

# Nüfusa Oranla Kripto Para Yatırımcısı En Çok ve En Az Olan Ülkelerin Borsa Endeksi ile Bitcoin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

(Araştırma Makalesi)

*Investigation of the Relationship Between the Exchange Index and Bitcoin of Countries According to the Most and Least Crypto Investors by Ratio of Population*

Doi: 10.29023/alanyaakademik.1054246

**Turgut KARABULUT**

Dr. Öğr. Üyesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,

tkarabulut@erzincan.edu.tr

Orcid No: 0000-0001-8434-3614

**Salim Sercan SARI**

Arş. Gör. Dr., İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,

salim.sari@erzincan.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-2607-5249

**Bu makaleye atıfta bulunmak için:** Karabulut, T., & Sarı, S.S. (2022). Nüfusa Oranla Kripto Para Yatırımcısı En Çok ve En Az Olan Ülkelerin Borsa Endeksi ile Bitcoin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), Sayfa No.2319-2332.

## ÖZET

### Anahtar kelimeler:

Bitcoin, Kripto Para,  
Borsa Endeksi,  
Eşbütünleşme

**Jel Kodları:** F02, G11,  
G15

**Makale Geliş Tarihi:**

6.01.2022

**Kabul Tarihi:**

19.04.2022

### Keywords:

Bitcoin, Crypto  
Currencies, Stock  
Market Index,  
Cointegration

**Jel Codes:** F02, G11,  
G15

Geleneksel yatırım araçlarına alternatif olarak düşünülen kripto para birimleri arasında en yüksek fiyat ve hacime sahip olan Bitcoin'dir. Çalışmada nüfusa oranla dünyanın en çok ve en az kripto para kullanan ülkeleri ve Türkiye'nin en büyük borsa endeksi değerleri ile Bitcoin fiyat değeri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bitcoin fiyat hareketlerindeki dalgalanmanın 2012 yılından sonra başladığı dikkate alınarak 2013 Ocak ve 2021 Mayıs dönemi aylık verileri kullanılmıştır. Temel istatistik özellikleri belirlenen serilerin eş bütünüleşme ve Granger nedensellik testleri ve VAR analizi kullanılarak finansal ilişkisi tespit edilmiştir. Danimarka, Japonya, Türkiye, Nijerya ve Vietnam borsaları ile Bitcoin arasında incelenen ilişkide yalnızca Danimarka ve Japonya borsalarından Bitcoin'e doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. VAR analizi sonucuna göre, Danimarka ve Japonya borsalarındaki artışların Bitcoin'de düşüşe sebep olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak Bitcoin fiyat hareketleri ile borsa endeksleri hakkında fikir verilebileceği ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda, yatırım tercihlerinde çalışmaya konu olan borsa endeksleri ve Bitcoin arasında portföy çeşitlendirmesine gidilerek riskin en aza indirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

## ABSTRACT

Bitcoin has the highest price and volume among cryptocurrencies considered as an alternative to traditional investment tools. In the study, it was aimed to determine the relationship between the countries in the world that use crypto currency most and least and Turkey's largest stock market index values and

*Bitcoin price value in proportion to the population. Considering that the fluctuation in Bitcoin price movements started after 2012, monthly data for January 2013 and May 2021 were used. The financial relationship of the series, whose basic statistical characteristics were specified, was determined using cointegration and Granger causality tests and VAR analysis. In the relationship between Denmark, Japan, Turkey, Nigeria, and Vietnam stock exchanges and Bitcoin, the only one-way causality ascertained to Bitcoin was from the Danish and Japanese stock markets. As a result of the VAR analysis, the increases in the Danish and Japanese stock markets were found out to cause a decrease in Bitcoin. Consequently, stock market indices were revealed to help investors reach an opinion about Bitcoin price movement. In parallel with this result, it was considered that it would be beneficial to minimize the risk by diversifying the portfolio between the stock market indices and Bitcoin in the context of investment preferences.*

---

## 1. GİRİŞ

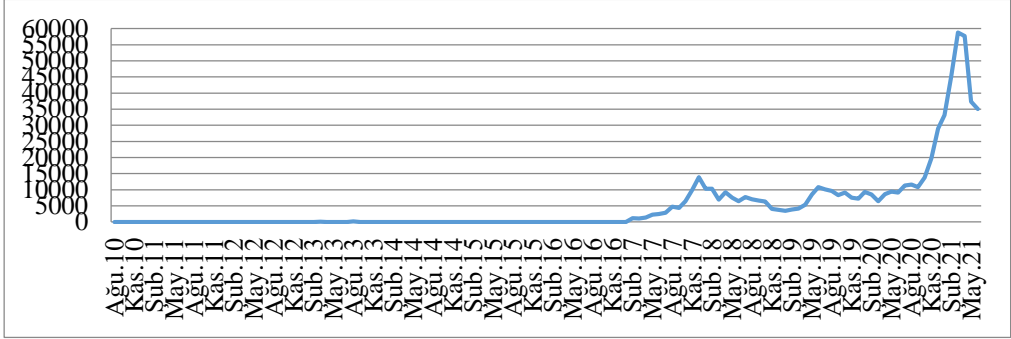
Tarih boyunca insanların ihtiyaçlarını gidermek için kullandıkları ödeme araçları farklılık göstermiştir. İlk olarak takas yöntemiyle başlayan alım-satım sürecini zamanla altın ve gümüş gibi değerli metallerin kullanılması takip etmiştir. Sonrasında ise değerli kâğıtlar ve metal paralar kullanılmaya başlanmıştır. Teknoloji alanında yaşanan ilerlemelerin tüketici davranışlarını etkilemesiyle birlikte ulusal ve uluslararası piyasalardaki alım-satım işlemlerinde sürekli yenilikler yaşanmıştır. Söz konusu piyasalarda istediğin anda alışveriş yapabilme ve ödeme imkânı bulmanın sonucu olarak tüketicilerin ve ödemelere aracılık yapan kuruluşların sayısı artmıştır. Ancak aracılık faaliyetlerine ödenen komisyonların her geçen gün artması tüketicileri elektronik kartlar ve kripto paralar gibi alternatif ödeme araçlarını kullanmaya yöneltmiştir. Tüketicilerle birlikte yatırımcılar ve araştırmacılar tarafından da son yıllarda odak noktası haline gelen kripto para sistemi tüm paralardan farklı olarak blok zincir adı verilen teknolojiyi kullanarak literatürde yer almaya başlamıştır. Kripto para sistemi matematiksel algoritmalarla geliştirilmiştir ve belirli bir merkezi otoriteye bağlı olmadan hareket etmektedir. Her geçen gün daha fazla devlet ve işletme kripto para sisteminin ödeme aracı olarak kullanılabilmesi için düzenlemeler yapmaktadır.

Kripto para sistemlerinin temelini oluşturan ve tüm dünyada en popüler kripto para birimi olarak kabul edilen ise Bitcoin'dir. Satoshi Nakamoto tarafından 2009 yılında tasarlanmıştır ve merkezi olmayan eşler arası ağ yapısına dayandırılmıştır. Bitcoin herhangi bir gerçek dünya para birimine bağlı değildir. Merkeziyetsiz olduğundan yapılan işlemlere dahil olan herhangi bir finansal kurum bulunmamaktadır. Para arzından sorumlu merkezi bir otorite olmadığından işlemlerin hepsi Bitcoin kullanıcıları tarafından gerçekleştirilmektedir. Küresel düzeyde kabul edilen Bitcoin her türlü işlem için para birimi olarak kullanılabilir. Madencilik adı verilen karmaşık matematik problemlerinin çözülmesi ile Bitcoin arzı belirlenmektedir (Virtual Currency Schemes, 2012:21).

Bitcoin, topluluğun 21 milyon coin üretilene kadar sabit bir oranda coin oluşturmasına izin veren açık kaynaklı bir algoritmaya dayanmaktadır. 21 milyon Bitcoin üretildikten sonra, daha fazla coin üretilmesine izin verilmemektedir. 31 Mayıs 2021 tarihi itibarıyla yaklaşık 19 milyon Bitcoin bulunmaktadır. Her Bitcoin madenciler tarafından elektronik olarak oluşturulmakta ve Bitcoin sayısı arttıkça bir madeni para üretmek zorlaşmaktadır. Bitcoin, bilgisayar ağları aracılığıyla alınıp satılmaktadır. Her bir kripto para, Bitcoin topluluğu tarafından izlenmesine

izin veren benzersiz bir blok zincirine sahiptir. Bu, hiçbir madeni paranın çift işlem görmemesini ve sahte madeni paraların kullanılmamasını sağlamaktadır (Carrick, 2016: 2321).

2021 Aralık ayı itibariyle on beş binden fazla kripto para bulunmakta ve bu sayının her geçen gün arttığı görülmektedir. Kripto paralar içinde en değerlisi olan Bitcoin'in 5 Ekim 2009 tarihinde New Liberty Standart isimli borsada ilk kuru yayınladığında 1 dolar yaklaşık olarak 1.309 Bitcoin'di. Bu tarihten 12 yıl sonra 8 Kasım 2021 tarihinde tüm zamanlarını rekorunu kıran Bitcoin yaklaşık 67.500 dolara ulaşarak piyasa değerini 1,29 trilyon dolar seviyesine çıkardı (btcturk bilgi platformu, coin market, 2021). Bitcoin işlem görmeye başladığı tarihten çalışmanın yapıldığı tarihe kadar fiyatında gerçekleşen hızlı değişim Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. 2010 Ağustos-2021 Mayıs Dönemi Aylık Bitcoin Fiyat Değişimi

Şekil 1'de 2010 Ağustos – 2021 Mayıs tarihleri arasındaki Bitcoin'in fiyat hareketlerini göstermektedir. İşlem görmeye başladığı tarihten 2021 yılına kadar olan dönemde ilk olarak 2017 Aralık ayında 19.345 dolarla en yüksek değerine ulaşan Bitcoin daha sonra 2020 Aralık ayında 27.289 dolarla en yüksek değerini güncelledi. 2021 Kasım ayında ise yaklaşık 67.500 dolara ulaşarak tüm zamanların en yüksek değerini gördü (Investing, 2021). Günümüze kadar sürekli artan fiyatı sonrasında Bitcoin daha fazla bireysel ve kurumsal yatırımcı tarafından ilgi görmeye başladı. Bu durum Bitcoin'in ödeme aracı olmanın yanı sıra yatırım aracı olarak da kullanılabilceğini göstermiş oldu.

Finansal piyasalarda yatırım aracı olarak değerlendirilebilen ve en yüksek piyasa değerine sahip kripto para birimi olan Bitcoin ile birçok hizmet ve ürün satın alınabilmektedir. Genel olarak Amerikan doları ile fiyat hareketleri takip edilen Bitcoin, diğer ülkelerin resmi para birimleriyle de karşılaştırılabilmektedir. Yüzlerce hisse senedi ve tahvilin işlem gördüğü alışlagelmiş borsalara benzer şekilde Bitcoin ve diğer kripto paraların da işlem gördüğü kendilerine özgü borsaları bulunmaktadır. Küreselleşen finansal sistem söz konusu borsalarda yatırımcılara farklı kripto paralara yatırım yapabilme fırsatı sunmaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte farklı sektörlerde kullanılmaya başlayan kripto paraların uluslararası piyasalarda kabul edilmesi ile birçok ülkede kripto para sisteminin entegrasyonu için çalışmalar yapılmaktadır. Kripto para piyasasında işlem yapan yatırımcı sayısının artması finansal sistem içerisindeki diğer yatırım araçları üzerinde de etkili olabilmektedir. Yatırımcı sayısının artması ve çeşitlenmesinin, kripto para piyasalarının finansal sistemin işleyişinde önemli bir rol üstlendiğini göstermektedir. Yatırımcıların kripto para piyasasındaki oranlarının her geçen gün artması ile ülkelerin sermaye piyasalarındaki yatırımcı oranlarında yaşanabilecek değişiklik arasında ilişki olduğu düşünülebilmektedir. Dolayısıyla yatırım tercihinde bulunurken ülkelerin kripto para piyasalarındaki yatırımcı oranları dikkate alındıktan sonra borsa endeksleri ile

Bitcoin arasındaki ilişkinin araştırılmasının, belirlenen ülkedeki yatırımcı aktörlere yol gösterebileceği anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda yapılan çalışmada nüfusa oranla dünyanın en çok ve en az kripto para kullanan ülkeleri ve Türkiye'nin en büyük borsa endeks değerleri ile Bitcoin fiyat değeri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Dünya Ekonomik Forumu'nun Şubat 2021'de kamuoyuna sunduğu araştırma raporuna göre dünyanın en büyük 74 ekonomisi içerisinde nüfusa oranla en çok kripto para kullanan ülkeler arasında ilk iki sırada %33 ile Nijerya ve %21 ile Vietnam yer almaktadır. Son iki sırada ise %4 ile Japonya ve Danimarka yer almaktadır. Türkiye ise %16 ile dünyada dördüncü, Avrupa'da ise birinci sırada yer almaktadır. Söz konusu rapor dikkate alınarak çalışmaya Nijerya, Vietnam, Türkiye, Danimarka ve Japonya ülkeleri dahil edilmiştir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Bitcoin ile ilgili literatürdeki ilk çalışma 2008'de Satoshi Nakamoto takma ismiyle anılan kimliği belirsiz kişi veya grup tarafından yapılmıştır. "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" isimli bu çalışmada Bitcoin ilk kez duyurulmuş ve çalışma prensibi olan iki taraflı elektronik ödeme sisteminden bahsedilmiştir. Bitcoin ortaya çıktığı ilk zamanlarda finans alanındaki araştırmacılardan ziyade teknik bilimci araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Zaman içerisinde piyasa değerinin ve fiyatının yükselmesi, işlem hacminin artması yatırımcı aktörlerin Bitcoin'i yatırım alternatifi olarak değerlendirmesinin önünü açmıştır. Sonrasında ise Bitcoin ile ilgili finansal araştırmalarda artış yaşanmıştır. Günümüze gelen kadar kripto para birimleri arasında ilk olan Bitcoin hakkında dünyada ve Türkiye'de birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın konusuna benzer şekilde Bitcoin fiyatı ile dünya borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara da literatürde rastlanılmaktadır. Ancak Bitcoin'in en fazla ve en az kullanıldığı ülkelerin borsa endeksleri ile Bitcoin fiyatının Türkiye'nin borsa endeksinin de dahil edilerek ilişkisinin incelendiği herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmanın bu açıdan literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

Aşağıda Bitcoin fiyatı ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi inceleyen yurtiçi ve yurtdışındaki çalışmalardan bahsedilmektedir.

İçelloğlu ve Öztürk (2018) çalışmalarında 2013 Nisan ve 2017 Eylül tarihleri arasında Bitcoin ile seçili döviz kurları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sonuç olarak Bitcoin ile Dolar, Euro, Pound, Yen ve Yuan arasında uzun ve kısa dönemli bir ilişkinin varlığına rastlanmadığını belirtmişlerdir.

Kanat ve Öget (2018) Bitcoin fiyatı ile Türkiye ve G7 ülkelerine ait borsa endeksleri arasındaki nedensellik ilişkisini 01.01.2013-26.01.2018 arasındaki günlük verileri kullanarak incelemişlerdir. Birim kök testleri ve eşbütünleşme testiyle yapılan analizlerde Bitcoin ile diğer ülke borsaları arasında herhangi bir uzun dönemli denge ilişkisinden söz edilemeyeceği, kısa dönemde İngiltere borsasının Bitcoin'in nedeni olduğu sonucu bulunmuştur. Bitcoin'in S&P 500 ve Kanada Borsasının nedeni olduğu görülmüştür. Sonuçta, Bitcoin fiyatının dalgalanması hakkında kısa vadede üç borsa endeksinin de fikir verebileceği ortaya koyulmuştur.

Kılıç ve Çütcü (2018) çalışmalarında Bitcoin fiyatları ile Borsa İstanbul arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Engle-Granger ve Gregory-Hansen eşbütünleşme testleri ile Toda-Yamamoto ve Hacker-Hatemi-J nedensellik testlerinden faydalanmışlardır. Bulgularda, her iki eşbütünleşme testine göre Bitcoin fiyatları ile Borsa İstanbul endeks değeri arasında orta ve uzun vadede bir eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca nedensellik testlerinden sadece Toda-Yamamoto nedensellik

testine göre Borsa İstanbul'dan Bitcoin fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu gösterilmiştir.

Dahir vd., (2019) çalışmalarında 1 Ocak 2012 ile 31 Mayıs 2018 arasındaki günlük verileri kullanarak Bitcoin ve hisse senedi piyasası bilgileri arasındaki dinamik bağlantıyı incelemeyi amaçlamışlardır. Parametre vektör otoregresyon modeliyle yapılan analizden elde edilen bulgularında Bitcoin getirisinin oynaklık aktarımının Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'da önemli bir piyasa getirisi şoku kaynağı olmadığı ortaya koyulmuştur. Bitcoin getirisinin hisse senedi piyasası bilgisinin oynaklığına daha az katkıda bulunduğu öne sürülmüştür.

Tiwari vd., (2019) ADCC-EGARCH modelini kullanarak altı kripto para birimi ve S&P 500 endeks piyasası arasındaki zamanla değişen korelasyonları incelemiştir. Analizden, genel zamanla değişen korelasyonların çok düşük olduğu bulunmuş, bu durum kripto para biriminin S&P 500 borsa riskine karşı bir hedge varlık olarak hizmet ettiğini göstermiştir. Ayrıca, oynaklıkların her iki piyasada da pozitif şoka kıyasla negatif şoka daha fazla tepki verdiği belirtilmiştir. S&P 500 endeksi riskine karşı en etkili hedge varlık olarak Litecoin tanımlanmıştır. Bu nedenle, kripto para biriminin portföy çeşitlendirmesinde önemli unsurlardan biri olabileceği sonucuna varılmıştır.

Gil-Alana vd., (2020) altı ana kripto paranın stokastik özelliklerini ve bunların altı borsa endeksiyle ikili bağlantılarını kesirli entegrasyon tekniklerini kullanarak araştırmışlardır. Kripto para birimleri içindeki iki değişkenli sonuçlar ve eşbütünleşme testi ile ilgili olarak, altı kripto para birimi arasında eşbütünleşme olmadığına dair kanıt sunulmuştur. Aynı doğrultuda, kripto para birimleri ve borsa endeksleri arasında eşbütünleşme olmadığı görülmüştür. Bu durum kripto para birimlerinin ana akım finansal ve ekonomik varlıklardan ayrıldığı sonucunu doğurmuştur.

Gürsoy ve Tunçel (2020) Bitcoin ile seçili pay piyasaları arasındaki bir nedensellik ilişkisinin varlığını test etmişlerdir. 19 Temmuz 2010 ile 10 Ocak 2020 arasında günlük verileri kullanarak yaptıkları çalışmada verilere Lee-Strazicich Birim Kök Testini yapmış ve Toda-Yamamoto nedensellik testi ile nedensellik ilişkisi sınıamışlardır. Ulaşılan bulgularda, Bitcoin serisinden S&P500 serisine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiş; BİST100, Bovespa, Invsaf40 ve Merval piyasalarına doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi görülmemiştir.

Tunçel ve Gürsoy (2020) çalışmalarında 06.08.2010 ile 06.01.2020 tarihleri arasında günlük Bitcoin fiyatları ile BİST100 ve VIX korku endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini test etmişlerdir. Yapısal kırılmayı dikkate alan Zivot-Andrews testi ile durağanlığı sınıamış ve sonra Toda-Yamamoto nedensellik analizi gerçekleştirmişlerdir. Sonuç olarak Bitcoin fiyatının her iki değişken üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı gösterilmiş, VIX endeksinden BİST100 endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik etkisi tespit edilmiştir.

Wang vd., (2020) çalışmalarında VAR modeli ve kayar pencere teknolojisini kullanarak Bitcoin ve borsa arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Değişken olarak Bitcoin, S&P, NASDAQ ve Don Jones alınmıştır. Bitcoin'in borsa üzerindeki etkisinin, borsanın Bitcoin üzerindeki etkisinden daha zayıf olduğu, S&P 500 hisse senedi büyümesinin ise Bitcoin üzerinde nispeten güçlü bir etkiye sahip olduğu özetlenmiştir.

Caferra ve Vidal-Tomas (2021) dalgacık tutarlılığı yaklaşımı ve Markov anahtarlamalı otoregresif model aracılığıyla COVID-19 salgını sırasında kripto para birimlerinin ve borsaların davranışını incelemiştir. Sonuç olarak hem kripto para birimi hem de hisse senedi

fiyatları hızla düştüğü için Mart ayında finansal bir bulaşıcılık olduğunu görülmüştür. Düşüşe rağmen, kripto para birimleri anında toparlanırken, borsalar ayı evresinde sıkışıp kalmıştır.

Hung (2021a) Bitcoin piyasası ile Hindistan'daki geleneksel varlık sınıfları arasındaki dinamik ilişkiyi dalgacık dönüşümü çerçevelerini kullanarak analiz etmeyi amaçlamıştır. Bulgularda, Bitcoin ile temel finansal varlık getirileri arasındaki ilişkilerin düşük, orta ve yüksek frekanslarda istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda Hindistan'daki diğer varlıklar ile Bitcoin arasındaki tek yönlü bağlılığın varlığı da ortaya koyulmuştur.

Hung (2021b) çalışmasında 6 Eylül 2012 ile 12 Ağustos 2019 arasında günlük verileri kullanarak Bitcoin fiyatları ile Orta ve Doğu Avrupa borsaları (Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Romanya ve Hırvatistan) arasındaki karşılıklı bağlantıları incelemiştir. Bulgularda ilk olarak Bitcoin fiyatları ve Orta ve Doğu Avrupa borsaları endeksleri arasındaki ortalama getiri denkleğinin pozitif olduğu gösterilmiştir. İkinci olarak, Bitcoin-Orta ve Doğu Avrupa borsaları ilişkisinin hem değişkenler hem de niceliklerin çoğu çifti için olumlu işaretlere sahip olduğu belirtilmiştir.

Kartal ve Yağlı (2021) çalışmalarında Bitcoin fiyatı ile Türkiye ve BRICS ülkelerine ait borsa endeksleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesini amaçlamışlardır. Eşbütünleşme ve nedensellik testleriyle gerçekleşen analizler sonucu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir. Rusya (MOEX) ve Türkiye (BIST100) borsa endekslerinin Bitcoin'in nedeni olduğunu, Bitcoin'in ise Çin (SHANGAI) borsasının nedeni olduğu gösterilmiştir.

Koy vd., (2021) çalışmalarında 10.03.2016 – 11.06.2019 dönemi günlük verileri ile BTC'nin volatilité yapısında ABD borsa endeks getirilerinin varlığını Genelleştirilmiş Otoresgresif Koşullu Değişen Varyans modelleriyle araştırmışlardır. SP500, Nasdaq100 ve Dow Jones Industrial varyansı değişken olarak kullanmışlardır. Sonuçta her üç endeksin de BTC'in volatilitésini açıklamada anlamlı olduğu, borsa endeksleri ile geliştirilmiş modellerin, GARCH, EGARCH ve TARARCH modellerinin tamamında benzer temel modelden daha güçlü olduğu ve endekslerle geliştirilmiş EGARCH modelinin ise en güçlü model olduğu gösterilmiştir.

Maghyreh ve Abdoh (2021) nicel çapraz spektral bağımlılık yaklaşımını kullanarak Bitcoin ve borsa getirileri arasındaki getiri bağımlılığını incelemiştir. Sonuçlar, uzun vadede Bitcoin ile borsalar arasında yüksek getiri bağımlılığı olduğunu, bağımlılığın yıllık yatırım ufuklarından aylık olarak önemli ölçüde azaldığını göstermiştir. Ayrıca, Bitcoin ile ABD borsası arasındaki yüksek getiri bağımlılığı, diğer borsalara kıyasla en güçlü olanıdır.

Bu çalışmada ise temel geleneksel varlık sınıfları içerisinde yer alan hisse senetleri ile Bitcoin fiyatları arasındaki karşılıklı ilişki araştırılmıştır. Söz konusu ilişkiye ışık tutmak amacıyla yapılan analizde nüfusa oranla dünyanın en çok ve en az kripto para kullanan ülkelerinin en büyük borsa endeks değerleri ile Türkiye'nin en büyük borsa endeks değeri dikkate alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen ülkelerin borsa endeksleri ile Bitcoin fiyat değeri arasındaki ilişkinin özelliklerinin keşfedilmesi ilgili literatüre yapılan temel katkı olarak düşünülmektedir.

### 3. YÖNTEM

Zaman serilerinin analizlerinde değişkenlerin durağanlığı sahte regresyon oluşmaması açısından oldukça önemlidir. Durağan olmayan serilerde ortalama, standart sapma ve kovaryans değişiklikler göstermektedir. Durağan serilerde, hipotezlerin sınanması açısından tablo değerleri kullanılabilir ve 1. Tip hata oluşturmaz (Granger ve Newbold, 1974: 111). Durağanlık çeşitli yöntemlerle araştırılabilmektedir. Bunlar arasında Augmented Dickey-Fuller (ADF) en sık kullanılan yöntemlerden biridir.

Modelde otokorelasyonun ortaya çıkmaması adına, gecikme uzunluklarının belirlenmesi gerekmektedir. Gecikme uzunluklarının belirlenmesinde LR, Son kestirim hatası, Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn bilgi kriterleri dikkate alınır (Gujarati, 1995: 749).

Granger nedensellik testi ile değişkenler arasında sebep sonuç ilişkisi açıklanmaktadır. Bu test ile ilişkinin yönü de belirlenebilmektedir. Var modelinde, Granger Nedensellik testi ile değişkenlerin dışsallıktan içsellığe doğru sıralaması yapılabilmektedir (Gujarati, 1995: 749).

#### 4. VERİ KÜMESİ

Borsa endeksleri ile Bitcoin fiyatları arasındaki ilişkinin inceleneceği bu çalışmada, nüfusa oranla Dünyada en çok kripto para kullanan ve en az kripto para kullanan ülkeler ele alınmıştır. Dünya Ekonomik Forumu tarafından 2021 Şubat ayında yapılan araştırmaya göre nüfusa oranla en çok kripto para kullanan ülkeler Nijerya ve Vietnam olup, en az kripto para kullanan ülkeler ise Danimarka ve Japonya olmuştur. Bu ülkeler ile Türkiye arasındaki farklılıkların tespit edilmesi amaçlandığından Türkiye de veri kümesine dâhil edilmiştir. 2013-2021 yılları arasında, belirtilen bu beş ülkenin borsa değerleri ile Bitcoin fiyatları veri kümesini oluşturmaktadır. Analizde kullanılan söz konusu ülkelerin Borsa endeksi kapanış fiyatlarına ve Bitcoin fiyat verilerine <https://tr.investing.com/> internet sitesi üzerinden ulaşılmıştır.

#### 5. BULGULAR

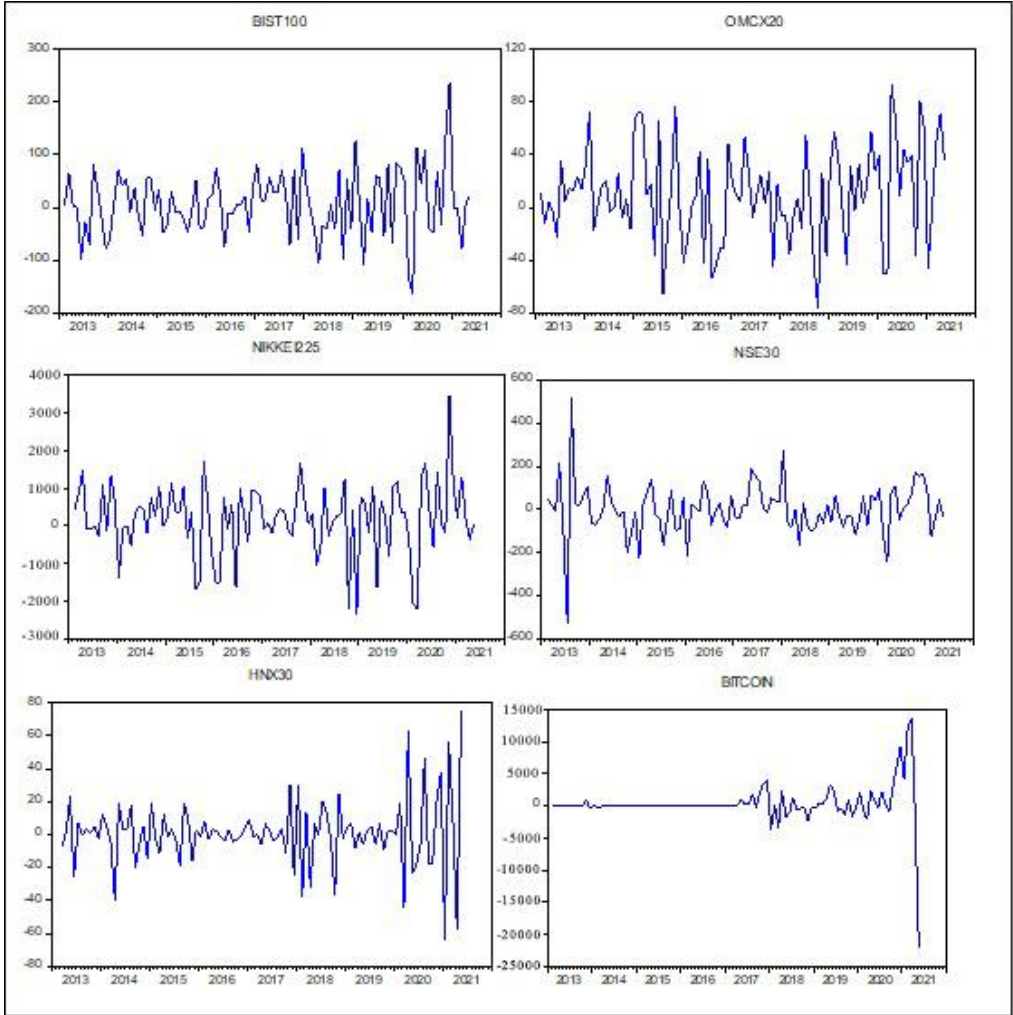
Çalışmada ele alınan değişken türleri ve bu değişkenlere ait betimsel istatistikler Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1. Betimsel İstatistikler**

	Değişkenler	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	Çarpıklık	Basıklık
<b>Bağımlı Değişken</b>	Bitcoin	6.172,647	10.666,789	20,40	58.763	3,303	12,219
<b>Bağımsız Değişkenler</b>	Türkiye – BIST100	934,138	192,436	618	1.476	0,963	0,685
	Nijerya – NSE30	1.453,762	274,559	902	2.019	0,111	-1,099
	Vietnam – HNX30	185,158	63,562	108	493	2,451	7,893
	Japonya – NIKKEI225	19.552,416	3.900,524	11.138	29.178	0,257	0,007
	Danimarka – OMCX20	953,699	233,817	512,03	1.577,40	0,303	0,368

Tablo 1 incelendiğinde Bitcoin 7.423\$ ortalamaya sahiptir. BIST100 934 puan, NSE30 1.453 puan, HNX30 185 puan, NIKKEI225 19.552 puan ve OMCX20 953 puan ortalamalarına sahip olduğu görülmüştür.

Durağan olmayan değişkenler arasında sahte bir ilişki çıkarılabilmektedir. Sahte bir ilişki ortaya çıkmaması adına değişkenlerin durağan olup olmadığına bakılır. Çalışmada ele alınan değişkenlerin durağanlıkları Şekil 2’de gösterilmiştir.



**Şekil 2. Değişkenlerin Durağanlıkları**

BIST100, OMCX20, NIKKEI225, NSE30, HNX30 ve Bitcoin' in durağanlıkları incelendiğinde, Bitcoin, Danimarka, Japonya, Nijerya ve Türkiye 1. farkta durağan, Vietnam ise 2. farkta durağan çıkmıştır. Ayrıca Augmented Dickey-Fuller test istatistikleri de 0,000 ( $<0,01$ ) olduğu tespit edilmiştir.

Akaike bilgi kriteri 77,41767\* çıkmıştır. Buna göre trend ve sabit terimi dahil etmeyen model seçilir ve Tablo 2'deki eş bütünleşme test sonuçları elde edilmiştir.



**Tablo 2. Bitcoin ve Ülke Borsalarının Eş Bütünleşme Test Sonuçları**

Hipotezler	Öz değerler	İz İstatistiği	0,05 Kritik Değer	Maksimum Öz değer İstatistiği	0,05 Kritik Değer	Olasılık
$H_0: r = 0^*$	0,580098	219,3129	83,93712	81,56710	36,63019	0,0000
$H_0: r \leq 1^*$	0,450430	137,7459	60,06141	56,27025	30,43961	0,0000
$H_0: r \leq 2^*$	0,294931	81,47560	40,17493	32,84924	24,15921	0,0026
$H_0: r \leq 3^*$	0,232765	48,62636	24,27596	24,90647	17,79730	0,0015
$H_0: r \leq 4^*$	0,146296	23,71989	12,32090	14,86800	11,22480	0,0110
$H_0: r \leq 5^*$	0,089871	8,851889	4,129906	8,851889	4,129906	0,0035

Koentegrasyon testi ile değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunup bulunmadığı tespit edilmelidir. Değişkenler arasında ilişki olmadığı şeklinde oluşturulan yokluk hipotezinin %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmesi gerekmektedir (Karaçor ve Gerçekler, 2012).

Tablo 2'deki sonuçlara bakıldığında maksimum öz değer istatistikleri, İz istatistiklerinden küçük olduğundan ve olasılık değerlerinin tamamı 0,05'ten küçük olduğundan uzun dönemde tüm değişkenlerin birbiri ile dengeli bir şekilde hareket ettiği görülmektedir.

VAR modelinin tahmin edilmesi için gecikme uzunluğu belirlenmelidir. Bu gecikme uzunluğu farklı kriterlere bakılarak belirlenebilmektedir. (Bekmez ve Manga, 2013. Gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC ve HQ kriterlerine göre belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kriterlere ait değerler Tablo 3'te belirtilmiştir.

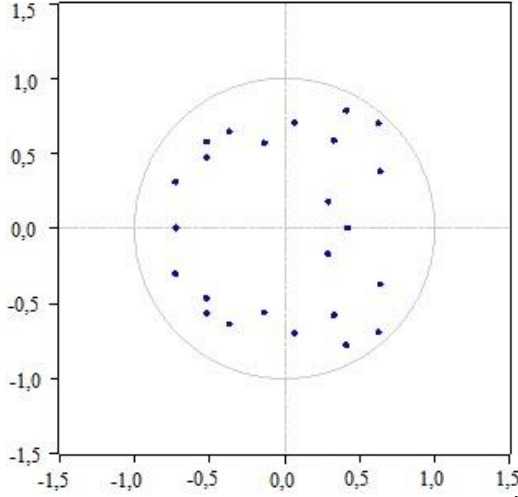
**Tablo 3. VAR Gecikme Uzunluğu Belirleme Kriterleri**

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-3.680,829	NA	2,06e+26	77,61745	77,77875*	77,68262*
1	-3.628,654	69,66088	1,47e+26	77,27692	78,40601	77,73316
2	-3.588,597	69,15079*	1,36e+26*	77,19152*	79,28838	78,03881
3	-3.557,303	50,06988	1,54e+26	77,29060	80,35525	78,52895
4	-3.531,192	38,48051	1,7e+26	77,49877	81,53121	79,12818

\* İstatistiki olarak anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 3'teki LR, FPE ve AIC değerlerinin ikinci derecede gecikme uzunluğu anlamlı olduğu görülmüş ve optimal gecikme uzunluğu 2 (iki) alınarak VAR modeli tahmin edilmiştir.

VAR modeli sisteminin istikrarlı bir yapıda olup olmadığını kontrol etmek amacıyla Şekil 3'te AR karakteristik polinomun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumu verilmiştir.



**Şekil 3. AR Karakteristik Polinomunun Ters Köklerinin Birim Çember İçerisindeki Konumu**

Şekil 3'te görüldüğü gibi AR karakteristik polinomunun ters köklerinin hiçbirinin birim çember dışında yer almaması kurulan VAR sisteminin istikrarlı bir yapıda olduğunu göstermektedir.

Hata terimleri arasında ilişkinin olup olmadığını test etmek amacıyla LM testi uygulanmıştır. Test sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. Breusch-Godfrey LM Testi**

Gecikmeler	LM – İstatistiği	Olasılık	Gecikmeler	LM – İstatistiği	Olasılık
1	9,416468	0,3998	7	5,75253	0,7978
2	4,612261	0,8667	8	6,745846	0,6636
3	10,88454	0,3068	9	6,121613	0,7277
4	6,927080	0,6447	10	3,461096	0,9432
5	2,139868	0,9891	11	11,85604	0,2215
6	12,16592	0,2041	12	13,46207	0,1428

En küçük kareler hata terimlerinin otokorelasyon içerip içermedikleri Breusch-Godfrey LM testi ile sınanmıştır (Varlık ve Varlık, 2017). Tablo 4'te Breusch-Godfrey LM testi ile modeldeki artıkların otokorelasyonu incelenmiştir. Breusch-Godfrey LM testine ait olasılık değerinin %1 düzeyinde anlamlı olmaması nedeniyle artıkların otokorelasyon içermediğini savunan yokluk hipotezi reddedilememektedir.

Tablo 5'te Granger nedensellik testine ait hipotezler ve test sonuçları verilmiştir.

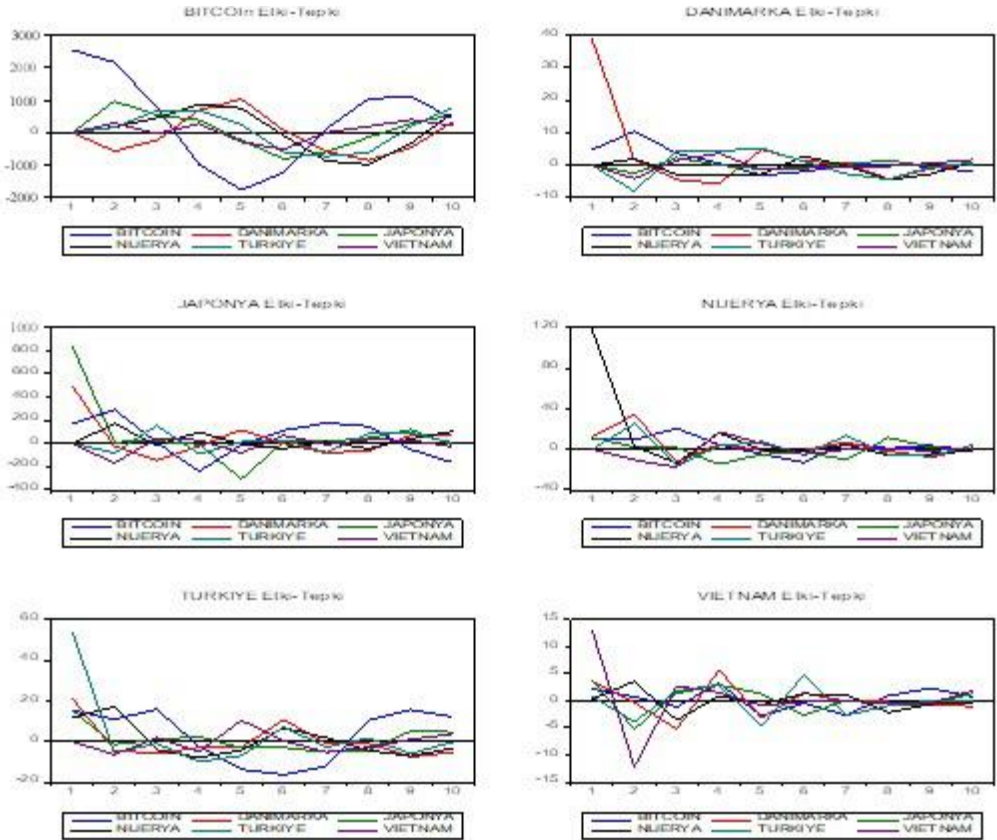
**Tablo 5. VAR Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Hipotezler	Ki-Kare	Df	Olasılık
OMCX20, Bitcoin' in Granger Nedeni Değildir	13,61398	4	0,0086
Bitcoin, OMCX20' nin Granger Nedeni Değildir	4,708676	4	0,3185
NIKKEI225, Bitcoin' in Granger Nedeni Değildir	10,005517	4	0,0410
Bitcoin, NIKKEI225' in Granger Nedeni Değildir	7,613118	4	0,1068
NSE30, Bitcoin' in Granger Nedeni Değildir	3,075264	4	0,3057
Bitcoin, NSE30' un Granger Nedeni Değildir	1,171634	4	0,8827
BIST100, Bitcoin' in Granger Nedeni Değildir	4,825553	4	0,3057

Bitcoin, BIST100' ün Granger Nedeni Değildir	4,188517	4	0,3811
HNX30, Bitcoin' in Granger Nedeni Değildir	4,270122	4	0,3707
Bitcoin, HNX30' un Granger Nedeni Değildir	4,485987	4	0,3442

Tablo 5'teki Granger nedensellik ilişkisine göre, Hipotezler değerlendirmeye alındığında “Danimarka, Bitcoin’in Granger Nedeni Değildir” hipotezi ( $,00 < ,05$ ), “Japonya, Bitcoin’in Granger Nedeni Değildir” hipotezi ( $,04 < ,05$ ) reddedilir. Yani Danimarka ve Japonya’dan Bitcoin’e doğru tek yönlü bir Granger nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Diğer hipotezlere bakıldığında hipotezler kabul edilir. Yani herhangi bir Granger nedensellik ilişkisinin bulunmadığı söylenebilir.

Şekil 4’te bir standart sapma etki yapıldığında tepkileri gösteren grafikler verilmiştir.



Şekil 4. Etki Tepki Ayrıştırması

Şekil 4’e bakıldığında Bitcoin’e bir standart sapma etki yapıldığında borsaların tepkileri, Granger nedensellik test sonuçları ile örtüşmektedir. Bu sonuçlara göre Bitcoin kullanımının az olduğu bu Danimarka ve Japonya borsalarının Bitcoin ile ters bir ilişkisi olduğu görülmektedir. Nijerya, Vietnam ve Türkiye borsalarının Bitcoin ile ilişkisiz olduğu anlaşılmaktadır.

## 6. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Blok zincir teknolojisini kullanarak geliştirilen kripto para birimlerinin sayısı her geçen gün artmakta ve finansal bir varlık olarak daha fazla yatırımcı tarafından ilgi görmektedirler. On binden fazla kripto para birimi içerisinde en popüler olanı ise 2021 Kasım ayında fiyat ve piyasa değeri tüm zamanların zirvesini gören Bitcoin'dir. En yüksek değerini gördükten sonra tekrar düşüşe geçen Bitcoin'in fiyat dalgalanmalarının yüksek olması yatırımcıların bu durumu fırsat olarak değerlendirmesine neden olmakta ve yatırım aracı olarak kullanılabilirliğini arttırmaktadır. Finansal piyasalarda alternatif bir yatırım aracı olarak değerlendirilen Bitcoin'in hisse senedi piyasaları ile arasındaki ilişkinin bilinmesinin yatırım kararları üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu amaçla yapılan bilimsel çalışmalarda Bitcoin ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiler ortaya koyulmuştur. Literatürde yapılan benzer çalışmalar incelendikten sonra bu çalışmada ise nüfusa oranla dünyanın en çok ve en az kripto para kullanan ülkeleri ve Türkiye'nin en büyük borsa endeks değerleri ile edilen ülkelerin borsa endeksleri ile Bitcoin fiyat değeri arasındaki ilişki analiz edilmiştir.

Değişkenler incelendiğinde Vietnam borsası 2. farkta diğer ülke borsaları ve Bitcoin ise 1. farkta durağan çıkmıştır. Eş bütünleşme testi sonucunda uzun dönemde birbirleri ile birlikte hareket ettikleri görülmüştür. LR, FPE ve AIC kriterlerine göre optimal gecikme uzunluğu iki olarak bulunmuştur. Granger nedensellik testine göre Danimarka borsası OMCX20 ve Japonya borsası NIKKEI225'ten Bitcoin'e doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Etki-tepki grafiklerinde görüleceği üzere Danimarka ve Japonya borsalarının Bitcoin ile ters ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Granger nedensellik test sonuçları ile örtüşmektedir.

Sonuçlara göre nüfusa oranla dünyanın en çok Bitcoin kullanan ülkeleri olan Nijerya ve Vietnam ile Türkiye'nin en büyük borsa endeksleri Bitcoin'den bağımsız hareket etmektedirler. Bu sonuç etki tepki grafikleri ile desteklenmiştir. Bu borsalara yatırım yapanlar risklerini çeşitlendirmek için Bitcoin'i de yatırım aracı olarak kullanabilirler (Bouri vd., 2018; Kuzu ve Çelik, 2020; Camgöz, 2021). Diğer taraftan nüfusa oranla dünyanın en az Bitcoin kullanan ülkeleri olan Danimarka ve Japonya'nın en büyük borsa endekslerine yatırım yapanların kararlarını Bitcoin fiyatına bakarak verebileceği düşünülebilir. Ayrıca kripto paralara olan talebin her geçen gün artması ülkelerin finansal inovasyonlarla kendi para birimlerinin tüm özelliklerini taşıyacak ve elektronik formda kullanılacak bir para sistemi oluşturmaları gerektiğine işaret etmektedir.

Bitcoin yatırımcılarının etkili sonuçlar elde edebilmesi için gelecekteki çalışmalarda Bitcoin ile farklı borsa endeksleri arasındaki ilişkinin analizi zaman dilimleri güncellenerek tekrarlanabilir. Bitcoin'in yanı sıra yatırımcıların tercih ettiği Ethereum, Ripple gibi piyasa değeri yüksek olan coinlerde farklı ülkelerin borsa endeksleri ile yapılacak analizlere dâhil edilebilir. Bu şekilde elde edilen bulgularla hem literatüre katkı sağlanabilir hem de kripto para yatırımcıları borsalardaki değişimleri doğru tahmin ederek yatırımlarına yön verebilirler.

## KAYNAKÇA

- BEKMEZ, S., & MANGA, M. (2013). Türkiye nin elektrik tüketimine karşı olan bağımlılığı ve verimliliği: Esneklik ve var analizi. *Verimlilik Dergisi*, (3), 41-63.
- BOURI, E., GUPTA, R., LAHIANI, A., & SHAHBAZ, M. (2018). Testing for asymmetric nonlinear short-and long-run relationships between bitcoin, aggregate commodity and gold prices. *Resources Policy*, 57, 224-235.

- BTCTURK, Bitcoin Alım Satım Platformu, <https://www.btcturk.com>, 01.05.2021.
- CAFERRA, R., & VIDAL-TOMAS, D. (2021). Who Raised From The Abyss? A Comparison Between Cryptocurrency and Stock Market Dynamics During The COVID-19 Pandemic. *Finance Research Letters*, 101954.
- CAMGÖZ, M. (2021). Alternatif Bir Yatırım Aracı Olarak Bitcoin: Uluslararası Hisse Senedi Portföylerinde Daha Üstün Bir Risk-Getiri Etkinliği Mümkün Mü?. *Journal of Business and Trade*, 2(2), 102-119.
- CARRICK, J. (2016). Bitcoin as a Complement To Emerging Market Currencies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(10), 2321-2334.
- COINMARKET, Kripto Para Fiyatları, Grafikler ve Piyasa Değerleri, <https://coinmarketcap.com>, 01.05.2021.
- DAHIR, A. M., MAHAT, F., NOORDIN, B. A. A., & AB RAZAK, N. H. (2019). Dynamic Connectedness Between Bitcoin and Equity Market Information Across BRICS Countries: Evidence from TVP-VAR Connectedness Approach. *International Journal of Managerial Finance*.
- EUROPEAN CENTRAL BANK, Avrupa Merkez Bankası, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>, 30.05.2021.
- GIL-ALANA, L. A., ABAKAH, E. J. A., & ROJO, M. F. R. (2020). Cryptocurrencies and Stock Market Indices. Are They Related?. *Research in International Business and Finance*, 51, 101063.
- GRANGER, C., & NEWBOLD, P. (1974) "Spurious Regression in Econometrics", *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
- GUJARATI, N. D. (1995), *Basic Econometrics*, New York: 3rd ed. McGraw-Hill, Inc.
- GÜRSOY, S., & TUNÇEL, M. B. (2020). Kripto Paralar ve Finansal Piyasalar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bitcoin ve Seçili Pay Piyasaları Arasında Yapılmış Nedensellik Analizi (2010-2020). *Third Sector Social Economic Review*, 55(4), 2126-2142.
- HUNG, N. T. (2021a). Co-Movements Between Bitcoin and Other Asset Classes in India. *Journal of Indian Business Research*.
- HUNG, N. T. (2021b). Bitcoin and CEE Stock Markets: Fresh Evidence from Using The DECO-GARCH Model and Quantile on Quantile Regression. *European Journal of Management and Business Economics*.
- INVESTING, Döviz, Kripto, Hisse, Emtia ve Finans Haberleri, <https://tr.investing.com>, 03.05.2021.
- İÇELLİOĞLU, C. Ş., & ÖZTÜRK, M. B. E. (2018). Bitcoin ile seçili döviz kurları arasındaki ilişkinin araştırılması: 2013-2017 Dönemi için Johansen testi ve Granger nedensellik testi. *Maliye ve Finans Yazıları*, 1(109), 51-70.
- KANAT, E., & ÖGET, E. (2018). Bitcoin İle Türkiye Ve G7 Ülke Borsaları Arasındaki Uzun Ve Kısa Dönemli İlişkilerin İncelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*, 3(3), 601-614.

- KARAÇOR, Z., & GERÇEKER, M. (2012). Reel Döviz Kuru ve Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği (2003-2010). *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 12(23), 289-312.
- KARTAL, C., & YAĞLI, B. (2021). Bitcoin İle Türkiye ve BRICS Ülkeleri Borsa Endeksleri Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi. *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities*, 6(11), 21-34.
- KILIÇ, Y., & ÇÜTÇÜ, İ. (2018). Bitcoin Fiyatları İle Borsa İstanbul Endeksi Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(3), 235-250.
- KOY, A., YAMAN, M., & METE, S. (2021). Kripto Paraların Volatilite Modelinde Abd Borsa Endekslerinin Yeri: Bitcoin Üzerine Bir Uygulama, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24), 159-170.
- KUZU, S. & ÇELİK, İ. E. (2020). Bitcoin Alternatif Yatırım Aracı ya da Hedge Enstrümanı Olarak Düşünülebilir mi?. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 603-613.
- MAGHYEREH, A., & ABDOH, H. (2021). Time-Frequency Quantile Dependence between Bitcoin and Global Equity Markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, 56, 101355.
- TIWARI, A. K., RAHEEM, I. D., & KANG, S. H. (2019). Time-Varying Dynamic Conditional Correlation Between Stock and Cryptocurrency Markets Using The Copula-ADCC-EGARCH Model. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 535, 122295.
- TUNÇEL, M. B., & GÜRSOY, S. (2020). Korku Endeksi (VIX), Bitcoin Fiyatları Ve BİST100 Endeksi Arasındaki Nedensellik İlişkisi Üzerine Ampirik Bir Uygulama, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 1999-2011.
- VARLIK, S., & VARLIK, N. (2017). Türkiye'nin CDS priminin oynaklığı. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 54(632), 9-17.
- WANG, X., CHEN, X., & ZHAO, P. (2020). The Relationship Between Bitcoin and Stock Market. *International Journal of Operations Research and Information Systems (IJORIS)*, 11(2), 22-35.