan daha açık olan bireysel yatırımcılar için önemli bilgiler elde edilmiştir. Bu bağlamda bireysel yatırım portföyü oluşturan yatırımcılar için birlikte hareket eden yatırım araçlarının davranışları aydınlatıcı bir bilgi niteliği taşımaktadır. Bu araştırma ile USD/TRY kuruna etkisi olduğu düşünülen

değişkenler incelenirken hem klasik bir teknik olan ARDL analizi kullanılırken hem de nitelik sayısının fazla olduğu durumlarda en önemli niteliklerin belirlenebileceği makine öğrenmesi tabanlı bir teknik olan Random Forest algoritması birlikte kullanılmıştır. Gelişmekte olan ülkelerdeki binek otomobil talebini anlayabilmek hem sektörel hem de para politikası yapıcılar için oldukça önemlidir (Erkuş & Karakaş, 2025, s.436). Bu bağlamda makroekonomik göstergeler içerisinde genelde dahil edilmeyen binek otomobil üretimi değişkeni de araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan veri setinin geniş olması nedeniyle daha bütüncül bir bakış açısı yakalaması, geniş veri setlerinde görece daha önemli niteliklerin seçilmesi ve makine öğrenmesi ile klasik tekniklerin bir arada kullanılması gibi nedenlerle literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir. Analizler R Studio kullanılarak uygulanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın araştırma hipotezleri;

Random Forest Yöntemine Yönelik Hipotez:

H_01: Hiçbir makroekonomik gösterge, USD/TRY kuru üzerinde anlamlı bir açıklayıcı güce sahip değildir.

H_11: En az bir makroekonomik gösterge, USD/TRY kuru üzerinde anlamlı bir açıklayıcı güce sahiptir (özellikle değişken önem düzeyi açısından anlamlıdır).

ARDL Modeline Yönelik Hipotezler:

H_02: TCMB tarafından yayımlanan makroekonomik göstergeler ile USD/TRY kuru arasında uzun dönemli anlamlı bir ilişki yoktur.

H_12: TCMB tarafından yayımlanan makroekonomik göstergeler ile USD/TRY kuru arasında uzun dönemli anlamlı bir ilişki vardır.

Bu araştırma kapsamında araştırmanın ilk adımında değişken sayısı yüksek olan veri seti üzerinde Random Forest algoritması kullanılarak yüksek önem düzeyindeki değişken seçimi yapılmıştır. Araştırmanın ikinci aşamasında ARDL sınır testi yaklaşımıyla literatüre katkı sunmak amaçlanmıştır. Veri sayısının fazla olduğu durumlarda istatistiksel olarak anlamlı kısa-uzun dönem ilişkilerin belirlenebilmesi, USD/TRY kuru üzerinde sadece para veya fiyat göstergelerinin değil, binek otomobil üretimi gibi nadir kullanılan değişkenlerinde araştırmaya dahil edilmesi daha geniş bir perspektif yakalanmasını hedeflemiştir. Bu bağlamda Random Forest algoritmasının tahmin yeteneği ve ARDL analizinin kısa ve uzun dönem katsayı yorumlama yeteneği bir bütün olarak kullanılmıştır.

Literatür Özeti

Döviz kuru ile enflasyon, faiz oranı, üretim gibi finansal göstergeler arasındaki ilişkiler, makroekonomi açısından önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Küreselleşmenin de etkisiyle bu değişkenler arasındaki etkileşim daha karmaşık hale gelmiş ve bireysel yatırımcılar için doğru yatırım kararı verebilmek zorlaşmıştır. Literatür incelendiğinde makroekonomik değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkileri farklı ülkeler ve dönemler için çeşitli ekonometrik ve son dönemde makine öğrenmesi yöntemleriyle incelendiği görülmektedir. Yapılan çalışmalar, değişkenler arasında kısa ve uzun dönemli ilişkiler ile nedensellik bağlarının bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, ilgili literatür kronolojik olarak değerlendirilerek döviz kuru ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiler ele alınmaktadır.

Ibrahim & Yusoff (2001) çalışmasında seçilen makroekonomik değişkenler ve döviz kuru ilişkisini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlar seçilen değişkenler ve döviz kuru ilişkisini göstermiş ve politika yapıcıların para politikaları konusunda dikkatli olmaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Göçer & Çıracı (2003) çalışmasında, Türkiye’de şehirlerin sosyal ve ekonomik göstergeleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Değişkenler arasında yüksek korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kim (2003) çalışmasında ABD toplam hisse senedi fiyatı, endüstriyel üretim, döviz kuru, faiz ve enflasyon ilişkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgular hisse senedi fiyatının diğer değişkenler ile negatif ilişkili olduğunu göstermiştir.

Işık vd. (2004) çalışmasında, enflasyon ve döviz kuru arasındaki Eşbütünleşme analiziyle araştırılmıştır. Enflasyon ve döviz kuru arasında uzun dönemde ilişki olduğu görülmüştür.

Pekkaya & Bayramoğlu (2008) çalışmasında döviz kuru, İMKB 100 endeksi ve S&P 500 Endekslerinin ilişkilerini incelediklerinde; döviz kurundan borsa endekslerine nedensellik olduğu sonucu elde edilmiştir.

Özçomak & Demirci (2010) çalışmasında, Afrika Birliğine üye olan 54 ülkeye ait ekonomik ve sosyal göstergelere kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Ekonomik göstergeler; milli gelir, kişi başına milli gelir, elektrik üretimi, elektrik tüketimi, petrol tüketimi, kablolu telefon abone sayısı olarak alınmıştır. Araştırma sonucunda anlamlı korelasyon değerleri elde edilmiştir.

Elmas & Esen (2011) çalışmasında, altı farklı ülkede hisse senedi fiyatları ve döviz kuru ilişkisini incelemiştir. Dört ülkede döviz kurundan piyasa endeksine doğru, iki ülkede ise piyasa endeksinden döviz kuruna doğru nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür.

Kasman, Vardar & Tunç (2011) çalışmasında, faiz oranı ve döviz kurunda yaşanan değişimlerin Türk bankalarının hisse senedi getirisi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda faiz oranı ve döviz kurunun hisse senedi getirisi üzerinde negatif anlamlı etkisi olduğu sonucu elde edilmiştir.

Mirchandani (2013) çalışmasında Hindistan'daki kur oynaklığı ile makroekonomik göstergelerin ilişkisi araştırılmıştır.

Adusei & Gyapong (2017) çalışmasında Gana'da makroekonomik göstergeler ve USD/TRY kuru arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgular incelenen makroekonomik göstergelerin USD/TRY kurunun önemli öncülleri olduğunu göstermiştir.

Yenice & Yenisu (2019) çalışmasında döviz kuru, enflasyon ve faiz oranlarının etkileşimi araştırılmıştır. Elde edilen bulgular döviz kurundan enflasyon ve faiz oranına tek yönlü nedensellik olduğunu göstermiştir.

Karakış (2019) çalışmasında döviz kuru ile enflasyon ilişkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar döviz kuru ile enflasyon arasında nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür.

Sharma & Setia (2019) çalışmasında, Hindistan'da makroekonomik değişkenler ve USD/TRY kuru arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar makroekonomik faktörlerin döviz kurunu önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir.

Aka (2020) çalışmasında, 2019 yılına kadar elde edilen verileri kullanarak döviz kuru ve seçilmiş makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlardan döviz kuru ile cari işlemler dengesinde, dış ticaret haddinde ve dış ticaret dengesi arasında tek yönlü, döviz kuru ve petrol fiyatları arasında ise çift yönlü bir nedensellik olduğu sonucu elde edilmiştir.

Karaca (2020) çalışmasında, makroekonomik göstergeler ve borsa ilişkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda borsa ve makroekonomik değişkenler arasında uzun dönemli bir eş bütünleşme ilişkisi olduğu görülmüştür.

Makhdom (2021) çalışmasında, makroekonomik göstergeler ile döviz kuru arasındaki ilişki araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre makroekonomik faktörler ve döviz kuru arasında eş bütünleşme olduğu ayrıca uzun vadede döviz kuru, faiz ve enflasyon oranları arasında pozitif yönlü; döviz kuru ile işsizlik, par arzı ve dış ticaret dengesi arasında ise negatif ilişkiler bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ergin Ünal & Süsay (2021) çalışmasında, Türkiye'nin finansal ve makroekonomik göstergeleri ile risk primi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Değişkenler arasında korelasyon bulunmuştur.

Bozkurt (2021) çalışmasında, Türkiye para politikası ve piyasa faiz oranının enflasyon ve döviz kuru üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma kapsamında Var ve Granger nedensellik analizleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar piyasa faizi ile kur ve kur ile enflasyon arasında tek yönlü nedensellik olduğunu göstermiştir.

Tümtürk (2021) çalışmasında, Türkiye'de döviz kuru değişiminin iç fiyatlara olan etkilerinin boyutu ve Merkez Bankası para politikalarının döviz kuru ve fiyatlar arasındaki etkileşimi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar uzun dönemde döviz kuru geçiş elastikiyetleri tüfe alt serilerinde en çok etkilenen sektör motorlu taşıtlar, elektrik, gaz ve diğer yakıt grupları olduğu ÜFE'de ise elektrik ve gaz üretimi ile dağıtımında olduğu görülmektedir. Dahası döviz kur şokların faizlerin daha büyük tepki verdiği ayrıca para politikası şoklarının talep üzerinde anlamlı etkisi olmadığı sonuçlar elde edilmiştir.

Akça (2022) çalışmasında, Türkiye ve Amerika'da uygulanan faiz politikalarının döviz kuru ve üretici fiyat endeksiyle olan ilişkisi araştırılarak Türkiye ekonomisine olan etkisi araştırılmıştır. Gerçekleştirilen analiz sonucunda FED2'in izlediği daraltıcı para politikasının döviz kurunu arttırırken Üfe'yi de attırdığı, genişlemeci para politikasının ise Türkiye'de döviz kuru ve buna paralel olarak Üfe'de düşürücü etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Eroğlu & Şeker (2022) çalışmasında, Türkiye para politikasının Taylor Kuralı etkisinde enflasyon, üretim ve kur açığı değişkenleriyle ilişkisi araştırılmıştır. Gerçekleştirilen analizler üretim ve kur değişkenlerinin politika faizini belirlemede TCMB tarafından dikkate alındığı sonucunu göstermiştir.

Çetin & Kuvat (2022) çalışmasında, Türkiye’de ekonomik göstergeler açısından nasıl sıralandığını araştırılmıştır. Çalışma kapsamında veriler farklı tekniklerle (Entropi, Critic, Copras) ağırlıklandırma yapılarak korelasyon analizine tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda değişkenler arasındaki korelasyon katsayısını oldukça yüksek çıkmıştır.

Doğan Başar (2022) çalışmasında, makroekonomik göstergelerin Bist’te işlem gören bankaların sermaye yapısı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgular döviz kurundaki değişimin önemli ancak enflasyon ve faizin önemsiz olduğu görülmüştür.

Özden (2022) çalışmasında, ARDL tekniğini kullanarak GSYİH, döviz kuru, TÜFE, ÜFE, ham petrol ile Türkiye’nin REI oranı arasındaki ilişki incelenmiştir. Uzun dönem analizi sonucunda, Türk Lirasının USD/TRY karşısındaki değer kaybının REI oranını arttırdığı, TÜFE’deki artışın REI oranını arttırdığı ÜFE’deki artışın ise REI oranını düşürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın ikinci aşamasında destek vektör makinesi tekniği kullanılarak değişkenler arasındaki örüntüler araştırılmıştır. Son adımda ise ARDL-Destek Vektör Makinesi tekniklerinden hibrit bir yöntem geliştirilerek değişkenler arası örüntüler incelenmiştir. Elde edilen bulgular klasik ekonometrik yöntemin değişkenler arası ilişkileri sorgulamada geniş bir bakış açısı sunduğunu ancak hibrit yöntemin değişkenler arası ilişkileri daha başarılı biçimde belirleyebildiği görülmüştür.

Aydın (2023) çalışmasında, Türkiye’de konut fiyat endeksi ile makroekonomik göstergeler arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre konut fiyat endeksi ile inşaat malzemeleri toptan eşya fiyat endeksi, USD/TRY kuru ve tüketici fiyat endeksi arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Özbek (2023) çalışmasında, açık enflasyon hedefi rejiminin uygulandığı 2006-2022 döneminde kısa ve uzun dönemde döviz kuru yansıma etkisinin ARDL tekniğiyle analizi ve FMOLS, DOLS ve CCR tahmin teknikleri ile uzun dönem yansıma etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgular döviz kuru yansıma etkisinin kısa dönemde %7 iken uzun dönemde %22 oranında gerçekleştiğini göstermiştir. Ayrıca uzun dönem tahmininde ARDL ile FMOLS, DOLS ve CCR tekniklerinin benzer sonuçlar verdiği görülmüştür.

Sarsıcı & Albayrak (2023) çalışmasında, enflasyon ve döviz kuru ilişkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda TÜFE ve döviz kuru arasında negatif ilişki olduğu görülmüştür.

Beyiz (2023) çalışmasında, TCMB para politikasının banka kredileri ve büyüme ilişkisi araştırılmıştır. TCMB para politikası, sanayi üretim endeksi, toplam krediler, kamu bütçe harcaması, USD/TRY döviz kuru ve ağırlıklı fonlama yöntemi değişkenlerinin nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda kredi miktarı ve ağırlıklı fonlama maliyetinden GSYH’ya nedensellik ilişkisi; krediler, ağırlıklı fonlama maliyeti, USD/TRY kuru arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca kamu bütçe harcaması, krediler, ağırlıklı fonlama ve USD/TRY kuru arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Bakır (2024) çalışmasında, döviz kurunun gecikmeli değerleri kullanılarak tek değişkenli katı fiyatlı parasalcı model de ise çok değişkenli modeller oluşturulmuştur. Tek değişkenli modelde döviz kurunun nokta ve yönü tahmin edilirken, çok değişkenli modelde makroekonomik değişkenlerin döviz kuru ile etkileşimi araştırılmıştır. Modellemeler için makine öğrenmesi ve ileri optimizasyon teknikleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar makine öğrenmesi tekniklerinin hem çok değişkenli hem de tek değişkenli modellerde oldukça başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.

Usanmaz (2024) çalışmasında, döviz kuru, faiz, enflasyon, dış ticaret kalemleri, doğrudan yatırımlar ve portföy yatırımlarının Türkiye merkez bankası rezervlerine olan etkisini ARDL modeli ile araştırmıştır. İç ve dış verilerin elde edildiği yıl farklılıklarından dolayı faiz, enflasyon, döviz kuru 2003-2021; ithalat, ihracat, doğrudan yatırımlar ve portföy yatırımları ise 1998-2019 dönemleri arasında analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular rezerv oranlarının temel makro büyüklüklerden etkilendiği görülmüştür.

Altıntaş & Özbek (2024) çalışmasında, Türkiye’de döviz kurunun enflasyona olan etkisini hedefleme öncesi ve hedefleme dönemleri için NARDL ve ARDL teknikleriyle araştırılmıştır. Elde edilen bulgular enflasyonun döviz kurundan

büyük oranda etkilendiği, enflasyon hedefleme dönemlerinde uygulanan politikaların ise enflasyonu anlamlı biçimde azaltmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Nas, Akboz Caner & Ergin Ünal (2024) çalışmasında, Brent Petrol, Reeskont avans faiz oranı, para arzı, TÜFE, vergi gelirleri, genel bütçe gelirleri, politika faizi, USD/TRY paritesi, GSYİH değişkenlerinin enflasyona etkisi araştırılmıştır. Araştırma yöntemi olarak geleneksel yöntemler yerine alternatif makine öğrenmesi tekniklerinden rasgele orman, karar ağacı, yapay sinir ağı ve çok katmanlı algılayıcı yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular karar ağacı, rasgele orman ve çok katmanlı algılayıcının en doğru tahmin sonuçlarını verdiği görülmüştür.

Bayar, Kargı & Kuş (2024) çalışmasında, Türkiye GSYH büyümesi şimdi tahminin MIDAS yöntemi ile yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre Türkiye GSYH büyüme tahmininde reel kesim cari dengesi, kapasite kullanım oranı, cari işlemler hesabı hizmet gelir kalemi, ihracat, işsizlik oranı, istihdam oranı, otomobil üretim rakamları, reel döviz kurları, sanayi üretim endeksi ve seyahat gelirleri temel bileşenlerinin en başarılı sonuçları verdiği görülmüştür. Ayrıca FADL-MIDAS modelinin MIDAS, köprü ve ARMA modellerinden daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.

Gayaker (2025) çalışmasında, kriz dönemleri de dahil olarak farklı zaman dilimlerinde XGBoost makine öğrenmesi ile ARMA metodunun performansını araştırmıştır. Elde edilen bulgular XGBoost algoritması kriz dönemlerinde ve büyük veri setlerinde başarılı performans gösterirken, geleneksel ARMA algoritmasının ise küçük veri setlerinde daha başarılı sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin & Çakar (2025) çalışmasında, Türkiye'nin toplam kredi hacminin makroekonomik göstergelerle olan ilişkisi genelleştirilmiş katmanlı model kullanılarak incelenmiştir. Araştırma kapsamında faiz oranları, döviz kuru, para arzı, enflasyon ve reel sektör güven endeksi gibi makroekonomik göstergelerin kredi hacmine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonuçları incelenen değişkenlerin kredi hacmi üzerinde anlamlı ve genellikle doğrusal olmayan etkileri olduğu olduğunu göstermiştir.

Doğan (2025) çalışmasında, döviz kurları volatilitesi ise BIST100 ve seçili sektör endeksleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Analiz sonuçları döviz kuru volatilitesinin BIST100 ve seçili sektör endeksleri volatilitesinin nedeni olduğunu göstermiştir.

Bu araştırma özellikle 2020 yılı sonrasında Türkiye ekonomisiyle ilgili yapılmış olan ekonometrik ve makine öğrenmesi yöntemlerinin kullanılarak ulaşılan sonuçlarla ilişkilendirilebilir. Yapılan literatür incelemesinde genellikle enflasyon, faiz, döviz kuru gibi sınırlı sayıda değişkenin birbirleriyle olan ilişkilerinin araştırıldığı görülmüştür. Özellikle son yıllarda gerçekleştirilen Özden (2022), Altıntaş & Özbek (2024), Usanmaz (2024), Nas, Akboz Caner & Ünal (2024), Gayaker (2025), Bayar, Kargı & Kuş (2024) ve Şahin & Çakar (2025) çalışmalarından Türkiye döviz kuru ile çeşitli makroekonomik göstergelerin ilişkileri ARDL veya Makine Öğrenmesi teknikleriyle incelenerek anlamlı ve güncel bulgular elde edilmiştir.

Literatür özetinde yer alan çalışmaların genellikle belirli değişken grupları kullanılarak yapıldığı görülmektedir. Bu çalışma ile önceki çalışmalardan farklı olarak, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yayımlanan geniş bir makroekonomik gösterge veri seti ile USD/TRY kuru arasındaki ilişkiler hem kısa dönem hem de uzun dönem açısından karşılaştırılarak bütüncül bir yaklaşımla analiz edilmiştir. Bu bağlamda öncelikle eldeki geniş veri havuzunda bir Makine Öğrenmesi tekniği olan Random Forest algoritmasının nitelik seçimi özelliği kullanılmış ve en etkili değişkenler belirlenmiştir. Belirlenen bu değişkenlerle ARDL modeli ile kısa ve uzun dönem ilişkiler incelenmiştir. Bu açıdan hem geleneksel istatistik teknikler hem de makine öğrenmesi temelli iki yaklaşım birlikte kullanılmış ve literatüre teknik katkı sağlamıştır. Ayrıca bireysel yatırımcı karar süreçlerinde merkez bankası verilerinin önemi vurgulanarak yatırımcılara fikir sunması açısından da literatüre katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda literatürde sıklıkla ayrı ayrı kullanılan makine öğrenmesi ve ekonometrik yöntemlerin birlikte kullanılması literatüre hem metodolojik hem de geniş veri kümesi kullanımı bakımından güncel çıkarımlar sunacağı düşünülmektedir.

Veri Seti

TCMB makroekonomik verileri içerisinde tüketici kredi faizi, 3 aylık kredi faizi, USD mevduat faizi, euro mevduat faizi, tüketici fiyat endeksi, ito geçinme endeksi, istihdam oranı, işsizlik oranı, konut fiyat endeksi, toplam ikinci el konut satışı, resmi rezerv varlıkları, usd/try, euro/try, sterlin/try, bir aylık mevduat faizi, reel kesim güven endeksi, toplam sıfır konut

satışı, binek otomobil üretimi verileri bulunmaktadır. Veriler TCMB-EVDS sisteminden 2020:01-2024:05 aralığında alınmıştır (TCMB-EVDS, 2024). Veri setine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1 ile gösterilmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ort.	Std. Sapma	En Küçük	En Büyük
tuketici_kredisi_faizi (oran)	31.04	17.05	10.68	78.88
3_aylik_mevduat_faizi (oran)	24.33	14.81	8.12	67.57
usd_mevduat_faizi (oran)	1.65	0.79	0.55	2.92
eur_mevduat_faizi (oran)	0.64	0.36	0.13	1.32
tuketici_fiyat_endeksi (endeks)	991.33	553.22	446.45	2281.85
ito_gecinme_endeksi (endeks)	56548.38	36569.95	22278.10	143900.50
istihdam_orani (oran)	46.24	2.60	40.30	50.50
issizlik_orani (oran)	11.03	1.76	7.70	14.60
konut_fiyat_endeksi (endeks)	516.15	401.73	120.90	1273.50
toplam_ikinciel_konut_satisi (adet)	80182.98	26331.48	27935.00	161420.00
resmi_rezerv_varliklari (milyon USD)	108522.72	16403.54	79680.00	143648.00
usd_try (tl)	15.66	8.52	5.92	32.27
eur_try (tl)	17.11	8.93	6.58	34.78
gbp_try (tl)	19.78	10.42	7.72	40.58
1_aylik_mevduat_faizi (oran)	19.89	12.02	6.95	56.18
reel_kesim_guven_endeksi (endeks)	104.37	7.98	66.80	114.80
toplam_sifir_konut_satisi (adet)	36203.45	12929.02	14848.00	77889.00
toplam_binek_otomobil_uretimi (adet)	71558.72	17297.10	9661.00	96922.00

Yöntem

ARDL Sınır Testi Yaklaşımı

Araştırma kapsamında kullanılan veriler arasında kısa ve uzun dönem ilişkilerin tespit edilmesi amacıyla eş bütünleşme testlerinin uygulanması gerekmektedir. Eş bütünleşme testlerinde değişkenlerin hangi seviyelerde durağan olduğu önemlidir. ARDL sınır testi seviyede $I(0)$ ve birinci farkında durağan $I(1)$ durağan olan veriler için kullanılabilir. Ayrıca küçük örneklem üzerinde de çalışabilmektedir (Konak, 2020, s. 67).

Tablo 2. ADF, KPSS ve PP Durağanlık Test Sonuçları

	ADF		KPSS		PP		Durağanlık
Değişken	Sabit	Sabit+Trend	Sabit	Sabit+Trend	Sabit	Sabit+Trend	
Seviye							
tuketici_kredisi_faizi	1,02354289	-0,86733064	1,15572481	0,25440539	1,5905924	0,6945491	
biraylik_mevduat	2,14565931	0,61515699	0,98526991	0,25105195	3,6740238	1,3266725	
3_aylik_mevduat_faizi	2,01680231	0,08718178	1,14399645	0,29355682	3,1074648	0,2783911	
usd_mevduat_faizi	-1,56821005	-2,21475614	0,90321305	0,82975264	-1,3695665	-2,1001796	
eur_mevduat_faizi	-1,69010103	-2,96147226	1,00119623	0,77347758	-1,4291251	-2,4393831	
tuketici_fiyat_endeksi	2,68197619	-0,21889177	1,30870225	0,33394993	5,6857088	0,3049025	
ito_gecinme_endeksi	3,39070145	0,44576104	1,29130703	0,34637289	7,7287742	1,0660841	

Reelkesim_güven_ende ksi	-8.36888836 (*)	-3.94851857 (**)	0.16765242 (***)	0,20601902 (**)	-3,8960449 (*)	-3,9047959 (**)	I(0)
istihdam_orani	-0,78733157	-2.50516809	1,28550099	0,35942424	-0,7405582	-3,0785944	
issizlik_orani	-3,94390513 (*)	-4.29492328 (*)	0,37538208 (**)	0.05907951 (***)	-3,0957811 (**)	-4.5119672 (*)	I(0)
konut_fiyat_endeksi	0,05090954	-2,21683467	1,32220046	0,34938607	2,6543029	-1,966594	
sifir konut satışı	-3.97385455 (*)	-5.05374638 (*)	0.13166094 (***)	0.06100713 (***)	-5.5136784 (*)	-5.5301522 (*)	I(0)
toplam_ikinciel_konut_ satısı	-3.98910021 (*)	-4.84133239 (*)	0.18644262 (***)	0.08270425 (***)	-4.6541084 (*)	-4.7118743 (*)	I(0)
resmi_rezerv_varliklari	-3,58988011 (*)	-3,77086808 (**)	0,02348651 (***)	0,05218112 (***)	-3,4921791 (*)	-4,0914681 (*)	I(0)
binek_otomobil_üretim	-3.76100902 (*)	-5.05249338 (*)	0.35150559 (**)	0.09632718 (***)	-5.3544233 (*)	-5.6738154 (*)	I(0)
usd_try	0,57338949	-2,1138435	1,34606858	0,28234891	1,294253	-1,6783297	
eur_try	0,67338951	-1,85118063	1,3368508	0,2988799	1,3447629	-1,4992319	
gbp_try	0,57941461	-2,07057914	1,33427112	0,28464406	1,374165	-1,19903	
Birinci Fark							
tuketici_kredisi_faizi	-3.5980133 (*)	-5.1325864 (*)	0.40110781 (**)	0.08087967 (***)	-5.606385 (*)	-5.909944 (*)	I(1)
biraylik_mevduat	-2.64686	-2.7499636	0,77523576	0,2210565	-2.134029	-2.552572	I(2)
3_aylik_mevduat_faizi	-3.682297 (*)	-8.7263176 (*)	0,72349677 (*)	0,05006117 (***)	-7.105895 (*)	-8.163776 (*)	I(1)
usd_mevduat_faizi	-3.5494065 (*)	-4,3359765 (*)	0.70411427 (*)	0.0935315 (***)	-4.684766 (*)	-4.63617 (*)	I(1)
eur_mevduat_faizi	-2,517386	-2.9390029	1,03527663	1.06142071	-2,126601	-2.342497	I(2)
tuketici_fiyat_endeksi	-3.8523554 (*)	-3.8285443 (**)	0.72418389 (*)	0.04385808 (***)	-4.732055 (*)	-4.680648 (*)	I(1)
ito_gecinme_endeksi	-3,6612048 (*)	-4.8838264 (*)	0,71065832 (*)	0.08576727 (***)	-4,137836 (*)	-4.81341 (*)	I(1)
istihdam_orani	-5.1614409 (*)	-5.3106696 (*)	0.55605057 (**)	0.05069614 (***)	-6.774341 (*)	-6.720814 (*)	I(1)
konut_fiyat_endeksi	-1,8946906	-1,9465252	0,91063283	0,28681837	-1,856096	-2,04311	I(2)
usd_try	-4.0234202 (*)	-5.1981524 (*)	0.6476495 (*)	0.04568882 (***)	-4.413983 (*)	-4.550766 (*)	I(1)
eur_try	-4.4054221 (*)	-5.6782154 (*)	0.64996379 (*)	0.04190602 (***)	-4.981582 (*)	-5.127043 (*)	I(1)
gbp_try	-4.2895015 (*)	-5.487653 (*)	0.72895811 (*)	0.03986083 (***)	-4.245123 (*)	-4.97123 (*)	I(1)
%1 (*)	-3.43	-3.96	0.739	0.216	-3.43	-3.96	
%5 (**)	-2.86	-3.41	0.463	0.146	-2.86	-3.41	
%10 (***)	-2.57	-3.12	0.347	0.119	-2.57	-3.12	

Not: ADF testi için uygun gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriteri ile, KPSS ve PP testleri için Newey-West bant genişliği kriteri kullanılmıştır. Değişken sayısının fazla olması ve tablonun okunaklılığı daha zorlaştığı için ikinci seviyede durağanlaşan seriler istatistik değerleri verilmeden sadece tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2’de ADF, KPSS ve PP testleri kullanılarak serilerin durağanlığı test edilmiş ve sonuçları listelenmiştir. Elde edilen sonuçlardan veri setindeki reel kesim güven endeksi, işsizlik oranı, sıfır konut satışı, toplam ikinci el konut satışı, resmi rezerv varlıkları, binek otomobil üretimi değişkenlerinin seviyede I(0) durağan olduğu; tüketici kredisi faizi, üç aylık mevduat faizi, usd mevduat faizi, tüfe, ito geçinme endeksi, istihdam oranı, USD/TRY, Euro/TRY ve GBP/TRY serilerinin ise 1. farkı alındığında I(1) durağan hale geldiği görülmüştür. I(2) de durağan olan değişkenler aylık mevduat faizi, euro mevduat faizi, konut fiyat endeksi serileridir. Araştırmanın daha kapsayıcı olabilmesi için mümkün olan en fazla sayıda değişkenin kullanılması tercih edilmiştir. Diğer Eşbütünleşme yöntemlerinden Johansen Testinin uygulanabilmesi için tüm serilerin aynı seviyede durağan olması (Akteş, 2009), VECM Testinin uygulanabilmesi için serilerin birinci farkta I(1) durağan olması (Kolçak, Kalabak & Boran, 2017) olması gerekmektedir. Serilerin çoğunluğunun seviyede I(0) ve birinci

farkta I(1) durağan olması nedeniyle ikinci farkta I(2) durağan olan seriler analizden çıkartılarak ARDL analiz adımlarına devam edilmiştir.

ARDL analizinde USD/TRY kuru hedef değişken; tüketici kredi faizi, 3 aylık mevduat faizi, USD mevduat faizi, tüketici fiyat endeksi, ito geçinme endeksi, istihdam oranı, işsizlik oranı, toplam ikinci el konut satışı, resmi rezerv varlıkları, Euro/TRY, Sterlin/TRY, reel kesim güven endeksi, toplam sıfır konut satışı, toplam binek otomobil üretimi verileri ise bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir.

ARDL analizinde öncelikli olarak değişkenler arasında uzun dönemde ilişki olup olmadığı kontrol edilmeli, uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edildikten sonra uzun ve kısa dönem katsayılarının tahmini aşamasına geçilmelidir (Konak, 2020, s. 67). Bu değişkenler ile yapılan ilk ARDL analizinde modelin geçerlilik testleri yapıldığında F-istatistiği (2,04) %5 anlamlılık düzeyinde alt sınır=2,32'den düşük olduğu için uzun dönemde eş bütünleşme bulunmamıştır (Imran-Hunjra vd. 2018, s. 1190). Bu nedenle öncelikle Random Forest algoritması yardımıyla değişkenlerin önem seviyesi belirlenmiştir.

Random Forest Algoritması

Random Forest algoritması doğruluk oranı yüksek ve değişken önem seviyesi belirleme yeterliliğine sahip bir algoritmadır. Bir algoritmanın eğitim verisiyle en alt seviyeye kadar çalışarak veri setini ezberlemesi Aşırı Uyum (over fitting) olarak tanımlanmaktadır (Kocakafa, 2020). Random Forest algoritması çok sayıda değişken içerisinde hedef değişken için en önemli olanlarını (Feature Importance) belirleyebilmektedir (Archer & Kimes, 2008, s. 2250). Aşırı uyumu (over fitting) azaltma ve veri setinin efektif işlenmesi yeterlilikleri nedeniyle hem sınırlandırma hem de regresyon temelli algoritmalarda etkilidir. Veri setindeki her bir verinin model tahminine sunduğu katkıyı ve verinin önemliliğini hesaplayabilme özellikleri Random Forest algoritmasının önemli niteliklerindendir (Doğanlı, 2025, s. 55).

Random Forest algoritmasında, modeldeki verilerin önem puanları her bir özelliğin katkısını anlamak açısından oldukça önemlidir. 0 – 1 aralığında değişen puanlar hedef değişkeni hangi verinin önemli biçimde etkilediğini belirtmektedir. Böylece model verimliliği ve doğruluğu yükselmektedir (Li ve Mu, 2024). R Studio'da veri setine Random Forest algoritması uygulanmıştır. Random forest algoritması için belirlenen parametreler; Özdemir (2018) ve Probst, Wright ve Boulesteix (2019) çalışmalarında belirtildiği gibi literatürde sıklıkla geçen ntree=500 olarak belirlenmiştir. Makine Öğrenmesi Algoritmaları (2025) ve Veri Bilimi Laboratuvarı R Programlama (2025) kaynaklarında belirtildiği gibi mtry değeri genellikle $p(\text{değişken sayısı})/3$ olarak hesaplanmakta veya 2-8 aralığındaki değerlerden en düşük hata düzeyine sahip parametre seçilmektedir. Bu bağlamda optimal mtry=8 olarak belirlenmiştir. 5 katmanlı çapraz doğrulama yöntemi kullanılmış ve Probst, Wright ve Boulesteix (2019) çalışmasında belirtildiği gibi minimum düğüm boyutu önerilen değer olan 5 olarak belirlenmiştir. Değişkenlerin önem düzeyleri Tablo 3 ile gösterilmiştir.

Tablo 3. Random Forest – Değişkenlerin Önem Düzeyi

Değişken	%IncMSE	IncNodePurity	Önem Düzeyi
tuketici_kredisi_faizi	6.41	283.98	Yüksek
3_aylik_mevduat_faizi	3.31	272.06	Orta
usd_mevduat_faizi	3.83	308.13	Orta
tuketici_fiyat_endeksi	6.32	629.59	Yüksek
ito_gecinme_endeksi	2.77	213.78	Orta
istihdam_orani	1.60	75.76	Düşük
issizlik_orani	-0.67	2.40	Önemsiz
toplam_ikinciel_konut_satisi	5.66	721.45	Yüksek
resmi_rezerv_varliklari	5.33	550.69	Yüksek
eur_try	0.49	2.68	Düşük
gbp_try	1.15	0.77	Düşük
Reelkesim güven endeksi	3.31	272.06	Orta

sifir_konut_satışı	3.83	308.13	Orta
binek_otomobil_üretim	5.82	643.68	Yüksek

Random Forest modelinin başarı ölçütleri RMSE, R^2 , MSE ve MAE metrikleri ile ölçülmektedir (Zhou vd. 2019, s. 9). Modele ait RMSE = 0.2335, R^2 = 0.932, MSE = 0.05455 ve MAE = 0.1653'tür. Elde edilen veriler doğrultusunda H₀₁ hipotezi reddedilmiştir. Random Forest algoritmasında hesaplanan %IncMSE değeri doğrultukta ortalama düşüşü veya değişkenin değeri değiştiğinde tahminin ne kadar bozulacağını hesaplamaktadır. Test verilerinin permütasyonu kullanılarak hesaplanan bu değerin artması değişkenin önem düzeyini de arttırmaktadır. IncNodePurity değeri ise Random Forest ağacındaki optimal bölünmeleri belirlemeye yarayan kayıp fonksiyonuyla ilgili bir değerdir. Denklem için katkısı yüksek olan değişkenler düğümlerde daha yüksek değerler alabilirler (Dewi & Chen, 2019, s. 2028-2029). Elde edilen değerlerden işsizlik oranı IncMSE değeri negatif olarak görünmektedir. Negatif IncMSE oranı Liu vd. (2023) ve Sheng vd. (2025) çalışmalarında olduğu gibi değişkenin önemsiz olduğunu göstermektedir.

Random Forest algoritmasıyla elde edilen sonuçlardan Tablo 3 ile gösterilen veriler içerisinde yüksek önem düzeyine sahip değişkenler kullanılarak ARDL analizi uygulanmıştır. ARDL analizinde USD/TRY kuru hedef değişken; tüketici kredi faizi, tüketici fiyat endeksi, toplam ikinci el konut satışı, resmi rezerv varlıkları ve toplam binek otomobil üretimi verileri ise bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir.

ARDL analizi yapılırken belirlenmesi gereken ilk özellik gecikme uzunluklarının belirlenmesidir. R Studio'da ARDL analizi yapılırken verilen en büyük gecikme uzunluğu için tüm gecikme seviyeleri Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Bayesyen Bilgi Kriteri(BIC) ve HQ (Hannan - Quinn) gibi ölçütlerden en uygun değerler kontrol edildikten sonra optimum gecikme uzunluğuna sahip model en iyi model olarak seçilmektedir. Bu bağlamda değişkenlerin gecikme uzunlukları belirli bir sistematik dahilinde tespit edilmektedir (Utku, 2021). Veri setinin aylık olması ve aylık verilerde uzun gecikme uzunluklarının modelin serbestlik derecesini düşüreceği için her iki model denemesinde literatürde ve paket programlarda varsayılan olarak tercih edilen 4 gecikme uzunluğu alınarak en iyi model belirlenmeleri yapılmıştır. Bu araştırma için en uygun gecikme yapısı auto_ardl() fonksiyonu ile AIC, BIC ve HQ değeri en küçük olan model belirlenmiştir. Tablo 4 ile ARDL model belirleme sürecine ait değerler listelenmiştir.

Tablo 4. ARDL Model Belirleme İşlemleri

Sıra	AIC	BIC	HQ	Spesifikasyon
1	87.65132*	91.43496*	89.08683*	ARDL(1,2,4,1,0,1)
2	89.07118	92.85482	90.50669	ARDL(1,0,4,1,0,1)
3	89.56418	93.34782	90.99969	ARDL(1,2,4,2,0,1)
4	89.57202	93.35566	91.00753	ARDL(1,2,3,1,0,1)
5	90.58254	94.36618	92.01805	ARDL(1,2,4,1,0,4)
6	91.49873	95.28237	92.93424	ARDL(1,2,1,1,0,1)
7	91.67562	95.45926	93.11113	ARDL(1,2,4,1,3,1)
8	91.79005	95.57369	93.22556	ARDL(1,2,4,1,0,0)
9	91.89124	95.67488	93.32675	ARDL(1,2,2,1,0,1)
10	93.02149	96.80513	94.45765	ARDL(1,2,0,1,0,1)

Denemesi yapılan modelleri içerisinde AIC, BIC, HQ değerleri en düşük olan model seçilmiştir. Buna göre ARDL(1,2,4,1,0,1) modeline ait sınır testi sonuçları Tablo 5 ile gösterilmiştir.

Tablo 5. Sınır Testi Sonuçları

k	F-İstatistiği	Alt Sınır	Üst Sınır
5	4.3452	2.62	3.79

Tablo 5’te elde edilen değerlerden 5 bağımsız değişken için F-istatistik değerinin üst sınır değerinden büyük olması ($4.3452 > 3.79$) nedeniyle bağımsız değişkenler ve bağımlı değişken arasında eş bütünleşme analizi olduğu sonucu elde edilmiştir. Modele ait geçerlilik değerleri Tablo 6 ile gösterilmiştir.

Tablo 6. ARDL Model Katsayıları

Katsayı	Test İstatistiği	p-değeri
R ²	0.94	
Düzeltilmiş R ²	0.91	
F-istatistiği	67.02	
Durbin-Watson	1.9873	0.0746
Breusch-Pagan	12.5643	0.5610
Jarque-Bera	0.5488	0.7599
Reset-Test	2.8130	0.0749
LM-Test	4.5635	0.1021

ARDL modelinin anlamlılığı Tablo 6 ile gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlardan Durbin-Watson test istatistiği $p=0.07 > 0.05$ olması modelde otokorelasyon sorunu olmadığını göstermektedir. Breusch-Pagan test istatistiği $p=0.56 > 0.05$ olması modelde değişen varyans sorunu olmadığını göstermektedir (Aztimur ve Dinçel, 2020, s. 219). Jarque-Bera test istatistiği $p=0.75 > 0.05$ olması modelin normal dağılıma uygunluğunu göstermektedir (Demir, 2021, s. 1766). Reset test istatistiği $p=0.07 > 0.05$ olması modelde, model kurulum hatası olmadığını göstermektedir (Demir, 2021, s. 1766). LM test istatistiği $p=0.10 > 0.05$ olması modelde otokorelasyon olmadığını göstermektedir (Esen, Yıldırım ve Kostakoğlu, 2012, s. 260). Modele ait tanısıl test sonuçları incelendiğinde modelde otokorelasyon, değişen varyans sorunlarının bulunmadığı ve hata teriminin normal dağılıma uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda H₀₂ hipotezi reddedilmiştir. TCMB’nin açıkladığı makroekonomik gösterge verileri ile USD/TRY kuru arasında uzun dönemli ilişki bulunmaktadır.

Tablo 7. ARDL Modeli Kısa Dönem Tahmin

Değişken	Katsayı	t-değeri	p-değeri
Sabit (Intercept)	0.32720	3.92	0.00004307
Tüketici Kredi Faizi	-0.34561	-0.74	0.45105670
Tüketici Kredi Faizi (1)	-0.01231	-1.19	0.23900100
Tüketici Kredi Faizi (2)	-0.51042	-0.47	0.70140210
Resmi Rezerv Varlıkları	0.41310	0.57	0.57230032
Resmi Rezerv Varlıkları (1)	-0.30415	-2.33	0.01901000(*)
Resmi Rezerv Varlıkları (2)	-0.24248	-3.28	0.00102000(*)
Resmi Rezerv Varlıkları (3)	-0.32721	-2.73	0.00503100(*)
Resmi Rezerv Varlıkları (4)	-0.70320	-2.83	0.00460000(*)
İkinci el Konut Satışı	0.00137	0.69	0.61034000
İkinci el Konut Satışı (1)	0.07124	0.20	0.51020700
Binek Otomobil Üretim	-0.07123	-5.82	0.00010012(*)
Tüketici Fiyat Endeksi	0.56027	2.22	0.03026070(*)
Tüketici Fiyat Endeksi (1)	0.67123	2.35	0.04567120(*)
Hata Düzeltme Terimi (ECM)	-0.07218	-3.22	0.00310072

Kısa Dönem Denklem;

$$\text{USD_TRY} = 0.327 - 0.30415\Delta\text{RRV}(t-1) - 0.24248\Delta\text{RRV}(t-2) - 0.32721\Delta\text{RRV}(t-3) - 0.70320\Delta\text{RRV}(t-4) - 0.07123\Delta\text{BOU}(t) + 0.56027\Delta\text{TUFE}(t) + 0.67123\Delta\text{TUFE}(t-1) - 0.072182\text{ECM}$$

Tablo 7 ile kısa dönemde USD/TRY kuru üzerinde etkisi olan değişkenler ve etki dereceleri gösterilmektedir. Elde edilen sonuçlardan tüketici kredi faizindeki ani değişimin USD/TRY kuru üzerinde etkisi kısa dönemde anlamlı bulunmazken, Merkez Bankası resmi rezerv varlıklarının önceki tüm dönemlerinin USD/TRY kuru üzerinde etkisinin anlamlı olduğu ve resmi rezerv varlıklarında artışında USD/TRY kurunu düşürdüğü görülmektedir. İkinci el konut satışı ve önceki döneminin USD/TRY kuru üzerinde kısa dönemde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Binek otomobil üretiminin ise kısa dönemde USD/TRY kurunu azaltıcı etkisi olduğu görülmektedir. Tüketici fiyat endeksi değişkeninin ve önceki döneminin USD/TRY kuru üzerinde anlamlı etkisi olduğu ve kısa dönemde USD/TRY kuru üzerinde arttırıcı etkisi olduğu görülmektedir. Uzun dönemde dengeye gelme hızının ise %7.2 olduğu görülmektedir.

Tablo 8. ARDL Modeli Uzun Dönem Tahmin

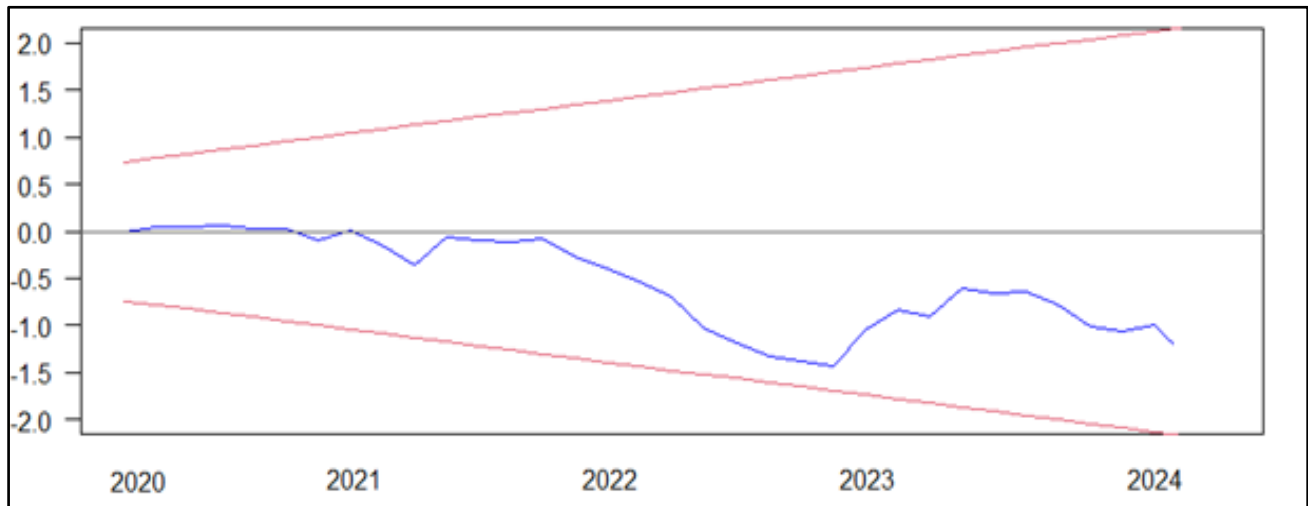
Değişken	Katsayı	t-değeri	p-değeri
(Intercept)	-1.74600	-2.29	0.04184
Tüketici Kredi Faizi	-0.02916	-2.16	0.03052
Tüketici fiyat endeksi	0.21030	2.71	0.00710
İkinciel Konut Satışı	-0.01237	-1.63	0.09332
Resmi Rezerv Varlıkları	-0.61750	-2.22	0.03021
Binek Otomobil Üretim	-0.21430	-2.73	0.00617

Uzun Dönem Denklemi;

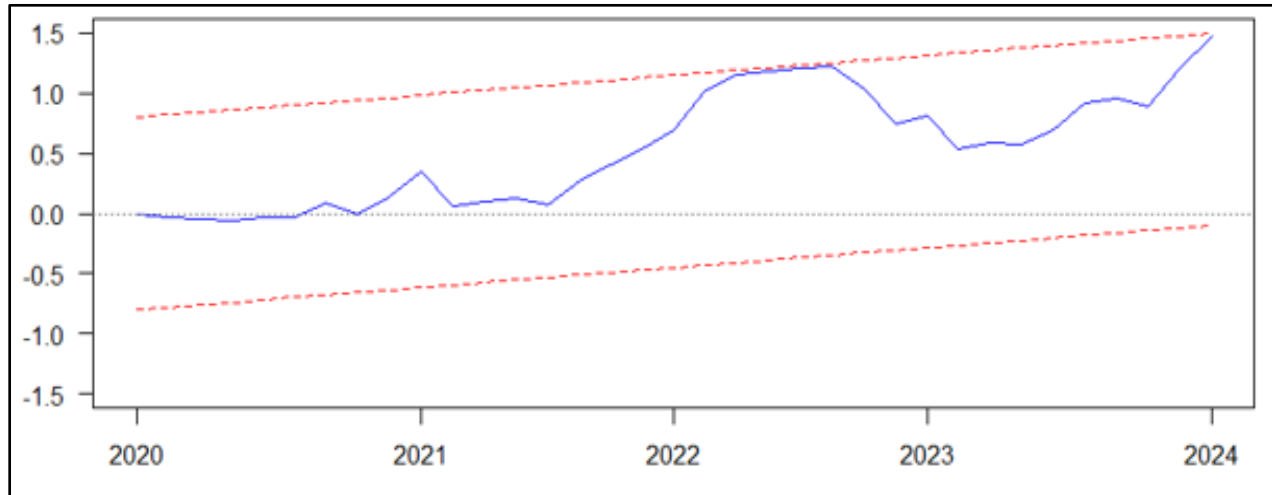
$$\text{USD_TRY} = -1.74600 - 0.02916*\text{TKF} + 0.21030*\text{TUFE} - 0.61750*\text{RRV} - 0.21430*\text{BOU}$$

Tablo 8 ile elde edilen sonuçlara göre tüketici kredisi faizi, tüketici fiyat endeksi, resmi rezerv varlıkları ve binek otomobil üretimi değişkenlerinin uzun dönem tahmin sonuçları sırasıyla -0.02916, 0.21030, -0.61750 ve -0.21430 olduğu görülmektedir. Ancak ikinci el konut satışı değişkeninin anlamlı olmadığı görülmüştür. Elde edilen sonuçlardan uzun dönemde faiz artışlarının USD/TRY kuru üzerinde negatif yönde etkisi olduğu görülmektedir. Enflasyonda yaşanan artış uzun dönemde USD/TRY kurunun yükselmesine neden olduğu görülmektedir. Resmi rezerv varlıklarının da USD/TRY kuru üzerinde negatif etkisi olduğu görülmektedir. Binek otomobil üretiminin uzun dönemde USD/TRY kurunu düşürücü etkisi olduğu görülmektedir.

Şekil 1. Cusum Grafiği



Şekil 2. CusumQ Grafiği



Yapısal kırılma için CUSUM ve CUSUMQ grafikleri aracılığıyla ARDL model kararlılığı incelenmiştir. Elde edilen grafikler Şekil 1 ve Şekil 2 ile gösterilmektedir. Grafikler incelendiğinde araştırma kapsamında kullanılan verilerin %5 anlamlılık düzeyinde kritik değerler içerisinde olduğu ve model katsayılarının istikrarlı olduğu görülmektedir

Sonuç

Merkez bankaları hem para politikalarının belirlenmesinde hem de ekonomik faaliyetleri yönlendirmede oldukça önemli rol oynamaktadır. Faiz oranlarıyla ilgili kararlar veya piyasa işlemleri gibi farklı uygulamalar yardımıyla piyasaları yönlendirir ve bu yönlendirmelerle hem kısa hem de uzun vadede göstergeleri etkilemektedir. Kısa dönemde finansal varlıkların fiyatları uzun dönemde ise enflasyon, büyüme veya istihdam gibi göstergeleri de etkileyebilmektedir. Bu nedenle merkez bankası kararları, yatırımcıların geleceğe yönelik kararları üzerinde etkili olmaktadır.

Yatırım kararı vermeyi amaçlayan bireysel ve kurumsal yatırımcılar genellikle rasyonel davranış sergilemektedir. Ancak finans piyasalarındaki belirsizlikler ve çevresel faktörler yatırımcıların duygusal kararlar almasına neden olabilmektedir. Yatırımcılarda kaybetmekten kaçınma, duygusal tepkiler verme ya da riskli dönemlerde irrasyonel karar alma davranışları olabilmektedir (Kahneman & Tversky, 1979; Shiller, 2003). Piyasada yüksek riskli dönemlerde yatırımcılar portföylerini çeşitlendirerek riski en aza indirmeye çalışmaktadır. Ancak portföy seçiminde nelere dikkat edecekleri veya hangi yatırım araçlarını tercih edecekleri konusunda kararsızlık yaşayabilmektedir.

Bu tip dönemlerde Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası gösterge verileri arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin yönü bireysel ve kurumsal yatırımcılar açısından oldukça önemlidir. Örneğin faiz oranlarındaki değişim veya enflasyon oranındaki dalgalanmaların döviz kuruyla olan ilişkisinin belirlenmesi yatırımcıların risk algısını etkileyebilmektedir. Dahası rezerv varlıkları veya tüketici fiyat endeksi gibi değişkenlerin döviz kuruyla olan ilişkisi de sadece bugünü değil uzun vadede karar alma süreçleri üzerinde etkili olabilmektedir. Bu bağlamda bu araştırma ile Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın açıkladığı çeşitli makroekonomik değişkenler ile USD/TRY kuru arasındaki ilişkilerin araştırılarak ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında özellikle pandemi sonrası hem global hem de yerelde etkilenen ekonomi politikaları ve USD/TRY kurunda yaşanan değişim nedeniyle 2020 yılı Ocak ayından itibaren veri seti oluşturulmuştur, veri seti TCMB-EVDS' den elde edilmiştir (TCMB-EVDS, 2024). Verilerin TCMB web sayfasında tanımlayıcı kodları Tablo Ek 1 ile verilmiştir. TCMB makroekonomik verileri içerisinde tüketici kredi faizi, 3 aylık kredi faizi, USD mevduat faizi, euro mevduat faizi, tüketici fiyat endeksi, ito geçinme endeksi, istihdam oranı, işsizlik oranı, konut fiyat endeksi, toplam ikinci el konut satışı, resmi rezerv varlıkları, USD/TRY, Euro/TRY, Sterlin/TRY, bir aylık mevduat faizi, reel kesim güven endeksi, toplam sıfır konut satışı, binek otomobil üretimi verileri bulunmaktadır. Ancak verilerin tamamı analize dahil edilememiştir. ARDL sınır testi için değişkenlerin I(0) veya I(1) durağan olma şartını sağlamayan ve ikinci farkta durağanlaşan veriler euro mevduat faizi, konut fiyat endeksi ve bir aylık mevduat faizi verileri analizden çıkartılmıştır. Geriye kalan değişkenler kullanılarak uzun dönem ilişkiler araştırıldığında ise anlamlı bir model kurulamadığı için Random Forest algoritması kullanılarak en önemli değişkenler için nitelik seçimi yapılmıştır. Nitelik seçiminde USD/TRY kuru ile ilişkisi en yüksek olan değişkenler analize dahil edilmiştir. Random Forest algoritması kullanılarak gerçekleştirilen nitelik

seçimi sonucunda USD/TRY kuru üzerinde tüketici kredisi faizi, tüketici fiyat endeksi, toplam ikinci el konut satışı, resmi rezerv varlıkları, binek otomobil üretimi değişkenlerinin yüksek öneme sahip olduğu görülmüştür.

Elde edilen verilere göre USD/TRY kuru ile;

- Uzun dönemde ilişkisi olan değişkenler; tüketici kredisi faizi, tüketici fiyat endeksi, resmi rezerv varlıkları ve binek otomobil üretimi olduğu belirlenmiştir. Tüketici kredisi faizi (-0.02916), tüketici fiyat endeksi (0.21030), resmi rezerv varlıkları (-0.61750) ve binek otomobil üretimi (-0.21430) değişkenlerinin uzun dönem tahmin sonuçları listelenmiştir. Ancak ikinci el konut satışı değişkeninin anlamlı olmadığı görülmüştür. Elde edilen sonuçlardan uzun dönemde faiz artışlarının USD/TRY kurunu düşürücü etkisi görülmektedir. Bu durum faiz artışının Türk Lirasını desteklediğini göstermektedir. Enflasyonda yaşanan artışın uzun dönemde USD/TRY kurunun yükselmesine neden olduğu görülmektedir. Resmi rezerv varlıklarının da USD/TRY kuru üzerinde negatif etkisi olduğu görülmektedir. Binek otomobil üretiminin uzun dönemde USD/TRY kurunu düşürücü etkisi olduğu görülmektedir.

- Kısa dönemde ilişkisi olan değişkenler; tüketici kredi faizindeki ani değişimin USD/TRY kuru üzerinde etkisi kısa dönemde anlamlı bulunmazken, Merkez Bankası resmi rezerv varlıklarının önceki tüm dönemlerinin USD/TRY kuru üzerinde etkisinin anlamlı olduğu ve resmi rezerv varlıklarında artışında USD/TRY kurunu düşürdüğü görülmektedir. İkinci el konut satışı ve önceki döneminin USD/TRY kuru üzerinde kısa dönemde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Binek otomobil üretiminin ise kısa dönemde USD/TRY kurunu azaltıcı etkisi olduğu görülmektedir. Tüketici fiyat endeksi değişkeninin ve önceki döneminin USD/TRY kuru üzerinde anlamlı etkisi olduğu ve kısa dönemde USD/TRY kuru üzerinde arttırıcı etkisi olduğu görülmektedir. Uzun dönemde dengeye gelme hızının ise %7.2 olduğu görülmektedir.

Kısa ve uzun dönemde USD/TRY kuru üzerinde etkisi olan değişkenler resmi rezerv varlıkları önceki dönemi, tüketici fiyat endeksi ve önceki dönemlerinin ve binek otomobil üretimi değişkenleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu bulgu resmi rezervlerdeki artışın kur üzerindeki aşağı yönlü etkisi Nowak (2024) çalışmasındaki IMF'nin pek çok ülkede yaptığı rezerv artışının kur oynaklığını sınırlayıcı bir nitelikte olduğu bulgusuyla örtüşmektedir. Tüketici fiyat endeksinde yaşanan değişim ve önceki dönemlerde yaşanan değişimlerin kuru etkilediği görülmüştür. Uzun dönemde tüketici kredisi faizinin USD/TRY kuru üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu sonuç Bağcı (2019) çalışmasında politika faizi USD/TRY kuru ilişkisi ile benzer; Çiğdem ve Aydın (2024) çalışmasıyla da örtüşmektedir, Güler (2021) çalışmasındaki tüketici kredisi faiz oranı belirlemede USD/TRY kuru ilişkisi çıkarımları bakımından benzerdir. Merkez bankası rezervleri ve önceki döneminin USD/TRY kuruna olan etkisi Öztürk & Özkul (2021) çalışmasıyla benzerken, Ören (2022) çalışmasından farklılaşmaktadır. Tüketici fiyat endeksindeki artışında USD/TRY kuruna olan etkisi Çiğdem ve Aydın (2024) çalışmasıyla uyumludur. Binek otomobil üretiminin kura bağlı fiyat artışının önüne geçebileceği bulgusuna ulaşılan Eken ve Yazıcı (2024) çalışması, bu araştırma ile elde edilen binek otomobil üretimi ile USD/TRY kuru ilişkisiyle uyumlu olabileceği düşünülmektedir. USD/TRY kuru ile hangi makroekonomik göstergelerin birlikte hareket ettiği, aralarında ilişki bulunan göstergelerin hangileri olduğu ve hareket yönü gibi veriler elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar ışığında USD/TRY kurunda hareketlilik yaşanan dönemlerde risklere, uzman veya kurumlardan daha açık olan bireysel yatırımcılar için önemli bilgiler elde edilmiştir. Bu bağlamda bireysel yatırım portföyü oluşturan yatırımcılar için birlikte hareket eden yatırım araçlarının davranışları aydınlatıcı bir bilgi niteliği taşımaktadır.

Bu araştırma ile USD/TRY kuruna etkisi olduğu düşünülen değişkenler incelenirken hem klasik bir teknik olan ARDL analizi kullanılırken hem de nitelik sayısının fazla olduğu durumlarda en önemli niteliklerin belirlenebileceği makine öğrenmesi tabanlı bir teknik olan Random Forest algoritması birlikte kullanılmıştır. Ayrıca makroekonomik göstergeler içerisinde genelde dahil edilmeyen binek otomobil üretimi değişkeni de araştırmaya dahil edilmiş, önemli değişkenler içerisinde yer almıştır. Kullanılan teknikler bakımından ARDL analizi tüm değişkenler ile denendiğinde uzun dönemde eş bütünleşme ilişkisini doğrulayamazken, Random Forest algoritması kullanılarak yapılan nitelik seçimi sonrasında kullanılan değişkenlerle eş bütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Bu durum Random Forest ve ARDL analizinin beraber kullanımının model kurulabilirliğini arttırdığını göstermektedir. Araştırmanın bu yönleriyle literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir. Çalışmaya FED faiz oranı, Brent Petrol fiyatı gibi küresel faktörler dahil edilmemesi çalışmanın kısıtlayıcı yönüdür. Bireysel yatırımcılar için karar alma sürecinde etkili olabilecek kısa ve uzun dönemdeki etkilerin belirlenebilmesi risk yönetimi ve portföy çeşitlilik kararı açısından aydınlatıcı olmaktadır. Gelecek çalışmalarda farklı makine öğrenmesi teknikleri kullanılarak karşılaştırmalı analizler yapılması, küresel değişkenlerin analizlerde yer alması planlanmaktadır.

Yazar Katkıları: **Tek Yazar** Fikir %100; Tasarım Denetleme %100; Kaynaklar %100; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi %100 ; Analiz ve/ veya Yorum %100; Literatür Taraması %100; Yazıyı Yazan %100; Eleştirel İnceleme %100.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Etik Kurul Belgesi: -

Author Contributions: **Sole Author** Concept %100; Design %100; Supervision-Resources %100; Data Collection and/or Processing %100; Analysis and/or Interpretation %100; Literature Search %100; Writing Manuscript %100; Critical Review %100.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author has no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The author declared that this study has received no financial support.

Ethical Committee Approval: -

Kaynakça

- Adusei, M., & Gyapong, E.Y. (2017). The impact of macroeconomic variables on exchange rate volatility in ghana: the partial least squares structural equation modelling approach. *Research In International Business and Finance*, 42, 1428-1444. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.081>
- Alalwani, M., & Dayı, F. (2019). Bireysel yatırımcıların yatırım kararlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi: irak menkul kıymetler borsası'nda bir uygulama. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(4), 3289-3313. Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/issue/49747/628488>.
- Aka, K. (2020). Seçilmiş makroekonomik göstergelerin döviz kuru üzerinde etkisi: Türkiye ekonomisi üzerine bir uygulama. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 14(1), 99-117. <https://doi.org/10.46520/bddkdergisi.789965>
- Akça, T. (2022). Tcmb ve fed faiz politikaları: Türkiye ekonomisi üzerine bir değerlendirme. VI. *Anadolu International Conference on Economics May 13-15, 2022*, Eskişehir, Turkey
- Aktaş, C. (2009). Türkiye'nin ihracat ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik analizi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (18), 35-47.
- Altıntaş, H., & Özbek, Z. (2024). Türkiye'de enflasyon hedefleme döviz kurunun enflasyon üzerine geçiş etkisinin olumlu etkilemekte midir? ARDL ve NARDL modelleri uygulaması. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 319-342. DOI: 10.25287/ohuibf.1422422
- Archer, K. J., & Kimes, R. V. (2008). Empirical characterization of random forest variable importance measures. *Computational Statistics & Data Analysis*, 52(4), 2249-2260. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2007.08.015>
- Aydın, S. (2023). Türkiye'de konut fiyatları ile makroekonomik göstergeler arasında nedensellik ilişkisinin belirlenmesine yönelik analiz. *Turkish Business Journal*, 4(8), 83-100. <https://doi.org/10.51727/tbj.1347523>
- Aztimur, H. & Dinçel, İ. Y. (2020). The effects of real effective exchange rates and interest rates on housing sales in turkey: ardl bound testing analysis. *Journal of Current Researches on Business and Economics*, 10(2), 213-224. doi: 10.26579/jocrebe.84
- Bakır, M. R. (2024). *Döviz kuru tahminlemesinde geleneksel yöntemlere karşı makine öğrenmesi: kırılğan beşli ekonomileri için uygulamalar* [Doktora Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü].
- Bağcı, E. (2019). Merkez bankası politika faiz oranı ve döviz kuru ilişkisi: Türkiye örneği. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 324-348. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.452196>
- Başer, E. V. (2023). *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası analitik bilançosu temel parasal göstergeleri'nin finansal okuryazarlık düzeyinde analizi*. [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi].
- Bayar, G., Kargı, M., & Kuş, B. O. (2024). Türkiye GSYH büyümesinin MIDAS ile şimdi tahmini. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 51(1), 75-103. <https://izlik.org/JA43RK89BG>
- Beyiz, Z. (2023). 2008 büyük durgunluğu ve tcm para politikası: banka kredileri kanalı ve büyüme özelinde ampirik bir analiz. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(4), 841-866. <https://doi.org/10.18657/yonveek.1271091>
- Bozkurt, H. (2021). Türkiye'de para politikası-döviz kuru-enflasyon ilişkisinin ampirik analizi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 981-994. <https://doi.org/10.48146/odusobiad.1000589>
- Çetin, B., & Kuvat, Ö. (2022). Türkiye'de ekonomik göstergeler açısından düzey 2 bölgelerinin geliştirilmiş entropi ve critic temelli copras yöntemi ile sıralanması. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 11-36. DOI: 10.52791/aksarayiib.1008201
- Çiğdem, G., & Aydın, A. (2024). Türkiye ekonomisinde enflasyon ve faiz oranlarının döviz kuru üzerindeki etkileri: ardl modeli yaklaşımı. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 20(ICMEB'24 Özel Sayı), 447-465. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.1486700>
- Delice, G. (2015). Türkiye cumhuriyet merkez bankası: 85 yıllık bir geçmişin izlerinden tarihe kayıt düşmek. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 1(2), 21-55.
- Demir, Y. (2021). Eğitim, sağlık ve ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ardl sınır testi ile belirlenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(3), 1758-1770. <https://doi.org/10.33206/mjss.918786>
- Dewi, C., & Chen, R. C. (2019). Random forest and support vector machine on features selection for regression analysis. *Int. J. Innov. Comput. Inf. Control*, 15(6), 2027-2037. DOI: 10.24507/ijicic.15.06.2027
- Doğan, İ. (2025). Döviz kurları ve borsa istanbul endeksleri arasındaki volatilité etkileşimi: fourier varyansta nedensellik yaklaşımı. *Ahi Evran Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 52-65. <https://izlik.org/JA73YE89EL>
- Doğan Başar, B. (2022). Sermaye yapısı ve makroekonomik göstergeler: Türk bankalarında bir uygulama. *Yeni Fikir Dergisi*, 14(29), 1-10. <https://doi.org/10.57205/yenifikirjournal.1212927>
- Doğanlı, B. (2025). Müşteri segmentasyonu ve davranış analizi: random forest algoritması kullanılarak gelir ve harcama davranışlarının incelenmesi. *Business, Economics and Management Research Journal*, 8(1), 52-66. <https://doi.org/10.58308/bemarej.1646966>

- Doğukanlı, H., & Ergün, B. (2011). İmkb’de sürü davranışı: yatay kesit değişkenlik temelinde bir araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 12(2), 227-242. <https://izlik.org/JA89CE54XJ>
- Eken, A. A., & Yazıcı, D. (2024). Binek otomobil ithalatının yapısı: bazı tespitler ve öneriler. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 11(36), 69-79. <https://doi.org/10.70490/gumrukticaretdergisi.1382059>
- Elmas, B., & Esen, Ö. (2011). Hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasındaki dinamik ilişkinin belirlenmesi; farklı ülke piyasaları için bir araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (52), 153-170. <https://izlik.org/JA33MY47LW>
- Erkuş, S., & Karataş, A. R. (2025). Türkiye’de özel otomobil talebini etkileyen makroekonomik faktörlerin analizi. 5. *Uluslararası Gaziantep Bilimsel Araştırmalar Kongresi tam metin bildiriler kitabı* (E. Y. Akçay, A. Savaşçıhabeş, E. Cengiz, M. Kirk yol & S. Zouaoui, Ed.). içinde (Cilt 2, ss. 433-455).
- Ergin Ünal, A., & Nas, S. (2022). Türkiye’de farklı parasal göstergeler ve istihdam değişimlerinin ekonomik büyümeye etkisi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi* (AKAD), 14(26), 75-91. <https://doi.org/10.20990/kilisiibfakademik.1077482>
- Ergin Ünal, A., & Süsay, A. (2021). Güven, volatilité, belirsizlik endeksleri ve seçilmiş ekonomik göstergeler ile türkiye kredi risk primi arasındaki nedensellik ilişkisi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 60, 25-41. <https://doi.org/10.18070/erciyesiibd.880540>
- Eroğlu, İ., & Şeker, H. (2022). Kurala dayalı-ihyari politika tartışmaları çerçevesinde taylor kuralı: tcmb özelinde bir uygulama. *Öneri Dergisi*, 17(58), 589-612. <https://doi.org/10.14783/maruoneri.1078212>
- Esen, E., Yıldırım, S., & Kostakoğlu, S. F. (2012). Feldstein-Horioka hipotezinin Türkiye ekonomisi için sınanması: ARDL modeli uygulaması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(1), 251-267. <https://izlik.org/JA88MM79GC>
- Gayaker, S. (2025). Türkiye’de ekonomik şoklar ve krizler bağlamında enflasyon öngörüsü: xgboost ve arma yöntemlerinin karşılaştırması. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 9(4), 877-895. <https://doi.org/10.30784/epfad.1560378>
- Gaygusuz, F. (2008). *Hisse senedi piyasa volatilitesi ve işlem hacmi ile ilişkisi*. [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi].
- Göçer, K. & Çıracı, H. (2003). Türkiye’de kentlerin sosyal ve ekonomik göstergeleri arasındaki ilişki. *İtüdergisi/a*, 2(1), 3-14.
- Güler, A. (2021). Politika faizlerinin banka faizlerine geçişkenliği: Türkiye örneği. *EKEV Akademi Dergisi*, (85), 15-38. <https://izlik.org/JA87FE43XB>
- Ibrahim, M. H., & Yusoff, S. W. (2001). Macroeconomic variables, exchange rate and stock price: a malaysian perspective. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 9(2). <https://doi.org/10.31436/ijema.v9i2.70>
- Imran-Hunjra, A., Mehmood, H. & Bakari, H. (2018). Co-movement between macroeconomic variables and capital flight. *Asian Economic and Financial Review*, 8(9), 1185-1195.
- Işık, N., Acar, M., & Işık, B. (2004). Enflasyon ve döviz kuru ilişkisi: bir eşbütünleşme analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 325-340.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 363-391.
- Karaca, S. V. (2020). *Makroekonomik değişkenlerin borsa ile ilişkisi; Türkiye ekonomisi üzerinden yapısal kırılmalı testler ile ekonometrik bir analiz*. [Yüksel Lisans Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi].
- Karakış, L. (2019). Türkiye’de döviz kuru ile enflasyon oranı arasındaki ilişki (2000-2018). *Artuklu Kaime Uluslararası İktisadi Ve İdari Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 83-93.
- Kasman, S., Vardar, G., & Tunç, G. (2011). The impact of interest rate and exchange rate volatility on banks' stock returns and volatility: evidence from Turkey. *Economic Modelling*, 28(3), 1328-1334. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.01.015>
- Kim, K. H. (2003). Dollar exchange rate and stock price: evidence from multivariate cointegration and error correction model. *Review of Financial Economics*, 12(3), 301-313. [https://doi.org/10.1016/S1058-3300\(03\)00026-0](https://doi.org/10.1016/S1058-3300(03)00026-0)
- Kolçak, M., Kalabak, A. Y., & Boran, H. (2017). Kamu harcamaları büyüme üzerinde bir politika aracı olarak kullanılmalı mı? VECM analizi ve yapısal kırılma testleri ile ampirik bir analiz: 1984-2014 Türkiye örneği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 72(2), 467-486. https://doi.org/10.1501/SBFder_0000002454
- Kocakafa, T. (2020). Aşırı Öğrenme (Over Fitting). <https://www.veribilimiokulu.com/overfitting/> Erişim:03.10.2025
- Konak, A. (2020). Türkiye’de ihracat ve istihdamın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: ardl sınır testi ve vecm nedensellik testi yaklaşımı. *JOMELIPS-Journal of Management Economics Literature Islamic and Political Sciences*, 5(1), 56-74.
- Li, Y., & Mu, Y. (2024). Research and performance analysis of random forest-based feature selection algorithm in sports effectiveness evaluation. *Scientific Reports*, 14(1), 26275. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76706-1>
- Liu, Y., Li, L., Wang, S., & Li, X. (2023). Precipitation modulates the net effect of solar radiation on litter decomposition and CO2 emission-a meta-analysis. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1200155. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1200155>

- Makine Öğrenmesi Algoritmaları (2025). <https://124.im/X5Hdlt7> Erişim Tarihi: 29.09.2025
- Makhdom, M. A. (2021). Makroekonomik göstergeler ile döviz kuru arasındaki ilişkinin analizi:(2005: 01-2019: 10) Türkiye uygulaması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 772-789.
- Mirchandani, A. (2013). Analysis of macroeconomic determinants of exchange rate volatility in india. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(1), 172-179. <https://izlik.org/JA34HB58RH>
- Naktiyok, S. (2015). *Yatırımcıların duygusal zekâ düzeylerinin aldıkları yatırım kararlarına etkisi: borsa İstanbul'da işlem yapan bireysel yatırımcılar üzerinde bir araştırma*. [Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi].
- Nas, S., Akboz Caner, A., & Ergin Ünal, A. (2024). Türkiye’de enflasyon oranlarının makine öğrenme yöntemi ile tahmini. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(3), 1029-1045. <https://doi.org/10.21547/jss.1371005>
- Nowak, M. (2024) Can Higher Reserves Help Reduce Exchange Rate Volatility? (October 2004). IMF Working Paper No. 2004/189, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3923465>
- Ören, F. (2022). Türkiye’de döviz kuru oynaklığının analizi ve tcmb döviz rezervi ile ilişkisi. *Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 87-97. DOI: <https://doi.org/10.55026/jobaf.1120140>
- Özbek, S. (2023). Döviz kuru yansıma etkisinin ardl, fmols, dols ve ccr yöntemleriyle tahmini: Türkiye örneği (2006-2022). *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(2), 517-536. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1171844>
- Öztürk, A., & Özkul, G. (2021). Merkez bankası rezervleri ile döviz kuru oynaklığı arasındaki ilişki. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 19(4), 83-104. <https://doi.org/10.11611/yead.981854>
- Özçomak, M. S., & Demirci, A. (2010). Afrika birliği ülkelerinin sosyal ve ekonomik göstergeleri arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizi ile incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 261-274.
- Özden, E. (2022). The dynamics affecting the export-import ratio in turkey: a hybrid model proposal with econometrics and machine learning approach. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 265-291. <https://doi.org/10.26650/JEPR1088322>
- Pekkaya, M., & Bayramoğlu, M. F. (2008). Hisse senedi fiyatları ve döviz kuru arasındaki nedensellik ilişkisi: ytl/usd, imkb 100 ve s&p 500 üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (38), 163-176. <https://izlik.org/JA76JP62RF>
- Poyraz, E., Türkün Kaya, B., & Kahraman, E. (2020). Politika faizindeki değişimlerin borsa istanbul 100 endeksi üzerindeki etkisinin olay analizi ile incelenmesi. *International Review of Economics and Management*, 8(2), 201-220. Doi: <http://dx.doi.org/10.18825/iremjournal.745166>
- Rençber, Ö. F., & Yücekaya, P. (2021). Girişimcilerin yabancı ülkelere yatırım kararları açısından iş yapma kolaylığını etkileyen faktörler üzerine bir araştırma. *European Journal of Managerial Research (EUJMR)*, 5(Özel Sayı 1), 206-220. <https://izlik.org/JA59UC92SK>
- Probst, P., Wright, M. N., & Boulesteix, A. L. (2019). Hyperparameters and tuning strategies for random forest. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining And Knowledge Discovery*, 9(3), e1301. <https://doi.org/10.1002/widm.1301>
- Sarsıcı, E., & Albayrak, M. (2023). Türkiye ekonomisinde enflasyon ve döviz kuru ilişkisi: yapısal kırılmalı eşbütünleşme analizi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(3), 972-984. <https://doi.org/10.33206/mjss.1226460>
- Sharma, C., & Setia, R. (2015). Macroeconomic fundamentals and dynamics of the indian rupee-dollar exchange rate. *Journal of Financial Economic Policy*, 7(4), 301-326. <https://doi.org/10.1108/JFEP-11-2014-0069>
- Sheng, Q., Guo, A., Zhang, Y., & Chu, T. (2025). Effect of artificial fish nest placement on spawning site preference and reproductive efficiency in reservoir fish with adhesive and demersal eggs. *Scientific Reports*, 15(1), 3219. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-87211-4>
- Shiller, R. J. (2003). From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of economic perspectives*, 17(1), 83-104.
- Özdemir, S. (2018). Random Forest Yöntemi kullanılarak potansiyel dağılım modellemesi ve haritalaması: Yukarıgökdere Yöresi örneği. *Turkish Journal of Forestry*, 19(1): 51-56. DOI: 10.18182/tjf.342504
- Şahin, E. E., & Çakar, R. (2025). Genelleştirilmiş katmanlı model (gam) perspektifinden Türkiye’de makroekonomik göstergelerin kredi hacmine etkisi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(29), 122-143. <https://izlik.org/JA54DR64KD>
- TCMB-EVDS (2024). <https://evds2.tcmb.gov.tr/> Erişim Tarihi: 06.06.2024
- Tümtürk, O. (2021). Döviz kurlarının fiyatlara geçiş elastikiyeti ve TCMB para politikaları. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 76(3), 729-760. <https://doi.org/10.33630/ausbf.912523>
- Usanmaz, D. (2024). Türkiye cumhuriyet merkez bankasının rezerv politikasını belirleyen faktörler üzerine analiz. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 19(1). <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.70283>
- Utku, M. (2021). ARDL Modelleri: Teori. Rpubs. Erişim adresi: <https://rpubs.com/Utku/ardlnardl>
- Veri Bilimi Laboratuvarı R Programlama (2025). <https://124.im/c5ZWbv> Erişim Tarihi: 29.09.2025
- Yenice, S., & Yenisu, E. (2019). Türkiye’de döviz kuru, enflasyon ve faiz oranlarının etkileşimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(4), 1065-1086. <https://doi.org/10.16953/deusosbil.467312>

Zhou, J., Li, E., Wei, H., Li, C., Qiao, Q., & Armaghani, D. J. (2019). Random forests and cubist algorithms for predicting shear strengths of rockfill materials. *Applied sciences*, 9(8), 1621. <https://doi.org/10.3390/app9081621>

Ek 1. Araştırma İçin Kullanılan Veri Seti TCMB Web Sayfası Kodları ve R Studio Kütüphaneleri

Değişken Adı	TCMB Web sayfasından tanımlandığı kod
Aylık mevduat faizi	TP.TRY.MT01
Üç aylık mevduat faizi	TP.TRY.MT02
USD mevduat faizi	TP.USD.MT06
Euro mevduat faizi	TP.EUR.MT06
Tüketici fiyat endeksi	TP.FG.J0
İTO geçinme endeksi	TP.FG.B01.95
Reel kesim güven	TP.GY1.N2
İstihdam oranı	TP.YISGUCU2.G7
İşsizlik oranı	TP.YISGUCU2.G8
Konut fiyat endeksi	TP.HKFE01
Sıfır konut satış	TP.AKONUTSAT3.TOPLAM
İkinci el konut satış	TP.AKONUTSAT4.TOPLAM
Resmi rezerv varlıkları	TP.AB.B4
Toplam binek otomobil üretimi	TP.UR.S08
USD/TRY	TP.DK.USD.A.YTL
Euro/TRY	TP.DK.EUR.A.YTL
GBP/TRY	TP.DK.GBP.A.YTL
R Studio Kullanılan Kütüphaneler	
Urca	
Tseries	
RrandomForest	
Caret	
Metrics	
Dynlm	
Strucchange	