

Araştırma Makalesi

Kripto Paraların Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsalarına Etkisi¹

Zehra Tanyeli KÖROĞLU

Sorumlu Yazar

zehratanelya@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8874-8176

Nevin ÖZER

Düzce Üniversitesi

nevinozer@duzce.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1736-4199

Öz

Bu çalışmada kripto paralar ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla en yüksek hacim değerine sahip 5 kripto para birimi ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasından seçilen 10 ülkenin borsa endekslerinin 01.01.2018 ile 31.12.2023 yılları arasındaki günlük verileri ile veri seti oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen analizler sonucunda 50 model arasından sadece BNB-N225 modelinde değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu; 10 modelde ise değişkenler arası tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu saptanmıştır. Geriye kalan diğer modellerdeki değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığı saptanmıştır. BNB kripto para biriminin Japonya borsa endeksi olan NIKKEI225'i etkileyip aynı zamanda NIKKEI225'in de BNB kripto para birimini etkilediği sonuçları elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kripto para, borsa endeksi, Bitcoin, Toda Yamamoto Nedensellik Testi
JEL Sınıflandırma Kodları: G10, G15, C19

The Effect of Crypto Currencies on Developed and Developing Country Exchanges²

Abstract

In this study, in order to examine the relationship between cryptocurrencies and stock market indices, a data set was created with the daily data of the stock market indices of 5 cryptocurrencies with the highest volume value and 10 countries selected from developed and developing countries between 01.01.2018 and 31.12.2023. As a result of the analyzes performed, it was found that there was a bidirectional causality relationship between the variables only in the BNB-N225 model among 50 models; In 10 models, it was determined that there was a one-way causality relationship between variables. It was determined that there was no causal relationship between the variables in the remaining models. It has been concluded that the BNB cryptocurrency affects the Japanese stock market index NIKKEI225, and at the same time, NIKKEI225 affects the BNB cryptocurrency.

Keywords: Cryptocurrency, stock exchange index, Bitcoin, Toda Yamamoto Causality Test
JEL Classification Codes: G10, G15, C19

¹ Bu çalışma, 2023'te Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Finansman Ana Bilim Dalı'nda Doç. Dr. Nevin Özer danışmanlığında Zehra Tanyeli [Aksoy] Köroğlu tarafından tamamlanan "Kripto Paraların Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsalarına Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Extended abstract is presented at the end of the article.

Geliş Tarihi (Received): 22.07.2024 – Kabul Edilme Tarihi (Accepted): 06.01.2026

Atıfta bulunmak için / Cite this paper:

Köroğlu, Z. T. ve Özer, N. (2026). Kripto paraların gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsalarına etkisi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(1), 21-49. doi: 10.18074/ckuiibfd.1520549

1. Giriş

İnsanlar, var oluşları itibariyle her zaman bir şeylere ihtiyaç duymakta ve sınırsız olan bu ihtiyaçlarını günümüze kadar farklı yöntemlerle karşılamaktadır. Henüz para olarak adlandırılan nesne bulunmadan önce günümüzden epey uzak dönemlerde insanlar ihtiyaç duydukları nesnelere sahip olabilmek adına kendi ellerinde olandan vazgeçmişlerdir yani karşılıklı alışveriş olarak ihtiyaçlarını karşılamışlardır. Diğer bir deyişle eski dönemlerde insanlar ihtiyaçlarını takas yöntemiyle gidermişlerdir. Parayı icat eden Lidyalıların ürettikleri madeni oluşumlar, takas yöntemini geride bırakıp alışverişlerin para karşılığında yapılmasını mümkün kılmıştır. Takas yönteminden para ile yapılan alışverişe dönüşüm birçok fayda sağlamaktadır. Bu faydaların en başında takas edilen ürünlerin hacimsel olarak çok büyük olabilmesi ve bu ürünlerin güvenli bir halde taşınması hususundaki büyük sorunların önüne geçebilmesi yer almaktadır. Para karşılığı yapılan alışverişler bu konuda insanlara büyük kolaylıklar sağlamaktadır. İnsanlığın ilkel çağlarında gerçekleştirilen takas yöntemi günümüze kadar gelişmiş ve gelişmeye devam edecektir. Takas yöntemi zamanla yerini sikkeye, sikke ise yerini altın, gümüş ve bakıra bırakmıştır. Bu kıymetli madenler sonrasında kâğıt paralar tedavüle girmiştir. İlerleyen dönemlerde çeşitli banka hesaplarının ardından oluşturulan kredi kartları ve son dönemlerde meydana gelen dijital para olgusu çağımızı başka bir boyuta taşımaktadır. Takas yönteminden kredi kartlarına kadar uzanan bu gelişim süreci sonrasında yaşanan teknolojik değişim ve ilerlemeler sonucunda dijital anlamda bir para ortamı olmuştur. Geçtiğimiz yıllarda, nesnelerin interneti (IoT), e-ticaret ve dijital ödemelerde yaşanan gelişmeler yalnızca kişinin dünyayla nasıl etkileşime girdiğini etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda talep edilen hizmetler için nasıl para alışverişinde bulunduğu konusundaki değişimleri de etkilemektedir (Sharma vd., 2020, s. 2). Elektronik paranın aşamalı gelişimi, internet üzerinden gerçekleştirilen ürün ve hizmet alışverişi için elektronik işlem hacmindeki artışla eş doğrultuda olması dijital nakdin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Elektronik işlem teknolojisinin geliştirilmesindeki son trend, bireylerin kişisel elektronik cüzdanları ile fon alıcıları arasındaki çevrimiçi bağlantıları aracılığıyla gerçekleşen kripto para biriminin ortaya çıkması olmuştur. Kripto para birimlerinin tam gizlilik ve devlet tarafından merkezi kontrol eksikliği olması gibi özellikleri onları diğer elektronik ödeme sistemlerinden belirgin şekilde ayırmaktadır (Zadorozhnyi, 2018, s. 171). Dijital alanın tüm avantajlarından yararlanarak ancak aynı zamanda rekabet ve ademi merkeziyetçilik yoluyla herhangi bir üçüncü tarafın etkisini büyük ölçüde zayıflatmak gibi temel hedeflerin doğal sonucunda kripto para sistemi oluşmuştur (Zohar, 2015, s. 106).

Dijital alanda 1980 ve 1990 yılları arasında David Chaum tarafından kâğıt paraya alternatif olarak çıkarılan Digicash, kredi kartı şirketleri ile anlaşmazlıklar sonucu başarısız bir dijital para olmuştur (Abrar, 2014, s. 2). 1997 yılında Adam Back tarafından önerilen Hashcash, 1998 yılında ise Wei Dai tarafından merkezi olmayan bir anonim dijital para kavramı olarak B-money yine aynı yıl Nick Szabo tarafından

önerilen Bit Gold gibi dijital para kavramları ortaya çıksa da hepsi başarısız olmuşlardır. Bu başarısız girişimler, Bitcoin'in teorik ve teknolojik temellerini oluşmasını sağlamıştır. (Sarıkaya, 2023, s. 560). İlk kripto para birimi Bitcoin olup, 2009 yılında Satoshi Nakamoto tarafından oluşturulmuştur. Bitcoin'in hayatımıza girmesi ile ilerleyen süreçte çeşitli kripto para birimleri ortaya çıkmıştır. Bitcoin'in alternatiflerini temsil eden çeşitli kripto paralar altcoinler olarak adlandırılmışlardır. Bitcoin'in merkezi bir sistemi yoktur, kimse bu sistemi tamamen kontrol edememektedir. Gerektiğinde para basabilme potansiyeline sahip olan bankacılık sisteminden farklı olarak kripto para birimlerinde tüm bilgi ve verileri toplamak için kriptografi kullanılmaktadır (Milutinović, 2018: 106). Para, gümüş ve altın gibi madenlerin mübadelesi olarak başlayan süreçte bu değerli madenlerin taşınması ve bakımı oldukça zordur. Para birimi bu sorunlardan bazılarını çözmek için tasarlanmıştır. Ancak enflasyonist piyasalar, parçalanmış ve ağır bankacılık ücretleri ve transfer düzenlemeleri nedeniyle para hareketliliği giderek zorlaşmıştır. Bitcoin destekçileri ise paranın bir ülkeden diğerine taşınması için yüksek işlem ücretleri gerektiğinden yakınmaktadır. Nakamoto, makalesinde bu sorunlara çözüm bulmak amacıyla parasal sistem üretmek ve yönetmek için kullanılabilecek bir matematiksel sistem tanımlamış ve buna Bitcoin adını vermiştir (Bradbury, 2013, s. 5). Bu sistem Bitcoin olarak adlandırılan para biriminin kriptografik sistem sayesinde transfer ücreti olmadan hızlı bir biçimde tasarruf sahipleri arasında işlem yapılmasına olanak tanımaktadır. Kripto para birimi, güvenli bir işlem sağlama amacıyla dağıtılmış defter veya blok zincir teknolojisini kullanan bir tür dijital varlık anlamına gelmektedir. İşlemleri güvence altına almak, ek değer birimlerinin oluşturulmasını kontrol etmek ve varlıkların transferini doğrulamak için kriptografi kullanan bir değişim aracı olmak için oluşturulmuş dijital bir varlıktır. Kriptografi sistemi, milyarlarca işlem yapılmasına izin vererek ucuz, güvenli ve neredeyse anında işlem yapma potansiyeline sahiptir (Hardle, 2020, s. 2).

Kripto para birimleri, yüksek likidite, daha düşük işlem maliyetleri ve anonimlik gibi özellikleri sayesinde geleneksel ödeme yöntemlerine göre birçok avantaj sağlamaktadır. İlk merkezi olmayan kripto para birimi olan Bitcoin, 2009 yılındaki başlangıcından bu yana medya, akademisyenler ve yatırımcılar tarafından büyük bir takipçi kitlesi kazanmıştır. Blockchain teknolojisi üzerine inşa edilen Bitcoin, kripto para birimlerinin lideri haline gelmiştir (Chan vd., 2017, s. 1). Sadece çalışmada kullanılan kripto para birimlerine ilişkin kısa bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Bitcoin: Yenilikçi, şeffaf, basit ve popüler olan Bitcoin, ilk olarak Nakamoto'nun bir makalesinde tanıtılmıştır (Urquhart, 2016, s. 80). Bitcoin'in kurucusu Satoshi Nakamoto'nun asıl motivasyonunun dolandırıcılığı önlemek ve işlem maliyetlerini düşürme ihtiyacı olduğu düşünülmektedir. Nakamoto'nun önerisi, merkezi bir otorite veya üçüncü bir taraf içermeyen, düşük maliyetli ve güvenli bir ödeme sistemi geliştirmektir (Velde, 2013, s. 3).

Ethereum: Bitcoin, ilk kripto para birimi olarak transfer işlemleri için yeterli donanıma sahip olmasıyla dikkat çekmiştir. Ancak her alanda kullanılabilecek bir para birimi değildir. Bitcoin'in tüm alanlarda kullanılabilmesi için gerekli olan donanımın geliştirilmesi ek maliyetleri de beraberinde getirmektedir. Bu sorunu aşmak için çeşitli çalışmalar yapılmış ve özel protokollerle yeni problemleri çözebilecek sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemlerin en bilineni Ethereum olmuştur. (Eren vd., 2020, s. 1353).

Binance Coin: Binance kripto para borsasına ait olan Binance Coin (BNB), 2017 yılında Binance borsasının kuruluşundan 11 gün önce Initial Coin Offering (ICO) ile piyasaya sürülmüştür. İlk olarak ERC-20 tabanlı bir coin olarak Ethereum ağında çalışmak üzere tasarlanmıştır. Binance Coin'in 200 milyon adet arz sınırı belirlenmiştir. 2019 yılında yapılan değişiklikle, Binance Coin'ler ERC-20 tabanlı coinden BEP2 tabanlı coine dönüştürülerek Ethereum ağından çıkarılmıştır. BEP2, Binance borsasındaki blok zincir ağına verilen isimdir. Binance Coin, Binance platformu üzerinden çeşitli ek faydalar sunmaktadır (Tanyıldız ve Aydoğan, 2023, s. 222).

Ripple: Bitcoin ve Ethereum gibi piyasada önemli bir yer tutan Ripple, eş zamanlı küresel para gönderim sistemi oluşturma amacıyla geliştirilmiştir. Swift gibi uluslararası ödeme sistemlerinde kullanılan araçların yüksek maliyetleri ve yavaş işlem süreçleri gibi dezavantajlarını ortadan kaldırmak için blok zincir altyapısına sahip bir sistem oluşturulması, ekonomik sistemin geneli için çeşitli yararlar sağlamaktadır (Eren vd., 2020, s. 1354).

Cardano: Cardano, karmaşık olarak programlanabilen değerli varlıkların aktarılmasına imkân sağlayan merkezi olmayan, güvenli ve ölçeklenebilir bir platformdur. Kripto para piyasalarındaki ilk hakemli blok zincir olan Cardano, 2015 yılında Cardano Vakfı tarafından geliştirilmiştir (Alıca vd., 2023, s. 327).

İnsanlık tarihinin başlangıcından bu yana yaşanmış olan ve hala süregelen çeşitli değişim ve gelişmeler bireylerin yaşantısını epey değiştirebilmektedir. Kripto paralar hem para yerine ticarete kullanılabilmesi hem de yatırımcılar açısından yatırım aracı olarak görülmesi sebebiyle yeni nesil önemli bir gelişmedir. Özellikle bir ülke veya bir kuruma ait merkeziyetçiliğinin olmaması makroekonomik değişkenlerle açıklanamayışı bu varlığı spekülative hale de getirmiştir. Bir yatırım aracı olarak kullanılması sebebiyle diğer yatırım araçlarını da etkilemesi muhtemel olabilmektedir. Bu sebeple çalışmada seçilen kripto paralar ile seçilmiş ülke borsa endeksleri arasında herhangi bir etkileşim olup olmadığını tespit etmek amaçlanmıştır.

Çalışmanın ilk bölümü olan giriş bölümünde paranın icat edilmesinden önceki döneme değinilmiş sonrasında yaşanan değişim ve gelişmelerden söz edilerek kripto paralar açıklanmıştır. Giriş bölümünün ardından kripto paralar ile ilgili literatür taraması yapılarak bu konuda çalışma yapan araştırmacıların amaçlarının

ne olduğu ve ne sonuç elde ettiklerine yer verilmiştir. Bu çalışmada yatırımcıların ilgisini çekmeyi başarak yatırımcılar tarafından bir yatırım aracı olarak görülen kripto paraların borsa endeksleriyle etkileşiminin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla en yüksek işlem hacmine sahip 5 kripto para birimi seçilmiş ve ardından Morgan Stanley Capital International (MSCI) endekslerinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden borsa endeksleri seçilmiştir. Çalışmaya dahil edilen tüm değişkenlerin 2018 ve 2023 yılları arasındaki verileri Refinitive Datastream Data Veri Tabanı ve Investing.com adresinden elde edilmiştir. Çalışmanın 3. bölümünde, elde edilen veriler ile oluşturulan veri setine, uygulanan yöntem ve oluşturulan modellere değinilmiştir. Sonraki bölüm olan bulgular bölümünde ise uygulanan analizler neticesinde elde edilen sonuçlar tablolar yardımı ile açıklanmıştır. Çalışmanın sonuç kısmında uygulanan analizlerin sonuçlarına yer verilerek elde edilen sonuçlar ile ilgili ülkelerin bakış açıları karşılaştırılmış ardından literatürdeki diğer çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

2. Literatür

Kripto paralar ile ilgili incelenen literatürde farklı değişken, dönem ve yöntemlerle incelemelerin yapıldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen literatür taraması sonuçlarına aşağıda yer verilmiştir.

Sovbetov (2018), çalışmasında beş kripto para biriminin (Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Dash ve Monero) fiyatlarını incelemeyi amaçlamıştır. ARDL tekniğinden yararlandığı araştırmaları neticesinde piyasa betası, işlem hacmi ve volatilitenin beş para birimi için uzun vadeli olarak önemli belirleyiciler olduğunu öne sürmüştür.

Kanat ve Öget (2018), Bitcoin fiyatı ile Türkiye ve G7 Ülkelerine ait borsa endeksleri arasındaki nedensellik ilişkisini incelenmek amacıyla 01.01.2013-26.01.2018 tarihleri arasındaki Bitcoin fiyat ve G7 Ülkelerinin borsa endekslerinin günlük verilerine birim kök testleri ve eşbütünleşme vektör hata düzeltme modeli (VECM) Granger Nedensellik/WALD testi uygulamışlardır. Elde ettikleri sonuca göre Bitcoin ile diğer ülke borsaları arasında herhangi bir uzun dönemli denge ilişkisi bulunmadığı; kısa dönemde İngiltere borsasının (FTSE) Bitcoin'in nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Bitcoin'in de S&P 500 ve Kanada Borsasının (STX) nedeni olduğu görülmüştür. BIST100 ile Bitcoin arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmadığı sonucunu elde etmişlerdir.

Akinci ve Li (2018), 2013 ve 2017 dönemine ait Bitcoin ile Japonya, Rusya, Güney Kore, İsveç ve Amerika Birleşik Devletleri olan 5 borsa endeksi arasındaki Granger Nedensellik ilişkilerini incelemişlerdir. Birim kök testi olan Artırılmış Dickey-Fuller, Lagrange Çarpanı, Johansen Eşbütünleşme Testi ve Granger Nedensellik Testlerini kullandıkları çalışmada ülkelerin uzun vadeli bir ilişki sergileyen aynı bütünleşmiş düzene sahip olduğuna ve Rusya dışında her ülkenin Bitcoin fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Bitcoin'in etkisinin ve popülaritesinin kısa vadede borsayı çok fazla etkilediğini öne sürmüşlerdir.

Kılıç ve Çütçü (2018), Bitcoin fiyatları ile Borsa İstanbul arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisini tespit etmek amacıyla 02 Şubat 2012-06 Mart 2018 yıllarına ait Bitcoin fiyatları ile BIST00 endeksi günlük verilerine Engle Granger ve Gregory-Hensen Eşbütünleşme Testleri Toda-Yamamoto ve Hacker-Hatami-J Nedensellik Testleri uygulamışlardır. Analizleri sonucunda Bitcoin fiyatları ile Borsa İstanbul endeksi değeri arasında orta vadede bir eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını; Borsa İstanbul'dan Bitcoin fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermişlerdir.

Bouri vd. (2019), çalışmalarında kripto paraların fiyat artışları ile kripto para birimleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yedi kripto para biriminin (Bitcoin, Ripple, Ethereum, Litecoin, Nem, Dash ve Stellar) 07 Ağustos 2015-31 Aralık 2017 dönemleri arasındaki fiyat değişimi verileri ile ADF Birim Kök Testi ve Regresyon Analizi yardımıyla incelemişlerdir. İncelemeleri sonucunda bir kripto para birimindeki fiyat artış olasılığının genellikle diğer kripto para birimlerindeki fiyat artışının varlığına bağlı olduğunu yani eşzamanlı ve ortak bir fiyat artışının oluştuğuna işaret etmişlerdir.

López-Cabarcos vd. (2019), Bitcoin davranışını ve yatırımcı duyarlılığının etkisini analiz etmeyi amaçlayarak S&P500 Endeksi, VIX Endeksi, Bitcoin fiyatları ve S&P500 endeksinden oluşan veri setine GARCH ve EGARCH analiz yöntemlerini uygulamışlardır. Analiz bulguları, Bitcoin'in güvenli bir liman olarak hareket edebileceğini ve Bitcoin yatırımcılarının yatırım stratejilerini tasarlarken piyasa oynaklığından ziyade sosyal ağlardan hisse senedi piyasası hakkındaki duyarlılığı dikkate alabileceklerini göstermektedir.

Okuyan ve Deniz (2019), kripto paraların portföy yönetimine olan katkısını araştırmak amacıyla kripto para fiyatlarının geleneksel finansal varlık fiyatları ile ilişkisini incelemişlerdir. Bitcoin ve Ethereum ile seçilmiş ülkelerin borsa endeksleri; altın, gümüş ve platin fiyatlarından oluşan veri setine korelasyon analizi uygulamışlardır. Uygulamaları neticesinde Bitcoin ve Ethereum ile diğer finansal varlıkların arasında pozitif ve anlamlı bir korelasyon ilişkisi olmadığı sonucuna varmışlardır. Bu sonuç ile kripto paraların geleneksel portföyleri çeşitlendirmek için iyi bir finansal seçenek olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Bhullar ve Bhatnagar (2020), Bitcoin fiyatları ile Hindistan ve Çin borsa hareketleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladıkları çalışmada 1 Ocak 2015'ten 29 Kasım 2019 dönemini kapsayan veri setine Granger Nedensellik, Johnsen Eşbütünleşme Testleri uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre Bitcoin ile Hindistan ve Çin borsaları arasında uzun vadeli bir ilişkinin var olduğunu ve Sensex, Bitcoin ile tek yönlü nedenselliğe sahip olduğunu buna karşılık Bitcoin ile Çin Menkul Kıymetler Borsası arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığını ortaya koymuşlardır.

Hung (2020), 2012-2019 yıllarına ait Bitcoin kripto para birimi ile Asya-Pasifik hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla, Avustralya, Hong Kong, Japonya, Yeni Zelanda ve Singapur piyasaları ile Bitcoin fiyatlarını içeren analizi neticesinde Bitcoin ile hisse senetleri arasında zayıfta olsa bir ilişkinin varlığına ve Bitcoin'in hisse senedi piyasalarına bağımlılığının düşük frekanslarda istikrarlı bir şekilde arttığına işaret etmiştir.

Gürsoy ve Tunçel (2020), pay piyasaları ile BTC arasındaki bir ilişkinin varlığını test etmek amacıyla 19 Temmuz 2010 ve 10 Ocak 2020 tarihleri arasındaki günlük verilerine Lee-Strazicich Birim Kök Testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testleri uygulamışlardır. Uygulama sonuçları, BTC'den S&P500 serisine doğru nedensellik ilişkisi olduğunu ayrıca BIST100, BOVESPA, INVSFA40 ve Merval piyasalarına doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığını ortaya koymuşlardır.

Avşarlıgil (2020), çalışmasında işlem hacmi açısından ilk iki sırada yer alan Bitcoin ile Ethereum'un uluslararası finansal sistemdeki iki önemli endeks olan Dow30 ve S&P500 endekslerine göre davranışlarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla ilgili değişkenlerin 01.01.2018-31.12.2019 tarihleri arasındaki günlük verilerin günlük getiri serisine dönüştürerek hesaplamalarını yapmıştır. Dönüştürdüğü veri setine Kanonik Korelasyon Analizi uygulamıştır. Uygulama sonucunda BTC-ETH ile S&P500-DOW30 arasında kanonik korelasyon ilişkisi bulunduğunu ortaya koymuştur.

Özer (2020), çalışmasında 2012-2019 yılları arasındaki verileri kullanarak, Bitcoin ve küresel faktörlerden altın, petrol fiyatları, dolar, euro-dolar paritesi, S&P500 endeksi, Dow30 endeksi, ABD ve Çin Devlet Tahvili faiz oranları arasında nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Granger nedensellik analiz sonuçlarına göre Bitcoin fiyat hareketliliğinin petrol fiyatlarını etkilediğini; tahvil faizlerinin ise Bitcoin fiyatlarını etkilediğini ve nedeni olduğunu tespit etmiştir. Yapılan varyans ayrıştırma testinde tahvil faizlerinin Bitcoin fiyat hareketliliğinde yaşattığı şok etkisinin oldukça zayıf olduğu görülmüş, Bitcoin fiyat hareketliliğini etkileyen şokların %97,84 oranında kendi ile ilgili şoklardan etkilendiği görülmüştür. Diğer yatırım araçlarından bağımsız hareket ettiğini tespit etmiştir. Ayrıca Bitcoin'in yatırımcılar açısından bir yatırım aracı olarak görüldüğü düşünülmektedir.

Kartal ve Yağlı (2021), Bitcoin fiyatları ile BRICS ve Türkiye ülkelerine ait borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla 2013-2019 dönemine ait ilgili değişkenlerin aylık verilerini kullanmışlardır. Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik Testlerini kullandığı çalışmada Rusya MOEX ve Türkiye BIST100 endekslerinin Bitcoin' in nedeni olduğunu aynı zamanda Bitcoin' in de Çin SHANGHAI endeksinin nedeni olduğunu ortaya koymuşlardır.

Munyas ve Atasoy (2021), Bitcoin fiyatları ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsaları arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Gerçekleştirdikleri analizleri sonucunda gelişmiş ülke borsalarından BTC ile DJI

arasında iki yönlü ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Çalışmadan çıkardıkları bazı sonuçlar şöyledir: BTC'den N225'e nedensellik ilişkisi varken N225'ten BTC'ye nedensellik yoktur. DAX ve BTC arasında nedensellik yoktur. Gelişmekte olan ülke borsalarında ise BIST'ten BTC'ye nedensellik ilişkisi yokken BTC'den BIST'e nedensellik ilişkisi vardır. BVSP'den BTC'ye nedensellik ilişkisi yoktur ancak BTC'den BVSP'ye nedensellik ilişkisi vardır. MOEX'den BTC'ye nedensellik yoktur BTC'den MOEX'e nedensellik ilişkisi vardır. BSE'den BTC'ye nedensellik yok ancak BTC'den BSE'ye nedensellik vardır. Analiz sonuçlarına göre Bitcoin fiyatlarının gelişmekte olan ülke borsalarının sebebi olduğunu tespit etmişlerdir.

Köy vd. (2021), BTC'nin volatilité yapısında ABD hisse senedi endeksi getirilerinin ilişkisini incelemek amacıyla 10.03.2016-11.06.2019 yılları arasında S&P500 Nasdaq ve Dow Jones Endüstriyel varyans değişkenleri ile veri setini oluşturmuşlardır. Uygulanan analizler GARCH E GARCH TARCH yöntemlerinin BTC'nin oynaklığını açıklamada her üç endeksin önemli olduğu, borsa endeksleri ile geliştirilen modellerin tüm GARCH'taki benzer temel modellerden daha güçlü olduğunu ortaya koymaktadır.

Korkmazgöz vd. (2022), Bitcoin ile BIST100, BIST Mali ve BIST Teknoloji endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. ARDL Sınır Testi ile incelenen model sonuçlarına göre Bitcoin fiyatı ile BIST Mali endeksi arasında uzun dönemli ilişkinin var olduğu ancak diğer endeksler arasında uzun dönemli ilişkinin var olmadığı anlaşılmaktadır.

BTC fiyatları ile BIST100 arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmeyi amaçlayan Tunçel vd. (2022), çalışmada 19 Temmuz 2010 ve 10 Ocak 2020 yılları arasındaki döneme ait BTC fiyatları ve BIST100 endeksi günlük verilerini kullanmışlardır. Oluşturdıkları veri setine Le Strazicich Birim Kök Testi uygulayarak nedensellik tespiti için Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulamışlardır. Uygulamaları sonucunda BIST100 endeksinden BTC fiyatlarına; BTC fiyatlarından da BIST100 endeksine doğru nedensellik ilişkisi olmadığını tespit etmişlerdir.

Literatür incelendiğinde MSCI'n gelişmiş ve gelişmekte ülke ayrımına göre incelenmiş bir çalışma olmadığı görülmektedir. Yatırımcılar, şirketler ve piyasalar tarafından yakından takip edilen bu endeksler ile kripto para piyasaları arasında bir etkileşimin olup olmadığının tespiti bu paydaşların stratejilerini geliştirmeleri açısından önemli olacaktır.

3. Veri Seti ve Yöntem

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ile seçilmiş kripto paralar arasında bir ilişkinin olup olmadığını incelemek amacıyla Investing.com adresinde yer alan kripto paraların 2021 yılı verilerine göre en yüksek işlem hacmine sahip ve fiyatı sabit olmayan 5 adet kripto para birimi olan Cardano, Ripple, Binance Coin, Ethereum

ve Bitcoin seçilmiştir. Finansal piyasaların hareketlerini gösteren Morgan Stanley Capital International (MSCI) endeksleri yatırımcılara farklı ülkelerdeki yatırım fırsatlarını değerlendirme ve portföy çeşitlendirme gibi farklı imkanlar sağlamaktadır. MSCI endeksleri, bölgesel ve seçilmiş ülkeler temelli olarak borsa performanslarının takip etmelerini sağlamaktadır (Kaya ve Yarbaşı, 2020, s. 752). MSCI endekslerinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler sıralamasından Amerika, Japonya, İngiltere, Almanya ve Avustralya; Brezilya, Türkiye, Çin, Hindistan ve Rusya ülkelerinin borsa endeksleri seçilmiştir.

2021 sonu itibariyle Investing.com dan alınan verilere göre en yüksek işlem hacmine sahip ve fiyatı sabit olmayan kripto para birimleri arasından seçilen ilk beş kripto para birimi Bitcoin, Ethereum, Binance Coin, Ripple, Cardano'dur. Seçilen kripto para birimlerinin başlangıç tarihleri farklıdır. BTC'nin verileri 2010 tarihi itibariyle mevcut iken ETH'nin verileri 2016, BNB'nin verileri 2017, XRP'nin verileri 2015 ve ADA'nın verileri 2018 yılı itibariyle mevcuttur. Veri setindeki tüm değişkenlerin tarihleri aynı olması gerektiğinden dolayı ortak tarih olan 2018 yılı başlangıç tarihi kabul edilmiştir. Seçilen ülkelerin farklı resmî tatil günleri olması nedeniyle 2018 ile 2023 yılları arasındaki farklı tatil günleri kapsam dışı bırakılarak veri setindeki tüm değişkenlerin tarihleri birbiriyle eşitlenmiştir.

01.01.2018 ile 31.12.2023 yılları arasındaki döneme ait ADA, XRP, BNB, ETH ve BTC kripto para fiyatları ile S&P500, NIKKEI225, FTSE100, DAX, SPASX200, BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX borsa endeksleri ile veri seti oluşturulmuştur. Tüm değişkenlerin verileri Refinitive Datastream Data Veri Tabanı ve Investing.com adresinden alınarak tüm analizler Eviews programı vasıtasıyla uygulanmıştır. Aşağıdaki Tablo 1'de, analizde kullanılan değişkenler ve değişkenlerin elde edildiği kaynaklara yer verilmiştir.

Tablo 1: Kripto Paralar ile Ülke Hisse Senedi Endeksleri'nin Kaynakları

Değişken	Kaynak
ADA	Investing.com
XRP	Investing.com
BNB	Investing.com
ETH	Investing.com
BTC	Investing.com
S&P500	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı
NIKKEI225	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı
FTSE100	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı
DAX	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı
SPASX200	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı
BOVESPA	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı
BIST100	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı
SHANGHAI	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı
NIFTY50	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı
MOEX	Refinitive Datastream Data Veri Tabanı

Veri setine dâhil olan tüm değişkenlerin getirisi hesaplanmıştır. Getirisi hesaplanan her kripto para birimi ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsa endeksleri ayrı ayrı gruplandırılarak toplamda 50 model oluşturulmuştur. Modeller aşağıdaki Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2: Kripto Paralar ve Ülke Hisse Senedi Endeksleriyle Oluşturulan 50 Model

1.Model	ADA-SP500	26.Model	XRP-BOVESPA
2.Model	ADA-NIKKEI225	27.Model	XRP-BIST100
3.Model	ADA-FTSE100	28.Model	XRP-SHANGHAI
4.Model	ADA-DAX	29.Model	XRP-NIFTY50
5.Model	ADA-SPASX200	30.Model	XRP-MOEX
6.Model	ADA-BOVESPA	31.Model	ETH-SP500
7.Model	ADA-BIST100	32.Model	ETH-NIKKEI225
8.Model	ADA-SHANGHAI	33.Model	ETH-FTSE100
9.Model	ADA-NIFTY50	34.Model	ETH-DAX
10.Model	ADA-MOEX	35.Model	ETH-SPASX200
11.Model	BNB-SP500	36.Model	ETH-BOVESPA
12.Model	BNB-NIKKEI225	37.Model	ETH-BIST100
13.Model	BNB-FTSE100	38.Model	ETH-SHANGHAI
14.Model	BNB-DAX	39.Model	ETH-NIFTY50
15.Model	BNB-SPASX	40.Model	ETH-MOEX
16.Model	BNB-BOVESPA	41.Model	BTC-SP500
17.Model	BNB-BIST100	42.Model	BTC-NIKKEI225
18.Model	BNBSHANGHAI	43.Model	BTC-FTSE100
19.Model	BNB-NIFTY50	44.Model	BTC-DAX
20.Model	BNB-MOEX	45.Model	BTC-SPASX200
21.Model	XRP-SP500	46.Model	BTC-BOVESPA
22.Model	XRP-NIKKEI225	47.Model	BTC-BIST100
23.Model	XRP-FTSE100	48.Model	BTC-SHANGHAI
24.Model	XRP-DAX	49.Model	BTC-NIFTY50
25.Model	XRP-SPASX200	50.Model	BTC-MOEX

Oluşturulan modellerin tanımlayıcı istatistik ve korelasyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Veri seti, zaman serisi özelliği taşıdığından ADF Birim Kök Testi ile durağanlık durumları incelenmiştir. Durağan olduğu anlaşılan serilerin gecikme uzunluğu belirlenmiş ardından otokorelasyon, normallik ve değişen varyans durumlarına bakılmıştır. İncelemeler sonucunda çoğu modelde

otokorelasyon, normallik ve değişen varyans problemi tespit edildiğinden Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulanarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir.

4. Bulgular

4.1. Tanımlayıcı İstatistik

Çalışmada kullanılan veri setleri ile ilk olarak tanımlayıcı istatistikleri incelenmiştir. Tablo 3'te Kripto para birimlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. İstatistiklerde, bir serinin simetrisi çarpıklık ile, sivriliği ise basıklık ile ölçülür. Normal dağılımlarda çarpıklık değeri 0, basıklık değeri ise 3 olmalıdır. Eğer bir seri bu standartlara uymuyorsa, çarpıklık değeri negatif olduğunda serinin sola çarpık veya sola yatık olduğu, pozitif olduğunda ise sağa çarpık veya sağa yatık olduğu söylenebilir. Ayrıca, basıklık değeri 3'ten büyükse seri sivri, 3'ten küçükse ise basık olarak değerlendirilir (Bilir & Aslan; 2020, s. 1182).

Tablo 3: Kripto Para Birimleri Tanımlayıcı İstatistikleri

	BTC	ETH	BNB	XRP	ADA
Ortalama	0,002275	0,003074	0,00597	8,942719	1,187727
Medyan	0,001129	0,001112	0,00152	-0,00095	-0,00114
Maksimum	0,230275	0,386539	0,69991	1,91152	1,184585
Minimum	-0,39182	-0,44547	-0,44075	-0,99999	-0,99991
Std. Sapma	0,051401	0,066668	0,07592	1,064421	3,56714
Çarpıklık	-0,31855	0,031153	1,52782	1,26338	3,28280
Basıklık	9,26596	8,50725	1,88991	1,71766	1,08842
Jarque-Bera	1,84292	1,40925	1,21776	1,35289	5,49344
Probability	0	0	0	0	0

Tablo 3'e göre ortalaması en yüksek değişken XRP olurken ortalaması en düşük değişken BTC değişkeni olduğu görülmektedir. BTC ve ETH değerlerinin basıklık katsayısı 3'ten büyük olduğu için (9,26596 ve 8,50725), serilerin sivri uçlu olduğunu göstermektedir. Çarpıklık katsayılarına göre değişkenler arasında sıfıra en yakın olan ETH değişkeninin, pozitif olması ile sağa çarpık bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Fakat çarpıklık değerinin negatif olması nedeniyle BTC değişkeninin serisinin sola çarpık olduğu görülmektedir. Basıklık katsayılarının 3'ten küçük olduğu görülen BNB, XRP ve ADA değişkenlerinin serilerinin basık olduğu ve çarpıklık değerlerinin pozitif olması ile serilerin sağa çarpık olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4: Gelişmiş Ülke Endeksleri Tanımlayıcı İstatistikleri

	S&P500	N225	FTSE100	DAX	ASX200
Ortalama	0,000611	0,000415	0,000007	0,000316	0,000277
Medyan	0,001005	0,000788	0,000689	0,000967	0,000855
Maksimum	0,093828	0,080381	0,090535	0,109759	0,070007
Minimum	-0,11984	-0,06893	-0,10875	-0,12239	-0,09700
Std. Sapma	0,014540	0,013887	0,012117	0,014283	0,012217
Çarpıklık	-0,513575	0,033491	-0,83292	-0,26738	-0,929648
Basıklık	1,495844	6,949015	1,631415	1,608075	1,428642
Jarque-Bera	6,692756	7,247132	8,364435	7,962585	6,078624
Probability	0	0	0	0	0

Tablo 4'ten anlaşılacağı üzere 6,949015 basıklık değeri ile N225 değişkeninin serisinin sivri olduğu fakat 1,495844, 1,631415, 1,608075, 1,428642 değerleri ile sırasıyla S&P500, FTSE100, DAX ve ASX200 serilerinin basık olduğu gözükmemektedir. Tüm bu çıkarımlar basıklık değerlerinin 3'ten büyük ya da küçük olmasıyla yapılmaktadır. Çarpıklık değerlerine bakıldığında ise N225 dışında diğer tüm değişkenlerin negatif olması nedeniyle serilerinin sola doğru çarpık; N225 serisinin de pozitif olması nedeniyle sağa doğru çarpık olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 5: Gelişmekte Olan Ülke Endeksleri Tanımlayıcı İstatistikleri

	BVP	B100	SHN	N50	MOEX
Ortalama	0,000648	0,001880	-0,00005	0,000737	0,000514
Medyan	0,000923	0,002562	0,000005	0,001342	0,001537
Maksimum	0,139082	0,123132	0,078403	0,087632	0,200358
Minimum	-0,14780	-0,09793	-0,07724	-0,08302	-0,33281
Std. Sapma	0,018305	0,020651	0,012308	0,012883	0,019539
Çarpıklık	-0,654065	-0,023203	-0,363198	-0,550417	-4,057962
Basıklık	1,782659	8,115311	8,246157	1,197616	9,092265
Jarque-Bera	1,029234	121,5748	130,3147	379,9516	36,22012
Probability	0	0	0	0	0

Tablo 5'e bakıldığında basıklık değerleri 3'ten küçük olan BVP ve N50 serilerinin basık olduğu ve çarpıklık değerleri de göz önünde bulundurulduğunda BVP ve N50 serilerinin sola çarpık olduğu anlaşılmaktadır. Geriye kalan tüm değişkenlerin basıklık değerleri 3'ten büyük olduğundan serilerinin sivri olduğu ve çarpıklık değerlerine göre de B100, SHN ve MOEX serilerinin sola çarpık olduğu gözükmemektedir.

4.2. Korelasyon

Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin derecesi ile belirlenmektedir. Bu iki değişkenden biri neden diğeri sonuç olabilirken başka bir nedenin sonuçları da olabilmektedir (Hikmet ve Kaşıkçı, 2002, s. 70). Korelasyon analizi sonuçları ile değişkenlerin birbiri ile ilişkisi tespit edilmektedir.

Tablo 6: BTC ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	BTC	S&P500	N225	FTSE100	DAX	ASX200
BTC	1,0000	0,2914	0,0784	0,1983	0,1962	0,1748
S&P500	0,2914	1,0000	0,3853	0,5969	0,6429	0,5121
N225	0,0784	0,3853	1,0000	0,4350	0,4586	0,5168
FTSE100	0,1983	0,5969	0,4350	1,0000	0,8418	0,5132
DAX	0,1962	0,6429	0,4586	0,8418	1,0000	0,4609
ASX200	0,1748	0,5121	0,5168	0,5132	0,4609	1,0000

Tablo 6’da BTC kripto para birimi ile gelişmiş ülke borsa endekslerinin arasındaki korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre BTC ile gelişmiş olan ülkelerin borsa endeksleri arasında pozitif ama düşük bir korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Gelişmiş ülkelerin borsa endekslerine bakıldığında BTC ile en yüksek korelasyona sahip endeksin 0,2914 değeriyle S&P500 sonrasında ise sırasıyla 0,1983 değeri ile FTSE100, 0,1962 değeri ile DAX, 0,1748 değeri ile ASX200 ve son olarak 0,0784 değeri ile N225 olduğu görülmüştür.

Tablo 7: BTC ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	BTC	BVP	B100	SHN	N50	MOEX
BTC	1,0000	0,2220	0,0952	0,0497	0,1246	0,1670
BVP	0,2220	1,0000	0,2304	0,1581	0,4071	0,2762
B100	0,0952	0,2304	1,0000	0,0925	0,2870	0,2483
SHN	0,0497	0,1581	0,0925	1,0000	0,2565	0,1598
N50	0,1246	0,4071	0,2870	0,2565	1,0000	0,3133
MOEX	0,1670	0,2762	0,2483	0,1598	0,3133	1,0000

Tablo 7’de BTC kripto para birimi ile gelişmekte olan ülke borsa endekslerinin arasındaki korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre BTC ile gelişmekte olan ülkelerin borsa endeksleri arasında pozitif yalnız düşük bir korelasyon ilişkisi bir korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 8: ETH ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	ETH	S&P500	N225	FTSE100	DAX	ASX200
ETH	1,0000	0,3266	0,1170	0,2247	0,2325	0,2104
S&P500	0,3266	1,0000	0,3859	0,5964	0,6420	0,5130
N225	0,1170	0,3859	1,0000	0,4361	0,4608	0,5157
FTSE100	0,2247	0,5964	0,4361	1,0000	0,8413	0,5133
DAX	0,2325	0,6420	0,4608	0,8413	1,0000	0,4606
ASX200	0,2104	0,5130	0,5157	0,5133	0,4606	1,0000

Tablo 8’de verilen ETH ile gelişmiş borsa endeksleri arasındaki korelasyona analizi sonuçlarına göre EHT ile tüm borsa endeksleri arasında pozitif yalnız düşük bir korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. ETH ile gelişmiş borsa endeksleri arasındaki korelasyon ilişkisi büyükten küçüğe doğru sıralamayla S&P500, DAX, FTSE100, ASX200 ve N225 şeklindedir.

Tablo 9: ETH ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	ETH	BVP	B100	SHN	N50	MOEX
ETH	1,0000	0,2389	0,1144	0,0954	0,1860	0,1903
BVP	0,2389	1,0000	0,2303	0,1581	0,4085	0,2762
B100	0,1144	0,2303	1,0000	0,0917	0,2877	0,2488
SHN	0,0954	0,1581	0,0917	1,0000	0,2561	0,1575
N50	0,1860	0,4085	0,2877	0,2561	1,0000	0,3116
MOEX	0,1903	0,2762	0,2488	0,1575	0,3116	1,0000

Tablo 9’da ise ETH kripto para birimi ile gelişmekte olan ülkelerin borsa endekslerinin arasındaki korelasyon analizine yer verilmiştir. Bu analizden elde edilen sonuçlara göre ETH ile tüm borsa endeksleri arasında pozitif ama düşük bir korelasyon olduğu ve ETH ile BVP arasındaki korelasyon ilişkisinin diğer endekslere göre yüksek olduğu görülmektedir. ETH ile gelişmiş borsa endeksleri arasındaki korelasyon ilişkisi büyükten küçüğe doğru sıralamayla BVP, MOEX, N50, B100 ve SHN şeklindedir.

Tablo 10: BNB ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	BNB	S&P500	N225	FTSE100	DAX	ASX200
BNB	1,0000	0,2616	0,1058	0,1863	0,1691	0,1593
S&P500	0,2616	1,0000	0,3860	0,5976	0,6437	0,5123
N225	0,1058	0,3860	1,0000	0,4364	0,4612	0,5159

FTSE100	0,1863	0,5976	0,4364	1,0000	0,8418	0,5133
DAX	0,1691	0,6437	0,4612	0,8418	1,0000	0,4607
ASX200	0,1593	0,5123	0,5159	0,5133	0,4607	1,0000

Tablo 10’a bakıldığında BNB ile gelişmiş ülkeler arasında pozitif ama düşük bir korelasyon olduğu görülmektedir. En yüksek korelasyona sahip gelişmiş borsa endeksi 0,2616 değeri ile S&P500 olarak tespit edilmiştir. Büyüklük sıralamasıyla bakıldığında S&P500 borsa endeksini 0,1863 değeri ile FTSE100, 0,1691 değeri ile DAX, 0,1593 değeri ile ASX200 ve 0,1058 değeri ile N225 takip etmektedir.

Tablo 11: BNB ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	BNB	BVP	B100	SHN	N50	MOEX
BNB	1,0000	0,1896	0,0686	0,1015	0,1306	0,1339
BVP	0,1896	1,0000	0,2316	0,1611	0,4077	0,2780
B100	0,0686	0,2316	1,0000	0,0954	0,2888	0,2499
SHN	0,1015	0,1611	0,0954	1,0000	0,2589	0,1612
N50	0,1306	0,4077	0,2888	0,2589	1,0000	0,3159
MOEX	0,1339	0,2780	0,2499	0,1612	0,3159	1,0000

Tablo 11’e bakıldığında BNB ile gelişmekte olan ülkeler arasında pozitif ama düşük bir korelasyon olduğu görülmektedir. En yüksek korelasyona sahip gelişmiş borsa endeksi 0,1896 değeri ile BVP olarak tespit edilmiştir. Büyüklük sıralamasıyla bakıldığında BVP borsa endeksini 0,1339 değeri ile MOEX, 0,1306 değeri ile N50, 0,1015 değeri ile SHN, ve 0,0686 değeri ile B100 takip etmektedir.

Tablo 12: XRP ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	XRP	S&P500	N225	FTSE100	DAX	ASX200
XRP	1,0000	0,0503	-0,0119	0,0564	0,0251	0,0214
S&P500	0,0503	1,0000	0,3869	0,5972	0,6424	0,5127
N225	-0,0119	0,3869	1,0000	0,4370	0,4613	0,5163
FTSE100	0,0564	0,5972	0,4370	1,0000	0,8421	0,5125
DAX	0,0251	0,6424	0,4613	0,8421	1,0000	0,4591
ASX200	0,0214	0,5127	0,5163	0,5125	0,4591	1,0000

Tablo 12’deki XRP kripto para birimi ile gelişmiş ülkeler arasındaki korelasyon analizi sonuçlarına göre XRP kripto para birimi ile S&P500, FTSE100, DAX ve ASX200 pozitif ve düşük; N225 negatif ve düşük bir korelasyona sahiptir. XRP kripto para birimi ile korelasyona sahip gelişmiş ülkelerin borsa endeksleri büyükten küçüğe doğru sırasıyla FTSE100, S&P500, DAX, ASX200 ve N225 olarak bulunmuştur.

Tablo 13: XRP ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	XRP	BVP	B100	SHN	N50	MOEX
XRP	1,0000	0,0474	-0,0128	0,0332	-0,0067	0,0102
BVP	0,0474	1,0000	0,2328	0,1604	0,4093	0,2728
B100	-0,0128	0,2328	1,0000	0,0955	0,2894	0,2476
SHN	0,0332	0,1604	0,0955	1,0000	0,2594	0,1617
N50	-0,0067	0,4093	0,2894	0,2594	1,0000	0,3129
MOEX	0,0102	0,2728	0,2476	0,1617	0,3129	1,0000

Tablo 13'te XRP kripto para birimi ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki korelasyon analizine yer verilmiştir. Bu analizden elde edilen sonuçlara göre XRP kripto para birimi ile BVP, SHN ve MOEX pozitif ve düşük; B100 ve N50 endeksleri negatif ve düşük bir korelasyona sahiptir.

Tablo 14: ADA ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	ADA	S&P500	N225	FTSE100	DAX	ASX200
ADA	1,0000	-0,0132	0,0095	-0,0068	-0,0178	-0,0005
S&P500	-0,0132	1,0000	0,3893	0,5976	0,6427	0,5146
N225	0,0095	0,3893	1,0000	0,4379	0,4622	0,5163
FTSE100	-0,0068	0,5976	0,4379	1,0000	0,8422	0,5126
DAX	-0,0178	0,6427	0,4622	0,8422	1,0000	0,4597
ASX200	-0,0005	0,5146	0,5163	0,5126	0,4597	1,0000

Elde edilen bulgulara göre tablo 14'te görüldüğü üzere gelişmiş ülkeler arasından ADA değişkeni ile N225 endeksi hariç diğer tüm endeksler arasında negatif ve düşük bir korelasyon ilişkisine rastlanmıştır. Korelasyon analizine göre ADA ile en yüksek korelasyona sahip olan endeks DAX endeksidir.

Tablo 15: ADA ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	ADA	BVP	B100	SHN	N50	MOEX
ADA	1,0000	-0,0807	-0,0001	-0,0454	-0,0473	-0,0091
BVP	-0,0807	1,0000	0,2363	0,1638	0,4094	0,2748
B100	-0,0001	0,2363	1,0000	0,0921	0,2934	0,2472
SHN	-0,0454	0,1638	0,0921	1,0000	0,2629	0,1606
N50	-0,0473	0,4094	0,2934	0,2629	1,0000	0,3143
MOEX	-0,0091	0,2748	0,2472	0,1606	0,3143	1,0000

Tablo 15’te sonuçları verilen ADA ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki korelasyon analizi bulgularına göre ADA değişkeni ile tüm endeksler arasında negatif ve düşük korelasyonda bir ilişki olduğu saptanmıştır.

4.3. ADF Birim Kök

Zaman serisi özelliğine sahip veri setlerinin durağan olup olmadıklarını tespit etmek için kullanılan çeşitli birim kök testleri mevcuttur. Augmented Dickey Fuller (ADF) (1979) testi en yaygın olarak kullanılan birim kök testidir. Çalışmada serilere ADF Birim Kök testi uygulanarak serilerin durağanlık durumlarına ve eğer durağan değil ise kaçınıcı dereceden durağan oldukları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Birim kök testiyle ilişkilendirilen değerler %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde belirlenmiştir. Yapılan test sonucunda elde edilen ADF değerinin mutlak değerinin kritik değerden daha küçük ise seriler durağan değildir. Serilerin durağan olabilmesi için ADF değerinin mutlak değeri kritik değerden büyük olması gerekmektedir (Dickey ve Fuller, 1981, s. 427). Gazel (2017), Evci (2019) ve Elian ve Suliman (2015)’in çalışmalarında kullanıldığı gibi bu çalışmada da ADF Birim Kök Testi uygulanmıştır.

Tablo 16: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Düzy	Değişken	Düzy
BTC	-33,86096*	DAX	-31,27544*
ETH	-34,09376*	ASX200	-37,78394*
BNB	-33,02020*	BVP	-36,93224*
XRP	-14,26495*	B100	-32,14298*
ADA	-33,38126*	SHN	-31,77921*
S&P500	-21,15822*	N50	-32,73377*
N225	-33,58167*	MOEX	-33,38466*
FTSE100	-32,95874*	Kritik Değer *1%	: -3,436004

ADF Birim Kök Testi sonuçları tablo 16’da yer almaktadır. ADF Birim Kök Testi’ne göre ADF değerinin mutlak değeri kritik değerden büyük sonuçlar elde edildiğinde seri durağan anlamını taşımaktadır. Tablo 15’te yer alan verilere göre de verilerin tamamının ADF değerinin mutlak değeri kritiğe göre büyük olduğu görülmektedir. Bunun sonucunda da serilerin tamamının %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 17: Modellerin Gecikme Uzunlukları

Model Adı	Gecikme Uzunlukları	Model Adı	Gecikme Uzunlukları	Model Adı	Gecikme Uzunlukları
BTC-SP500	8	BNB-SHN	0	ADA-ASX200	1
BTC-N225	2	BNB-N50	0	ADABVP	1
BTC-FTSE100	8	BNB-MOEX	8	ADA-B100	0
BTC-DAX	6	XRP-SP500	4	ADA-SHN	0
BTC-ASX200	6	XRP-N225	4	ADA-N50	0
BTC-BVP	8	XRP-FTSE100	4	ADA-MOEX	0
BTC-SHN	4	XRP-DAX	4	ETH-SP500	3
BTC-N50	8	XRP-ASX200	4	ETH-N225	1
BTC-MOEX	8	XRP-BVP	7	ETH-FTSE100	3
BTC-B100	0	XRP-B100	4	ETH-DAX	1
BNB-SP500	3	XRP-SHN	5	ETH-ASX200	4
BNB-N225	1	XRP-N50	4	ETH-BVP	8
BNB-FTSE100	0	XRP-MOEX	8	ETH-B100	0
BNB-DAX	0	ADA-SP500	3	ETH-SHN	4
BNB-ASX200	4	ADA-N225	0	ETH-N50	4
BNB-BVP	8	ADA-FTSE100	0	ETH-MOEX	8
BNB-B100	0	ADA-DAX	0		

Oluşturulan 50 modelin en uygun gecikme uzunlukları belirlenmiş ve yukarıdaki tablo 17’de verilmiştir. Tüm modellerin gecikme uzunluğu belirlendikten sonra otokorelasyon, normallik ve değişen varyans durumlarına bakılmış ve modellerde problemler tespit edilmiştir. Bu sebeple bu şartların sağlanmasını gerekli kılan Granger Nedensellik Testi yerine Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulanmıştır. Bu yöntem, özellikle otokorelasyon, normallik ve değişen varyans gibi sorunların bulunduğu veri setlerinde, geleneksel Granger nedensellik testine göre daha esnek bir yaklaşım sunar. Toda Yamamoto yöntemi, serilerin durağanlık derecesine bakılmaksızın kullanılabilir ve modelin düzey serileri üzerinde tahmin yapılmasını sağlar. Böylece, eşbütünleşme ilişkisi test edilmeden bile nedensellik analizi yapılabilir (Tado Yamamoto, 1995 ss. 246-247).

Ekonomi literatüründe, veriler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespitinde sıklıkla kullanılan Granger nedensellik testi, 1969 yılında Granger tarafından geliştirilmiştir. Ancak, durağan olmayan verilerle yapılan analizler sahte nedensellik ilişkilerine yol açabileceği için, serilerin durağan olma şartı aranır. Serilerin durağan olmaması durumunda, birinci veya ikinci farkları alınarak seriler durağan hale getirilir ve bu şekilde nedensellik incelenir. Fakat, fark değerlerinin kullanılması bilgi kaybına neden olabilir. Ayrıca, Granger nedensellik testinde düzeyde durağan olmayan ancak farkı alınan seriler arasında eşbütünleşmenin

varlığı da araştırılır. Seriler eşbütünleşikse, Hata Düzeltme Modeli nedensellik ilişkisinin boyutunu ortaya koyabilir. Eşbütünleşme yoksa bu model kullanılamaz. Toda ve Yamamoto, 1995 yılında geliştirdikleri nedensellik testi ile bu kısıtlamaları aşmayı başarmışlardır. Toda-Yamamoto testi, Granger testinin aksine, verilerin birim kök taşıyıp taşımadığına bakılmaksızın seviye değerlerin yer aldığı modelin tahmin edilmesine olanak tanır. Bu yöntem, VAR (Vector Autoregression) modeline dayanmaktadır ve verilerin durağanlık koşulu olmadan nedensellik ilişkilerini incelemektedir (Gazel, 2017, s. 291).

4.5. Toda Yamamoto Nedensellik Testi

Toda Yamamoto Nedensellik testinin uygulanması için herhangi bir ön teste ihtiyaç duyulmamaktadır. Fakat değişkenlerin birim kök testi gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Sonrasında değişkenlerin en uygun gecikme uzunlukları da belirlenmektedir. Gerçekleştirilen ADF birim kök testi sonuçlarına göre elde edilen durağanlık seviyesi ile değişkenlerin en uygun gecikme uzunlukları toplanarak elde edilen değerler ile Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulanmaktadır. Çalışmada Tablo 16 ve 17’de yer alan değişkenlerin durağan seviyeleri ve gecikme uzunluklarına göre tüm değişkenlerin dmax değeri I(0) olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla dmax+k (gecikme uzunluğu) formülünün sonucu k (gecikme uzunluğu) değerlerinden oluşmaktadır. Toda-Yamamoto, nedensellik testinin uygulanabilmesi için ilk olarak değişkenlerin maximum bütünleşme derecesi (dmax) tespit edilmektedir. Sonrasında değişkenlerin seviye değerlerinin yer aldığı VAR modeli kurulmakta ve uygun gecikme uzunluğu(k) tercih edilmektedir. En uygun gecikme uzunluğuna (k) değişkenlerin maksimum bütünleşme derecesi(dmax) eklenerek (k+dmax) gecikmeli VAR modeli kurulmaktadır (Toda Yamamoto, 1995, s. 227).

Tablo 18: Kripto Paralar ile Seçilmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Model Adı	Olasılık Değeri	Model Adı	Olasılık Değeri
BTC->SP500	0,0490**	BNB->BVP	0,1066
BTC<-SP500	0,8026	BNB<-BVP	0,3491
BTC->N225	0,0000*	BNB->B100	0,7656
BTC<-N225	0,0529	BNB<-B100	0,4677
BTC->FTSE100	0,0574	BNB->SHN	0,5173
BTC<-FTSE100	0,6583	BNB<-SHN	0,9336
BTC->DAX	0,0095*	BNB->N50	0,1726
BTC<-DAX	0,8876	BNB<-N50	0,9289
BTC->ASX200	0,0000*	BNB->MOEX	0,1473
BTC<-ASX200	0,4701	BNB<-MOEX	0,7507
BTC->BVP	0,0830	XRP->SP500	0,5168
BTC<-BVP	0,3690	XRP<-SP500	0,5453
BTC->B100	0,1504	XRP->N225	0,5824
BTC<-B100	0,9056	XRP<-N225	0,6677
BTC->SHN	0,0552	XRP->FTSE100	0,8690

**Tablo 18'in Devamı: Kripto Paralar ile Seçilmiş Ülke Borsa Endeksleri
Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları**

Model Adı	Olasılık Değeri	Model Adı	Olasılık Değeri
BTC->SHN	0,1812	XRP->FTSE100	0,8440
BTC->N50	0,6396	XRP->DAX	0,7253
BTC->N50	0,0683	XRP->DAX	0,9100
BTC->MOEX	0,0115**	XRP->ASX200	0,2465
BTC->MOEX	0,1554	XRP->ASX200	0,5843
ETH->SP500	0,2064	XRP->BVP	0,8311
ETH->SP500	0,6377	XRP->BVP	0,5553
ETH->N225	0,0780	XRP->B100	0,7287
ETH->N225	0,1049	XRP->B100	0,7364
ETH->FTSE100	0,0129**	XRP->SHN	0,7136
ETH->FTSE100	0,1026	XRP->SHN	0,6646
ETH->DAX	0,8400	XRP->N50	0,8793
ETH->DAX	0,5115	XRP->N50	0,8618
ETH->ASX200	0,0006*	XRP->MOEX	0,5067
ETH->ASX200	0,2649	XRP->MOEX	0,8933
ETH->BVP	0,2262	ADA->SP500	0,2068
ETH->BVP	0,2688	ADA->SP500	1,0000
ETH->B100	0,1113	ADA->N225	0,2855
ETH->B100	0,4908	ADA->N225	0,3173
ETH->SHN	0,0061*	ADA->FTSE100	0,8403
ETH->SHN	0,3645	ADA->FTSE100	0,6485
ETH->N50	0,0780	ADA->DAX	0,8947
ETH->N50	0,8969	ADA->DAX	0,6058
ETH->MOEX	0,0027*	ADA->ASX200	0,5471
ETH->MOEX	0,5307	ADA->BVP	0,1789
BNB->SP500	0,1054	ADA->BVP	0,9315
BNB->SP500	0,9082	ADA->B100	0,8500
BNB->N225	0,0040*	ADA->B100	0,7030
BNB->N225	0,0123**	ADA->SHN	0,1773
BNB->FTSE100	0,1802	ADA->SHN	0,8199
BNB->FTSE100	0,5627	ADA->N50	0,2422
BNB->DAX	0,1459	ADA->N50	0,7943
BNB->DAX	0,8354	ADA->MOEX	0,7020
BNB->ASX200	0,0581	ADA->MOEX	0,0302**
BNB->ASX200	0,5526		
Not: * %1 ve ** %5'de anlamlılığı göstermektedir.			

Tablo 18'de kripto paralar ile seçilmiş borsa endekslerinin arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına yer verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre BTC'den S&P500, N225, DAX, ASX200 ve MOEX'e doğru; ETH'den FTSE100, ASX200, SHN ve MOEX'e doğru; BNB'den N225'e ve N225'ten de BNB'ye doğru; MOEX'ten ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi olduğu geriye kalan tüm değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Analiz sonuçları ülkelerin yaklaşımları açısından değerlendirildiğinde; ABD, kripto paralardan elde edilen kazançların vergiye tabi tutulması taraftarıdır. Aynı zamanda kripto para madenciliğinden elde edilen gelirlerden de vergi alınması gerektiği düşüncesine sahiptir. Dolayısıyla kripto paralar ve ilgili faaliyetlerle ilgili vergilendirme çalışmaları yapılmaktadır. Amerika Hazine Bakanlığı'nın BTC'nin yasaları çiğneme olasılığının önünde bir bariyer olabilmesi açısından resmi tebliğ ve mahkeme kararları alınmıştır. ABD'nin kripto paraları bu şekilde ciddiye alması ve Amerika'daki birçok firmanın BTC ile ödeme alıyor olması ABD'de kripto paraların kabul görüp oldukça yaygın bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Kripto paraların ülke içerisindeki vatandaşlar tarafından kullanılıp piyasa içerisinde de bulunmasından dolayı çeşitli kripto paraların ABD borsa endekslerini etkileyebilme potansiyelinin olduğu düşünülmektedir. Yapılan analiz sonucunda BTC kripto para birimlerinin ABD borsa endeksi olan S&P500 borsa endeksi üzerinde nedensellik etkisi olduğu ortaya koyulmuştur.

Kripto paraları ödeme aracı olarak gören Japonya, kripto paraların ihracı, dağıtımı ve geri toplanması konuları üzerine çalışılacağına işaret etmiştir. Japonya ekonomisi içerisinde kripto paraların yaygın olarak kullanılması ve alım-satım faaliyetleri sonucunda ödeme aracı olarak kullanılması ile Japonya halkının kripto paralara sıcak baktığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla Japonya borsa endeksleri ile kripto paralar arasında etkileşimler olabileceği tahmin edilmektedir. Bu tahminler ışığında çalışmada uygulanan analizler neticesinde BTC ve BNB kripto para birimlerinin Japonya borsa endeksi olan N225'i etkileyip aynı zamanda N225 endeksinin de BNB kripto para birimini etkilediği sonuçları elde edilmiştir.

Almanya, kripto para birimlerini finansal bir araç olarak nitelendirip para birimi olarak kabul etmektedir. Kripto para alım-satım hareketliliği vergiden muaf tutulmuştur. Fakat belirli limitin üzerinde kar elde edildiğinde yine belirli bir oranda vergiye tabi tutulmaktadır. Finans bakanlığının BTC' nin ticaret maksadıyla kullanılabileceğini açıklaması ile ülkede kripto paraların yaygın olarak kullanılmasını mümkün kılmıştır. Bunun sonucunda da kripto para birimlerinin Almanya borsa endeksleri gibi çeşitli finansal varlıklar ile etkileşim halinde olması beklenmektedir. BTC ile DAX borsa endeksi arasında nedensellik ilişkisi olduğu saptanmıştır.

Avustralya, kripto paraları para birimi olarak görmeyip emtia olarak görmektedir. Kripto paraların alım ve satımından elde edilen gelirler üzerinden vergi alınmaktadır. Ancak belirli bir limitin altındaki alım-satım işlemlerinden vergi alınmamaktadır. Bu yönüyle Avustralya borsa endeksleri ile kripto paralar arasında bir ilişkinin olması kuvvetle muhtemeldir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre BTC ve ETH kripto para birimlerinden Avustralya borsa endeksi olan SPASX200 endeksine doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Rusya'da ise ilk dönemlerinde kripto paralara olumsuz yaklaşıma sahip olsa da kripto paraların gördüğü ilgi ile işlem hacminin yüksek olması sonucunda Rusya,

kripto paralar ile ilgili yasal düzenlemeler gerçekleştirmiştir. Kripto paralar ödeme aracı olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla kripto paralar ile ülkedeki diğer finansal varlıklar arasında bir ilişki beklenmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre BTC ve ETH kripto para birimlerinden MOEX borsa endeksine MOEX borsa endeksinden de BNB kripto para birimine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

İngiltere'nin kripto para düzenlemesi olmaması ve kara para aklama gibi konuların verdiği endişeden dolayı kripto şirketlerinin mali davranış otoritesine kayıt yaptırmasının zorunlu olması hükümetin kripto paralara karşı duyduğu güvensizliği göstermektedir. İngiltere'nin kripto paralara olan bu yaklaşımından dolayı İngiltere borsa endeksleri ile kripto para birimleri arasında yüksek oranda bir ilişki beklenmemesi olağan bir durumdur. Çalışmamızda tespit edilen sonuçlara göre de seçtiğimiz beş kripto para biriminden yalnızca ETH ile FTSE100 arasında nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır.

Çin, kripto paralara olumlu yaklaşımda bulunmaktadır. Buna rağmen Çin'de kripto paralar ile yasal bir düzenleme bulunmamaktadır. Hükümet görevlileri tarafından kripto paraların yatırım aracı olduğunu ve düzenleyici politikalar hakkında yasal düzenlemeler üzerinde çalıştıklarını ifade etmektedir. Bu açıdan bakıldığında kripto paraların Çin tarafından kabul gördüğü anlaşılmaktadır. Yine de Çin'in kripto paraların güvenlik nedeniyle yaşanabilecek sorunlara karşı sıkı denetim ve gözetimi konusuna istekli yaklaşmaması vatandaşlar tarafından da kripto paralara olan yaklaşımı olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla kripto paraların işlem hacminin düşmesi ülkedeki diğer ekonomik piyasalara olan etkisinin de azalması beklenmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre sadece ETH ile SHN arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

5. Sonuç

Bu çalışmada, yatırımcılar tarafından bir yatırım aracı olarak görülen kripto paralar ile borsa endeksleri arasında etkileşimin olabileceği düşünülerek seçilmiş kripto paralar ile seçilmiş borsa endeksleri arasındaki bir ilişkinin olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla en yüksek işlem hacmine sahip ve fiyatı sabit olmayan kripto paralar ile MSCI endeksinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsa endeksleri arasından seçilen değişkenlerin, 2018 ve 2023 yılları arasındaki döneme ait günlük verileri ile veri seti oluşturulmuştur. Uygulanan analizler sonucunda 10 modelde tek yönlü ilişki tespit edilirken sadece BNB-N225 modelinde çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları, literatür ile karşılaştırıldığında Kanat ve Öget (2018) ve Tunçel vd., (2022) çalışmaları ile uyumlu sonuçları elde ederken; Akıncı ve Li (2008) çalışmasının aksine ABD ülkelerinin BTC fiyatını etkilediği sonucu ile ters yönde sonuçlar elde edilmiştir.

Bir ülkenin resmi kuruluşları, kripto para birimlerine ne kadar güveniyor ya da güvenebilmek amacıyla ne kadar güvenlik konusu üzerine çalışmalar gerçekleştiriyor

ise bunu gören ülke vatandaşları kripto paralara bir o kadar güven duyabilmektedir. Dolayısıyla bireyler kripto paraları ister yatırım amaçlı olarak ister alım-satım faaliyetleri neticesinde ödeme aracı olarak kullanabilmektedir. Kripto paralara güven duyan bireyler kripto paralar ile yaygın olarak işlem yapmaktadırlar. Bu işlemlerin hacmi ne kadar büyürse piyasadaki diğer mali varlıklar ile kripto paraların etkileşimi o kadar fazla olmaktadır. Ülkelerin kripto paralar üzerine çalışmalar yapıp tehdit oluşturacağını düşündüklerinde vatandaşlarını koruma altına almak ve çeşitli mağduriyetlerin önüne geçmek için ülkede kripto paraların kullanımına belirli sınırlamalar getirebilmektedir. Dolayısıyla bu sınırlamalar ile kripto paraların işlem hacmi düşmekte ve bunun sonucunda kripto paralar ile piyasadaki diğer ekonomik aktörler arasındaki etkileşimi de azaltmaktadır.

Gelişmiş ülkelerin borsa endeksleri ile kripto paralar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde kripto paralara karşı olumlu tutum sergileyen ve kullanımına engel olmayan ülkelerin borsa endeksleri ile kripto paralar arasında daha yüksek etkileşimlerin olduğu fakat bu yönde yaklaşımı olan ülkelere nispeten kripto paralara güvenmeyip çeşitli çalışmalar gerçekleştiren ülkelerdeki etkileşimin daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun yanında kripto paralara güvenmeyip ödeme aracı olarak görülmemesine rağmen yatırımcıların sahip olduğu bağımsız bakış açısı nedeniyle borsa endeksleri ile kripto paralar arasındaki etkileşimin beklenen etkileşim oranından daha yüksek olabildiği tespit edilmiştir. Gelişmekte olan ülkeler değerlendirildiğinde ise kripto paralara olumlu yaklaşıma sahip ülkeler ile kripto paralar arasında etkileşimler saptanmıştır. Kripto paralara karşı olumsuz bakış açısı olan ve yasal düzenlemeleri bulunmayan ülkelere etkileşim olmaması beklenirken tam aksine borsa endeksleri ile kripto paralar arasında etkileşimler olduğu saptanmıştır. Tüm bu sonuçlardan elde edilen bilgilere göre kripto paralar ile borsa endeksleri arasındaki etkileşim, sadece ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve hükümetin kripto paralara olan yaklaşımlarına bağlı olmamanın yanı sıra ülkede yer alan yatırımcıların sahip olduğu bağımsız bakış açısına ve bir yatırım aracı olarak görülmesine bağlı olarak değişmektedir.

Kripto para fiyatlarının etkisinin görüldüğü ülkelere yatırım yapacak olan tasarruf sahiplerinin, politika yapımcıların ve finansal kurum yöneticilerinin yatırım analizleri yaparken kripto paraların fiyat hareketliliklerine de mutlaka dikkat etmeleri gerekmektedir. Bu konu üzerinde çalışan ve çalışacak olan araştırmacılar ile analiz yaparak yatırımlarını yönlendiren yatırımcılar bu çalışmadan farklı olarak kıta farklılıkları koyarak çalışmayı geliştirebilirler. Ayrıca makroekonomik faktörlerle çeşitlendirerek ve farklı yöntemler kullanarak çalışma yapabilirler.

Kaynakça

Abrar, W. (2014). Untraceable electronic cash with digicash. *Network and Communication Privacy Uni-Konstanz*.

- Akıncı, E. ve Li, J. (2018). Bitcoin and stock market indexes causality. *Jönköping Üniversitesi (63)*, 1-56.
- Alica, S., (2023). Kripto para birimleri arasındaki dinamik ilişkiler. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 325- 342.
- Avşarlıgil, N. (2020). Kripto paralar ile uluslararası borsa endeksleri arasındaki ilişkinin ölçülmesi. *İktisadi ve İdari Bilimlerde Güncel Araştırmalar*. (2020). İçinde Cetinje, Karadağ: Ivpe, 79-88.
- Bhullar, P. S. ve Bhatnagar, D. (2020). Bitcoins as a determinant of stock market movements. *Theoretical and Applied Economics*, 27(3), 193-202.
- Bilir, H. ve Aslan, O. (2020). Hisse senetlerinden oluşturulan portföyün riske maruz değerinin hesaplanması. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(3), 1171-1201.
- Bouri, E., Shahzad, S. J. ve Roubaud, D. (2019). Co-Explosivity in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 29, 178-183.
- Bradbury, D. (2013). The Problem with Bitcoin. *Computer Fraud & Security*, (11), 5-8.
- Ceylan, R. ve Başer, S. (2014). Türkiye’de petrol tüketimi ile reel gsyih arasındaki uzun dönem ilişkinin johansen eş-bütünleşme yöntemi ile analiz edilmesi. *Business & Economics Research Journal*, 5(2), S. 47-61.
- Chan, S., Chu, J., Nadarajah, S. ve Osterrieder, J. (2017). A Statistical analysis of cryptocurrencies. *Journal of Risk and Financial Management*, 10(2), 1-23.
- Çetin, M. (2012). Sabit sermaye yatırımları ve ekonomik büyüme: ampirik bir analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(1), 211-230.
- Dai, W. (1998). PipeNet 1.1 and b-money. *Cypherpunks*, November, 26.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of The American Statistical Association*, 74(1), 427–431.
- Elian, M. ve Suliman, A. (2015). Capital flows and the openness-growth nexus: Toda-Yamamoto causality modeling. *Journal of Developing Areas*, Winter 2015, 49 (1), 83-105.

- Eren, B. S. (2020). Kripto para kavramı ve muhasebeleştirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 1340-1367.
- Evcı, S. (2019) Ekonomik güven endeksi ile yatırım araçları arasındaki nedensellik ilişkisi: Toda-Yamamoto yaklaşımı. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11 (4), 2893-2901.
- Gazel, S., (2017). Bist sınai endeksi ile çeşitli metaller arasındaki ilişki: Toda-Yamamoto nedensellik testi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 52, 287-299.
- Gürsoy, S., ve Tunçel, M. B. (2020). Kripto paralar ve finansal piyasalar arasındaki ilişkinin incelenmesi: bitcoin ve seçili pay piyasaları arasında yapılmış nedensellik analizi (2010-2020). *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(4), 2126-2142.
- Härdle, W. K., Harvey, C. R., ve Reule, R. C. G. (2020). Editorial: understanding cryptocurrencies. *Journal of Financial Econometrics*.
- Hung, N. T. (2020). Time-frequency nexus between Bitcoin and Developed stock markets in the Asia-Pacific. *The Singapore Economic Review*.
- Kartal, C., ve Yağlı, B. (2021). Bitcoin ile Türkiye ve Brics Ülkeleri borsa endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisi. *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities*, 6(11).
- Kaya, A. ve Yarbaşı, İ. Y. (2020). Msci endeksi ve Bist100 Endeksi öncül ardıl ilişkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34 (3), 749-767.
- Kılıç, Y., ve Çütcü, İ. (2018). Bitcoin fiyatları ile borsa istanbul endeksi arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(3), 235-250.
- Korkmazgöz, Ç., Şahin, S. ve Ege, İ. (2022). Bitcoin ve Borsa İstanbul Endeksleri arasındaki ilişkinin incelenmesi: ardl sınır testi yaklaşımı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 24 (1), 89-108.
- Koy, A., Yaman, M. ve Mete, S. (2021). Kripto paraların volatilité modelinde Abd borsa endekslerinin yeri: Bitcoin üzerine bir uygulama. *Journal of Financial Researches & Studies/Finansal Arastırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24).
- López-Cabarcos, M. Á., Pérez-Pico, A. M., Piñeiro-Chousa, J. ve Šević, A. (2019). Bitcoin volatility, stock market and investor sentiment. are they connected? *Finance Research Letters*, 1-7.

- M., P., Sharma, A., V., V., Bhardwaj, V., Sharma, A. P., Iqbal, R. ve Kumar, R. (2020). prediction of the price of Ethereum blockchain cryptocurrency in an industrial finance system. *Computers & Electrical Engineering*, 81, 1-12.
- Milutinović, M. (2018). Cryptocurrency. *Економика-Часопис За Економску Теорију И Практику И Друштвена Путања*, (1), 105-122.
- Munyas, T. ve Atasoy, F. (2021). An Empirical investigation of the relationship between Bitcoin and developed and developing country stock markets. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 7(3), 104-120.
- Okuyan, A. ve Deniz, D. (2019). Kripto paraların geleneksel finansal varlıklarla ilişkisi. II. *International Conference on Empirical Economics and Social Sciences*. (2019). Bandırma, Türkiye: Scientific Committee, 108-114.
- Orhan, H. ve Kaşıkçı, D. (2002). Path, korelasyon ve kısmi regresyon katsayılarının karşılaştırılması olarak incelenmesi. *Hayvansal Üretim*, 43(2), 68-78.
- Öget, E. ve Kanat, E. (2018). Bitcoin ile Türkiye ve G7 ülke borsaları arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkilerin incelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3 (3), 601-614.
- Özer, N. (2020), *Elektronik para'dan sanal para'ya dijitalleşen piyasalar, muhasebe finans perspektifinde e-dönüşüm süreci: güncel konular*. Ankara: Nobel Yayın.
- Sarıkaya, S. (2023). Kripto varlık dolandırıcılığı. *Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 9(2), 555-581.
- Sovbetov, Y. (2018). Factors influencing cryptocurrency prices: evidence from Bitcoin, Ethereum, Dash, Litecoin, and Monero. *Journal of Economics and Financial Analysis*, 2(2), 1-27.
- Tanyıldız, M. ve Aydoğan, C. (2023). *Kripto para kavramı ve ilk kripto para ve Bitcoin*. ed. Doğuştan Ektik ve Hasan Sezgin. *Ticari Bilimlerde Güncel Araştırmalar: Muhasebe ve Finans Yazıları*. Ankara. Gazi Kitabevi.
- Toda, H. Y. ve Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- Tunçel, M. B., Alptürk, Y., Altunay, M. A. ve Bekci, İ. (2022). Kripto paralar ile Bist100 endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi: bitcoin örneği. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), S. 367 – 374.
- Urquhart, A. (2016). The inefficiency of bitcoin. *Economics Letters*, 148, 80-82.

Velde, F. Bitcoin: A Primer; Essays on issues the Federal Reserve Bank of Chicago dec; *Federal Reserve Bank of Chicago: Chicago*.

Yenisu, E. (2019). Türkiye’de enflasyonun makroekonomik belirleyicileri: todayamoto nedensellik analizi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 43-58.

Zadorozhnyi, Z. M., Muravskiy, V. V. ve Shevchuk, O. A. (2018). Management accounting of electronic transactions with the use of cryptocurrencies. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 3(26), 169-177.

Zohar, A. (2015). Bitcoin: Under the hood. *Communications of The Acm*, 58(9), 104-113.

Etik Beyanı: Yazarlar, bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu beyan etmektedirler. Bilimsel etik konuları ile ilgili aksi bir durumun tespiti halinde tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına ait olup, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi’nin hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır.

The Effect of Crypto Currencies on Developed and Developing Country Exchanges

Extended Abstract

1. Introduction

The aim of this study is to determine whether there is an interaction between the stock indices of developed and emerging countries, classified by the MSCI index known for its high recognition among investors, countries, and companies worldwide, and the cryptocurrencies with the highest trading volumes. The level of development of countries, the variety of financial products in which investors evaluate their savings, market depth, the economic and financial structures of countries, differences in the impact of macroeconomic factors on the market, financial risk levels, legal and regulatory perspectives of countries, investor profiles, differences in risk approaches, and the investor confidence provided by the market are all factors that create significant differences. Determining whether there is an interaction between the markets of countries based on their level of development and the crypto markets is crucial for investors to develop investment strategies, assess their risk-taking capabilities, and compare products and markets for portfolio diversification.

2. Methodology

A review of the literature reveals that the relationship between the distinction of developed and emerging countries, as determined by MSCI, and cryptocurrency prices has not been explored. Therefore, it is important for investors to know whether these indices, which are closely monitored and heavily used in investment strategies, interact with the prices of cryptocurrencies included in portfolios. These indices, which can also affect the value of firms, are not only followed by investors but also by companies. Morgan Stanley Capital International (MSCI) indices, which reflect the movements of financial markets, provide investors with various opportunities, such as assessing investment prospects in different countries and diversifying portfolios. MSCI indices allow investors to track stock performance based on regions and selected countries (Kaya and Yarbaşı, 2020). From the MSCI index classifications of developed and emerging countries, the stock indices of the United States, Japan, the United Kingdom, Germany, and Australia; as well as Brazil, Turkey, China, India, and Russia were selected. According to data from Investing.com at the end of 2021, the top five cryptocurrencies with the highest trading volumes and non-fixed prices were chosen: Bitcoin, Ethereum, Binance Coin, Ripple, and Cardano. Bitcoin data is available since 2010, Ethereum data since 2016, Binance Coin data since 2017, Ripple data since 2015, and Cardano data since 2018. As the starting dates for these selected cryptocurrencies differ, a common starting date of 2018 was adopted to ensure that all variables in the dataset align. The dataset was created with the prices of ADA, XRP, BNB, ETH, and BTC cryptocurrencies and the stock indices of S&P500, NIKKEI225, FTSE100, DAX, SPASX200, BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50, and MOEX, covering the period from January 1, 2018, to December 31, 2023. All variable data were obtained from the Refinitive Datastream Database and Investing.com. The returns of all variables included in the dataset were calculated. A total of 50 models were created by separately grouping the returns of each cryptocurrency with the stock indices of developed and emerging countries. Descriptive statistics and correlation analyses of the models were conducted. Since the dataset has time series characteristics, the stationarity of the variables was examined using the ADF Unit Root Test. The lag length of the series that were found to be stationary was determined, followed by tests for autocorrelation, normality, and heteroskedasticity. As most models exhibited problems with autocorrelation, normality, and heteroskedasticity, the Toda-Yamamoto Causality Test, which requires only the examination of unit root tests of variables without any preliminary tests, was applied for analysis.

3. Results and Discussion

The results indicate a positive correlation between BTC, ETH, and BNB cryptocurrencies and the stock indices of developed and emerging countries. However, ADA cryptocurrency shows a negative correlation with all indices except for the N225 index among the developed and emerging countries. The XRP cryptocurrency has a positive correlation with the BVP, SHN, MOEX, S&P500, FTSE100, DAX, and ASX200 indices, while showing a negative correlation with the N225, B100, and N50 indices. According to the ADF Unit Root Test results, which were conducted to test the stationarity of the series, it is understood that the absolute values of the ADF statistics for all series are greater than the critical value, indicating that all series are stationary at the 1% significance level. The Johansen Juselius Cointegration Test results reveal that there is a long-term relationship in all models created with BTC, ETH, XRP, BNB, and ADA cryptocurrencies and the selected stock indices. Given the presence of long-term relationships in the dataset, causality is expected. Therefore, the Granger Causality Test, which is frequently used in studies, will be applied to the dataset. The models were examined for autocorrelation, normality, and heteroskedasticity. The results showed problems with autocorrelation, normality, and heteroskedasticity, leading to the use of the Toda Yamamoto Causality Test, which does not consider autocorrelation values. According to the results of the Toda Yamamoto Causality Test, there is a causality relationship from BTC to S&P500, N225, DAX, ASX200, and MOEX; from ETH to FTSE100, ASX200, SHN, and MOEX; from BNB to N225 and vice versa; and from MOEX to ADA. No causality relationship was found among the remaining variables. The findings of the study are consistent with those of Kanat and Öget (2018), Gürsoy and Tunçel (2020), Avşarlıgil (2020), and Tunçel et al. (2022).

4. Conclusion and Implication

When evaluating the relationship between stock indices of developed countries and cryptocurrencies, it is observed that countries with a positive attitude towards cryptocurrencies and no barriers to their use exhibit higher interactions between their stock indices and cryptocurrencies. In contrast, countries that are skeptical of cryptocurrencies and undertake various restrictive measures show lower interactions. Additionally, despite cryptocurrencies not being widely accepted as a means of payment, the independent perspective of investors can result in a higher-than-expected interaction between stock indices and cryptocurrencies. In the context of emerging countries, interactions have been detected between cryptocurrencies and countries with a positive approach towards them. Contrary to expectations, interactions between stock indices and cryptocurrencies were found even in countries with a negative outlook on cryptocurrencies and lacking regulatory frameworks. From these findings, it can be concluded that the interaction between cryptocurrencies and stock indices depends not only on the level of development of the countries and the government's stance on cryptocurrencies but also on the independent perspectives of investors and their view of cryptocurrencies as an investment tool. Investors, policymakers, and financial institution managers planning to invest in countries affected by cryptocurrency prices should definitely consider the price movements of cryptocurrencies in their investment analyses.