

COVID-19 DÖNEMİNDE ABD BORSALARI, ALTIN FİYATLARI VE VIX ENDEKSİ İLE BITCOİN VE ETHEREUM FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ANALİZİ

Abdilcelil KOÇ¹, Ali ÇELİK²

Öz

Çalışmanın amacı, 03.01.2020 ile 28.02.2022 dönemi için üretim araçlarındaki gelişmenin bir başka vechesi olan dijitalleşme ile kripto paralara yönelimin hızlanmasının geleneksel borsalara alternatif olup olmayacağını simetrik ve asimetrik nedensellik test yöntemleriyle incelemektir. Bu çerçevede simetrik nedensellik analiz sonuçlarına göre, BTC ve ETH fiyatlarından SP500, NASDAQ ve DOWJ fiyatlarına doğru bir nedensellik ilişkisi saptanmış, aynı zamanda VIX'ten BTC ve ETH'ye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Asimetrik nedensellik analizi sonuçlarına göre SP500, NASDAQ, DOWJ ve Altın fiyatlarındaki negatif değişimlerden, BTC fiyatlarındaki pozitif değişimlere doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmişken, NASDAQ ve DOWJ fiyatlarındaki pozitif değişimlerden ETH fiyatlarının pozitif değişimlerine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığına ulaşılmıştır. Son olarak kripto paralar arasındaki nedensellik ilişkisi sınırlıdır. BTC fiyatlarındaki negatif değişimlerden ETH fiyatlarındaki pozitif değişimlere, ETH fiyatlarındaki negatif değişimlerden BTC fiyatlarındaki pozitif değişimlere doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geleneksel Borsalar, Kripto Paralar, Altın Fiyatları, Nedensellik Analizi

JEL Kodları: C22, C59, E40

TESTING THE RELATIONSHIP BETWEEN US STOCK EXCHANGES, GOLD PRICES, VIX INDEX, AND BITCOIN AND ETHEREUM PRICES IN THE COVID-19 PERIOD

Abstract

This study investigates whether the acceleration of the trend toward cryptocurrencies with digitalization, another aspect of the development of production tools, will be an alternative to traditional stock markets between 03.01.2020 and 28.02.2022. For this purpose, symmetric and asymmetric causality test methods developed were used. The symmetric causality analysis indicates there exists a causality relationship from BTC and ETH prices to SP500, NASDAQ, and DOWJ prices; at the same time, a causality relationship was found from VIX to BTC, ETC. On the other hand, Asymmetric causality results revealed a causality relationship from negative changes in SP500, NASDAQ, DOWJ, and gold prices to positive changes in BTC prices. In contrast, a causality relationship was found from positive changes in NASDAQ and DOWJ prices to positive changes in ETH prices. Finally, there exists a causal relationship from negative changes in Bitcoin prices to positive changes in ETH prices, from negative changes in ETH prices to positive changes in BTC prices.

Keywords: Traditional Exchanges, Cryptocurrencies, Gold Prices, Causality Analysis

JEL Codes: C22, C59, E40

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta Meslek Yüksekokulu, celilkoc@isparta.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9952-9830>

² Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, alcelik@gelisim.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3794-7786>

GİRİŞ

Amerikan kapitalizmin sermaye birikim mekanizması içinde finans piyasalarının ve bu piyasada yer alan borsaların hayati bir işlevi ve önemi vardır. Kuruluşu 1800'lerin başlarına kadar uzanan New York Borsası (NYSE) 2020 verilerine göre 26.233 milyar dolar piyasa değeriyle dünyanın en büyük borsasıdır. 26 trilyon dolarlık işlem hacmiyle ise dünyada ikinci sırada yer almaktadır. ABD'nin ikinci sıradaki borsası olan NASDAQ ise 19.060 milyar dolar piyasa değeriyle dünyanın ikinci büyük borsası iken işlem hacmi bakımından 64 trilyon dolara ulaşan işlem hacmiyle ilk sırada yer almaktadır. Bu iki ABD borsasının dünya borsalarının toplam piyasa değeri içindeki payı ise %40,2'dir (TSPB, 2021, s. 3).

Borsalarda oluşan fiyatlar endekslerle ifade edilir. Borsa endeksleri ya işlem gören tüm şirketlerin hisselerinin, ya da seçilmiş şirketlerin hisse fiyatlarının ağırlıklı ortalamasını temsil eder. Bu bağlamda ABD'de yaygın olarak üç farklı borsa endeksi yayınlanmaktadır. Bunlar Dow Jones Endüstri Endeksi (DJIA, DOWJ), NASDAQ Bileşik Endeksi (NASDAQ) ve Standard & Poor's 500 (S&P 500)'dür. Bunlardan DJIA, New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) ve NASDAQ'ta işlem gören ABD'nin çok önemli 30 şirketinin hisse fiyatlarının ağırlıklı ortalamasıdır. DJIA, 1896'da Charles Dow tarafından oluşturulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nin en büyük birinci sınıf şirketlerinden bazılarının performansını ölçer. Oluşturulduğu yıllarda endekste ağır endüstri şirketleri bulunduğundan adında endüstri kelimesi geçmesine rağmen günümüzde, ağır sanayi kuruluşlarının endeks içindeki sayısı azdır. DJIA, yatırımcıların hisse senedi fiyatlarının genel yönünü belirlemesine yardımcı olan bir endeks olup, ABD ekonomisindeki hayati göstergelerin başında yer alır.

NASDAQ, hem 1971 yılında New York'ta kurulmuş özel bir borsa, hem de bu borsada işlem gören hisselerin fiyatlarının ağırlıklı ortalamasını temsil eden bir endekstir. Endeksin kapsamında çoğunlukla teknoloji ve internetle ilgili şirketler yer alırken, finans şirketleri, tüketici şirketleri, biyo-teknoloji şirketleri ve endüstriyel şirketler de vardır. S&P 500 ise, 500 büyük Amerikan şirketini kapsamaktadır (Dirican ve Canoz, 2017).

Şikago Opsiyon Borsası (CBOE) tarafından piyasalarındaki risk algısını ölçmek amacıyla 1993 yılında oluşturulan VIX endeksi, yatırımcılarda oluşan korku nedeniyle meydana gelen oynaklığı göstermektedir. S&P 500 endeksinin hisse senetleri opsiyon fiyatlamasına dayanmakta olup, alım-satım fiyatları arasındaki fark üzerinden VIX hesaplanmaktadır. Eğer bu fark yüksek ise, VIX endeksi yüksek, düşük ise, VIX endeksi düşük hesaplanmaktadır (Fountain, Herman ve Rusvold, 2008, s. 469'den aktaran Öner, 2018, s. 397).

Yirmi birinci yüzyılın başından itibaren tüm dünyada dijitalleşmenin her alanda giderek hız kazanması, ekonomi ve finans alanını da derinden etkilemektedir. Bu alanda en dikkat çekici olanı ise Blokzincir teknolojisi üzerinden çalışan Bitcoin'in (BTC) öncüsü olduğu kripto paralardır. 2008'de ABD'de konut sektöründe patlak veren kriz hızla yayılarak tüm finans sektörünü etkisi altına almış, daha sonra "küresel krize" dönüşmüştür. Finans sektörüne güvenin iyice azaldığı bu dönemde Satoshi Nakamoto da Bitcoin'i tanıtmıştır (Nakamoto, 2008). İlk Bitcoin ise 2009 yılında üretilmeye başlanmıştır. Bugüne kadar 13 yıl geçmiş olmasına rağmen pek çok ülkenin engelleme girişimine, arkasında hiçbir resmi otorite (Devlet ya da merkez bankası) olmamasına rağmen giderek artan bir ilgi ve sempati kazanarak kesintisiz olarak yoluna devam etmektedir. Bitcoin tarihteki ilk başarılı olmuş kripto para projesidir.

Aslında kripto paranın tarihçesi yetmişli ve seksenli yıllara kadar uzanmaktadır. Bu alanda Cypherpunk akımının³ öncü rolü göz ardı edilemez. Bu akımın aktif üyelerinden Dr. David Chaum 1982'de kriptopara ve dijital para kavramının fikir babası olup, dijital kimlik, kişisel mahremiyet ve anonimliğin önemi ve dijital oylama sistemleri konularında bilimsel çalışmalar yapmıştır (Chaum, 1985). Dr. Chaum fikirlerini ticarileştirmek için 1990'da ilk dijital para projesi olan, Digicash şirketini kurdu. İnternet üzerinden güvenli ve anonim olarak ödeme yapmak için 'ecash'in geliştirilmesini sağladı. Bu projesi, çeşitli önde gelen bankalar ve Microsoft'un kurucusu Bill Gates tarafından satın alınmak istenmişse de anlaşma sağlanamadı. Ancak, 1999'da Digicash şirketinin iflas etmesi nedeniyle bu proje başarısızlıkla sonuçlanmıştır (Frisby, 2014).

Ayrıca, Cypherpunk akımının aktif üyelerinden kriptografi uzmanı bir yazılımcı olan Hal Finney, 2004'te Bitcoin'den önce ilk iş kanıtına dayanan (Proof of Work) sistemini geliştirdi. Çalıştığı şirketlerde büyük veri tabanlarının merkezileşme sorununa yol açacağını, büyük veri tabanına sahip şirketlerin, sektörde gücün sahibi olabileceklerini dile getirdi. Dr. Chaum gibi Finney de mahremiyeti önemsemekteydi. Bitcoin ve blok zincire ilgi duymasının sebebi, bilgisayarların insanları kontrol eden bir makineye dönüşmemesi, insanların bilgisayar aracılığıyla özgürleşmesini sağlamaktı. Bitcoin yazılımını piyasaya çıktığı gün indirdi. Ondan sonraki gün, Satoshi Nakamoto kendisine 10 Bitcoin gönderdiğinde ağdaki ilk işlemde yer aldı. Bu olay tarihte ilk BTC transferi olarak yer almaktadır (Popper, 2014; Göger, 2021).

Teknik yönden blokzincir, merkezi olmayan mutabakat mekanizması, dağıtık veri tabanı ve şifreleme bilimi üzerine kurulu algoritmaların birleşimi olarak tanımlanabilir. Blokzincir 1.0'da kripto para saklama ve bir hesaptan diğer bir hesaba merkezi otoriteye ya da üçüncü bir tarafa gerek kalmadan istenildiği zaman

³ Cypherpunk Manifestosunda grubun temsilcisi kendilerini şöyle tanımlamıştır: "Biz Cypherpunk'lar, kendimizi anonim sistemler oluşturmaya adanık. Gizliliğimizi kriptografi, anonim posta yönlendirme sistemleri, dijital imzalar ve elektronik para ile koruyoruz" (Hughes, 1993).

çok düşük maliyetlerle para transferi yapılabilmektedir. Bitcoin'in ortaya çıkışıyla birlikte Blokzincir 1.0'da uygulamaya geçmiştir (Tanrıverdi, Uysal ve Üstündağ, 2019).

Cypherpunk akımının diğer aktif bir üyesi Dr. Nick Szabo, 1989 yılında Washington Üniversitesi'nden bilgisayar bilimleri bölümünden mezun olduktan sonra George Washington Üniversitesi Hukuk Fakültesinden hukuk diploması aldı. Dijital bir varlık oluşturmak için BitGold'u 1998'de yarattı. Dr. Szabo, BitGold'u geleneksel finansal sistemde gördüğü verimsizlikleri çözmek amacıyla geliştirdiğini söyledi. Proje hiçbir zaman tam olarak tamamlanmadı ancak çoğu kişi bunu Bitcoin'in öncüsü ya da ilk örneği olarak görmektedir (Pan, 2021).

Blokzincir 2.0 ise yeni nesil uygulamalar olarak değerlendirilen akıllı sözleşmeleri (smart contracts) kapsamaktadır. İlk kez akıllı sözleşme 1996'da Dr. Nick Szabo tarafından açıklanmıştır. "Akıllı sözleşme: Tarafların diğer vaatler üzerinde gerçekleştirdiği protokoller de dahil olmak üzere bir dizi taahhüttür. Protokoller genellikle bir bilgisayar ağındaki programlarla veya diğer dijital elektronik formlarında uygulanır, bu nedenle ilgili sözleşmeler kâğıt tabanlı atalarından 'daha akıllıdır'. Yapay zekâ kullanımı ima edilmez" biçiminde tanımlanmıştır (Szabo, 1995).

Akıllı sözleşme⁴ tabanlı ilk kripto para olan Ethereum, kripto para programcısı Vitalik Buterin tarafından yeni nesil blok zinciri olarak önerilmiştir (Buterin, 2014); Ethereum, ERC-20 kod sistemini kullanarak birçok kripto paranın altyapısını oluşmasını sağlayan, merkeziyetsiz ve açık kaynak kodlu blok zinciridir. Kripto para birimi ise Ether (ETH) 'dir. ETH, BTC'den sonra en büyük piyasa değerine sahip kripto para olup, altkoinlerin lideri durumundadır.

Bu çalışma, dijital kapitalizme⁵ doğru evrilen günümüz toplumlarında geleneksel sermaye birikim alanları olan borsalarla, hızla varlığı yaygınlaşan kripto paralar arasındaki ilişkileri anlamaya yöneliktir. Bu amaçla geleneksel borsaları dünyanın en büyük üç ABD borsası temsil etmekte olup, yeni gelişen kripto piyasasını ise sektörün lideri durumundaki Bitcoin (BTC) ve Ethereum (ETH) temsil etmektedir. Analizde ayrıca geleneksel birikim aracı olan altın ve piyasalardaki istikrarsızlık ve korkuyu ölçen VIX endeksi de yer almaktadır. Çalışmanın temel araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. BTC ve ETH'nin liderliğini yaptığı kripto para piyasaları ile geleneksel borsalar, altın fiyatları ve VIX endeksi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi var mıdır? Varsa bu ilişki hangi yöne doğrudur? Pandemi döneminde geleneksel borsalarda düşümlere karşı BTC ve/veya ETH'nin riskten korunma, güvenli liman olma işlevi oluşmuş mudur?

⁴ Ethereum ve Akıllı sözleşmeler hakkında ayrıntılı bilgi için bakınız (Tevetoğlu, 2021; Blockchain Türkiye Platformu, 2021).

⁵ "Dijital kapitalizm" kavramının geniş bir açıklaması için bakınız (Koç, 2020).

2. BTC ve ETH'nin birbirleriyle ilişkisi nasıldır? ETH fiyatları BTC'nin gölgesinde midir? Aralarındaki ilişki tamamlayıcılık mı? Yoksa ikame ilişkisi midir?

Söz konusu sorular ışığında 03.01.2020 ile 28.02.2022 tarihleri için oluşturulan toplam 543 günlük fiyat serisi kullanılarak Hacker ve Hatemi-J (2006) tarafından geliştirilen simetrik ve Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetrik nedensellik test yöntemleri ile analiz yapılmaktadır. Bu bakımdan çalışmanın altı bölümden oluşturulması tasarlanmaktadır. Giriş bölümünü takiben ikinci bölümde, salgının ortaya çıkışıyla birlikte 2020'de ve 2021 yılında geleneksel borsalarda ve kripto para piyasasındaki önemli gelişmeler açıklanmaktadır. Üçüncü bölümde literatür özeti yapılmaktadır. Dördüncü bölümde veri seti ve çalışmanın yöntemi açıklanmaktadır. Beşinci bölümde analiz sonuçları paylaşmakta ve elde edilen bulgular tartışılmaktadır. Çalışma, sonuç bölümünde yapılan genel değerlendirme ile sona ermektedir.

SALGININ ORTAYA ÇIKIŞI VE 2020-2021 DÖNEMİNDE GELENEKSEL BORSALAR VE KRIPTO PİYASALARINDAKİ ÖNEMLİ GELİŞMELER

Covid 19 virüsü, ilk kez Çin'in Wuhan kentinde 2019 yılının sonuna doğru görülmüş, oradan hızla yayılarak Dünya Sağlık Örgütü tarafından tüm dünyada salgın (pandemi) ilan edilmiştir. 2020 yılının ilk çeyreğinde Covid 19 vakalarının ve ölümlerinin tüm ülkelerde artması nedeniyle olağanüstü tedbirler uygulanmaya başlamıştır. Ülkeler arasında turizm, havayolu ulaşımı, taşımacılık (lojistik) ve uluslararası ticaret en alt düzeye inmiştir. Ayrıca ülkelerin kapanmasıyla başta hizmet sektörü olmak üzere ekonomiler ciddi anlamda etkilenmişlerdir. Bu süreçte bazı sektörler çok olumsuz etkilenirken, tersine bazı sektörler ise olumlu etkilenmişlerdir. Ekonomilerdeki daralmanın istihdam ve tüketim üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak amacıyla tüm ülkelerde merkez bankalarının faiz oranlarını düşürmesi, kredi musluklarının açılması, uygulanan genişlemeci para politikaları aracılığıyla, hane halkının ve firmaların krediye erişiminin kolaylaştırılması, emekçilerin, küçük ve orta boy işletmelerin, hatta devletlerin borçlarını arttırmıştır. İşsizlikte ve yoksullukta çok büyük artışlar oluşmuştur. Genişlemeci politikalara hükümetlerin maliye politikaları da eşlik etmiş, değişik düzeylerde de olsa, farklı kesimlere direkt gelir desteği sağlanmıştır. Bu süreçte başta hizmet sektörü olmak üzere ülkelerdeki üretimin azalması, ticaretteki daralma, istihdam ve gelir azalışları, büyüme hızında çok ciddi oranda düşüşler olmuştur.

Salgının etkisini azaltmak amacıyla ülkeler arasında farklılıklar oluşsa da çok ciddi boyutlarda paketler yürürlüğe girmiştir. Bu bağlamda Ersöz (2020) tarafından ele alınan bir yazıda, ABD'de salgının ekonomiyi etkisi hakkında şu bilgiler yer almaktadır:

- 2,2 trilyon dolarlık yardım paketinin içinde kişi başına 1.200 dolarlık bir seferlik doğrudan nakit desteği.

- Salgında çalışmayan ya da eksik çalışmak zorunda olanlara, eyaletlerce ödenen işsizlik yardımlarına ek olarak haftalık 600 dolarlık işsizlik yardımı.
- İşverenlerin salgın nedeniyle çalışanlarını işten çıkarmalarını önlemek için işyerlerine ücret ödemeleri için destek.
- Salgın öncesinde %3 olan ve son elli yılın en düşük seviyesine düşmüş olan işsizlik oranı, salgın nedeniyle %14'ü geçti.
- Salgının en ağır geçtiği ilk üç aylık dönemde (mart, nisan ve mayıs aylarında), 39 milyon civarında kişi işsizlik yardımına başvurmuştur.
- Bunun yanında salgından avantaj sağlayan bir kesim de oluştu. Apple gibi teknoloji şirketlerinin borsadaki piyasa değerleri çok artmıştır. Bu bağlamda, Apple'ın 23 Marttan aralık ayına piyasa değeri %121 artarak 2,18 trilyon dolara çıkmıştır. Amazon şirketinin kârı ise, salgında iki katına çıkmıştır. Netflix, salgının ilk dokuz ayında 28 milyon yeni abone kazanmıştır. Yemek sipariş ve dağıtımını yapan şirketlerin gelirleri %36 yükselmiştir (Ersöz, 2020).

2020'de Covid-19 Salgınının Başlamasıyla ABD Borsalarındaki Gelişmeler

Küçük ve orta ölçekli işletmeler salgında ciddi zorluk yaşarken, işsizlik ve yoksullaşma artarken, diğer yandan finans sektöründe, özellikle menkul kıymet borsalarında çok ciddi ralliler meydana gelmiş, emlak sektöründe ve bazı emtia fiyatlarında balon oluşumu yaşanmıştır. Bu ralliden kripto para sektörü de yararlanmış. 2020 ve 2021 yılındaki hisse senedi borsalarındaki fiyat ve işlem hacimlerine ait grafikler “Ekler” bölümünde sergilenmiştir.

ABD borsalarının 2020 ve 2021 yıllarındaki getiri performanslarının gösterildiği Tablo 1 incelendiğinde, salgının başladığı 2020 yılında her üç endekste, enflasyonun çok düşük seyrettiği bu yılda oldukça yüksek bir getiri sağlamış oldukları saptanmıştır. DJI %12,7, S&P 500 %20,2 ve NASDAQ ise %41,3 düzeyinde kümülatif artışlar sergilemiştir. 2020 yılı sonunda yılbaşına göre getiri artışları ise şöyle olmuştur: DJI %6,0, S&P 500 %15,3 ve NASDAQ ise %41,8. 2020 yılında teknoloji hisselerinin ağırlıkta olduğu NASDAQ en çok kazandıran olmuştur. 2020 yılının 12 Mart'ında Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) salgın ilanının yarattığı korkunun etkisiyle tüm dünya boralarında olduğu gibi ABD borsalarında da ciddi düşüşler kaydedilmiş olmasına rağmen 2020 yılı genelinde borsa endekslerindeki artışta iki faktör çok etkili olmuştur. Bunlardan birincisi merkez bankalarının piyasaları desteklemek amacıyla izlediği genişletici para politikaları ve hükümetlerin uyguladığı genişletici maliye politikalarıdır. Her iki politika sonunda ciddi bir parasal ve kredi genişlemesi oluşmuş, hanehalkı ve firmaların nakde erişiminin nispeten kolay olması nedeniyle borsalara yeni yatırımcıların gelişi hisse senetlerine talebi artırmıştır. İkinci faktör ise, tüm sektörlerde başlamış olan dijitalleşme eğiliminin pandemi döneminde zorunlu olarak çok hızlanması,

ekonomilerin kapandığı dönemde başta eğitim sektörü olmak üzere, tüm özel şirketlerde ve kamu kurumlarında online toplantı, online sipariş ve alışveriş, sağlıkta, kültür ve eğlence sektöründe dijitalleşmenin olağanüstü artması nedeniyle bu alanda faaliyet gösteren şirketlerin kârlılıklarının artması, hisselerinde de ciddi bir rallinin oluşumuna olanak sağlamıştır.

Tablo 1: ABD borsalarının getiri düzeyleri

Değişkenler	2020 yılındaki birikimli getiri toplamı (USD, %)	2020 yılı % değişimi (Yılbaşı-yılsonu arasında)	2021 yılındaki birikimli getiri toplamı (USD, %)	2021 yılı % değişimi (Yılbaşı-yılsonu arasında)
DJI	12.7	6	17.9	20.2
S&P 500	20.2	15.3	24.7	28.8
NASDAQ	41.3	41.8	21	23.2

Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından hesaplanmıştır.

Salgının devam ettiği 2021 yılında da her üç borsa endeksinin artmaya devam ettiği Tablo 1'de görülmektedir. 2021 yılında DJI %17,9, S&P 500 %24,7 ve NASDAQ ise %21,0 oranında birikimli artış sergilemiştir. 2021 yılı sonunda yılbaşına göre; DJI %20,2, S&P 500 %28,8 ve NASDAQ ise %23,2 oranında artmıştır.

Tablo 2: Altın fiyatlarındaki ve VIX endeksindeki değişimler

Değişkenler	2020 yılındaki birikimli getiri toplamı (USD, %)	2020 yılı % değişimi (Yılbaşı-yılsonu arasında)	2021 yılındaki birikimli getiri toplamı (USD, %)	2021 yılı % değişimi (Yılbaşı-yılsonu arasında)
DJI	12.7	6	17.9	20.2
GOLD	24.0	24.2	-2.4	-6.0

Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından hesaplanmıştır.

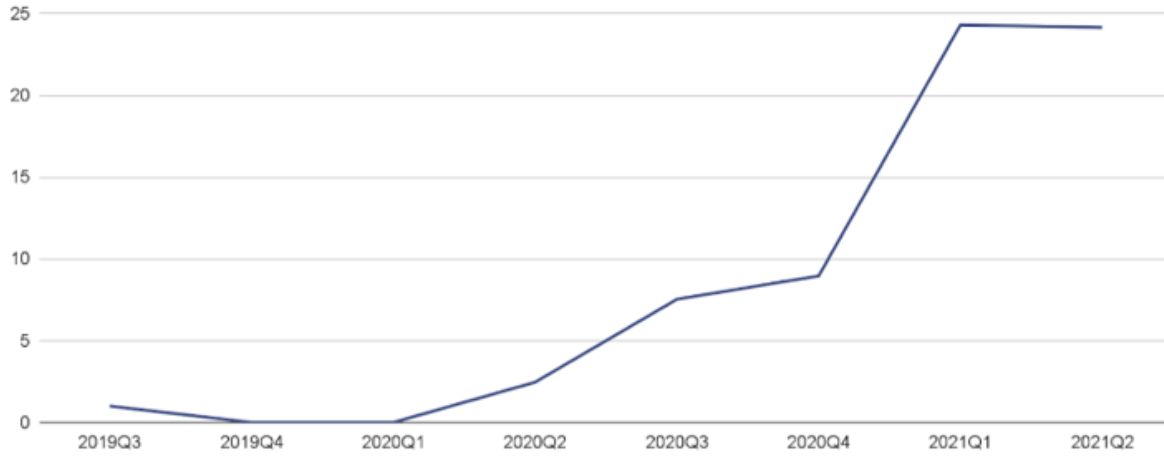
Tablo 2'de 2020 ve 2021 yıllarındaki altının getirisi ve VIX endeksindeki değişimler gösterilmiştir. 2020 yılındaki altının birikimli getirisi ABD doları bazında %24,0 iken, yılsonunda yılbaşına göre %24,2 oranında bir getiri sağlamıştır. 2021 yılında ise bu oranlar sırasıyla %-2,4 ve %-6,0'dır. Dolayısıyla 2021 yılında altının getirisi negatif olmuştur. VIX endeksi de 2020 yılında birikimli olarak %163,3 artarken, yılsonunda %82,4 artmıştır. Bu oranlar 2021 yılında %59,9 ve %-36,2 olmuştur. Aşılamanın artması,

salgının biteceğine yönelik algının oluşmaya başlamasıyla VIX endeksinin de 2021 yılı sonunda azaldığı görülmektedir.

BTC'nin Finans Alanına Getirdiği Yenilikler ve BTC'nin İddia Ettiği Gelecek Vaadi

Satoshi Nakamoto'nun felsefesi, kapitalizmin ortaya çıkışıyla paralel bir gelişim gösteren merkez bankalarının yüzde yüz rezerv bankacılığından günümüzdeki sınırsız karşılıksız para basmaya dayalı gelişen sisteme bir alternatif olarak doğan bir ütopyanın hayata geçirilmesi temeline dayanmıştır. Zira, Satoshi Nakamoto'nun oluşturduğu BTC sistemi; kontrolü hiçbir kişi, kurum, ya da devlette olmayan, merkez bankalarının sınırsız para basarak belli kesimlere servet transferi yapmasına karşı, hedeflenen toplam arzı 21 milyonla sınırlı olup, arzı belli bir kurallara tabi olan, kurumsal olarak günümüzdeki geleneksel bankaların varlığını sona erdirmeyi amaçlayan, adeta kişinin kendi bankasını kendisinin oluşturduğu, para transferini üçüncü bir tarafın denetim ve onayına gerek duymadan çok daha hızlı ve düşük maliyetle yapabildiği, kişisel mahremiyetin sağlandığı, elinde tuttuğu paranın alım gücünün değersizleşmesine kesin bir çözüm vadetmekteydi. BTC'nin ortaya çıkışından sonra uzun yıllar çok sınırlı sayıda bir kesim BTC hakkında bilgi sahibi olup, bu alana ilgi duymadı. Ancak Bitcoin'in bu süreçte çok güçlü olan Blokzincir teknolojisine sahip olması, ciddi bir geliştirici grubuna (kriptografi yazılımcısına) dayanması, her türlü baskı ve engellemeye karşı, blokzincirin planlandığı gibi sürekliliğini sağlaması, arzının sabit bir kurala göre sürdürmesi nedeniyle talep artışı yaşanmasına, dolayısıyla zaman zaman ciddi fiyat balonlarının oluşmasına neden olmaktadır. Her fiyat balonu tanınırlığını arttırmakta daha fazla bireysel yatırımcının ilgi duymasına yol açmaktadır. Hatta fiyatındaki zaman zaman oluşan ciddi istikrarsızlıklar risk iştahı yüksek kişi ve kurumların ilgisini çekmektedir. Şekil 1'de 154 ülkeye ait Chainanalysis Küresel Kripto Benimseme Endeksi'nin toplam değeri gösterilmiştir. Bu endekse göre, küresel benimseme 2019'un üçüncü çeyreğinden 2021 yılı birinci çeyreğine göre %2300'ün üzerinde ve 2020 yılında ise %881'in üzerinde artmıştır (Chainanalysis Team, 2021).

Ancak, bugünkü büyük sermaye gruplarının önemli miktarda BTC'ye sahip olmaları, ya da kripto para borsalarındaki büyük sermayenin vadeli işlemlerde 'long' ve 'short' pozisyonlar açarak -pek çok emtia fiyatlarında yaptıkları gibi- BTC ve diğer kripto para fiyatlarını manipüle etmeleri sonucunda, BTC'nin giderek belli ellerde toplanması, yani bu alanda da tekelleşmenin oluşması, Nakamoto'nun felsefesiyle tam bir çelişki oluşturmaktadır. Dolayısıyla kapitalizmin piyasa mekanizmasının güçlü dişlileri arasında, BTC vadettiği ütopyadan hızla uzaklaşmakta, ne yazık ki servet eşitsizliğine katkı sağlamaktadır.

Şekil 1: 154 ülkeye ait Chainanalysis Küresel Kripto Benimsenme Endeksi

Kaynak: <https://blog.chainanalysis.com/reports/2021-global-crypto-adoption-index/>

Dolayısıyla son yıllarda büyük kurumsal yatırım fonları gibi büyük sermaye grupları da kripto para sektörünün gelecekteki potansiyelini fark ederek bu alana giriş yapmakta, portföylerine belli oranlarda BTC, ETH ve diğer kripto paraları dahil etmektedirler. Bu bağlamda kripto paraların liderliğini yapan BTC ve ETH ile geleneksel borsalar arasındaki ilişki giderek güçlenmekte, giderek geleneksel borsalara alternatif bir yatırım enstrümanı ortaya çıkmaktadır. Başta ABD ve AB olmak üzere dünyadaki çoğu ülkenin merkez bankaları ya da sermaye piyasası kurulları bu alanı düzenlemeye yönelik çalışmalar başlatmışlardır. Regülasyon olarak adlandırılan, yasal alt yapı hazırlandıktan sonra çok önemli sermaye gruplarının da bu alana girmeleri beklenmektedir. Ayrıca merkez bankalarının kendi dijital paralarını çıkarmaya yönelik çalışmaları hızlandırmış olmaları da kripto paralara olan ilgiyi arttırmaktadır. Dolayısıyla dijitalleşme sürecinde devletlerin kripto para sektörüne getireceği regülasyonların tamamlanmasıyla, kripto paraların ana aktör olduğu, kripto borsaları, merkeziyetsiz finans (DEFI), benzersiz-değiştirilemeyen dijital varlıklar (NFT) ve artırılmış sanal gerçeklik platformundan (Metaverse) oluşan dijital finans uygulamaları, kapitalizmin sermaye birikim mekanizmasında geleneksel finansa alternatif olarak çok önemli bir çekim merkezi olması oldukça olası gözükmektedir.

2020'de Covid-19 Salgın Sürecinin Başlamasıyla BTC ve ETH'daki Gelişmeler

- DSÖ'nün salgın ilanından sonra 12 Mart 2020'de Kara Perşembe olarak adlandırılan günde, BTC ve ETH fiyatlarında yaklaşık %50'ye varan düşüş gerçekleşti.
- BTC'nin piyasa arzı içinde çok önemli bir işlevi olan madencilerin yararlandığı ödül yarılmasının (Halving) üçüncüsü 11 Mayıs 2020 tarihinde gerçekleşti.

- BTC tarihinde 2020 yılını farklı kılan en önemli özellik hiç kuşkusuz BTC'ye olan kurumsal ilgidir. BTC'yi riskten korunma ve değer saklama aracı olarak görmeye başlayan büyük fonlar gibi kurumsal yatırımcılar, çok yüksek miktarda BTC satın almaya başladılar. Bu bağlamda başta Grayscale, MicroStrategy ve Square'nin ön planda olduğu pek çok büyük şirketin Bitcoin satın aldığı basında yer aldı. Dünyanın en büyük para transfer platformlarından PayPal, müşterilerine kripto para alım-satım olanağı başlattı. BTC'ye olan kurumsal yatırımcı ilgisinin artmasıyla pek çok ana akım medya mecrasında kripto paralara yüksek bir ilgi başladı. Ana akım medyada daha sık görünürlüğünün artmasıyla BTC'ye bireysel ve kurumsal yatırımcının talebi arttı. Bu artan talep karşısında piyasa arzının çok sınırlı olması fiyatların aşırı artmasına yol açtı (Deniz, 2020).
- 2021 şubatında, Tesla şirketinin CEO'su Elon Musk, şirketinin 1,5 milyar dolarlık BTC satın aldığını açıkladı. ABD'nin en büyük kripto para borsası Coinbase, Nisan ayında NASDAQ'ta COIN koduyla işleme açıldı. Hisse başına 250 dolar değer belirlendi. El Salvador Eylül'de çok radikal bir karar alarak Bitcoin'i resmi para birimi olarak kabul etti. Ülkedeki 2,1 milyon kişi dijital para cüzdanı Chivo'yu kullanmaya başladı. 6,5 milyonluk nüfusa sahip El Salvador'da hükümet, bütün vatandaşlarına 30 dolar değerinde Bitcoin dağıtacağını açıkladı. Bir sonraki hedeflerinin, IMF'nin ciddi uyarılarına rağmen 1 milyar dolar değerinde ve 10 yıl süreli Bitcoin tahvilleri çıkartmak olacağı açıklandı. ABD'de Bitcoin vadeli işlem kontratlarına dayalı ilk borsa yatırım fonu (ETF), New York Menkul Kıymetler Borsası'nda (NYSE) işlem görmeye başladı. Bitcoin'le ilgili paylaşımlarıyla en çok dikkat çeken isimlerden biri de Twitter CEO'su Jack Dorsey istifasından sonra, yıl içinde 23,6 milyon dolarlık bir Bitcoin fonu başlattı. Ödeme şirketi Square ise merkezi olmayan finansal hizmetler pazarına yönelme planlarını açıkladı ve şirketin adını Block olarak değiştirdi. Visa, müşterilerine kripto paralar konusunda danışmanlık yapacağını açıkladı. Mastercard ise anlaşmalı olduğu bankaların Bitcoin ve kripto paralar konusunda daha fazla esneklik gösterebilmesinin önünü açtığına dair bir açıklama yaptı. ABD'nin en büyük sinema zinciri olan AMC sinema biletlerinin kripto paralarla satın alınabileceğini duyurdu (Blockchain Türkiye Platformu, 2022).
- Forbes'a göre, global kripto ETF pazarı 30 Kasım 2021'de 20,23 milyar dolar hacme ulaşarak 2020 sonuna göre %549 büyüdü. Piyasa değeri bakımından BTC'den sonra ikinci sırada yer alan Ethereum ağının akıllı sözleşmeler özelliğiyle, kişiler arası para transferine ek olarak; merkezi olmayan finans (DeFi) ve NFT gibi öne çıkan trendlerin de bulunduğu birçok farklı iş modeli oluştu. Bu yeni iş modellerinin gelişmesiyle beraber ağ üzerinde oluşan işlem yükü artınca daha ölçeklenebilir ve iş kanıtı modeline göre daha doğa dostu olan Proof-of-Stake modeline geçiş süreci başladı. Ethereum 2.0 denilen bu süreçle ilgili daha verimli mutabakat algoritmalarının hayata geçirilmesi ve blokzincir ağları tarafından benimsenmesi çok olumlu karşılandı. Yıl içinde

metaverse dışında en çok tartışılan kavramlardan biri de DeFi oldu. Geleceğin bankacılık sektörü olarak değerlendirilen DeFi'deki büyüme, 2020'de 600 milyon dolardan 2021'nin sonunda 300 milyar dolara ulaştı (Göğüş, 2022).

4 Nisan 2022 tarihi itibarıyla kripto para sektörünün toplam piyasa değeri 2.125 milyar dolardır. Bunun 885 milyar dolarlık kısmı (%41,6) Bitcoin'e, 1.125 milyar dolarlık (%58,4) kısmı, sayısı 18666 adet olan irili ufaklı altcoin'lere aittir. Alt coinlerin lideri ise ETH'dır. ETH'nın piyasa değeri ise 420 milyar dolardır (%19,8).

Tablo 3: BTC ve ETH getirileri

Değişkenler	2020 yılındaki birikimli getiri toplamı (USD, %)	2020 yılı % değişimi (Yılbaşı-yılsonu arasında)	2021 yılındaki birikimli getiri toplamı (USD, %)	2021 yılı % değişimi (Yılbaşı-yılsonu arasında)
BTC	170.9	315.2	77.6	44.8
ETH	226.4	479.1	219.3	254.0

Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından hesaplanmıştır.

Tablo 3'te BTC ve ETH'nın 2020 ve 2021 yıllarındaki günlük ve yıllık getirileri gösterilmiştir. BTC'nin 2020 yılındaki birikimli getiri toplamı %170,9 iken, yılsonunda yılbaşına göre fiyatındaki değişim %315,2 olmuştur. 2021 yılında ise bu oranlar sırasıyla %77,6 ve %44,8 olmuştur. ETH'da ise 2020 yılında birikimli getir %226,4 iken, yılsonunda yılbaşına göre fiyatındaki değişim %479,1 olmuştur. 2021 yılında ise bu oranlar sırasıyla %219,3 ve %254,0 olmuştur. Görüldüğü gibi hem BTC hem de ETH salgın döneminde oldukça yüksek getiriler sağlamıştır. İki yıl karşılaştırıldığında ise her iki paradaki fiyat artışları 2020 yılında daha yüksek bir performans göstermiştir. BTC ve ETH karşılaştırıldığında ise her iki yılda da ETH'nın performansı oldukça yüksektir.

LİTERATÜR ÖZETİ

Finansallaşma eğiliminin artış göstermesiyle birlikte sermaye birikimi mekanizması içerisinde finansal kurum ve enstrümanların rolünün genişlediği görülmektedir. Kripto varlıklar ise sağladığı fark ve avantajlar sayesinde nispeten yeni bir yatırım ve spekülasyon aracı olarak ortaya çıkmaktadır. Yeni bir araç olması nedeniyle konuya ilişkin literatür de oldukça günceldir. Söz konusu literatürün bir kısmı aşağıda verilmektedir.

Bu bağlamda Wang, Wang, Yin ve Jin (2021), Kripto para piyasasının temsilcileri olarak en büyük piyasa değerine sahip olan BTC ve ETH ile en büyük üç ABD borsası arasındaki risk bulaşma etkisini yenilikçi bir şekilde analiz etmektedir. Veri setini 15 Mart 2017-30 Nisan 2020 arasındaki günlük veriler oluşturmaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar şöyle özetlenebilir: Kripto para birimi ve ABD borsaları arasındaki ilişki, aynı anda düşme olasılığının birlikte yükselmeye kıyasla daha büyük olduğunu ortaya koymaktadır. Kripto para birimi ile geleneksel borsa arasındaki eşzamanlı düşüşün bariz bir eğilimi ortaya çıkmaktadır. ETH ve ABD borsaları da benzer özellikler sergilemektedir. ETH piyasasının nispeten istikrarlı olduğunu ve ABD hisse senedi piyasalarıyla aynı düşüş eğilimini göstermektedir. Borsa yatırımcıları yatırım portföylerine kripto para birimleri eklemeye devam ettikçe, sermaye kripto para piyasasına akmaya devam eder, bu da sadece boyutunu artırmakla kalmıyor, aynı zamanda iki piyasa arasında daha büyük bir bağlantı kuruluyor. Sonuç olarak, kripto para piyasasından geleneksel hisse senetlerine risk bulaşması artacaktır. Geleneksel borsa ve gelişen kripto para piyasasının diğer piyasadaki ani dalgalanmalara daha fazla dikkat etmesi gerekmektedir. Özellikle bir taraftaki keskin düşüşler diğerinde büyük kayıplara neden olabilir.

Lahmire ve Bekiros (2020), COVID-19 pandemisi öncesi 123 günlük ve pandemi dönemi 120 günlük veriler kullanılarak 45 kripto para ve 16 uluslararası borsa fiyatlarında tespit edilen istikrar ve sıralı düzenliliği En Büyük Lyapunov Üsleri (the Largest Lyapunov Exponents) ve Yaklaşık Entropi'yi (the Approximate Entropy) yöntemiyle tahmin ederek analiz etmeye çalışmıştır. Yapılan analizlerde, pandemi döneminde bu piyasalarda hem istikrarın hem de düzenliliğin önemli ölçüde değiştiği, kripto paraların dalgalanmalarının pandemiden uluslararası borsalardan daha fazla etkilendiği, spesifik olarak kripto para piyasaları, pandemi döneminde hisse senetleri borsalarına göre daha fazla istikrarsızlık ve daha yüksek düzensizlik ortaya çıkardığı, dolayısıyla, kripto para piyasalarının daha riskli ve daha öngörülemez olduğu sonucuna varılmıştır.

Münyas ve Atasoy (2021), Bitcoin ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsaları arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmasında BTC ile Dow Jones Endüstriyel Ortalama Endeksi (DJI) arasında çift yönlü nedensellik tespit etmiştir. BTC veya DJI endeksinin herhangi birindeki artış veya azalış diğerini aynı yönde etkilemektedir.

Dirican ve Canoz (2017), BTC fiyatlarıyla, New York Stock Exchange, NASDAQ, S&P500, London Stock Exchange gibi dünyadaki belli başlı borsa endeksleri arasındaki eş-bütünleşme ilişkisini, ARDL yöntemi kullanarak analiz etmiştir. Çalışmada, BTC fiyatları ile ABD ve Çin borsa endeksleri arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu, yani uzun dönemli bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Koy, Yaman ve Mete (2021), 10.03.2016 – 11.06.2019 dönemine ait günlük verilerden faydalanarak, GARCH, EGARCH ve TARARCH yöntemleri temelinde ABD Borsalarının (SP500, NASDAQ100 ve Dow Jones Industrial) BTC'nin volatilité yapısına etkilerini araştırmışlardır. Her üç endeksin de BTC'in volatilitésini açıklamada anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Kyriazis (2020), yüksek kaliteli dergilerde yayınlanan yirmi iki ampirik çalışmanın bulguları üzerinde analizler yaparak Bitcoin ve altın arasındaki ilişkinin düzeyini araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Bitcoin'in altınla düşük veya negatif bir korelasyon sergilediği, aralarında asimetrik ve doğrusal olmayan bir bağlantı olduğu ortaya çıkmıştır. Bitcoin ve altın arasındaki temel farklar ise, portföylere dahil edildiklerinde risk-getiri dengelerinde ve ayrıca oynaklıkları ve korelasyonları ile ilgili olarak bu farklılıklar boğa veya ayı piyasalarında daha belirgin hale gelmektedir. Bitcoin'in de hisse senedi endekslerine karşı iyi bir risk dengeleyici (hedger) olduğu, ancak altın kadar güçlü olmadığı yönündedir.

Al-Khazali, Elie ve Roubaud (2018), 2010–2017 arasındaki veri setine GARCH modeli uygulayarak, pozitif ve negatif şoklara karşı asimetrik etkileri araştırtan çalışmada, altının güvenli liman rolüne uymasına rağmen, Bitcoin'in tam olarak uymadığını tespit etmiştir.

Bouoiyour, Selmi ve Wohar (2019), 2010–2018 dönemine ait verileri kullanarak dinamik Markov-anahtarlamalı kopula modelinden faydalanmışlardır. Bulgulara göre, altın, dijital varlıklardaki yatırımcılar için çeşitlenen avantajlar sergilerken, Bitcoin ise, değeri daha verimli bir şekilde transfer etme yeteneğine sahiptir.

Shahzad, Bouri, Roubaud ve Kristoufek (2020), 2010–2018 arasındaki dönemde, G7 lkelerinin borsa endeksleri için altın ve Bitcoin'in güvenli bir koruma sağlayıp sağlamadığına yönelik yaptığı analizde, gelişmiş ülkeler hisse senedi piyasalarına karşı altın, Bitcoin'e göre daha güçlü bir güvenli liman özelliğine sahiptir.

Wu, Tong, Yang ve Derbali (2019), 2012–2018 dönemine uygulanan GARCH modeline dayanan çalışmasında Bitcoin, hem düşük hem de yüksek belirsizlikten daha fazla etkilenirken, altın ise riskten korunma ve güvenli liman özelliğine sahip olduğu sonucuna varmıştır.

Panagiotidis, Stengos ve Vravosinos (2020), 2010–2018 arasındaki veri setini kullanarak, En Kk Mutlak Büzülme ve Operatör Seçimi (LASSO) tabanlı ve temel bileşen güdümlü seyrek regresyon (PC-LASSO) ve Esnek En Kk Kareler (FLS) yöntemlerini kullanarak yaptıkları analizde; altın gibi emtiaların Bitcoin getirileri üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tuncel ve Gürsoy (2020) Ağustos 2010-Ocak 2020 arasında günlük BTC fiyatları ile BİST100 ve VIX korku endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Elde edilen bulgulara göre, her iki değişken üzerinde BTC fiyatının anlamlı bir etkisinin olmadığı, VIX endeksinden BİST100 endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varmışlardır.

Bouri, Gupta, Tiwari ve Roubaud (2017), küresel belirsizliklere karşı BTC'nin koruma aracı olup olamayacağını araştırmışlardır. Bu amaçla 2011 ile 2016 arasında günlük fiyat değişimleri kullanılarak OLS analizi kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre, Bitcoin belirsizliğe karşı olumlu tepki vermiştir. Dolayısıyla, Bitcoin'in belirsizlik ortamında korunaklı bir liman olduğu vurgulanmıştır.

Zhang ve He (2021), dinamik korelasyon ve Granger nedenselliği ile MSV modelini kullanarak BTC, altın, ham petrol ve büyük hisse senedi piyasaları arasında yayılma etkisi olup olmadığını incelemişlerdir. BTC'nin yüksek derecede bağımsızlığa sahip olduğu ve ne büyük borsalardaki oynaklıktan ne de altın ve ham petrol piyasasındaki oynaklıktan etkilenmediği elde edilen bulgular arasındadır.

Tuncel, Alptürk, Yılmaz ve Bekçi (2021), 2014 ile 2020 arasındaki dönemde VIX endeksi ile kıymetli madenler arasındaki ilişkiyi Toda-Yamamoto nedensellik testiyle analiz etmişlerdir. VIX endeksindeki artış ve azalışların altın, platin ve paladyum fiyatlarındaki artış ve azalışların nedeni olduğu sonucuna varmışlardır.

VERİ SETİ VE ANALİZ SONUÇLARI

Çalışmanın amacı, Covid-19 dönemi için Bitcoin ve Ethereum fiyatlarıyla S&P500 (SP500), NASDAQ, Dow Jones (DOWJ), altın fiyatları (GOLD) ve VIX endeksi arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Bu amaçla 03.01.2020 ile 28.02.2022 tarihleri için oluşturulan toplam 543 günlük kapanış fiyat serisi simetrik ve asimetric nedensellik test yöntemiyle incelenmektedir. Hacker ve Hatemi-J (2006) tarafından geliştirilen simetrik nedensellik testinin dayandığı teorik temel Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testiyle esas itibariyle paraleldir. Ancak Toda ve Yamamoto (1995), VAR modellemesine dayanarak modeldeki değişkenlerin bütünleşme derecesinden bağımsız olarak asimptotik olarak ki-kare dağılımına sahip bir Wald test istatistiği önermiştir. Hacker ve Hatemi-J (2006)'nin Toda-Yamamoto (1995)'tan temel ayrışma noktası güven aralıklarının bootstrap dağılımına dayanarak tespit edilmesidir. Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetric nedensellik testinde ise daha önceki nedensellik analizlerinde ihmal edilen pozitif ve negatif şoklar arasındaki nedensellik ilişkisi artık incelenmeye başlanmıştır. Asimetric nedensellik testinde de güven aralığı üretme süreci için bootstrap simülasyon yaklaşımından faydalanılmaktadır. Bununla birlikte ilk etapta serilerin maksimum bütünleşme derecelerinin bulgulamak için geleneksel birim kök testleri kullanılmıştır. Buna göre değerlendirilen Augmented Dickey–Fuller (ADF) ve Phillips Perron

(PP) birim kök testlerinden faydalanılmakta, daha sonra değişkenler arasındaki nedensellik bağlantısı incelenmektedir. Tablo 4'te ADF ve PP birim kök testi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 4: ADF ve PP birim kök testi sonuçları

Değişkenler	Sabitsiz ve Trendsiz	Sabitli	Sabitli ve Trendli
Augmented Dickey–Fuller (ADF)			
BTC	1.51 (0.96)	-1.31 (0.62)	-1.17 (0.91)
ΔBTC	24.60 (0.00)*	24.70 (0.00)*	24.71 (0.00)*
ETH	1.79 (0.98)	-1.35 (0.60)	-1.47 (0.83)
ΔETH	-25.63 (0.00)*	-25.82 (0.00)*	-25.84 (0.00)*
SP500	0.73 (0.87)	-1.03 (0.74)	-3.35 (0.06)***
ΔSP500	6.64 (0.00)*	-6.68 (0.00)*	-
NASDAQ	0.98 (0.91)	-1.32 (0.61)	-1.76 (0.72)
ΔNASDAQ	-7.04 (0.00)*	-7.11 (0.00)*	7.15 (0.00)*
DOWJ	0.40 (0.80)	-1.25 (0.65)	-3.34 (0.06)***
ΔDOWJ	-7.95 (0.00)*	-7.96 (0.00)*	-
GOLD	0.79 (0.88)	-2.97 (0.03)	-2.97 (0.14)
ΔGOLD	-23.11 (0.00)*	-	-23.10 (0.00)
VIX	0.11 (0.71)	-2.95 (0.03)*	-3.84 (0.01)*
ΔVIX	-26.46 (0.00)	-	-
Phillips Perron (PP)			
BTC	1.56 (0.97)	-1.30 (0.62)	-1.17 (0.91)
ΔBTC	-24.58 (0.00)*	-24.70 (0.00)*	-24.71 (0.00)*
ETH	1.87 (0.98)	-1.36 (0.60)	-1.47 (0.83)
ΔETH	25.53 (0.00)*	25.82 (0.00)*	25.83 (0.00)*
SP500	0.87 (0.89)	-0.93 (0.77)	-2.98 (0.13)
ΔSP500	-30.44 (0.00)*	-30.48 (0.00)*	-30.45 (0.00)*
NASDAQ	1.12 (0.93)	-1.34 (0.61)	-1.64 (0.77)
ΔNASDAQ	-29.89 (0.00)*	-29.93 (0.00)*	-29.95 (0.00)*
DOWJ	0.44 (0.80)	-1.26 (0.69)	-3.03 (0.12)
ΔDOWJ	-29.79 (0.00)*	-29.78 (0.00)*	-29.76 (0.00)*
GOLD	0.96 (0.91)	-2.80 (0.05)***	-2.75 (0.21)
ΔGOLD	-23.46 (0.00)*	-	23.51 (0.00)*
VIX	0.17 (0.73)	-3.22 (0.01)*	-3.84 (0.01)*
ΔVIX	-26.53 (0.00)*	-	-

Not: Parantez içindeki değerler, olasılık değerlerini ifade etmektedir. Parantez dışındaki değerler ADF için t-istatistik değerlerini, PP için düzeltilmiş t-istatistiği değerlerini vermektedir. ADF birim kök testi, gecikme uzunluğu tespitinde Schwarz Bilgi Kriteri temel alınmaktadır. PP birim kök testinde Newey-

West bant aralığı kullanılmaktadır. * ve *** sırasıyla %1 ve %10'luk anlamlılık seviyesinde serinin durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 4'te geleneksel birim kök testlerinden ADF ve PP birim testi sonuçları verilmektedir. ADF ve PP birim kök testleri için sıfır hipotezi serinin birim köklü olduğunu (serinin durağan olmadığını), alternatif hipotez ise serinin birim köklü olmadığını (serinin durağan olduğunu) ifade etmektedir. Elde edilen bulgular incelendiğinde çalışmada kullanılan serilerin çoğunluğu için sıfır hipotezinin reddedilemediği gözlenmektedir. Böylece seriler için birinci fark işlemi uygulanmış ve buna göre serilerin birinci farkta durağan olduğu tespit edilmiştir. Tablo 5'te Bitcoin fiyatlarıyla S&P500, NASDAQ, Dow-Jones, Altın ve VIX endeksi arasındaki simetrik nedensellik ilişkisi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5: Bitcoin, ABD borsaları, altın ve VIX endeksi arasındaki simetrik nedensellik ilişkisi sonuçları

Boş Hipotez	Test İstatistiği	Kritik Değerler			UGU
		1%	5%	10%	
BTC \nrightarrow SP500	24.692*	16.476	11.393	9.202	3
SP500 \nrightarrow BTC	0.749	12.813	8.63	6.273	3
BTC \nrightarrow NASDAQ	18.128*	13.968	9.083	7.182	3
NASDAQ \nrightarrow BTC	2.645	13.081	8.988	7.273	3
BTC \nrightarrow DOWJ	32.810*	17.559	12.426	10.052	3
DOWJ \nrightarrow BTC	0.847	12.749	8.301	6.552	3
BTC \nrightarrow GOLD	0.002	9.238	5.521	3.882	1
GOLD \nrightarrow BTC	0.004	8.175	4.779	3.424	1
BTC \nrightarrow VIX	0.028	6.993	4.272	2.986	1
VIX \nrightarrow BTC	5.397**	8.47	4.98	3.539	1

Not: UGU ifadesi uygun gecikme uzunluğunu belirtmektedir. *, **, *** işaretleri %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılıklarını belirtmektedir. Ayrıca Hatemi-J Bilgi kriteri kullanılmıştır. Bootstrap simülasyonu değeri 10.000 olarak seçilmiştir.

Tablo 5'teki test sonuçlarına göre, Bitcoin fiyatlarından S&P500, NASDAQ ve Dow Jones endekslerine doğru bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Diğer yandan VIX endeksinden Bitcoin fiyatlarına doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuç piyasalardaki korku düzeyinin Bitcoin'e olan talebi ve fiyatını etkileyebileceğini göstermektedir. Tablo 6'da ABD Borsaları, Altın ve Korku (VIX) Endeksi ile Bitcoin Fiyatları arasındaki asimetrik nedensellik ilişkisi sonuçları verilmiştir.

Tablo 6: ABD borsaları, altın ve VIX endeksi ile Bitcoin fiyatları arasındaki asimetrik nedensellik ilişkisi sonuçları

Boş Hipotez	Test İstatistiği	Kritik Değerler			UGU
		1%	5%	10%	
SP500 ⁺ \nrightarrow BTC ⁺	2.165	7.386	3.692	2.599	1
SP500 ⁺ \nrightarrow BTC ⁻	2.08	14.612	9.947	8.031	4
SP500 ⁻ \nrightarrow BTC ⁻	4.692	20.213	9.044	6.348	3
SP500 ⁻ \nrightarrow BTC ⁺	13.521**	14.732	9.876	8.094	4
NASDAQ ⁺ \nrightarrow BTC ⁺	1.823	7.141	3.76	2.642	1
NASDAQ ⁺ \nrightarrow BTC ⁻	1.631	14.233	10.009	8.014	4
NASDAQ ⁻ \nrightarrow BTC ⁻	3.334	18.64	9.182	6.424	3
NASDAQ ⁻ \nrightarrow BTC ⁺	12.442**	14.673	9.795	7.971	4
DOWJ ⁺ \nrightarrow BTC ⁺	2.435	7.603	3.829	2.589	1
DOWJ ⁺ \nrightarrow BTC ⁻	2.151	14.681	10.042	8.015	4
DOWJ ⁻ \nrightarrow BTC ⁻	4.51	19.953	8.965	6.305	3
DOWJ ⁻ \nrightarrow BTC ⁺	13.286**	14.669	10.095	8.023	4
GOLD ⁺ \nrightarrow BTC ⁺	0.688	7.05	3.776	2.643	1
GOLD ⁺ \nrightarrow BTC ⁻	0.387	7.058	3.918	2.672	1
GOLD ⁻ \nrightarrow BTC ⁻	3.424	15.002	7.016	4.537	2
GOLD ⁻ \nrightarrow BTC ⁺	3.882***	7.312	4.048	2.736	1
VIX ⁺ \nrightarrow BTC ⁺	3.247***	7.291	3.746	2.608	1
VIX ⁺ \nrightarrow BTC ⁻	0.003	7.158	3.887	2.711	1
VIX ⁻ \nrightarrow BTC ⁻	6.645**	11.091	6.418	4.653	2
VIX ⁻ \nrightarrow BTC ⁺	0.223	7.22	3.702	2.615	1

Not: UGU ifadesi uygun gecikme uzunluğunu belirtmektedir. *, **, *** işaretleri %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılıklarını belirtmektedir. Ayrıca Hatemi-J Bilgi kriteri kullanılmıştır. Bootstrap simülasyon değeri 10.000 olarak seçilmiştir.

Tablo 6'daki test sonuçları incelendiğinde, S&P500, NASDAQ, Dow Jones ve altın fiyatlarındaki negatif değişmeden BTC'deki pozitif değişmeye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmişken, VIX'teki pozitif değişmeden BTC'deki pozitif değişmeye ve VIX'teki negatif değişmeden BTC'deki negatif değişmeye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca VIX endeksiyle de Bitcoin fiyatının doğru

orantılı olması da bu savı desteklemektedir. Tablo 7’de Ethereum, S&P500, NASDAQ, Dow-Jones, Altın ve VIX Arasındaki Simetrik nedensellik analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 7: Ethereum, S&P500, NASDAQ, Dow Jones, Altın ve VIX endeksi arasındaki simetrik nedensellik ilişkisi sonuçları

Boş Hipotez	Test İstatistiği	Kritik Değerler			UGU
		1%	5%	10%	
ETH \nrightarrow SP500	20.608*	14.482	9.653	7.675	3
SP500 \nrightarrow ETH	1.928	12.608	8.352	6.566	3
ETH \nrightarrow NASDAQ	13.589*	13.579	8.952	6.996	3
NASDAQ \nrightarrow ETH	5.693	13.112	8.898	7.12	3
ETH \nrightarrow DOWJ	26.247*	15.261	10.076	7.991	3
DOWJ \nrightarrow ETH	1.035	12.241	8.259	6.503	3
ETH \nrightarrow GOLD	0.061	9.338	5.535	3.909	3
GOLD \nrightarrow ETH	0.024	7.728	4.508	3.228	3
ETH \nrightarrow VIX	1.992	6.643	3.973	2.853	1
VIX \nrightarrow ETH	4.172***	8.411	5.292	3.843	1

Not: UGU ifadesi uygun gecikme uzunluğunu belirtmektedir. *, **, *** işaretleri %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılıklarını belirtmektedir. Ayrıca Hatemi-J Bilgi kriteri kullanılmıştır. Bootstrap simülasyon değeri 10.000 olarak seçilmiştir.

Tablo 7’deki test sonuçlarına göre, ETH’den S&P500, NASDAQ, Dow Jones’a doğru bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Diğer bir sonuç, VIX’ten ETH’e doğru nedensellik ilişkisinin varlığını göstermiştir. Tablo 8’de ABD Borsaları, altın ve korku (VIX) endeksi ile Ethereum fiyatları arasındaki asimetrik nedensellik ilişkisi sonuçları verilmiştir. Ayrıca simetrik nedensellik testinde ilişkiye çift taraflı; asimetrik nedensellik testinde ise yalnızca endekslerden Bitcoin ve Eteryum’a yönelik tek yönlü nedenselliğe bakılmıştır.

Tablo 8’deki test sonuçlarına göre, NASDAQ ve Dow Jones’taki pozitif değişimlerden ETH’deki pozitif değişimlere doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Öte yandan, altın fiyatlarındaki negatif değişiminden ETH’nin negatif değişimlerine doğru bir nedensellik ilişkisi söz konusudur. Tablo 9’da Bitcoin ve Ethereum fiyatları arasındaki asimetrik nedensellik ilişkisi sonuçları verilmiştir.

Tablo 8: ABD borsaları, altın ve VIX endeksi ile Ethereum fiyatları arasındaki asimetrik nedensellik ilişkisi sonuçları

Boş Hipotez	Test İstatistiği	Kritik Değerler			UGU
		1%	5%	10%	
SP500 ⁺ \nrightarrow ETH ⁺	3.079	7.926	3.705	2.517	1
SP500 ⁺ \nrightarrow ETH ⁻	1.547	15.963	10.406	8.248	4
SP500 ⁻ \nrightarrow ETH ⁻	5.582	17.849	8.784	6.178	3
SP500 ⁻ \nrightarrow ETH ⁺	5.51	14.889	9.972	8.004	4
NASDAQ ⁺ \nrightarrow ETH ⁺	3.396***	7.038	10.556	8.283	4
NASDAQ ⁺ \nrightarrow ETH ⁻	1.878	16.135	10.556	8.283	4
NASDAQ ⁻ \nrightarrow ETH ⁻	4.239	17.543	8.754	6.271	3
NASDAQ ⁻ \nrightarrow ETH ⁺	4.601	15.09	9.994	8.104	4
DOWJ ⁺ \nrightarrow ETH ⁺	3.336***	8.206	3.688	2.501	1
DOWJ ⁺ \nrightarrow ETH ⁻	1.404	15.785	10.475	8.276	1
DOWJ ⁻ \nrightarrow ETH ⁻	5.396	18.221	8.766	6.231	3
DOWJ ⁻ \nrightarrow ETH ⁺	4.938	14.934	10.118	8.019	4
GOLD ⁺ \nrightarrow ETH ⁺	0.233	8.036	3.891	2.599	1
GOLD ⁺ \nrightarrow ETH ⁻	0.709	7.496	8.853	2.542	1
GOLD ⁻ \nrightarrow ETH ⁻	3.878***	9.809	3.93	2.421	1
GOLD ⁻ \nrightarrow ETH ⁺	0.506	7.521	3.798	2.652	1
VIX ⁺ \nrightarrow ETH ⁺	0.636	7.349	3.798	2.582	1
VIX ⁺ \nrightarrow ETH ⁻	0.266	7.257	3.92	2.702	1
VIX ⁻ \nrightarrow ETH ⁻	3.788	10.781	6.368	4.613	2
VIX ⁻ \nrightarrow ETH ⁺	0.633	7.3	3.852	2.689	1

Not: UGU ifadesi uygun gecikme uzunluğunu belirtmektedir. *, **, *** işaretleri %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılıklarını belirtmektedir. Ayrıca Hatemi-J Bilgi kriteri kullanılmıştır. Bootstrap simülasyon değeri 10.000 olarak seçilmiştir.

Tablo 9: Bitcoin ve Ethereum fiyatları arasındaki asimetric nedensellik ilişkisi sonuçları

Boş Hipotez	Test İstatistiği	Kritik Değerler			UGU
		1%	5%	10%	
$BTC^+ \nrightarrow ETH^+$	0.259	7.734	4.096	2.753	1
$BTC^+ \nrightarrow ETH^-$	0.01	9.873	3.957	2.381	1
$BTC^- \nrightarrow ETH^-$	1.161	12.002	3.513	1.887	1
$BTC^- \nrightarrow ETH^+$	10.788*	9.107	3.748	2.369	1
$ETH^+ \nrightarrow BTC^+$	0.385	7.388	3.995	2.769	1
$ETH^+ \nrightarrow BTC^-$	0.070	8.865	3.803	2.502	1
$ETH^- \nrightarrow BTC^-$	0.542	12.142	3.505	1.887	1
$ETH^- \nrightarrow BTC^+$	13.213*	8.968	3.809	2.474	1

Not: UGU ifadesi uygun gecikme uzunluğunu belirtmektedir. *, **, *** işaretleri %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılıklarını belirtmektedir. Ayrıca Hatemi-J Bilgi kriteri kullanılmıştır. Bootstrap simülasyon değeri 10.000 olarak seçilmiştir.

Tablo 9'daki test sonuçlarına göre, Bitcoin fiyatlarındaki negatif değişimlerden Ethereum fiyatlarındaki pozitif değişimlere, Ethereum fiyatlarındaki negatif değişimlerden Bitcoin fiyatlarındaki pozitif değişimlere doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Tablo 9'daki sonuçlar yukarıda söz edilen BTC ile ETH'nın ayrıştığı yönündeki saptamayı desteklemektedir. Zira BTC ile ETH arasında, herhangi birinin fiyatı düşmeye başladığında diğerinin fiyatı artmaktadır. Yani bu iki kripto para arasında oluşmuş olan negatif ilişki, bir ikame mal ilişkisi olarak adlandırılabilir. ETH'nın, BTC karşısında bağımsız hareket edebilmesi, rakip olabilmesi, altcoinlerin lideri olduğu yönündeki adlandırmayı doğrulamaktadır. Tablo 10'da VIX endeksiyle ABD Borsaları ve Altın fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisi sonuçları verilmiştir.

Tablo 10'daki test sonuçları incelendiğinde, VIX endeksindeki pozitif değişimlerden S&P500, NASDAQ, Dow Jones'taki negatif değişimlere doğru bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Diğer bir sonuç, korku endeksinin güvenli liman olarak bilinen altın fiyatlarına olan etkisinin araştırılması üzerinedir. Elde edilen sonuçlar temelinde korku endeksindeki negatif değişimlerden altın fiyatlarının hem negatif değişimlerine hem de pozitif değişimlerine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Böylece korku endeksinde gerçekleşen negatif yönlü hareketlilik, altın fiyatlarını iki yönlü etkilemektedir.

Tablo 10: VIX Endeksi, ABD borsaları ve altın fiyatları arasındaki asimetric nedensellik ilişkisi

Boş Hipotez	Test İstatistiği	Kritik Değerler			UGU
		1%	5%	10%	
VIX ⁺ ⇒ SP500 ⁺	1.603	11.315	6.234	4.585	2
VIX ⁺ ⇒ SP500 ⁻	5.835**	7.768	3.802	2.712	1
VIX ⁻ ⇒ SP500 ⁻	0.547	11.943	8.109	6.316	3
VIX ⁻ ⇒ SP500 ⁺	0.183	6.938	3.888	2.669	1
VIX ⁺ ⇒ NASDAQ ⁺	2.127	11.729	6.873	4.807	2
VIX ⁺ ⇒ NASDAQ ⁻	6.063**	6.987	3.892	2.715	1
VIX ⁻ ⇒ NASDAQ ⁻	0.91	12.411	8.238	6.288	3
VIX ⁻ ⇒ NASDAQ ⁺	1.41	6.727	3.859	2.661	1
VIX ⁺ ⇒ DOWJ ⁺	1.334	7.967	3.801	2.521	1
VIX ⁺ ⇒ DOWJ ⁻	3.584***	8.053	3.839	2.682	1
VIX ⁻ ⇒ DOWJ ⁻	0.742	12.177	8.052	6.357	3
VIX ⁻ ⇒ DOWJ ⁺	0.019	6.965	3.869	2.65	1
VIX ⁺ ⇒ GOLD ⁺	2.084	8.18	3.9	2.578	1
VIX ⁺ ⇒ GOLD ⁻	0.164	7.196	3.861	2.629	1
VIX ⁻ ⇒ GOLD ⁻	3.593***	6.608	3.757	2.617	1
VIX ⁻ ⇒ GOLD ⁺	4.140**	7.187	3.91	2.716	1

Not: UGU ifadesi uygun gecikme uzunluğunu belirtmektedir. *, **, *** işaretleri %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılıklarını belirtmektedir. Ayrıca Hatemi-J Bilgi kriteri kullanılmıştır. Bootstrap simülasyon değeri 10.000 olarak seçilmiştir.

SONUÇ

Çalışmada Covid-19 pandemi sürecinde Bitcoin (BTC) ve Ethereum (ETH) fiyatları ile ABD Borsaları arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığı simetrik ve asimetric test yöntemleriyle araştırılmıştır. Araştırma soruları ekseninde yapılan analiz sonuçlarına göre ilk olarak serilerin birinci farkta durağan olduğu tespit edilmiştir. Simetrik nedensellik analizi sonuçlarına sırasıyla incelendiğinde Bitcoin fiyatlarından S&P500, NASDAQ ve Dow Jones endekslerine doğru bir nedensellik ilişkisi saptanmış, VIX endeksinden Bitcoin fiyatlarına doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Ethereum için yapılan analiz için ETH'den S&P500, NASDAQ, Dow Jones'a doğru bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır.

Buna göre Ethereum fiyatlarındaki hareketlilik S&P500, NASDAQ, Dow Jones borsalarının fiyat hareketliliğinin nedenseli olabilmektedir. Ayrıca VIX'ten ETH'ye doğru nedensellik ilişkisi görülmüştür.

Asimetrik nedensellik ilişkisi sonuçları Bitcoin ve Ethereum fiyatları için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Buna göre S&P500, NASDAQ, Dow Jones ve altın fiyatlarındaki negatif değişmeden BTC'deki pozitif değişmeye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmişken, VIX'teki pozitif değişmeden BTC'deki pozitif değişmeye ve VIX'teki negatif değişmeden BTC'deki negatif değişmeye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ilginç bir şekilde BTC'nin ABD borsaları açısından güvenli bir liman olarak görülmeye başladığını göstermektedir. Bulgularımız Bouri vd. (2017)'nin çalışma sonuçlarıyla da uyumludur. Oysa pandemi öncesi dönemi kapsayan çoğu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, ABD borsaları açısından güvenli liman işlevi altına aitti. Bitcoin'in böyle bir işlevinin olmadığı yönündeydi (Al-Khazali vd., 2018; Wu vd. 2019; Shahzad vd., 2020). Bu çalışmada elde edilen bulgular ABD borsaları yanında altın fiyatlarındaki düşüşlerde bile Bitcoin'e olan talebin, dolayısıyla fiyatının da arttığını göstermektedir. Ayrıca VIX endeksiyle de Bitcoin fiyatının doğru orantılı olması da bu savı desteklemektedir.

Diğer taraftan Ethereum fiyatlarıyla diğer değişkenler arasında kurulan nedensellik ilişkisi sonuçları NASDAQ ve Dow Jones'taki pozitif değişmelerden ETH'deki pozitif değişmelere doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermiştir. Ayrıca, altın fiyatlarındaki negatif değişimden ETH'nin negatif değişmelerine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı ortaya konulmuştur. Bu sonuçlara göre ETH ile NASDAQ ve Dow Jones endeksleri aynı yönde hareket etmektedir. Bu iki endekste artış ve düşüşler ETH'yi da aynı şekilde etkilemektedir. Bu ilişki Wang vd. (2021)'nin analiz sonuçlarıyla da benzerdir. Dolayısıyla ETH'nin BTC'ye göre bu iki endeksle paralelliği daha yüksektir. BTC bu endeksler için riskten korunma işlevi görürken, ETH bu işleve sahip değildir. Böylece BTC ile ETH'nin Pandemi döneminde ayrıştığını söyleyebiliriz.

BTC ile ETH arasındaki nedensellik ilişkisi sınırdığında Bitcoin fiyatlarındaki negatif değişimlerden Ethereum fiyatlarındaki pozitif değişimlere, Ethereum fiyatlarındaki negatif değişimlerden Bitcoin fiyatlarındaki pozitif değişimlere doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu sonuç, kripto paralar arasındaki talep kaymalarının birbirlerinin fiyatlarını etkilediğini kanıtlamıştır.

Son olarak VIX endeksi ile ABD borsaları arasında kurulabilecek olası nedensellik ilişkisi ele alınmıştır. Buna göre, VIX endeksindeki pozitif değişmelerden S&P500, NASDAQ, Dow Jones'taki negatif değişmelere doğru bir nedensellik ilişkisi bulgulanmıştır. Böylece korku endeksindeki yükselişin ABD'nin öncü borsalarından çıkışı tetiklediği görülmektedir. Küresel risk ortamının borsalar üzerindeki etkilerinin

anlaşılması bakımından elde edilen sonuç kayda değer bir öneme sahiptir. Zira Pandemi öncesi döneme yönelik çoğu çalışmada, VIX endeksindeki artışın borsalarda satışı yol açtığı, VIX endeksi düştüğünde ise borsalara talebin arttığı görülmektedir. Bu ilişkinin pandemi döneminde de değişmediğini ilgili çalışma göstermiştir.

Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen pandeminin başlangıç tarihi ile bitiş tarihi arasındaki dönemde ABD Borsaları, altın fiyatları ve VIX Endeksi ile Bitcoin ve Ethereum fiyatları arasındaki ilişkinin tam olarak ortaya çıkarılması için; önümüzdeki yıllarda yapılacak çalışmalarla pandemi öncesi, pandemi dönemi ve pandemi sonrası olmak üzere üç dönem esas alınarak oluşturulacak modeller birbirleriyle karşılaştırılarak net analizler yapmak mümkün olabilecektir. Bu çalışma, söz konusu alanda gelecek yıllarda çalışma yapacak araştırmacılar için motivasyon kaynağı olabilir.

YAZAR BEYANI / AUTHOR STATEMENT

Araştırmacı(lar) makaleye ortak olarak katkıda bulunduğunu bildirmiştir. Araştırmacı(lar) herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

KAYNAKÇA

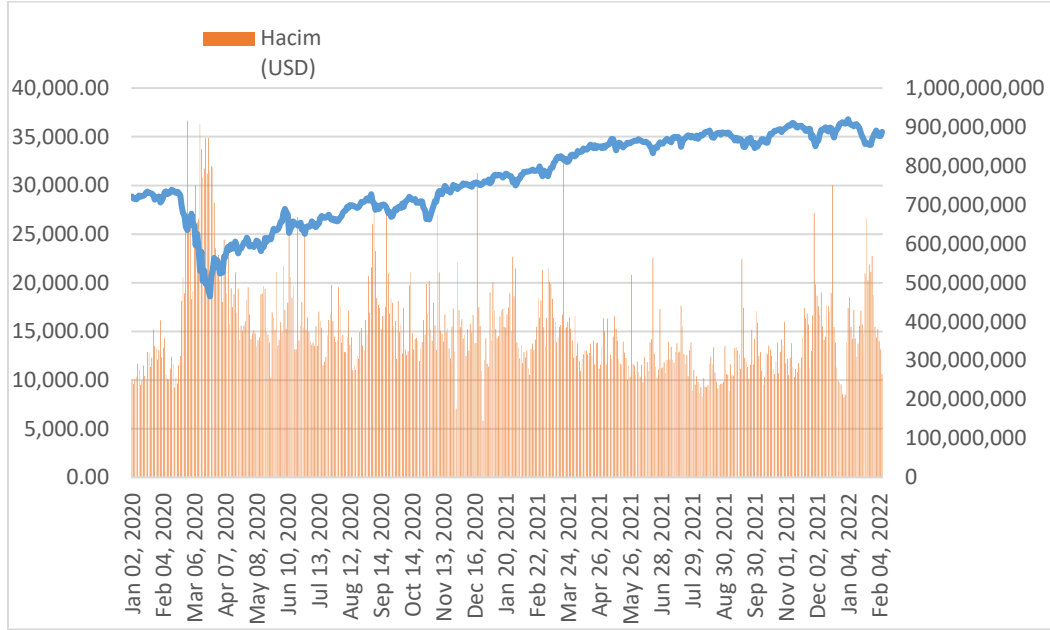
- Al-Khazali, O., Elie, B., & Roubaud, D. (2018). The impact of positive and negative macroeconomic news surprises: Gold versus Bitcoin. *Economics Bulletin*, 38(1), 373–82.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2021). *Akıllı sözleşme raporu-Temmuz 2021*. Web site: https://bctr.org/dokumanlar/Akilli_Sozlesme_Raporu.pdf
- Blockchain Türkiye Platformu. (2022, 12 Ocak). *Dijital varlıklar ve kripto para sektörü için 2021 dönüm noktası oldu* [Blog yazısı]. <https://bctr.org/dijital-varliklar-ve-kripto-para-sektoru-icin-2021-donum-noktasi-oldu-24996/> adresinden erişildi.
- Bouoiyour, J., Selmi, R., & Wohar, M. E. (2019). Bitcoin: competitor or complement to gold? *Economics Bulletin*, 39(1), 186–91.
- Bouri, E., Gupta, R., Tiwari, A. K., & Roubaud, D. (2017). Does Bitcoin hedge global uncertainty? Evidence from wavelet-based quantile-in-quantile regressions. *Finance Research Letters*, 23, 87-95.
- Chainanalysis Team. (2021, 14 Ekim). The 2021 Global Crypto Adoption Index [Blog yazısı]. <https://blog.chainalysis.com/reports/2021-global-crypto-adoption-index/> adresinden erişildi.
- Chaum, D. (1985). Security without identification: Transaction systems to make big brother obsolete. *Communications of the ACM*, 28(10), 1030-1044.
- Deniz, Ö. Ç. (2020, 30 Aralık). Pandeminin gölgesinden güneşli günlere: 2020’de kripto para piyasası ve 2021’den beklentiler [Blog yazısı]. <https://tr.investing.com/analysis/2020-yl-na-genel-baks-ve-2021den-beklentiler--bolum-3--kripto-zel-200464129> adresinden erişildi.

- Dirican, C., & Canöz, İ. (2017). Bitcoin fiyatları ile dünyadaki başlıca borsa endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisi: ARDL modeli yaklaşımı ile analiz. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 4(4), 377-392.
- Ersöz, B. D. (2020, 28 Aralık). 2020'de ekonomide pandemi etkisi: "büyük tecrit" [Blog yazısı]. <https://www.voaturkce.com/a/iki-bin-yirmide-ekonomide-pandemi-etkisi-b%C3%BCy%C3%BCKtecrit/5716244.html> adresinden erişildi.
- Fountain, R. L., Herman J. R., & Rusvold. L. (2008). An application of Kendall Distributions and alternative dependence measures: SPX vs. VIX. *Insurance: Mathematics and Economics*, 42(2), 469-472.
- Frisby, D. (2014). *Bitcoin: the future of money?* Londra: Unbound.
- Göger, R. (2021). Hal Finney kimdir? [Blog yazısı]. <https://muhabbit.com/hal-finney-kimdir/> adresinden erişildi.
- Göğüş, A. (2022). 2021, kripto para sektörü için neden önemliydi? [Blog yazısı]. https://bigpara.hurriyet.com.tr/bigpara-yazarlari/alphan-gogus/2021-kripto-para-sektoru-icin-neden-onemliydi_ID986539/ adresinden erişildi.
- Hacker R. S., & Hatemi-J A. (2006). Tests for causality between integrated variables using asymptotic and bootstrap distributions: theory and application. *Applied Economics*, 38(13), 1489-1500, doi:10.1080/00036840500405763.
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical economics*, 43(1), 447-456.
- Hughes, E., (1993). Cypherpunk's Manifesto [Blog yazısı]. <https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html> adresinden erişildi.
- Koç, A. (2020). Capitalism 5.0: digital capitalism and its political economy in the context of the evolution of capitalism. S. Kolukırcık (Ed.), *Digitalization and future of digital society* (s. 25-41) içinde Peter Lang: Berlin.
- Koy, A., Yaman, M., & Mete, S. (2021) Kripto Paraların volatilité modelinde ABD borsa endekslerinin yeri: Bitcoin üzerine bir uygulama. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24), 159-170, doi:10.14784/marufacd.880672
- Kyriazis, N. A. (2020). Is Bitcoin Similar to Gold? An integrated overview of empirical findings. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(5), 1-19, doi:10.3390/jrfm13050088
- Lahmiri, S., & Bekiros, S. (2020). The impact of COVID-19 pandemic upon stability and sequential irregularity of equity and cryptocurrency markets. *Chaos, Solitons and Fractals*, 138, 1-6.
- Münyas, T., & Atasoy, F. (2021). Bitcoin ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsaları arasındaki ilişki üzerine ampirik bir inceleme. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 7/1 (2021), 104-120.
- Öner, H., (2018). Altın, petrol, döviz kuru, faiz ve korku endeksi arasındaki ilişki üzerine bir çalışma. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 10(19): 396-404.

- Pan, E. (2021, 29 Aralık). Who is Nick Szabo? 8 things to know about the man Elon Musk thinks created bitcoin [Blog yazısı]. <https://www.NASDAQ.com/articles/who-is-nick-szabo-8-things-to-know-about-the-man-elon-musk-thinks-created-bitcoin>. Adresinden erişildi.
- Panagiotidis, T., Stengos, T., ve Vravosinos, O. (2020). A principal component-guided sparse regression approach for the determination of Bitcoin returns. *Journal of Risk and Financial Management* 13(2), 1-10.
- Popper, N. (2014, 30 Ağustos). Hal finney, cryptographer and bitcoin pioneer, dies at 58 [Blog yazısı]. <https://www.nytimes.com/2014/08/31/business/hal-finney-cryptographer-and-bitcoin-pioneer-dies-at-58.html#:~:text=Hal%20Finney%2C%20a%20cryptographer%20and,wife%2C%20Fran%20Finney%2C%20said> adresinden erişildi.
- Shahzad, S. J. H., Bouri, E., Roubaud, D., & Kristoufek, L. (2020). Safe haven, hedge and diversification for G7 stock markets: Gold versus Bitcoin. *Economic Modelling*, 87, 212–224
- Szabo, N., (1995). Smart contracts glossary [Blog yazısı]. https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_glossary.html adresinden erişildi.
- Tanrıverdi, M., Uysal, M., & Üstündağ, M.T. (2019). Blokzinciri teknolojisi nedir? Ne değildir?: Alanyazın incelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12(3), 203-217.
- Tevetoğlu, M. (2021). Ethereum ve akıllı sözleşmeler. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12(1): 193-208.
- TSPB. (2021). *Türkiye Sermaye Piyasası-2020*. web site: <https://www.tspb.org.tr/wp-content/uploads/2021/05/TurkiyeSermayePiyasasi2020.pdf>
- Tuncel, M. B., & Gürsoy, S. (2020). Korku Endeksi (VIX), Bitcoin fiyatları ve BİST100 endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi üzerine amprik bir uygulama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 1999-2011.
- Tuncel, M. B., Alptürk, Yılmaz, T., & Bekçi, İ. (2021). Korku endeksi (VIX) ile kıymetli madenler arasındaki ilişki üzerine ekonometrik bir çalışma. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(3), 1069-1083.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995) Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225–50.
- Wang, H., Wang, X., Yin, S., & Ji, H. (2021). The asymmetric contagion effect between stock market and cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 46, 1-12, doi: [/10.1016/j.frl.2021.102345](https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102345)
- Wu, S., Tong, M., Yang, Z., & Derbali, A. (2019). Does gold or Bitcoin hedge economic policy uncertainty? *Finance Research Letters*, 31, 171–178.
- Zhang, J., & He, Q. (2021). Dynamic cross-market volatility spillover based on MSV model: Evidence from Bitcoin, gold, crude oil, and stock markets. *Complexity*, 2021, Volume 2021, doi:[10.1155/2021/9912418](https://doi.org/10.1155/2021/9912418).

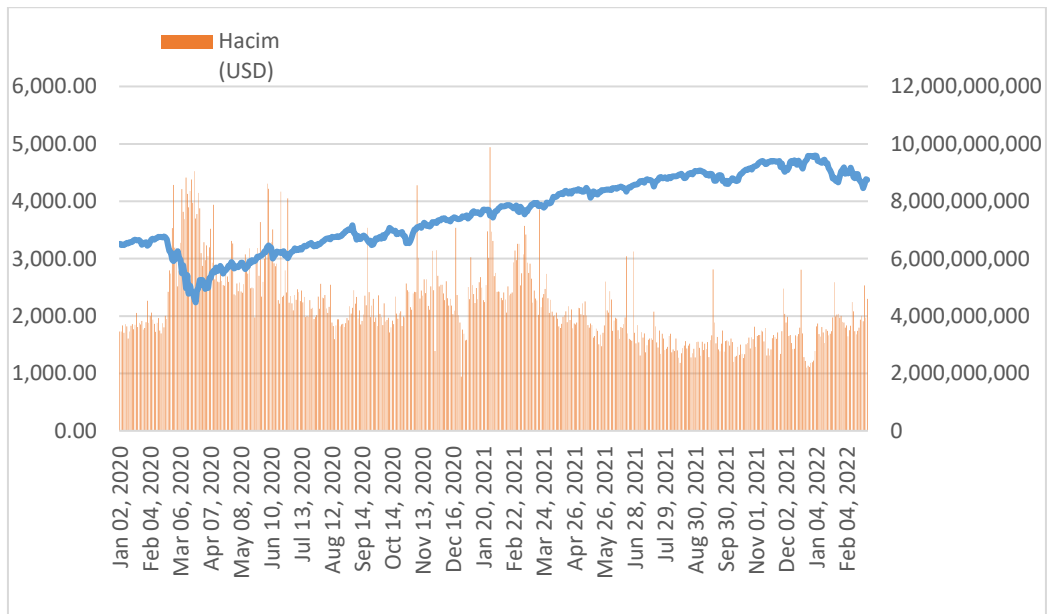
EKLER

Ek 1: DJI ve piyasa hacmi



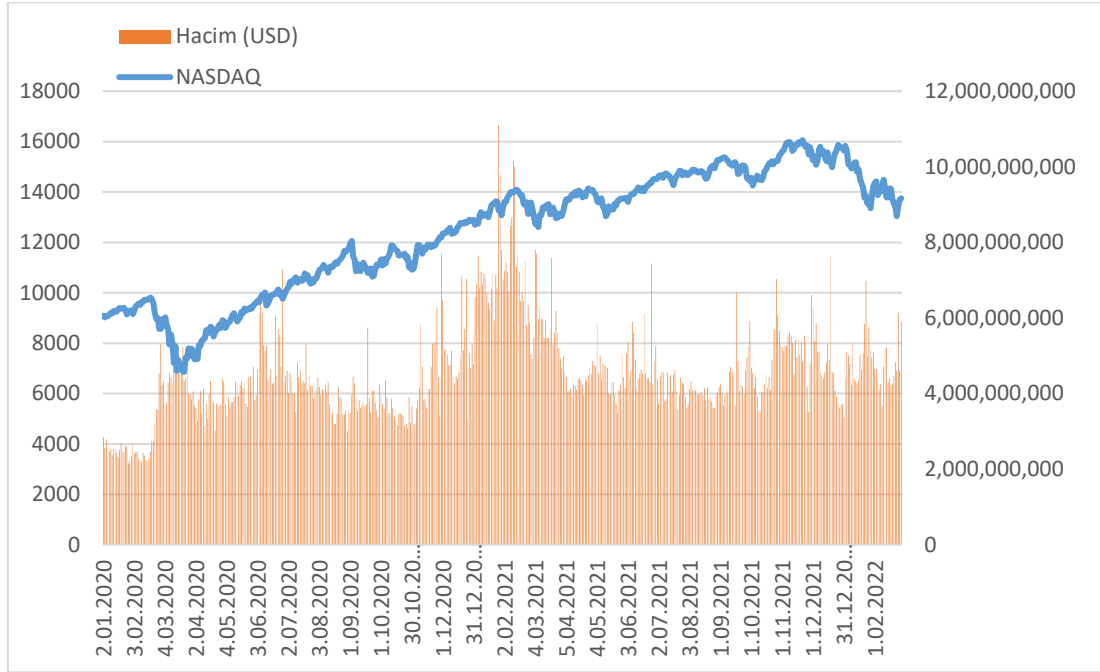
Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

Ek 2: S&P 500 ve piyasa hacmi



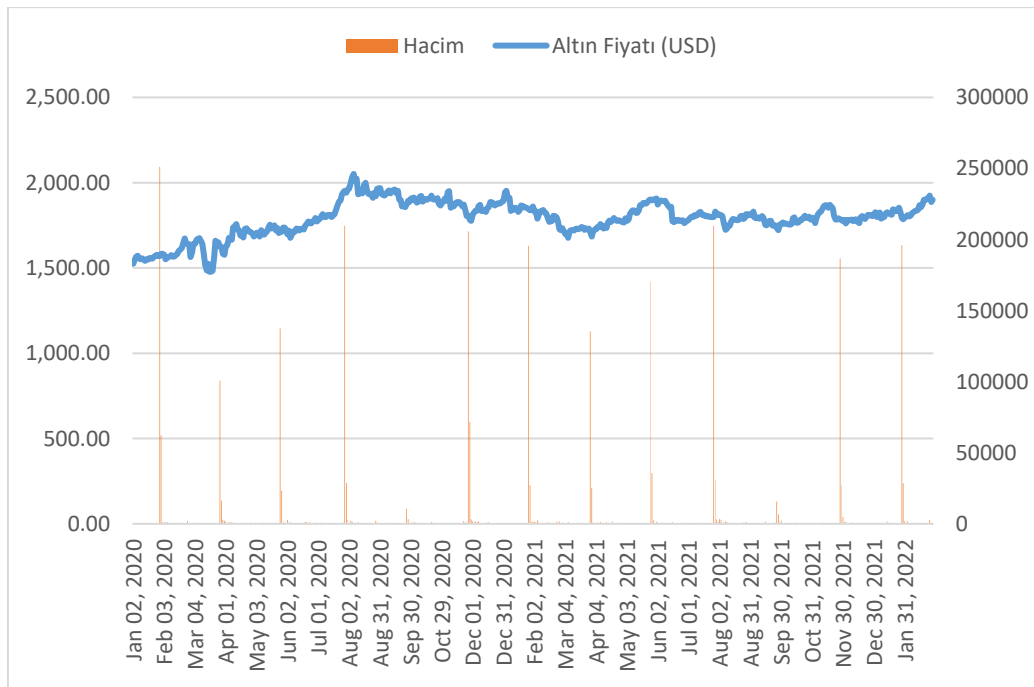
Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

Ek 3: NASDAQ ve piyasa hacmi



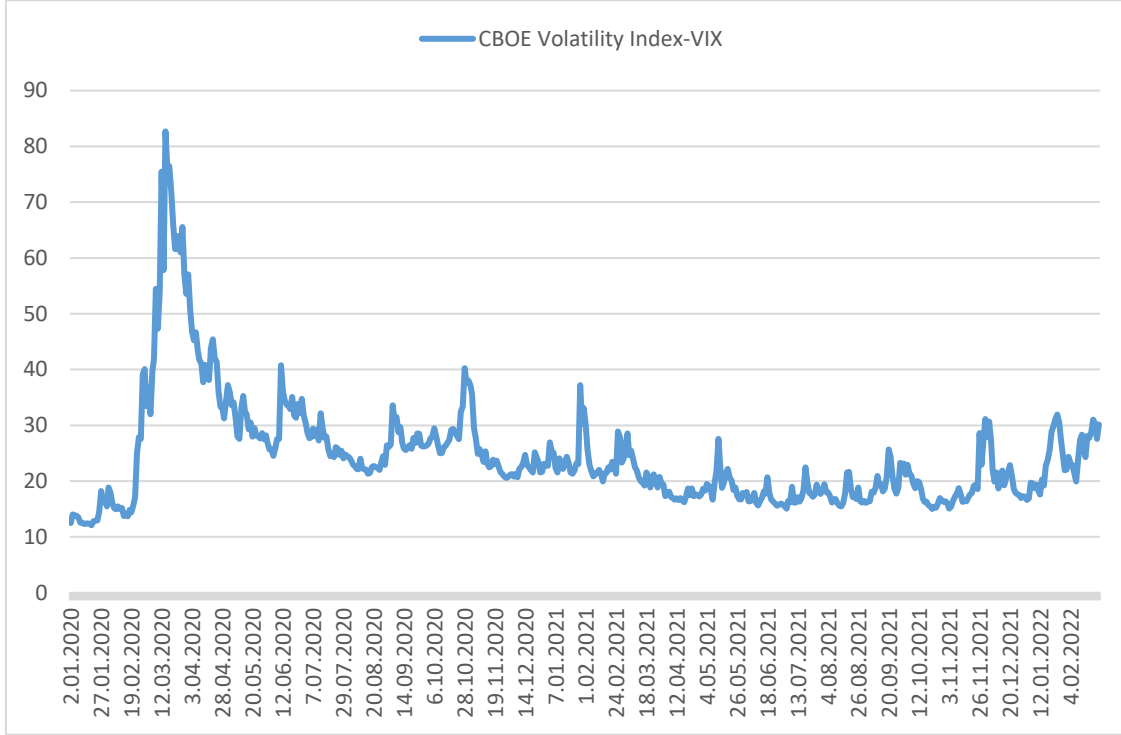
Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

Ek 4: Altın fiyatları ve piyasa hacmi



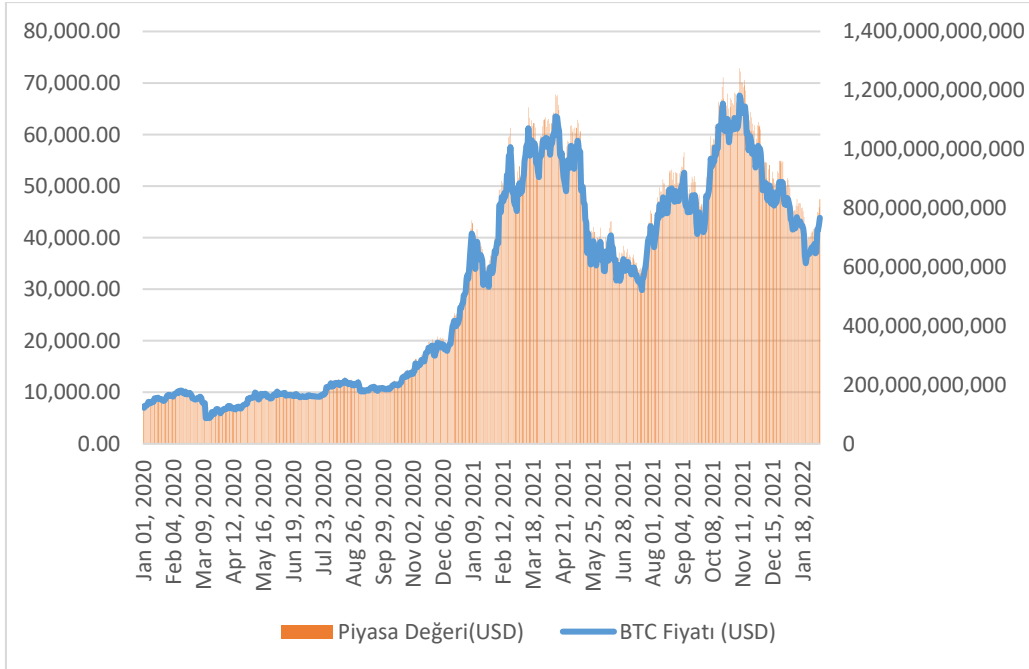
Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

Ek 5: CBOE Volatility Index-VIX



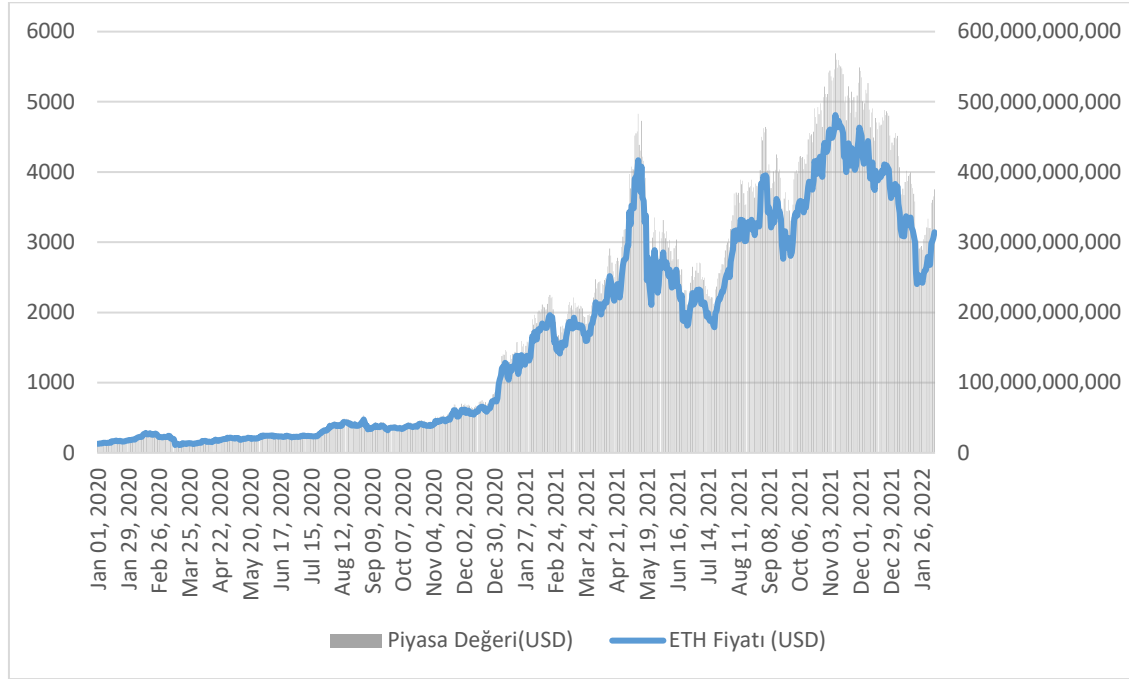
Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

Ek 6: BTC fiyatı(USD) ve piyasa değeri(USD)



Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

Ek 7: ETH fiyatı(USD) ve piyasa değeri(USD)



Kaynak: Veriler <https://finance.yahoo.com>' dan elde edilerek yazar tarafından oluşturulmuştur.