

Makalenin Türü : Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi : 17.11.2024

Kabul Tarihi : 16.12.2024

<https://iibf.yeniuyuzil.edu.tr/>



TÜRKİYE’DE KRİPTO PARALARIN YATIRIM VE ÖDEME ARACI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Özlem YILMAZ* Kübra ATLI†

ÖZET

Bu çalışmada günümüzde dijitalleşme ile beraber hayatlarımıza giren kripto paraların Türkiye’de yatırım ve ödeme aracı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bir kripto para olan Bitcoin, 2009 yılında anonim bir birey veya grup tarafından "Satoshi Nakamoto" takma adı altında yaratılmıştır. Blok zinciri teknolojisi ve kriptografiyi kullanarak güvenli ve şeffaf işlemler sunarken geleneksel para sistemlerine kıyasla birçok avantajı da beraberinde getirmektedir. Merkezi bir otoriteye bağlı olmaması sansüre ve manipülasyona karşı dirençli olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda yatırım ve ödeme aracı olarak tercih edilebilirliğini artırmaktadır.

Bu araştırmada da kripto para bir yatırım aracı olarak değerlendirilmiş; enflasyon ve altında yaşanan değişimlerin kripto para yatırımlarına olan etkisi analiz edilmiştir. Bu doğrultuda enflasyon oranı ve altın getiri oranı ile en popüler kripto para olan Bitcoin işlem hacmi arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Analiz sonuçları, yalnızca TÜFE’den BTC’ye doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisinin var olduğunu, ancak diğer değişkenler arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığını göstermiştir. Bu çerçevede, TÜFE’nin bağımsız BTC’nin ise bağımlı değişken olarak modelde yer aldığı bir regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucuna, TÜFE’nin BTC üzerinde negatif yönde etkisi görülse de bu etkinin anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altın, Bitcoin, Enflasyon, Kripto Para.

*Bu makale aynı başlıklı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir. İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi. ozlem.yilmaz@yeniuyuzil.edu.tr

† kubraatli21@gmail.com

EVALUATION OF CRYPTO CURRENCIES AS AN INVESTMENT AND PAYMENT INSTRUMENT IN TÜRKİYE

ABSTRACT

In this study, it is aimed to evaluate cryptocurrencies as an investment and payment tool in Türkiye. Cryptocurrencies became popular with the digitalization of money. Bitcoin is a decentralized digital currency created by Satoshi Nakamoto in 2009. Satoshi Nakamoto is the name or nickname used by the person or persons who developed bitcoin. Bitcoin offers secure and transparent transactions using blockchain technology and cryptography, while also brings many advantages compared to the traditional monetary systems. The fact that it is not dependent on a central authority means that it is resistant to manipulation. In this case, it increases its favorability.

This study aims to examine how the changes in inflation and gold are reflected in cryptocurrency investments. In this sense, the relationship between the inflation rate, gold return rate and the trading volume of Bitcoin, (the most popular cryptocurrency), is analyzed. Monthly data covering the years 2017-2023 were used in the study. The results of the analysis showed that there is a significant causality relationship only from CPI to BTC, but there is no significant causality relationship between the other variables. In this framework, a regression analysis was conducted with CPI as the independent variable and BTC as the dependent variable. The result shows that although CPI has a negative effect on BTC, this effect is not significant.

Keywords: Bitcoin, Cryptocurrency, Gold, Inflation.

GİRİŞ

Para, insanlık tarihi boyunca ticaretin ve ekonominin temel taşı olmuştur. 20. yüzyılın sonlarına doğru, dijital ödeme sistemlerinin gelişimi ile para, fiziksel formunun yanı sıra dijital bir formda da görülmeye başlanmıştır. Bu dijitalleşme süreci, kripto para birimlerinin yaratılmasına zemin hazırlamıştır (Fırat, 2021, s.34).

Kripto para, merkeziyetsiz dijital veya sanal para birimidir. İlk kripto para birimi olan Bitcoin, 2009 yılında anonim bir birey veya grup tarafından "Satoshi Nakamoto" takma adı altında yaratılmıştır. Bitcoin'in ardından Ethereum, Ripple, Litecoin gibi birçok farklı kripto para birimi piyasaya sürülmüştür. Kripto paraların yükselişi, onları sadece bir ödeme aracı olarak değil, aynı zamanda bir yatırım aracı olarak da popüler hale getirmiştir. Bu yeni varlık sınıfının yatırım aracı olarak kabul edilip edilmediği, finansal piyasalar ve yatırımcılar arasında önemli bir tartışma konusu olmuştur. Kripto paraların volatilitesi, merkeziyetsiz yapısı ve düzenleyici belirsizlikler, onların risk ve getiri profillerini benzersiz kılarak, geleneksel yatırım araçlarından farklılaştırmıştır (Bulut & Akbulut Bekar, 2020, s. 65-89).

Kripto para piyasalarının hızlı yükselişi, makroekonomik değişkenlerin bu piyasalar üzerindeki etkilerini incelemenin önemini artırmıştır. Özellikle, enflasyon faktörü ve altın gibi geleneksel yatırım araçlarının performansları, kripto para birimlerinin yatırım değeri üzerinde önemli etkilere sahip olabilir (Yılmaz & Akdağ, 2023).

Bu çalışmanın amacı kripto paraların Türkiye’de yatırım ve ödeme aracı olarak değerlendirilmesidir. Araştırmada, enflasyon ve altın bağımsız değişken olarak ele alınırken, popüler kripto para birimi olan Bitcoin’in işlem hacmi, bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Bunun nedeni de enflasyondan korunma amacıyla kripto paranın ve altının yatırım aracı olarak görülmesidir.

Çalışmanın birinci bölümünde literatür taraması sunulmaktadır. İkinci bölümde paranın tarihsel gelişimi ve kripto paranın özellikleri ile gelişimi süreci ele alınmaktadır. Kripto paranın Türkiye’de yatırım ve ödeme aracı olarak kullanılmasına üçüncü bölümde yer verilirken, son bölümde enflasyon oranı ve altın getiri oranı ile Bitcoin’in işlem hacmi arasındaki ilişki ekonometrik yöntemlerle incelenerek yorumlanmıştır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Kripto paraların yatırım ve ödeme aracı olarak kullanılması konusunu inceleyen araştırmalar kronolojik olarak aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Mosmer ve Başarır (2023) tarafından yapılan araştırmada Türkiye'deki bireysel kripto para yatırımcılarının kripto paralara karşı yaklaşımları incelenmiştir. Araştırmanın verileri 396 bireysel kripto para yatırımcısından toplanmıştır. Yatırımcıların kripto parayla ilgili öncelikli endişelerinden birisi enflasyon olarak ön plana çıkmıştır. Yatırımcıların kripto para yatırımı yapma eğilimini etkileyen faktörlerin ekonomik riskler ve kripto paranın sağladığı faydalar olduğu saptanmıştır.

Yılmaz ve Akdağ (2023) tarafından Bitcoin'in 2014-2021 yılları arasında Türkiye'de bir yatırım aracı olarak konumu incelenmiştir. Bu çerçevede, Bitcoin ile BIST100 Endeksi, USDTRY, Faiz oranı ve Altın gibi olası ikame yatırım araçları arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Araştırmada, uzun vadede faiz oranı ile Bitcoin arasında bir negatif bir ilişki bulunmuştur.

Yen ve Hon (2022) çalışmalarında, Bitcoin'in oynaklığını ve getirilerini, S&P500 endeksi, Vanguard Total Bond Market (TBM) endeks fonu gibi değişkenler ile dört para birimi Avro (EUR), İngiliz Sterlini (GBP), Çin Yuanı (CNY) ve Japon Yeni (JPY) ile 01.01.2015-31.12.2019 tarih aralığında karşılaştırmış; varlıkların getiri birimi başına riskini ölçmüşlerdir. Yazarların bulgularına göre, Bitcoin yatırım ve portföy yönetimi için iyi bir araç gibi görünse de Bitcoin'in portföydeki payının çok küçük (sadece yaklaşık %4) olduğunu tespit etmişlerdir.

Song, Sun, Zheng, Zou (2022) çalışmalarında Bitcoinin yatırım aracı olup olmadığını araştırmışlardır. Yazarlar karşılaştırma yapmak için altını, Diageo adlı bir firmanın hissesini ve S&P 500 endeksini kullanmışlardır. Araştırma sonucu Bitcoin'in altın ve hisse senetleri gibi diğer geleneksel varlıklardan oldukça farklı olduğunu ortaya çıkarmış; Bitcoin'in yıllık standart sapması da piyasanın dalgalandığını göstermiştir.

Özay ve Mirgen (2021) tarafından 445 kripto para yatırımcısıyla yapılan araştırmada yatırımcıların bilgi düzeylerine etki eden faktörler ve algı düzeyleri incelenmiştir. Bulgular yatırımcıların blockchain ve kripto paralar hakkında yüksek düzeyde bilgi sahibi olduklarını göstermiştir. Katılımcıların yaklaşık %90'ı kripto paraları bir yatırım aracı olarak görmektedirler ve %75 kadarı diğer yatırım araçlarına göre kripto paraları daha avantajlı görmektedirler. Yine katılımcıların %76'sı kripto paraları uzun süreli değil kısa süreli yatırım aracı olarak kullanmaktadırlar. %70'i gelecekte kripto paraların bir alışveriş aracı olacağını öngörmektedirler.

Arıca ve Kozak (2020) tarafından 214 turizm fakültesi öğrencisiyle gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerin kripto para davranışı incelenmiştir. Bulgular öğrencilerin kripto paranın kullanım alanlarına ilişkin derinlemesine bilgi sahibi olmadıklarını göstermiştir. Öğrencilerin kripto paraya yatırım yapmaya istekli olmadıkları, bunun yerine daha güvenli olarak gördükleri banka mevduatını tercih ettikleri saptanmıştır.

Çolak ve Sandalcılar (2019), 2013-2019 yılları arasında Türkiye'deki bazı seçilmiş finansal değişkenler (USD, EURO, STERLİN, SDR, BIST 100, Cumhuriyet Altını, M1 ve M2 para arzları) ile Bitcoin (BTC) arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi kullanarak incelemiştir. Sonuçlar, SDR ve ABD Doları (USD) ile Bitcoin (BTC) arasında %5, Euro ve BIST 100 ile Bitcoin (BTC) arasında ise %10 anlamlılık düzeyinde bir ilişki olduğunu göstermiştir.

İnci ve Lagasse (2019), kripto paraların hem tek başına yatırım fırsatı hem de optimal yatırım portföylerinin bir parçası olarak dinamik yapısını analiz etmiştir. Yazarlar, tek başına yatırım için en iyi kripto paranın Ripple olduğunu, ardından Bitcoin ve Litecoin'in geldiğini ortaya koymuştur.

Kesa ve Mahoro (2019) ise Bitcoin'in yüksek oynaklığının onu istikrarsız hale getirdiğini ve bu nedenle güvenilir bir fiyat ölçüsü olmadığını öne sürmektedir. 2010-2016 yılları arasında yapılan bir başka araştırmada ise, Bitcoin getirilerinin rastgele olmadığı, bunun tersine "süreklilik göstermeyen" şekilde olduğu tespit edilmiştir (Pathiranage, Xiao ve Li, 2021).

Çetiner (2018), Bitcoin'i diğer ödeme araçlarıyla karşılaştırmış, avantaj ve dezavantajlarını açıklamış ve ilgili çalışmalardan örnekler vermiştir. Sonuçlar, blok zinciri tabanlı ağların kurulmasının, finansal hareketler, tedarik zincirleri, sağlık hizmetleri gibi alanlarda birçok elektronik işlem için işlemleri basit ve güvenli hale getirmek için bir ön koşul olduğunu ortaya koymaktadır.

Alpago (2018), Bitcoin ve benzeri kripto paraların mevcut para sistemindeki yapılarını, işlevlerini, konumlarını ve önemini karşılaştırmalı ve analitik bir yaklaşımla değerlendirmiştir. Yazar, kripto paraların mevcut kurallarının ve çalışma yöntemlerinin zaman içinde değişeceğini ve dönüşeceğini düşünmektedir. Ayrıca, koruması daha zor olan dijital işlemler için maksimum dikkat gösterilmesi ve güvenlik önlemlerinin önem kazanacağı belirtilmektedir.

Benzer şekilde, Metin ve Yakut (2018) tarafından 767 katılımcıyla yapılan araştırmada kripto para kullanımıyla güven arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bulgular kripto para kullanımıyla güven arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve güven arttıkça kripto para kullanımının da

arttığını göstermiştir. Ayrıca, güven arttıkça kripto paraya yapılan yatırım tutarının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Atık, Köse, Yılmaz ve Sağlam (2015), 2009-2015 yılları arasında Bitcoin'in günlük döviz kuru ile dünyada en çok kullanılan çapraz kur fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik analizi ile test etmiştir. Yazarlara göre, Bitcoin ve Japon Yeni'nin birbirlerini gecikmeli olarak etkilediği ve Japon Yeni ile Bitcoin arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

2. KRİPTO PARA VE KRİPTOLOJİ

Mevcut para birimlerine alternatif para birimi olarak ortaya çıkan, matematiksel yöntemler ile üretilen ve şifreleme teknikleri ile korunan, mevcut elektronik para arzına ek para yaratan dijital para birimlerine kripto para denir. Kripto paralar, merkeziyetsiz bir yapıya sahiptir ve herhangi bir otorite tarafından kontrol edilmezler. Kripto paralar, dijital para ve elektronik para ile sıklıkla karıştırılmaktadır çünkü kripto para hem dijital para hem de elektronik paranın bazı özelliklerini taşımaktadır. Dijital para ve elektronik para elektronik ortamda kullanılan para türleridir. Kripto para da elektronik ortamlarda saklanır ve kullanılmaktadır. Ancak bu terimler arasında önemli farklar vardır. Tablo 2.1'de, kripto para, dijital para ve elektronik para arasındaki temel farkları özetlemektedir.

Tablo 2.1. Kripto Para, Dijital Para ve Elektronik Para Arasındaki Temel Farkları

Özellik	Kripto Para	Dijital Para	Elektronik Para
Merkeziyet	Merkeziyetsiz	Merkezileşmiş	Merkezileşmiş
Oluşturma	Şifreleme	Dijital veri	Dijital veri
Saklama	Dijital cüzdanlar	Banka hesapları, online ödeme sistemleri	Ön ödemeli kartlar, mobil cüzdanlar
Değer	Değişken	Sabit	Sabit
Yasal statü	Belirsiz	Yasal	Yasal

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kripto paralar farklı sebeplerden dolayı insanlara cezbedici gelebilmektedir. Bu para biriminde kullanıcıdan kaynaklanan işlemlerin maliyetleri düşük seviyede olmaktadır. Sistemin temel yapısı; geleneksel bankacılığa oranla daha az seviyede kısıtlanabilmektedir. Kripto paraların hali hazırdaki para yerine kullanılabilmesi için belirli bir zamana ihtiyaç duyulduğu söylenilebilmektedir. Bununla birlikte, tabana yayılım gösteren sistemde hem bilgiye hem de

güvene ihtiyaç duyulmaktadır. İşletmelerin kripto paraya yönelme noktasında istekli bir yapıda oldukları ifade edilirken, tüketicilerin ise bu konuda hem bilgisiz hem de isteksiz oldukları söylenebilmektedir. Günümüz yaşantısında kripto hesabı açan kişilerde genellikle alışveriş gerçekleştirmek yerine, yatırım amaçlı kripto para aldıkları söylenebilmektedir (Jonker 2018, s.7).

Kripto paraların en temel özelliği, sınırlı sayıda görülen bir arzın belirli kural içerisinde ilerlemesi, kısacası algoritmik siparişlere göre dijital anlamda gerçekleşebilmesidir. Bu durumla beraber, kripto para birimi, merkezi varlık olarak ele alınmadığından dolayı, takas içinde kullanılabilir. İnsanların kripto para piyasasına yönelme isteklerinin temelinde kolay para kazanma isteği yatmaktadır. Belirtilen bu istek, kripto paraların toplum içerisinde daha kolay benimsenebilir olmasını sağlarken, farklı bir açıdan ise bu tüketiciler kripto paraların dijitalleşmesine de olanak sağlamaktadırlar. Hem dünyada hem de ülkemizde paranın dijitalleşmeye geçmesiyle birlikte süreç oldukça hızlanmıştır (Yaga vd. 2019, s.41). Kripto paranın avantajları aşağıda özetlenmiştir (Tüfek 2017, s.78):

- Vergi ve kayıt gibi yasal mevzuatlardan muaf tutulmaktadır.
- Bazı tüketiciler enflasyon ortamında tasarruflarını koruyabilmek amacıyla kripto paralara yönelmeyi tercih etmektedirler (Alpago, 2018).
- Ödemeler istenilen bir zaman diliminde yapılabilir.
- Tarafsız bir yapıya sahiptir, yani hem devlet hem de bankalar tarafından kontrol edilmemektedir.
- Anonim bir yapıya sahiptir. Takma isim ile gizlenmiş ve üçüncü taraflar tarafından tespit edilememektedir. Gizlilik oldukça önemlidir.
- Fiziksel bir para değildir. Bu nedenle herhangi bir taşıma durumu da içermemektedir.
- Gerçekleştirilen işler için komisyon alınmamaktadır.
- Kullanımının Kolay Olması: Akıllı bir cihaz ve internetle birlikte ödeme ya da para transferi anlık olarak gerçekleşebilmektedir. Bu durum da ödeme kolaylığını ortaya çıkarmaktadır (Narayanan vd. 2016, s. 34).
- Maliyetlerin Düşük Olması: Günlük yaşantıda kullanılan para birimlerinin yerine kripto para birimini kullanabilmenin ucuz, güvenli ve hızlı olması oldukça önemlidir.
- Güvenlik: Kripto paralar, güvenlik amacıyla şifreleme tekniği içeren bir dijital varlıktır. Hırsızlık ve bilgisayar korsanlığı gibi durumların önüne geçebilme noktasında oldukça güvenlidir (Narayanan vd. 2016, s.34). Dijital imza, dijital bir ortamda gerçek imzaların

sağlanabildiği güvenliği sağlayabilmek amacıyla ele alınmış bir güvenlik aracı olarak bilinmektedir. Gerçek imza gibi herhangi birinin imzası başka kişiler tarafından değil, belirtilen dijital imza yalnızca o kişi tarafından kullanılmaktadır. Dijital imza, işlem güvenliğini sağlayabiliyorken, kişinin mahremiyetini de sağlamaktadır (Ünsal ve Kocaoglu 2018, s.56).

- İşlemlerin Hızlı Olması: Kripto para birimleri diğer kredi kartı işlemleriyle karşılaştırıldığında çok daha hızlı çalıştığı görülmektedir. Bankalar arasında bu işlemler yapıldığı zaman çalışma saatleri gibi belirli başlı engeller ortaya çıkabilmektedir. Operasyon görevi vermek yerine, mesai saatlerini bekleyebilen tüketiciler bulunmaktadır. Kripto para işlemlerini ise 7/24 yapabilmek mümkün olmaktadır (Üzer, 2017, s. 67).

Kripto para sistemlerinin büyük bir bölümünü oluşturan Bitcoin'in en çok görülen dezavantajı, ödemelerin ortalama birkaç saniye içerisinde gerçekleşip, takip eden 10 dakika içerisinde işlem onayı almaya başlamasıdır. Mutabakat durumları için çeşitli süreler ihtiyacı duyulmaktadır. Farklı bir dezavantaj ise; sanal para mekanizmalarının içsel değer yapısının sıfır olmasıdır.¹ Bunun dışında, bahsedilen hususların çeşitli ekonomik ve sosyal dezavantajları da bulunmaktadır. Diğer dezavantajlar ise aşağıda ifade edilmiştir (Tüfek 2017, s.79):

- Kripto paralar günümüz yaşantısında küçük bir kitle tarafından kullanılabilir. Ödemelerde ise resmi anlamda kullanılmama direnci bulunmaktadır.
- Herhangi bir hacker saldırısı yaşandığında şifrelerin iptali veya hesap dondurulma durumları söz konusu olmamaktadır.
- Kullanıcıya hem güvenlik hem de kontrol bakımından oldukça fazla sorumluluklar yüklenebilmektedir.
- Kullanım alanları oldukça dar ve değişkenlik göstermektedir.
- Bilginin yetersiz olması ve belirsizlik durumları oldukça fazladır.
- Kripto para birimleriyle gerçekleştirilen işlemler genellikle iptal edilememektedir.
- Kripto paraların anlık olarak değerleri düşebilir ya da yükselebilmektedir.
- Dolandırıcılığa açık bir durumdur ve yapılan işlemler geri alınamamaktadır. Anonim bir sistemin yer alması sonucunda belirtilen avantajlar dezavantajlara dönüşebilmektedir.

Kripto paralara olan taleple birlikte, kripto para ekonomisinde de büyümeler söz konusu olmaktadır. 21 Aralık 2023 tarihi itibarıyla CoinMarketCap (CMC) sayfasında bulunan verilere

¹ Para arzının içselliği, merkez bankasının para arzı üzerinde hiçbir kontrolünün olmaması ve para arzının kredi talebi tarafından belirlenmesi anlamına gelmektedir

göre dünya çapında on beş bin sekiz yüz doksan iki değerinde kripto para birimi ve dört yüz kırk beş adet kripto para borsası bulunmaktadır (<https://coinmarketcap.com/>, 2024).

Yatırımcılar, kripto paraların alınmasına ve satılmasına olanak sağlayan hem yerli hem de yabancı kripto para borsaları üzerinde işlemlerini yürütebilmekte ve borsalarda işlem görebilen kripto paralardan edinmektedir. Türkiye’de 2020 yılından itibaren 2.400.000 sayısının üzerinde kripto para yatırımcısının olduğu görülmektedir (Statista, 2024). Statista’ya göre, 2023 yılında küresel kripto para yatırımcısı sayısı 262 milyona ulaşmıştır (Statista, 2024). Yatırım gerçekleştirmek isteyen kişiler ya da tüzel kişiler için çeşitli borsalar bulunmaktadır. Bu borsalar arasında kripto para borsaları da yer almaktadır. Bu aşamada yatırım gerçekleştirilmeden önce dikkat edilmesi gereken en temel husus; güvenilir olmasıdır. Yaşantımıza 2009 yılında giren ve günümüz yaşantısında ise talebi oldukça fazla olan, zirveye ulaşan kripto paralar, dolandırıcıların da oldukça fazla olacağı bir para birimi olmuştur (Öncü & Ektik, 2021, s. 362-395).

2.1 Kripto Para Çeşitleri

Bitcoin'in 2009'da tanıtılmasıyla başlayan ve günümüze kadar hızla büyüyen kripto para birimlerinin sayısı şu anda yirmi bini aşarken, bu kripto para birimlerinin toplam piyasa değeri elli iki trilyon doları geçmiştir (Coinmarketcap/ erişim tarihi 08.01.2024). Lider kripto para birimlerinden Bitcoin'in piyasa değeri 27 trilyon doları aşarken, Ethereum'un piyasa değeri yaklaşık 8 trilyon dolar civarındadır (<https://www.binance.com/tr/price> 08.01.2024). Bu çalışmanın bu bölümünde, önde gelen kripto para birimleri ele alınmaktadır.

Bitcoin (BTC)

Dijital para birimlerinin en tanınanı, kripto para piyasasının lideri olan Bitcoin'dir. Bitcoin, 2009 yılında anonim bir birey veya grup tarafından "Satoshi Nakamoto" takma adı altında yaratılan ilk kripto para birimidir. Nakamoto (2008) çalışmasında elektronik ödeme sisteminin güven yerine kriptografik kanıta dayanması gerektiğini iddia etmiştir.

Bitcoin, merkezi bir otoriteye bağlı olmayan bir sistem olan blockchain teknolojisi üzerinde işlem gören dijital bir para birimidir. Bitcoin'in temel amacı, kullanıcılar arasında güvenilir ve anonim bir şekilde değer transferini sağlamaktır. Bu sayede, kullanıcılar arasında doğrudan ve güvenilir bir şekilde değer transferi yapabilirler. Bitcoin'in sembolü "BTC"dir ve dünya genelinde birçok platformda kabul görmektedir.

Bitcoin piyasa değeri ve işlem hacmi açısından en popüler ve hâkim kripto paralar arasındadır. Bitcoin dışında yer alan diğer kripto paralar Bitcoin'e alternatif kabul edilerek "alt" ve "coin" kelimelerinin birleşimi yani altcoin olarak adlandırılmıştır. Altcoinler, Bitcoin'e karşı tüm alternatifleri içermektedirler (Pektaş, 2022, s.28). Ethereum, Litecoin, Ripple popüler altcoinler arasındadır.

Ethereum (ETH)

Ethereum, yaratıcısının "Bitcoin, gerçek dünyanın taleplerine cevap vermekten uzak" fikriyle ve Bitcoin'e alternatif olarak oluşturulmuş blok zinciri tabanlı bir platform ve kripto para birimidir (Usta & Doğantekin, s. 68). Ethereum akıllı sözleşmelerin ve merkezi olmayan uygulamaların (DApps) geliştirilmesi için bir platform olarak hizmet verir. Ethereum'un kripto para birimi Ether (ETH) olarak adlandırılır ve bu, Ethereum ağında gerçekleştirilen işlemleri gerçekleştirmek için kullanılır. Ether aynı zamanda Ethereum ağının güvenliğini sağlamak için madencilik veya doğrulama işlemlerinde de kullanılır. Ethereum, blok zinciri teknolojisinin yenilikçi kullanımlarını destekleyen bir platform olarak, birçok sektörde çeşitli uygulamalara ev sahipliği yapmaktadır.

Ripple (XRP)

Ripple Labs'ın 2012 yılında ortaya çıkan kripto paradır. Ripple'in kripto para birimi XRP olarak adlandırılmıştır. XRP'nin amacı büyük miktarda para veya varlık transferini güvenli, hızlı ve de ucuz bir biçimde blok-zincir üstünden yapmasıdır (Dayanan, 2021, s. 41). Bitcoin ve Ethereum aksine XRP'nin merkeziyetçi olmasından dolayı ödeme sistemi sağlayıcıları olan şirketler ve bankaların tercih etmiş olduğu bir kripto paradır (Pektaş, 2022, s.34). Özellikle uluslararası para transferlerinde hızlı, güvenli ve düşük maliyetli bir çözüm sunma amacıyla tasarlanmıştır. Ripple işlemleri, madencilikten farklı olarak anlaşma ile doğrulanmaktadır. Yapılan bir işlem geri alınamaz ve gerçekleştirilen işlemler saniyeler içinde doğrulanabilmektedir. Aktarılan paralar 5 veya 10 saniye aralığında karşı tarafa geçebilmekle beraber yapılan işlemler hem bankalarca hem de gönderilen kişiler arasında anında kontrol edilebilmektedir (Tanrıverdi, Uysal, & Üstündağ, 2019, s. 209-211). Doğrulama sırasında bağlantı noktaları için blok zincirinin tamamını indirmek gerekmediğinden işlemler hızlıca gerçekleştirilebilmektedir.

Litecoin

Litecoin (LTC), Bitcoin’in barındırdığı bazı hatalara ve eksikliklere bir tepki olarak 2011 yılında eski bir Google çalışanı olan Charlie Lee tarafından geliştirilmiş ilk altcoin ünvanına sahip bir kripto para birimidir. Litecoin’in sembolü "LTC"dir ve bu dijital varlık, Litecoin ağında gerçekleştirilen işlemleri kolaylaştırmak için kullanılır. Litecoin ile Bitcoin arasındaki bazı farklar vardır (Gibbs ve Yordchim, 2014): Litecoin, SHA-256 yazılımına göre daha yüksek hafızaya sahip SCRYPT yazılımını kullanmaktadır. Litecoin Bitcoin’e göre daha hızlıdır ve Litecoin’in işlem maliyeti Bitcoin’den daha azdır. Litecoin’de blockchain ağı üzerinde işlem yapmaktadır.

2.2 Kriptoloji

Yunancada “kryptos” ve “logos” kelimelerinin birleşiminden oluşan bilgilerin gizlenmesi ve açığa çıkarılması ile ilgilenen bilim dalına kriptoloji denir. İnsanoğlu haberleşmelerinde gizliliği yazının icadından beri ön planda tutmuştur. Bilgileri kodlama, yüzyıllardır imparatorlukların ve devletlerin gizli ve önemli bilgileri istenmeyen taraflarca okunmaması için ortaya çıkmıştır. Bu kodlama, sözcüğün veya cümlenin başka bir sözcük, sayı ya da sembol ile yerini değiştirerek yapılmaktadır. Günümüzde bu durum yerini şifrelere bırakmıştır. Eski zamanlara göre şifrelerin kullanımları kodlamadan farklı olsa da gizliliği sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. İnternetin yaygınlaşması ile sanal alışverişler, yatırımlar, bireysel bankacılık işlemleri, siber güvenlik, askeri haberleşme, dijital imza vb. uygulama alanları interneti güvenli bir ortam olmaya zorlamaktadır. Bu da yüksek gizlilik, kimlik denetimi gibi bilgi işlem kavramlarını ortaya çıkarmaktadır.

Kriptoloji de bu kavramların uygulama amacıyla çalışan matematiksel yöntemler bütünüdür. Bu kapsamda değerlendirildiği zaman kriptoloji ilk olarak; kişiler, kurumlar ve kuruluşlar arasında görülen haberleşme sistemlerinde uygulanıyor olabilmek üzere hem gizliliğin hem de güvenliğin gerekli görülebildiği birçok yerde kullanılabilmektedir. Kriptoloji algoritmaları temel anlamda simetrik şifreleme yapan algoritmalar, asimetrik algoritmalar şeklinde ikiye ayrılabilir (Kaya & Türkoğlu, 2023, s.895-896):

Simetrik anahtarlı sistemler şifreleme ve şifre çözme sürecinde aynı anahtar (gizli) kullanılır ve bu anahtar gizli tutulmalıdır. Anahtarların aynı olduğundan asimetrik yapılara göre sık sık anahtar değişikliği gerekebilir. Gönderici taraf alıcı tarafın gizli anahtarı hakkında tamamen bilgi sahibidir. Asimetrik şifrelenmeye göre kırılma durumları daha az dirençlidir. Gizlilik kriteri hariç bütünlük- kimlik doğrulama- inkâr edilememe kriterlerini sağlamamaktadır.

Taraflar arasında bilinen tek bir anahtar yapısı olduğu için şifre çözme süreci asimetrik yapıya göre daha düşüktür (hızlıdır) ve bu da önemli avantajlardan biridir.

Asimetrik anahtarlı sistemler, şifreleme ve şifre çözme sürecinde farklı anahtarlar (gizli ve açık) kullanılır. Şifreleme için kullanılan anahtar herkes tarafından bilinebilir fakat şifre çözmede kullanılan gizli anahtar sadece alıcı tarafından bilinmelidir. Simetrik yapılar kadar sık anahtar değişimine gerek duymaz çünkü şifrelemede kullanılan açık anahtar şifreli formu çözememektedir.

2.3 Kripto Paranın İşleyiş Mekanizması

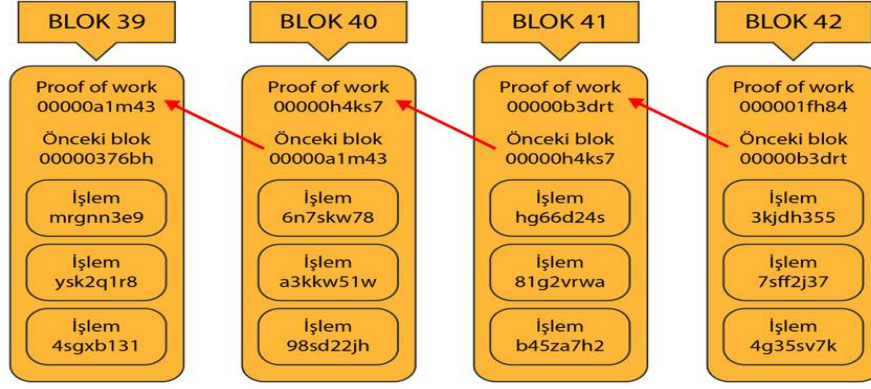
Kripto para sistemi, geleneksel bankacılık sistemlerinden farklı şekilde işleyiş göstermektedir. Kripto para, dağıtık veri tabanı olan Blokzincir üzerine kurulmuş olup 4 temel işleyiş mekanizması bulunmaktadır.

Blokzincir

Blokzincir en basit haliyle bir veri saklama aracıdır. Veri ham bilgi parçaları olarak tanımlanır. Günlük yaşamda zamanla veriler artmaya başladıkça, bu verilerin saklanması yönelik ilkel uygulamalar yetersiz kalmaya başlamasıyla modern veri saklama ve depolama sistemleri ortaya çıkmaya başladı. Geçmiş çok eskilere dayanan arşivleme süreçleri hızla artan veriler için yetersiz kalınca modern veri depolama süreçleri icat edildi.

Kripto paraların temeli, blokzincir teknolojisine dayanır (Aktaş, 2023, s. 32): Her işlem, blok olarak adlandırılan veri grupları içine kaydedilir. Her yeni işlem, bir öncekine bağlı olarak bloklar hâlinde eklenir ve bu bloklar zincir gibi sıralanır. Her blok, önceki bloğa (veya bloklara) referans verir. Bu dağıtık yapısı sayesinde işlemler güvence altına alınır ve geriye dönük olarak değiştirilmesi neredeyse imkânsızdır. Kripto para birimleri ile yapılan işlemler hiçbir zaman silinemez ve yapılan işlemlerin geri alınması mümkün değildir.

Blokzincir yöntemi, Bitcoin ağı içerisinde yapılan tüm transferlere ilişkin tüm bilgileri içeren ve ağdaki tüm kullanıcıların tüm bilgilere ulaşabilmesini sağlayan bir sistemdir. Sistem, ağa katılan kullanıcılar tarafından onaylanan her işlemin sıralı sırasına dayanmaktadır (Şekil 2.1). Bu sayede Blokzincir üzerindeki tüm işlemler tek bir dosyada saklanır ve isteyen herkes bu dosyaya erişebilir. Her blok kendinden önceki bloğun şifrelenmiş kodunu içinde barındırarak değişikliklere karşı güvenlik sağlar (Günen, 2020).



Şekil 2.1. Sadeleştirilmiş Blokzincir yapısı (Kaynak: Günen, 2020).

Madencilik

Kripto paraların tedarik edilmesi sürecine madencilik, tedarik eden ve güvence altına alan kişilere ise madenci adı verilmektedir. Blokzincir teknolojisi, insanlar arasında kripto para transferinde kullanılmaktadır. Her yeni işlem bir blok oluşturur ve önceki bloğun özet (hash) bilgisini içerir. Kripto para sağlayıcıları yani madenciler bu blokların oluşumunda görev alarak yeni kripto paralar üretiyorlar. Madencilik işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için belirli yazılım programlarına ve Merkezi İşlem Birimi (CPU) yüksek bilgisayarlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bir madenci, matematik problemlerini çözerek bu bloklardan birini oluşturduğunda, yeni basılan ve ihraç edilen Bitcoinlerden oluşan bir blok ödülü elde etmektedir (Franco, 2014, s. 16).

Cüzdan

Kripto paralar elektronik cüzdan adı verilen yazılımlarda ve kripto para borsalarında saklanmaktadır. Bu kripto para cüzdan yazılımları Blokzincir teknolojisinde para göndermek, para almak veya para bakiyesinin kontrol edilebilmesi işlevlerini yapabilmektedir (Çakmak, 2019, s.55).

Akıllı sözleşmeler

Akıllı sözleşmelerin birkaç farklı tanımı vardır. Arama, müzakere, taahhüt, yürütme, bakım, performans ve karar (yargı) süreci, sözleşme sürecinin tüm adımlarıdır (Szabo, 1994). Akıllı sözleşmenin arkasındaki ana fikir, birden fazla taraf arasındaki bir anlaşmanın Blokzincir kullanılarak otomatik olarak doğrulanmasıdır. Akıllı sözleşmeler kanunlara dayalı olmaktan

ziyade matematiğe dayalı olarak oluşturulan sözleşmelerdir ve bu tür sözleşmelerden kaynaklanan ödemeler tamamen bir bilgisayar programı aracılığıyla yapılmaktadır. Buradaki amaç bir taraftaki varlığın diğer tarafa geçirilmesidir. Bu yapılırken de merkezi bir kontrol birimi ya da bir kural koyucu gibi herhangi bir aracıyı sürece dahil etmeden işlemin yürütülmesidir.

Sıklıkla "merkezsiz uygulamalar" veya "dapp'ler" olarak adlandırılan akıllı sözleşme tarafından desteklenen uygulamalar, bankacılık sektörünü dönüştürmeyi amaçlayan merkezsiz finans (veya DeFi) teknolojisini içerir. DeFi uygulamaları kripto para sahiplerinin işlemde pay alan herhangi bir banka veya diğer finansal kuruluş olmaksızın dünyanın herhangi bir yerinden tasarruf, kredi, sigorta gibi karmaşık finansal işlemlere dâhil olmasına olanak tanır (<https://www.coinbase.com/tr/learn/crypto-basics/what-is-a-smart-contract>).

2.4 Kripto Paraların Ödeme Aracı Olarak Kullanımı

Kripto paraların, geleneksel para transferlerine göre hızlı ve ucuz olması, güvenli blockchain teknolojisi ile dolandırıcılık riskinin düşük olması, şeffaf olması gibi özelliklerinden dolayı ödeme aracı olarak kullanılması tercih edilse de değerinin değişken olması ve en önemlisi de yasal statü olarak birçok ülkede hâlâ belirsiz olması ödeme aracı olarak kullanımda yasal sorunlara yol açabilmektedir.

Ticari faaliyetlerde yer alan kişiler bakımından Bitcoin elde etmenin diğer bir hususu ise; ürünleri ve hizmetleri bitcoin karşısında satıyor olması gelmektedir. Dünyanın birçok yerinde, Bitcoin ile kullanıcılar hem ürün hem de hizmet alabilmekte ve zaman ilerledikçe daha da yaygın hale gelebilmektedir (Güven ve Şahinöz, 2018, s. 103). Çok fazla yatırım gerçekleştirilmeden, BitPay gibi tüccarların web sitelerinde ve mağazalarında kripto para kabul etmelerini, kredi kartı veya banka kartı kullanarak kripto para satın alınmasını sağlayan servislerden yararlanarak, e-ticaret sitelerinde ve iletme olarak faaliyetlerini sürdüren kuruluşlar da Bitcoin kabul edilebilmektedir (Tanrıverdi, vd., 2019, s. 203-216).

Türkiye’de 2013 senesinden itibaren kabul görülen “elektronik para” üzerine farklı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Fakat, Bitcoin Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından elektronik para olarak nitelendirilmemektedir. Dünya’da genel anlamda kurum ve kuruluşlar kripto para birimleriyle alakalı ortaya çıkan risklerle ilgili uyarılarda bulunmaktadır. Belirtilen uyarı ve risklere rağmen, içinde bulunmuş olduğumuz dijital çağda bu konularla alakalı hem akademik çalışmalarda hem de uygulama alanlarında, bankacılık ve finans

sektöründe çalışmaların durmaksızın devamlılık göstereceği oldukça belirlidir (Öncü & Ektik, 2021).

Kripto paralarla alakalı gerçekleştirilen diğer bir araştırmada ise Türkiye’de en fazla kripto paranın kullanıldığı sektörler; bilişim ve e-ticaret sektörleri olmuştur. Diğer sınıfları oluşturan işletmeler arasında ise; tercümanlık, emlak ve tıp gibi sektörler yer almıştır (Karaoğlu vd., 2018, s. 9).

2.5 Türkiye’de Kripto Paraların Düzenlenmesi ve Vergilendirilmesi

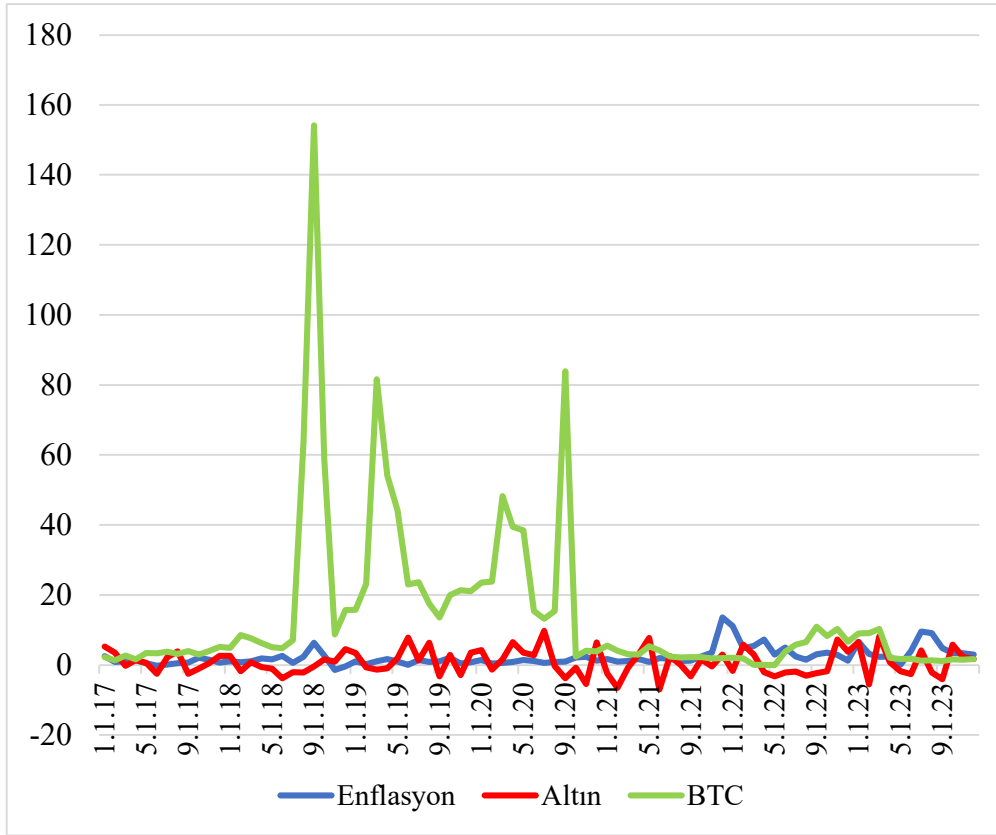
Türkiye’de kripto paraların ortaya çıkmasından itibaren günümüz yaşantısına kadar herhangi bir yasal statü girişimi yapılmamıştır (Hatipoğlu, 2021, s. 190). TCMB tarafından 16.04.2021 tarihinde 31456 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan, “Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik” yürürlüğe geçirilmiştir. Bahsedilen yönetmelik içerisinde ödemeler içerisinde kripto varlıkların kullanılamaması, ödeme hizmetlerinin sunulabilir olmasında ve elektronik para ihracında kripto varlıkların direkt ya da dolaylı şekilde kullanılmaması kararına varılmıştır. Bununla birlikte, Kripto para birimlerinin transfer, saklama alım ve satım gibi ihraç hizmetleri sunan kuruluşlara ya da bu kuruluşlardan yararlanacak fon aktarımlarına aracılık etme durumları planlanmamıştır. Bu ilişkilerle alakalı usuller ve esaslar belirlenmiştir (İmal, 2021, s.43).

Türkiye’de kripto varlıklarının vergilendirilmesiyle alakalı mevzuat çalışmaları ele alındığında, bu kapsamda yalnızca kurumların ve üst düzey yöneticilerin basın açıklaması gerçekleştirdiği söylenebilmektedir. Henüz vergilendirme boyutunda ise bir adımın atıldığı söylenememektedir. Avrupa Birliği’nin düzenlediği MiCA (Markets in Crypto Assets) yasa tasarısının kabulünden hemen sonra Türkiye’de kripto varlıklarla alakalı yasal düzenlemelerin hızlanabilmesini ve vergilendirme noktasında önemli gelişmelerin ortaya çıkabileceğini tetiklemiştir (Özkul ve Baş, 2020, s. 68). 31 Mayıs 2023’ de MiCA yasa tasarısı resmen onaylanmış olup, 2024 yılı sonlarında yürürlüğe girmesi beklenmektedir. 2023 yılında belirlenen Cumhurbaşkanlığı yıllık program kapsamında, 6362 Sayılı Sermaye Piyasası Kanununda Değişiklik yapılmasına dair kanun teklifi hazırlanmış, Mayıs 2024 yılında TBMM’ye sunulmuştur.

3. VERİ VE YÖNTEM

Bu araştırmada kripto para bir yatırım aracı olarak değerlendirilmiş; enflasyon ve altında yaşanan değişimlerin kripto para yatırımlarına olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu

doğrultuda enflasyon oranı ve altın getiri oranı ile en popüler kripto para olan Bitcoin işlem hacmi arasındaki ilişkiler incelenmiştir.



Şekil 3.1. Enflasyon, Altın Getiri, Bitcoin İşlem Hacminin aylık oranı

Bitcoin'in piyasaya sürüldüğü ilk yıllarda çok düşük olan ve yıllar içerisinde yatay seyreden işlem hacmi, 2017 yılından itibaren önemli hareketlilik göstermeye başlamıştır (Yılmaz ve Akdağ, 2023). Bu çalışmada 2017-2023 yılları arasındaki veriler ele alınmıştır. Bu yedi yıllık süreçteki veriler aylık olarak analizlere dahil edilmiştir. 2017 yılı itibarıyla işlem hacimleri Şekil 3.1'de gösterilmiştir. Enflasyon oranına ilişkin veriler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden (EVDS) alınmıştır (TCMB, 2024). Altın getiri oranı ve Bitcoin işlem hacmine ilişkin veriler ise <https://tr.investing.com/> sitesinden elde edilmiştir. Analizde kullanılan değişkenler ve açıklamaları Tablo 3.1'de yer almaktadır.

Tablo 3.1. Değişkenlere İlişkin Bilgiler

Değişken	Kod	Kaynak	Dönem	Periyod
Enflasyon Oranı	TÜFE	TCMB EVDS	2017-2023	Aylık
Altın Getiri (%)	ALTIN	Investing.com	2017-2023	Aylık
Bitcoin İşlem Hacmi	BTC	Investing.com	2017-2023	Aylık

Analizler Eviews-5.0 istatistiksel programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada zaman serisi kullanılmıştır. Öncelikle, değişkenler için durağanlık analizi yapılmıştır. Bu analiz için " Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF)" birim kök testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin tahmini “Vektör Otoregresif (VAR)" yöntemiyle "Granger Nedensellik Analizi" yapılmıştır. Nedensellik ilişkisinin gücünü incelemek için regresyon analizi gerçekleştirilmiştir.

3.1 ADF Birim Kök Testi

Zaman serisi verileri kullanılarak tahmin edilen regresyon denklemlerinde öncelikle modelde kullanılan serilerin durağan olup olmadığının test edilmesi gerekmektedir. Bir zaman serisi, ortalamasıyla varyansı zaman içinde değişmiyor ve iki dönem arasındaki ortak varyansı sadece iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı ise durağandır. Durağan olmayan zaman serileriyle yapılan regresyon analizleriyle elde edilen sonuçlar gerçek ilişkiyi yansıtmamaktadır (Aykırı, 2008). Bir serinin uzun dönemde sahip olduğu özellik, bir önceki dönemde değişkenin aldığı değerinin, bu dönemi ne şekilde etkilediğinin belirlenmesiyle ortaya çıkartılabilir. Bu nedenle, serinin nasıl bir süreçten geldiğini anlamak için, serinin her dönemde aldığı değerin daha önceki dönemdeki değerleriyle regresyonunun bulunması gerekmektedir. Bunun için değişik yöntemler geliştirilmiş olmakla birlikte, ekonometride birim kök analizi olarak bilinen yöntemle, serilerin durağan olup olmadıkları belirlenebilmektedir (Tarı vd., 2012, s. 1-15). Kullanılan denklem aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Hipotezler ise aşağıdaki gibi verilmiştir:

$H_0: \delta \geq 0$: seri durağan değildir

$H_1: \delta < 0$: seri durağandır

Bu çalışmada ele alınan zaman serilerinin durağanlık analizi, Dickey ve Fuller tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey–Fuller (ADF) birim kök testi kullanılarak yapılmıştır. Sınama ADF-t istatistiğinin MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılmasıyla yapılır. Eğer ADF-t istatistiği MacKinnon kritik değerinden mutlak değer olarak büyükse ele alınan zaman serisi durağan demektir. Aksi takdirde seri durağan değildir ve durağanlığı sağlanana kadar farkının alınması gerekir.

Birim kök, koentegrasyon ve nedensellik analizleri için öncelikle değişkenlere ait gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Gecikme uzunluğu, genelde Akaike veya Schwarz bilgi kriterleri kullanılarak belirlenmektedir. Gecikme değerlerinin belirlenmesi için serilerin bir, iki ve üç gecikmeli değerleri ile oluşturulan modeller sonucu elde edilen en iyi gecikme sayısı Akaike Bilgi Kriteri (AIC) değeri yardımı ile tespit edilmiştir. Buna göre, her bir dönem verileri için yapılan test sonucunda Akaike değeri küçük olan modeldeki gecikme sayısı en iyi gecikme olarak ifade edilmiştir. Buna göre gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir.

Sims, (1980) tarafından kurulan, VAR (Vector Autoregression) modeli, içsel değişkenleri içeren dinamik bir sistemde yer alan eş zamanlı denklemleri içeren bir analitik araçtır. VAR modelleri, değişkenler arasındaki etkileşimleri inceleyerek ve geleceğe dair tahminlerde bulunarak ekonometride geniş bir kullanım alanına sahiptir. Minimum gecikme uzunluğunun saptanması, modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarının çıkmaması için önemlidir. Modelde gecikme uzunluğunun belirlenmesinde, AIC, SIC ve HQ gibi bilgi kriterleri baz alınmıştır. Kritik değerleri minimum yapan 2 gecikme değeri alınarak VAR modeli kurulmuştur.

3.2 Granger Nedensellik Analizi

Regresyon analizine geçmeden önce değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırılması gerekmektedir. Eğer seriler arasında bir nedensellik ilişkisi yoksa, regresyon analizinin sonuçları, istatistiksel olarak anlamlı olsa bile, iktisadi açıdan bir anlam ifade etmeyecektir. Ayrıca bir nedensellik ilişkisi mevcutsa, regresyon analizi için kurulacak modelde hangi serinin bağımsız değişken (neden) hangi serinin bağımlı değişken (sonuç) olarak yer alacağına karar vermek için de nedenselliğin yönünün tespit edilmesi gerekmektedir (Karaca, 2003, s. 247-255). Nedensellik analizi iki değişken arasında bir sebep-sonuç ilişkisinin olup olmadığını, eğer bir ilişki varsa ilişkinin yönünü test etmek amacıyla kullanılmaktadır. Uygulamalı ekonometrik çalışmalarda zaman serileri arasındaki nedensellik ilişkisinin tespit edilmesi için en sık kullanılan yöntem Granger (1969) tarafından geliştirilen nedensellik analizidir.

Granger (1988) eş-bütünleşik bir sistemin hata düzeltme modeli olarak ifadesini aşağıdaki şekilde göstermektedir (Atukeren, 2011, s.139):

$$z_t = \varepsilon_t = Y_t - \alpha - \beta X_t \text{ olsun.} \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \sum \delta_{1,i} \Delta Y_{t-1} + \sum \beta_{1,i} \Delta X_{t-1} + \gamma_1 z_{t-1} + \mu_{1t} \quad (3)$$

$$\Delta X_t = \sum \delta_{2,i} \Delta Y_{t-1} + \sum \beta_{2,i} \Delta X_{t-1} + \gamma_2 Z_{t-1} + \mu_{2t} \quad (4)$$

Yukarıda verilen eş-bütünleşme örneğinde Δ : fark işlemcisi, μ_{1t} ve μ_{2t} modelin klasik varsayımlara uygun hata terimleridir. X ve Y değişkenlerinin eş-bütünleşik olması (3) ve (4) no’lu modellerde γ_1 ve γ_2 ’den en az birinin sıfırdan farklı olmasını gerektirir. Bu nedenle, hata düzeltme modelinde bağımlı değişkendeki değişimler kısmen z ’nin gecikmeli P olasılık değerlerinin 0.05’ten düşük olması durumunda, değişkenler arasında Granger nedensellik bağı belirlemiş oluruz. Bu durumda boş hipotez reddedilir ve H alternatif kabul edilir. Ancak, P olasılık değerlerinin 0.05’ten yüksek olması durumunda, değişkenler arasında bir Granger nedensellik bağının olmadığını söyleyebiliriz. Bu durumda boş hipotez kabul edilir. Olasılık değerlerinin 0.05’in altında olması, testin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

4. BULGULAR

4.1 ADF Birim Kök Testi

Analizde kullanılan değişkenlerde trend ve mevsim etkisi göz önüne alınmamış, dolayısıyla serilerde mevsimsel düzeltmeye gidilmemiştir. Değişkenlerin trendsiz ve sabit terimsiz durağanlık sınaması sonuçları Tablo 4.1’de yer almaktadır.

Tablo 4.1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	ADF-t İstatistiği (Düzey Değerleri)	MacKinnon Kritik Değerleri		
		%1	%5	%10
TÜFE	-4,29	-3,53	-2,90	-2,59
ALTIN	-9,36			
BTC	-4,85			

Tablo 4.1’de görüldüğü üzere MacKinnon kritik değerleri sırasıyla %1 anlamlılık düzeyinde -3,53, %5 anlamlılık düzeyinde -2,90 ve %10 anlamlılık düzeyinde -2,59 olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede değişkenlerin ADF-t istatistiği değerleri aşağıdaki gibi yorumlanabilir:

(1) TÜFE değişkeni için düzey değerinde ADF-t istatistiği -4,29’dur. Bu değer, %1 anlamlılık düzeyinde MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerinin üzerindedir. Bu durum TÜFE serisinin düzey değerlerinde durağan olduğunu göstermektedir.

(2) ALTIN değişkeni için düzey değerinde ADF-t istatistiği -9,36’dır. Bu değer, %1 anlamlılık düzeyinde MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerinin üzerindedir. Bu durum ALTIN serisinin düzey değerlerinde durağan olduğunu göstermektedir.

(3) BTC değişkeni için düzey değerinde ADF-t istatistiği -4,85'tir. Bu değer, %1 anlamlılık düzeyinde MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerinin üzerindedir. Bu durum TÜFE serisinin düzey değerlerinde durağan olduğunu göstermektedir.

Özetle, tüm değişkenler için hesaplanan ADF-t istatistikleri, mutlak deger olarak, yüzde 1 anlamlılık düzeyinde MacKinnon kritik degerlerinden yüksek olduğundan tüm değişkenlerin düzeyde durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2 Granger Nedensellik Analizi ve Sonuçları

Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırılmasında “Granger Nedensellik Analizi” kullanılmıştır. Granger nedensellik analizindeki gecikme uzunlukları ise Akaike bilgi kriteri kullanılarak ve 1 olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.2’de yer almaktadır.

Tablo 4.2. Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

Nedensellik Yönü			F	p
TÜFE	→	ALTIN	0,424	0,809
TÜFE	→	BTC	6,486	0,039*
ALTIN	→	TÜFE	3,782	0,151
ALTIN	→	BTC	2,135	0,344
BTC	→	TÜFE	3,412	0,182
BTC	→	ALTIN	0,919	0,632

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere;

- TÜFE'den ALTIN'a doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır ($F=0,424$; $p>0,05$).
- TÜFE'den BTC'ye doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır ($F=6,486$; $p<0,05$).
- ALTIN'dan TÜFE'ye doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır ($F=3,782$; $p>0,05$).
- ALTIN'dan BTC'ye doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır ($F=2,135$; $p>0,05$).
- BTC'den TÜFE'ye doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır ($F=3,412$; $p>0,05$).

- BTC’den ALTIN’a doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır ($F=0,919$; $p>0,05$).

Bu bulgular, yalnızca TÜFE’den BTC’ye doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisinin var olduğunu, TÜFE’nin BTC işlem hacmini etkileyebileceğini ve TÜFE’nin BTC işlem hacminde belirleyici bir rol oynayabileceğini, ancak diğer değişkenler arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisinin tespit edilemediğini göstermektedir.

4.3 Regresyon Analizi Sonuçları

Granger nedensellik analizine göre, yalnızca TÜFE’den BTC’ye doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu durumda ALTIN değişkeninin regresyon modeline dahil edildiği bir analiz yapmak iktisadi açıdan anlamlı olmayacaktır. Yalnızca TÜFE’nin bağımsız BTC’nin ise bağımlı değişken olarak yer alacağı bir regresyon analizi yapılabilecektir. Bu kapsamda gerçekleştirilen regresyon analizi sonuçları Tablo 4.3’te yer almaktadır.

Tablo 4.3. Regresyon Analizi Sonuçları

Bağımsız Değişken	Katsayı	t	p
SABİT	0,164	4,42	0,000
TÜFE	-0,053	-0,48	0,063

Bağımlı Değişken=BTC; $F=6,301$; $p=0,002$; $R^2=0,009$; Durbin-Watson=2,235869

Tablo 4.3 incelendiğinde, TÜFE'nin BTC üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı ($\beta=-0,053$; $p>0,05$) görülmektedir. Model genel olarak anlamlıdır ($F=6,301$, $p<0,01$) ve bağımlı değişken olan BTC’deki varyansın %0,9’unu açıklamaktadır ($R^2=0,009$). Durbin-Watson istatistiğinin ikiye yakın olması (2,235869) ise modeldeki hatalar arasında otokorelasyon olmadığını göstermektedir. Bu çerçevede, enflasyon oranının bitcoin işlem hacmine negatif yönde etkisi görülse de bu etkinin anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada enflasyon ve altında yaşanan değişimlerin kripto para yatırımlarına nasıl yansdığına incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda enflasyon oranı ve altın getiri oranı ile en popüler kripto para olan Bitcoin işlem hacmi arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırmada 2017-2023 yıllarını kapsayan aylık veriler kullanılmıştır.

Analiz sonuçları, yalnızca TÜFE’den BTC’ye doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisinin var olduğunu, ancak diğer değişkenler arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığını

göstermiştir. Bu çerçevede, TÜFE'nin bağımsız BTC'nin ise bağımlı değişken olarak modelde yer aldığı bir regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucuna, TÜFE'nin BTC üzerinde negatif yönde etkisi görülse de bu etkinin anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada ulaşılan sonuç, enflasyon oranındaki değişimlerin Bitcoin işlem hacmi üzerinde bir etki yaratma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, yatırımcıların ekonomik belirsizlik dönemlerinde, geleneksel yatırım araçları yerine Bitcoin gibi kripto paralara yönelebileceği şeklinde yorumlanabilir. Ancak, bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması, kripto paraların yatırımcılar arasında tam anlamıyla bir "güvenli liman" olarak kabul edilmediğini düşündürülebilir.

Literatürde yer alan benzer bir çalışmada, Yılmaz ve Akdağ (2023) tarafından yapılan araştırma ile bu araştırmanın sonuçlarının benzerlik gösterdiği ifade edilebilir. Enflasyon oranlarındaki değişikliklerin Bitcoin işlem hacmi üzerinde anlamlı bir nedensellik ilişkisi yaratmasının, kripto para piyasalarının ekonomik göstergelere duyarlı olduğunu gösterdiği söylenebilir. Bu durumun, kripto paraların yatırımcılar tarafından sadece spekülasyon araçları olarak değil, aynı zamanda ekonomik değişkenlere tepki verebilen dinamik yatırım araçları olarak görülebileceğini işaret ettiği değerlendirilmektedir.

Enflasyon ve altın getiri oranları gibi makroekonomik göstergelerin kripto para piyasaları üzerindeki etkisini inceleyen araştırma bulguları, yatırımcıların portföylerini çeşitlendirme stratejilerinde kripto paraları da değerlendirebileceklerini yansıtmaktadır. Ancak, bu etkilerin anlamlı olmaması, kripto paraların yatırım kararları üzerindeki etkisinin sınırlı olabileceğini de göstermektedir. Örneğin, Özay ve Mirgen (2021) tarafından 445 kripto para yatırımcısıyla yapılan araştırmada katılımcıların %76'sının kripto paraları uzun süreli değil kısa süreli yatırım aracı olarak kullandıkları görülmüştür.

Türkiye'de kripto paraların yatırım aracı olarak kabul edilip edilmemesinin, sadece piyasa dinamiklerine değil, aynı zamanda regülasyonlara ve yatırımcıların bu yeni yatırım araçları hakkındaki bilgi ve algılarına da bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu çerçevede bu araştırma, sadece yatırımcıların kripto paralara nasıl baktığını değil, aynı zamanda kurumsal ve bireysel yatırımcılar için bu varlık sınıfının nasıl bir avantaj sağlayabileceğini de incelemiş, 2024 yılına kadar güncel verileri ve Türkiye'deki kripto para piyasalarını etkileyen politikaları da göz önünde bulundurarak, kripto para piyasalarının makroekonomik değişkenlerle olan ilişkisinin daha iyi anlaşılması için bir temel oluştururken, bu alanda daha fazla bilinçlendirme ve düzenlemenin önemini de vurgulamaktadır.

Sonuç olarak bu araştırma, Türkiye'deki ekonomik değişkenlerin kripto para yatırımları üzerindeki etkisine dair önemli bulgular sunarken, kripto paraların yatırım aracı olarak kabul edilmesi konusunda daha derinlemesine analizler ve geniş çaplı bir bilinçlendirme çalışmasının gerekliliğine işaret etmektedir. Araştırmanın bulguları ve sınırlılıkları doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

Araştırmada 2017-2023 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. Farklı dönemleri kapsayan daha geniş bir veri setinin kullanılması, enflasyon ve altın getiri oranlarının kripto para piyasaları üzerindeki etkisinin daha detaylı bir şekilde incelenmesine olanak sağlayabilir. Bitcoin, kripto para piyasasının en popüler varlığı olsa da piyasada yüzlerce farklı kripto para bulunmaktadır. Farklı kripto paraların da bu analize dahil edilmesi, enflasyon ve altın getiri oranlarının genel olarak kripto para piyasası üzerindeki etkilerini daha iyi anlamaya yardımcı olabilir. Enflasyon oranı ve altın getiri oranı dışında, faiz oranları, döviz kurları ve ekonomik büyüme gibi diğer makroekonomik değişkenlerin de analize dahil edilmesi, kripto para piyasaları üzerindeki etkilerin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlayabilir.

Araştırma sonuçları, politika yapıcılar için de önemli bilgiler içermektedir. Özellikle kripto para piyasalarının makroekonomik değişkenlerden nasıl etkilendiğinin anlaşılması, bu piyasalara yönelik düzenlemelerin ve politikaların geliştirilmesinde yardımcı olabilir. Kurumsal yatırımcılar için kripto paralar, portföy çeşitlendirme stratejileri ve enflasyona karşı korunma avantajları sunabilir. Özellikle, enflasyon artışlarına karşı alternatif bir yatırım aracı olarak değerlendirilmesi, kurumsal yatırımcıların risk yönetimini güçlendirebilir. Önerilen stratejiler arasında, kripto para varlıklarının portföylerine entegrasyonu ve piyasa volatilitesine karşı hazırlıklı olma önlemleri bulunmaktadır.

Bireysel yatırımcılar için kripto paralar, enflasyondan korunma potansiyeli ve yüksek getiri beklentileri sunabilir. Ancak, piyasa volatilitesine karşı dikkatli olunması ve yatırım kararlarının bilinçli bir şekilde alınması önemlidir. Yatırımcılara önerilen stratejiler arasında, kripto para piyasalarını ve ekonomik göstergelerin etkilerini daha iyi anlamak için eğitim ve bilinçlendirme programlarına katılım bulunmaktadır.

Türkiye'de kripto paralar hem yatırım aracı olarak hem de günlük ödemelerde kullanılmaya başlanmıştır. Bu durum, genç nüfusun dijital para birimlerine olan ilgisini ve teknolojik altyapının gelişimini yansıtmaktadır. Önerilen politika adımları arasında, kripto paraların regülasyon ve kabul süreçlerinin hızlandırılması ve kullanım alanlarının genişletilmesi yer almaktadır. Bu öneriler ve sonuçlar, Türkiye'deki kripto para piyasalarının mevcut durumunu

değerlendirmek ve geleceğe yönelik stratejiler geliştirmek adına önemli bir başlangıç noktası oluşturmaktadır. Araştırmanın bulguları, kripto paraların ekonomik değişkenlere duyarlılığını anlamak ve yatırımcıların bu yeni varlık sınıfını nasıl kullanabileceğini anlamak için değerli bilgiler sunmaktadır. Kripto para birimlerinin kullanılması hem kişi hem de işletme kapsamında yönlendirilmesi, ülkemize sosyo-ekonomik, finansal ve teknolojik anlamda önemli etkiler sağlayacaktır. Tüm bu hususların gerçek olabilmesi için toplumun önemli derecede bilgilendirilmesi ve bu tarz bir teknolojinin faydalarından yararlanmaları önemli bir hal almaya başlamıştır. Ancak kripto paraların merkeziyetsiz olduğu düşünüldüğünde, gelecekte alacağı değer açısından belirsizliğin olması gibi potansiyel risklerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Aktaş, F. (2023). Dijital dönüşümün paradoksu: Kripto paraların küresel etkisi, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi.
- Alpago, H. (2018). Bitcoin’den Selfcoin’e Kripto para. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD), 3(2), 411-428. DOI: 10.21733/ibad.419462.
- Arıca, R., & Kozak, R. (2020). Kripto para türlerinin turizm eğitimi alan bireyler tarafından bilinirliğinin incelenmesi: Bitcoin Örneği. GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences, 2(2), 37-51. DOI:10.5281/cdev.3688765.
- Atlı, K. (2024). Türkiye’de kripto paraların yatırım ve ödeme aracı açısından değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atukeren, E. (2011). Granger-nedensellik sınamalarına yeni yaklaşımlar. Atatürk Ü. İİBF Dergisi, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı, 137-153.
- Atık, M., Köse, Y., Yılmaz, B. & Sağlam, F. (2015). Kripto para: Bitcoin ve döviz kurları üzerine etkileri. Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 6(11), 247-262.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, 25 Kasım 2013 yılında yaptığı basın açıklaması. <https://www.bddk.org.tr/> (Erişim Tarihi: 16.03.2024).
- Binance Website (2024). Top 100 Crypto prices by market Cap <https://www.binance.com/tr/price> (Erişim tarihi: 08.01.2024).
- Coinbase (2024). Akıllı sözleşme nedir? <https://www.coinbase.com/tr/learn/crypto-basics/what-is-a-smart-contract> (Erişim tarihi 08.01.2024).
- Coinmarketcap (2024). Today's cryptocurrency prices by market Cap, <https://coinmarketcap.com/> (Erişim tarihi 08.01.2024).
- Çakmak, M. (2019). Kripto paraların gelişim süreci, blok zincir teknolojisi ve kripto paraların Türkiye’de vergilendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Çetiner, M. (2018). Bitcoin (Kripto Para) ve blok zincirin yeni dünyaya getirdikleri. İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi, 20, 1-16.

- Çolak, Y. & Sandalcılar, A. R. (2019). Türkiye’de sanal para değerinin belirleyicileri: Bitcoin üzerine bir uygulama. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(10), 205-232.
- Dayanan, D. (2021). Kripto para birimleri ve Türkiye’deki yasal uygulamaları. *Rahva Teknik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 37-44.
- Franco, P. (2014). *Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics*. John Wiley & Sons Ltd.
- Granger, C. (1969). Investigating casual relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 424-438.
- Günen, E. (2020). <https://tr.cointelegraph.com/news/a-simple-explanation-of-what-is-blockchain-and-how-its-works> (Erişim tarihi 07.02.2024).
- Güven, D. V., Şahinöz, E. (2018). *Blokzincir -Kripto Paralar- Bitcoin*. Kronik Kitap.
- Hatipoğlu, O. G. (2021). Kamu politikası analizi açısından Türkiye’de kripto para politikaları. *Maliye ve Finans Yazıları*, (116), 171-201.
- İmal, F. H. (13.12.2021). Avrupa Birliği kripto varlıklar piyasası düzenlemesi. <https://universalhukuk.com/>
- Inci, A. C. & Lagasse, R. (2019). Cryptocurrencies: Applications and investment opportunities. *Journal of Capital Markets Studies*, 3(2), 98-112.
- Jonker, N., 2018. What drives bitcoin adoption by retailers? Working Paper No. 585, February 2018. De Nederlandsche Bank NV: Amsterdam.
- Karaoğlu, S., Arar, T., & Bilgin, O. (2018). Türkiye’de kripto para farkındalığı ve kripto para kabul eden işletmelerin motivasyonları. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(2), 15-28.
- Karaca, O. (2003). Türkiye’de enflasyon-büyüme ilişkisi: Zaman serisi analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4(2), 247-255.
- Kaya, A., & Türkoğlu, İ. (2023). Simetrik ve asimetrik şifreleme algoritmalarının performans karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 35(2), 891-900.
- Khalilov, M. C., Gündebahar, M. ve Kurtulmuşlar, İ. (2017). Bitcoin ile dünya ve türkiye’deki dijital para çalışmaları üzerine bir inceleme. *Proceedings of 19. Akademik Bilişim Konferansı*, Aksaray, Türkiye. 1-8.
- Metin, İ., & Yakut, E. (2018). Kripto para girişimciliğinde güven faktörü üzerine bir araştırma. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7(2), 67-78.

Mosmer, S., & Başarır, Ç. (2023). Türkiye’deki bireysel kripto para yatırımcılarının kripto paralara yaklaşımları. *The Journal of International Scientific Researches*, 8(1), 46-63.

Nakamoto (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Narayanan, A., Bonneau, J., Felter, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). Bitcoin and cryptocurrency technologies. United Kingdom: Princeton University Press. Ebook.

Öncü, S., & Ektik, D. (2021). Kripto paraların yatırım amaçlı kullanımı: riskler ve getiriler. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(4), 362-395.

Özay, M. A., & Mirgen, Ç. (2021). Kripto para yatırımcılarının bilgi düzeylerine etki eden faktörler ve algı düzeyleri üzerine bir inceleme. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi*, 5(13), 39-55.

Özkul, F. U. & Baş, E. (2020). Dijital çağın teknolojisi blokzincir ve kripto paralar: Ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar çerçevesinde mali yönden değerlendirme. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, (60), 57-74.

Öztürk, S., & Sezen, S. (2018). Türkiye’de üçüz açık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 501- 522.

Pathiranage, H.S.K., Xiao, H. & Weifeng, L. (2021) The inefficiencies of bitcoins in developing countries. *Applied Economics Letters*, 28(5), 408-412.

Pektaş, H.M. (2022). Kripto paraların analizi ve Türkiye ekonomisi açısından değerlendirilmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Resmi Gazete Sayı: 31456. Ödemelerde kripto varlıkların kullanılmamasına dair yönetmelik.16 Nisan 2021.

Saksonova, S. & Kuzmina-Merlino, I. (2019). Cryptocurrency as an investment instrument in a modern financial market. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*, 35(2), 269–282.

Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48(1), 1-25.

Song, Y., Sun, J., Zheng, S., Zou, W. (2022). Whether cryptocurrency is a tool of investment? 7th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED 2022).

Statista (2024). Financial instruments & investments.

<https://www.statista.com/statistics/1202468/global-cryptocurrency-ownership>.

Szabo, N. (1994). Smart contracts.

<https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>

Tanrıverdi, M.; M. Uysal, M. Üstündağ. (2019). Blokzinciri teknolojisi Nedir? Ne değildir? Alanyazın İncelemesi, Bilişim Teknolojileri Dergisi, Cilt 12, Sayı 3, 203-216.

Tarı R., Abasız, T., & Pehlivanoglu F. (2012). TEFE(ÜFE)-TÜFE fiyat endeksleri arasındaki nedensellik ilişkisi: Frekans alanı yaklaşımı. Akdeniz İktisat ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 24(24),1-15.

Tüfek, Burak Ü. (2017). Elektronik ödeme araçları ve geleceğin yaklaşımı kripto para. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi.

Usta, A. & Doğanterkin, S. (2018). Blockchain 101. Bankalararası Kart Merkezi.

Ünsal, E. & Kocaoğlu, Ö. (2018). Blok zinciri teknolojisi: Kullanım alanları, açık noktaları ve gelecek beklentileri. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi. (13), 54- 64.

Üzer, B. (2017). Sanal para birimleri. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Uzman Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Ödeme Sistemleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

Yaga, D., Mell, P., Roby, N. & Scarfone, K. (2019). Blockchain technology overview. <https://arxiv.org/abs/1906.11078> (Erişim tarihi 27.05.2020).

Yılmaz, Ö. T., & Akdağ, A. (2023). The rise of bitcoin in Turkey as a new investment tool. Rahva Teknik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3(1), 23-31.

Yen, R.L.S. & Hon, L.Y. (2022). The efficacy of bitcoin as an investment and diversification tool. International Journal of Business and Economics, 21, 91-104.

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

1.yazarın araştırmaya katkı oranı %100’dür.

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmada herhangi bir kişi ya da kurum ile finansal ya da kişisel yönden bağlantı bulunmamaktadır. Araştırmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.