



GAZİANTEP UNIVERSITY JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES

Journal homepage: <http://dergipark.org.tr/tr/pub/jss>



Araştırma Makalesi • Research Article

Bitcoin ile Vadeli İşlemler Piyasası Arasındaki İlişkinin Analizi

Analysis of the Relationship Between Bitcoin and the Futures Market

Ethem KILIÇ^{a*}

^a Dr. Öğr. Gör., Bingöl Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Bingöl / TÜRKİYE
ORCID: 0000-0002-6247-9024

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 26 Şubat 2022

Kabul tarihi: 1 Haziran 2022

Anahtar Kelimeler:

Bitcoin,
Vadeli işlemler piyasası,
DCC-GARCH

ARTICLE INFO

Article History:

Received February 26, 2022

Accepted June 1, 2022

Keywords:

Bitcoin,
Futures market,
DCC-GARCH

ÖZ

Çalışmanın temel amacı Bitcoin ile BIST30 vadeli, altın vadeli ve döviz vadeli işlemler piyasası arasındaki volatilité etkileşimini araştırmaktır. Bu doğrultuda 25.07.2010 – 13.02.2022 dönemine ait haftalık veriler kullanılmıştır. Bitcoin ile BIST30 vadeli, altın vadeli ve döviz vadeli işlemler piyasası arasındaki volatilité etkileşimini araştırmak için çok değişkenli GARCH modellerinden DCC-GARCH modeli kullanılmıştır. Bitcoin, BIST30 vadeli, altın vadeli ve döviz vadeli işlemler piyasasında meydana gelen volatilitenin kalıcı olduğu tespit edilmiştir. Bitcoin ile BIST30 vadeli işlemler piyasası arasında çift yönlü, altın ve döviz vadeli işlemler piyasasında Bitcoin'e doğru tek yönlü volatilité etkileşimi bulunmaktadır. Bitcoin ve BIST30 vadeli işlemler piyasası, altın vadeli işlemler piyasasından Bitcoin'e doğru negatif yönlü etkileşim mevcuttur. Fakat döviz vadeli işlemler piyasasından Bitcoin'e doğru volatilité etkileşimi ise pozitif yönde olduğu saptanmıştır.

ABSTRACT

The main purpose of the study is to investigate the volatility interaction between Bitcoin and BIST30 futures, gold futures and foreign exchange futures markets. In this direction, weekly data for the period 25.07.2010 – 13.02.2022 were used. DCC-GARCH model, one of the multivariate GARCH models, was used to investigate the volatility interaction between Bitcoin and BIST30 futures, gold futures and foreign exchange futures markets. It has been determined that the volatility in Bitcoin, BIST30 futures, gold futures and foreign exchange futures markets is permanent. According to the result of the study, there is a bidirectional volatility interaction between Bitcoin and the BIST30 futures market, and a one-way volatility interaction towards Bitcoin in the gold and currency futures market. Furthermore, there is a negative interaction from Bitcoin and BIST30 futures market, gold futures market to Bitcoin. However, the volatility interaction from the foreign exchange futures market to Bitcoin was found as positive.

* Sorumlu yazar/Corresponding author.
e-posta: etemkic@hotmail.com

EXTENDED ABSTRACT

Nowadays, along with technological developments, there are some developments which can be described as metamorphosis in financial investment instruments. The biggest development in financial instruments can be expressed as the emergence of cryptocurrencies. The first cryptocurrency which has been released was Bitcoin. Clearly, technological developments play the most important role in the use of cryptocurrency in financial markets. Blockchain technology, which is created thanks to technological developments, contributes to the use of cryptocurrencies in the market. Bitcoin and blockchain technology emerged with the combination of many sciences such as cryptology, mathematics, and engineering. In this context, it can be expressed that Bitcoin is a decentralized system that distributes copies of data to all participants. Bitcoin has the function of providing electronic cash. Since Bitcoin is a digital currency, it does not have a physical existence. Since it is not a physical entity, its production and changes take place in virtual environments. In fact, it is possible to say that Bitcoin is accepted as an alternative to physical money. It can be said that it can replace financial institutions and is used as an alternative to hedging risk in high inflation economies. Another alleged assumption for Bitcoin is that Bitcoin is used as a speculative investment tool rather than as a medium of exchange.

When the finance literature is examined, it is possible to say that there is a relationship between Bitcoin and traditional investment instruments. There are studies examining the relationship between cryptocurrencies and spot markets, both at home and abroad. However, there are no studies examining the relationship between bitcoin and futures. For this reason, in the study the relationship between Bitcoin and BIST 30 futures, gold futures and foreign exchange futures markets is discussed.

In the study, weekly data from April 25, 2010 to February 13, 2022 were used and analyzed with the multivariate DCC-GARCH model. The Dynamic Conditional Correlation (DCC-GARCH) model was developed by Tse and Tsui (2002) and Engle (2002). According to this model, the correlation coefficient changes with time. In the model, information is obtained about the permanence of the volatility of financial assets, and also gives information about whether financial assets have an effect on each other's returns. It also explains which of the negative and positive information shocks are effective.

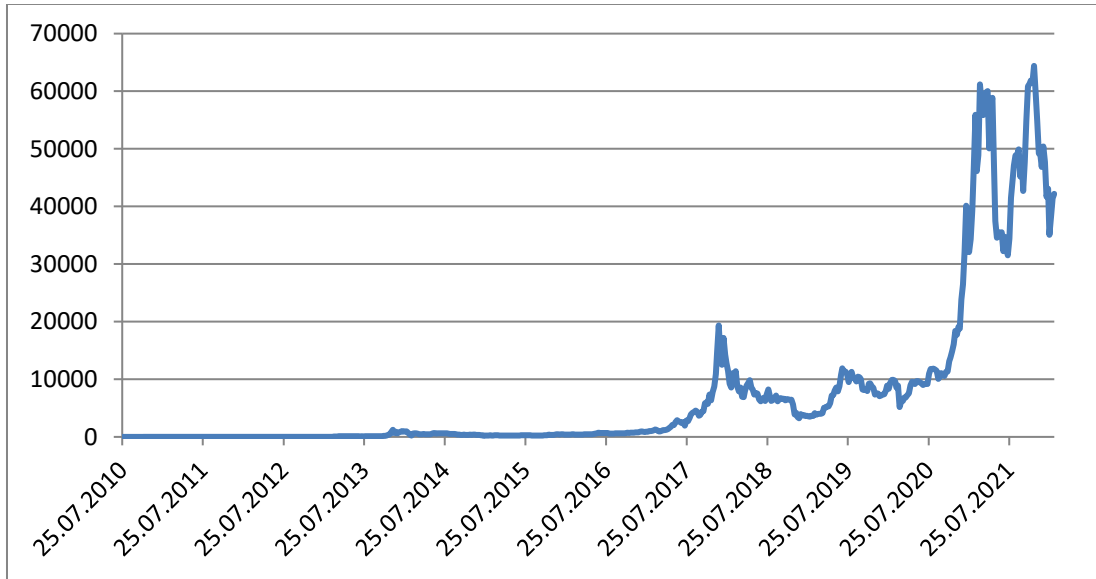
In the study, first of all, the data was converted into a return series. The stationarity test of the yield series was performed. According to the Lee-Strazich unit root test; It has been determined that the variables of Bitcoin, BIST 30 futures market, gold futures market and foreign exchange futures market are stationary at their level values, that is, they do not contain a unit root. The findings obtained as a result of the analyzes made; It has been determined that the volatility in Bitcoin, BIST30 futures market, gold futures market and foreign exchange futures market is permanent. A bidirectional volatility spread has been detected between Bitcoin and the BIST30 futures market. However, one-way volatility transfer was found between Bitcoin and gold futures market and foreign currency futures market. Bitcoin and BIST30 futures market, the interaction from the gold futures market to Bitcoin was found as negative. However, the volatility interaction from the foreign exchange futures market to Bitcoin was found as positive.

As a result of the study, for investors, it is possible to say that Bitcoin and the futures market are substitute investment instruments for each other. Bitcoin investors need to follow the increases and decreases in the futures market. Because unexpected changes in these markets may cause Bitcoin returns to be adversely affected. In this case, it may cause a decrease in the returns of the Bitcoin investor. In future studies, examining the relationship between other cryptocurrencies and the futures market, investigating the relationship between Bitcoin and the futures market with different methods is thought to be important in terms of finance literature. In terms of future studies, it is recommended to investigate futures markets of cryptocurrencies and traditional futures markets.

Giriş

Nakamoto (2008) Kasım 2008’de yayınladığı “Bitcoin: Uçtan Uca Elektronik Nakit Sistemi” başlıklı makalede ilk defa Bitcoin’den bahsedilmiştir. Birkaç ay sonrasında Ocak 2009’da alternatif bir ödeme aracı olarak Bitcoin piyasaya çıkmıştır. Bitcoin’in piyasaya çıkmasıyla birlikte finansal sistemde çeşitli teknolojik gelişmeler de ortaya çıkmıştır. Bugün, Blockchain teknolojisinin internetten sonraki en büyük dijital devrim olduğu söylenmektedir. Bitcoin ve blockchain teknolojisi kriptoloji, matematik ve mühendislik gibi birçok bilimin bir araya gelmesi ile ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda Bitcoin veri kopyalarının tüm katılımcılara dağıtımını sağlayan ve merkezi yapısı olmayan bir sistemdir. Bitcoin elektronik nakit sağlama işlevine sahiptir (Salihoğlu ve Göv, 2021, s.540). Bitcoin’in dijital bir para olmasından dolayı fiziksel bir varlığı bulunmamaktadır. Ayrıca içsel bir değerden bahsetmek mümkün değildir. Fiziksel bir varlık olmadığından dolayı üretimi ve değişimleri sanal ortamlarda gerçekleşmektedir. Bitcoin’in üretilmesi için ileri düzeyde matematik bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır (Aksoy, 2018, s.26).

Baek ve Elbeck (2015) tarafından Bitcoin fiziksel paraya alternatif olarak kabul edilirken, Yermack (2013) tarafından finansal kurumların yerini alabilecek ve yüksek enflasyonlu ekonomilerde riskten korunmak için alternatif olarak kullanılabilmesi iddia edilmektedir. Baur vd. (2018) ise Bitcoin’in bir değişim aracı olarak kullanılmaktan ziyade spekülasyon bir yatırım aracı olarak kullanıldığını ileri sürmektedirler (Buğan, 2021, s.166).



Şekil 1: 25.07.2010-13.02.2022 Bitcoin Haftalık Fiyat Hareketi

Kaynak: investing.com (21.02.2022)

Bitcoin piyasada ilk ve en çok kabul gören kripto paradır. Bitcoin’den sonra birçok kripto paranın piyasaya sürülmesine rağmen hiç birinin piyasa değeri, işlem hacmi vb. yönlerden Bitcoin’e ulaşamamıştır. Bitcoin fiyatında 2013 yılında başlayan yükseliş görülmektedir. Bu yükseliş 2017 yılında hızlanmış ve 20.000\$’a ulaşmıştır. 2017 yılında ulaştığı pik noktasından sonra 2018 yılında gerilemiş ve 4.000\$ seviyelerine kadar gelmiştir. 2018 – 2020 yılları arasında dalgalanmaların olduğu görülmekte, 2020 yılından itibaren ise tekrar yükselişe geçtiği ve 60.000\$’a kadar yükseldiği görülmektedir.

Bitcoin ve diğer kripto paraların birçok avantajının olduğunu söyleyebiliriz. Bu avantajlar; zamandan tasarruf sağlamaya yardımcı olması, alışveriş için fiziksel ortam gerektirmemesi, yapılacak işlemler için zaman kavramının olmaması yani işlemlerin istenilen zamanda yapılabilmesi, ihraç etmek için bürokratik işlemler gerektirmemesi, bu çerçevede birçok maliyeti ortadan kaldırması olarak ifade edilebilir. Ayrıca üretim miktarı 21 milyon ile sınırlandırıldığından dolayı altına benzer kaliteye sahip olduğunu söylemek mümkündür. Para arzının sınırlı olmasından dolayı enflasyona sebep olmamaktadır. Alternatif ödeme yöntemlerine göre maliyeti oldukça düşüktür. Bu da Bitcoin'in tercih edilmesine neden olmaktadır. Bu özellikler kripto paraların finansal piyasaların yenilikçi olmasına zemin oluşturmaktadır.

Bitcoin ve diğer kripto paralarının avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Kripto para sisteminin bir otoriteye dayandırılmaması, değere bağlı olmadan şahıs veya kurum bazlı üretilmemesi gibi dezavantajları bulunmaktadır. Bu dezavantajlardan dolayı kripto para bünyesinde yüksek risk barındırmaktadır (Erkuş ve Gümüş, 2018:46-47).

Literatür incelendiğinde Bitcoin ile spot piyasalar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların olduğu tespit edilmiştir. Ancak literatürde Bitcoin ile vadeli işlemler piyasası arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada Bitcoin ile BIST 30 vadeli, altın vadeli ve dolar vadeli işlemler piyasası arasındaki ilişki ele alınmıştır. Çalışmanın finans literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca literatürde böyle bir çalışmaya rastlanılmaması çalışmanın özgünlüğünü ortaya koymaktadır. Çalışma beş bölümde oluşmaktadır. Çalışma giriş, literatür araştırması, veri seti ve yöntem, bulgular ve nihai olarak sonuç bölümü ile sonuçlandırılmıştır.

Literatür Araştırması

Bitcoin ve spot piyasalar ile ilgili yurtiçinde ve yurtdışında birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar kronolojik olarak Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Literatür Özeti

Yazarlar	Konu-Veriler	Yöntem	Bulgular
Georgoula vd. (2015)	27.10.2014-12.01.2015 dönemine ait veriler kullanarak Bitcoin ile S&P500 hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi ele almışlardır.	<ul style="list-style-type: none"> Johansen eşbütünleşme testi Hata düzeltme modeli 	Bitcoin fiyatları ile S&P500 hisse senedi piyasası arasında negatif yönlü ilişki tespit etmişlerdir.
Szetela, Mentel ve Gedek (2016)	Bitcoin ile seçili döviz kurları arasındaki ilişkiyi ele almışlardır.	<ul style="list-style-type: none"> ARMA ve GARCH modelleri. 	Bitcoin ile Dolar, Euro ve Yuan arasında koşullu varyans olduğunu belirlemişler, ancak Bitcoin ile Pound ve Zlotisi arasında ilişkiye rastlamamışlardır.
Dyhrberg (2016)	Bitcoin, altın ve dolar arasındaki ilişkiyi 19.07.2010-22.05.2015 dönemine ait günlük veriler ile araştırmıştır.	<ul style="list-style-type: none"> GARCH modeli. 	Riskten korunmak için Bitcoin, altın ve doların portföyde bulunmasının avantajlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Dirican ve Canöz (2017)	24.05.2013-05.11.2017 dönemine ait veriler ile Bitcoin ve seçili hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir.	<ul style="list-style-type: none"> • ARDL sınır testi. 	Bitcoin ile ABD ve Çin hisse senedi piyasasının eşbütünleşik olduğu, ancak Bitcoin ile Japonya, İngiltere ve Türkiye hisse senedi piyasalarının eşbütünleşik olmadığını tespit etmişlerdir.
Yıldırım (2018)	Bitcoin ile altın arasındaki ilişkiyi araştırmıştır.	<ul style="list-style-type: none"> • Johansen eşbütünleşme testi, • Hata Düzeltme Modeli • Düzeltilmiş en küçük kareler modeli 	Bitcoin ile altın arasında kısa vadeli ilişki olmadığı, ancak uzun dönemde altın fiyatlarının Bitcoin fiyatını tek yönlü olarak etkilediği tespit edilmiştir.
Kılıç ve Çütücü (2018)	Bitcoin ile Borsa İstanbul arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisini incelemişlerdir.	<ul style="list-style-type: none"> • Engle-Grange, Gregory-Hansen eşbütünleşme testi, • Toda-Yamamoto ve Hacker-Hatemi-j testleri. 	Bitcoin ile Borsa İstanbul'un eşbütünleşik olmadığını tespit edilmiştir. Ayrıca Toda-Yamamoto nedensellik testi sonucunda Borsa İstanbul'dan Bitcoin'e doğru tek yönlü nedensellik olduğu saptanmıştır.
Güleç, Çevik ve Bahadır (2018)	Bitcoin, döviz, hisse senedi piyasası, altın ve faiz arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.	<ul style="list-style-type: none"> • Johansen eşbütünleşme testi • Granger nedensellik testi 	Faiz ile Bitcoin arasında ilişki tespit edilmiştir. Ancak Bitcoin ile döviz kuru, altın ve hisse senedi piyasası arasında ilişki tespit edilememiştir.
Kang, McIver ve Hernandez (2019)	Bitcoin ile altın arasındaki ilişkiyi 26.07.2010-25.10.2017 dönemine ait veriler ile incelemişlerdir.	<ul style="list-style-type: none"> • DCC-GARCH modeli. 	Bitcoin ile altın arasında volatilitenin kalıcı olduğu tespit edilmiştir.
Hacıevliyagil (2020)	01.04.2015-30.09.2019 dönemine ait haftalık veriler ile döviz kuru ile Bitcoin fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemiştir.	<ul style="list-style-type: none"> • Johansen eşbütünleşme testi • Maki eşbütünleşme testi • Granger nedensellik testi 	Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olmadığı, ancak değişkenlerin birbirlerinin Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Gürsoy ve Tuncel (2020)	19.07.2010-10.01.2020 dönemine ait veriler ile hisse senedi piyasaları ile Bitcoin arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.	<ul style="list-style-type: none"> Toda-Yamamoto nedensellik testi 	Bitcoin'den S&P500 hisse senedi piyasasına doğru nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Fakat BIST100, Bovespa, Invsaf40 ve Merval hisse senedi piyasaları ile Bitcoin arasında ilişki tespit edilememiştir.
Telek ve Şit (2020)	Bitcoin ile altın ons fiyatı ve dolar arasındaki ilişkiyi ele almışlardır.	<ul style="list-style-type: none"> ARDL sınır testi 	Bitcoin ile altın ve dolar arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmesine rağmen kısa dönemli ilişki tespit edilememiştir.
Jareno vd. (2020)	2010-2018 dönemine ait veriler ile Bitcoin getirileri ile altın arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.	<ul style="list-style-type: none"> Regresyon NARDL modeli 	Bitcoin ile altın arasında pozitif yönlü ilişki olduğu, ayrıca değişkenlerin eşbütünleşik oldukları tespit edilmiştir.
Koy vd. (2021)	10.03.2016-11.06.2016 dönemine ait veriler ile Bitcoin ile ABD borsa endeksleri arasındaki volatilité etkileşimini incelemişlerdir.	<ul style="list-style-type: none"> GARCH, EGARCH ve TARCH modelleri. 	SP500, Nasdaq100 ve Dow Jones endekslerinin Bitcoin'in volatilitésini açıklamada anlamlı oldukları saptanmıştır.
Camgöz (2021)	Bitcoin ile G7 ve BRICS-T ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki koşullu korelasyon ilişkisi belirlemeyi amaçlamıştır.	<ul style="list-style-type: none"> BEKK-MGARCH modeli 	Bitcoin ile hisse senedi piyasaları arasında düşük düzeyli korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.
Ghorbel ve Jeribi (2021)	Kripto paralar ile finansal göstergeler arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.	<ul style="list-style-type: none"> DCC-GARCH modeli 	Altın ve kripto paralar arasında çift yönlü volatilité etkileşimi olduğu saptanmıştır.

Yapılan literatür araştırması sonucunda Bitcoin ile spot piyasaları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda elde edilen bulgularda fikir birliğinin olmadığını söylemek mümkündür. Bu nedenle konunun farklı yöntemlerle araştırılmasının önem arz ettiği değerlendirilmektedir. Literatür araştırması neticesinde ayrıca Bitcoin ile vadeli işlemler piyasası arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların yeterli düzeyde olmadığı dikkat çekmiştir.

Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmanın temel amacı Bitcoin ile vadeli işlemler piyasası arasındaki volatilité aktarımını incelemektir. Çalışmada 27 Temmuz 2017 – 13 Şubat 2022 dönemine ait haftalık veriler kullanılmıştır. Çalışmaya ait veriler investing.com adresinden ikincil veri olarak alınmıştır. Değişkenlere ait veriler getiri serisine dönüştürülerek analizler yapılmıştır. Bitcoin

ile BIST 30 vadeli, Altın vadeli ve Dolar vadeli işlemler piyasası arasındaki volatilité yayılımını belirlemek için çok değişkenli GARCH modellerinden, DCC-GARCH modeli kullanılmıştır.

Tse ve Tsui (2002) ve Engle (2002) geliştirdikleri Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC-GARCH) modeli aşağıdaki gibi denklemlenmiştir.

$$r_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta r_{t-i} + y_t \quad \text{Denklem (1)}$$

$$\gamma_{A,t} = \sqrt{h_{A,t}} \varepsilon_{A,t} \quad \text{Denklem (2)}$$

$$\gamma_{B,t} = \sqrt{h_{B,t}} \varepsilon_{B,t} \quad \text{Denklem (3)}$$

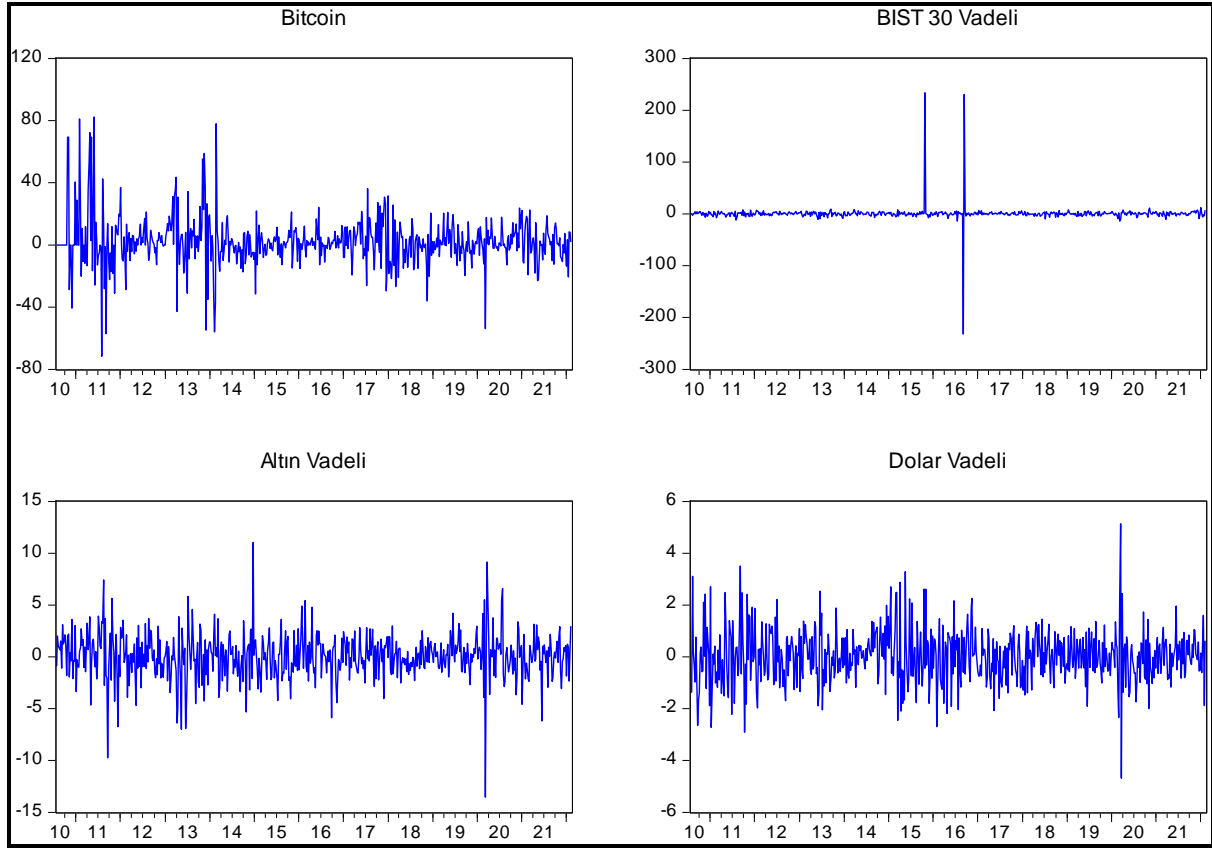
$$\rho_t = COV(\beta_{A,t}, \beta_{B,t}) = (1 - \theta_1 - \theta_2)\rho + \theta_1\rho_{t-1} + \theta_2\Psi_{t-1} \quad \text{Denklem (4)}$$

$$\begin{bmatrix} h_{A,t} \\ h_{B,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{1,1} & \phi_{1,2} \\ \phi_{2,1} & \phi_{2,2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{A,t-1}^2 \\ y_{B,t-1}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_{1,1} & \delta_{1,2} \\ \delta_{2,1} & \delta_{2,2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{A,t-1} \\ h_{B,t-1} \end{bmatrix} \quad \text{Denklem (5)}$$

Denklem (1) k. mertebede vektör otoregresif (VAR) süreç izleyen ortalama modelini ifade etmektedir. Denklem (2) ve denklem (3) birinci ve ikinci finansal varlığın volatilitésini ifade etmektedir. Denklem (4) ρ_t zamana göre değişim gösteren yani sabit olmayan korelasyon kat sayısını temsil etmektedir. ρ korelasyon matrisinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu söylemek için $0 \leq \theta_1, \theta_2 < 1$ ve $\theta_1 + \theta_2 \leq 1$ eşitliğinin sağlanması gerekmektedir (Hepsağ ve Akçalı, 2016, s.58). Çok değişkenli GARCH modellerinde biri olan DCC-GARCH modeli Denklem (5)'te ϕ_{11} ve δ_{11} parametreleri birinci finansal varlığa ait volatilitenin kalıcılığını temsil etmektedir. Bu parametrelerin istatistiksel açıdan anlamlı ve toplamları 1'den küçük olmalı, aynı zamanda ϕ_{11} ve δ_{11} parametrelerine ait katsayıların pozitif değere sahip olmalıdır. ϕ_{22} ve δ_{22} parametreleri ise ikinci finansal varlığa ait volatilitéyi açıklanmaktadır. Bu parametrelerin istatistiksel açıdan anlamlı ve toplamlarının 1'e yakın değere sahip olmasının yanı sıra ϕ_{22} ve δ_{22} parametrelerinin katsayıları pozitif olmalıdır. ϕ_{12} ve δ_{12} parametreleri ikinci finansal varlığın birinci finansal varlığın volatilitésini üzerindeki etkisini açıklamaktadır. İkinci finansal varlığın birinci finansal varlığın volatilitésini etkilemesi için ϕ_{12} ve δ_{12} parametrelerinin istatistiksel açıdan anlamlı olması yeterlidir. ϕ_{21} ve δ_{21} parametreleri ise birinci finansal varlığın ikinci finansal varlığının volatilitésini hakkında bilgi vermektedir. Birinci finansal varlıktan ikinci finansal varlığa doğru volatilité yayılımının varlığından bahsedebilmek için ϕ_{21} ve δ_{21} parametrelerinin istatistiksel açıdan anlamlı olmalıdır.

DCC-GARCH modeli finansal varlıklar arasındaki volatilité aktarımını açıklamaktadır. Aynı zamanda zamana göre korelasyon katsayısı da değişmektedir. Finansal varlıkların getirileri arasındaki ilişki hakkında araştırmacılara bilgi vermektedir.

Bulgular ve Değerlendirme



Şekil 2: Getiri Serilerine Ait Grafikler

Değişkenlere ait grafik serileri incelendiğinde BIST 30 vadeli işlemler piyasasında 2015 yılının ortalarında ciddi bir sıçramanın olduğu aynı şekilde 2016'nın Mart-Nisan dönemlerinde ciddi bir sıçramanın yaşandığı, ayrıca 2016'nın Nisan-Mayıs dönemlerinde ciddi bir düşüşün yaşandığı görülmektedir. Diğer üç değişkene ait grafik serisinde ise yoğun olarak oynaklıklar görülmektedir.

Tablo 2: Lee-Strazicich Birim Kök Testi

	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Kritik Değer
Bitcoin	-8.0993*	19 Şubat 2012	-3.9305
BIST30 Vadeli	-22.411*	13 Mart16	-4.0615
Altın Vadeli	-15.8296*	27 Aralık15	-4.0561
Döviz Vadeli	-16.3177*	12 Nisan 2020	-3.9271

Not: * % 5 önem seviyesini temsil etmektedir.

Değişkenlere ait birim kök testi sonuçları Tablo 2'de raporlanmıştır. Değişkenlerin durağanlık sınanması Lee-Strazicich birim kök testi ile yapılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin getiri serilerinin Lee-Strazicich birim kök testi sonuçlarına göre seviye değerlerinde durağan oldukları tespit edilmiştir.

Tablo 3: Bitcoin ve BIST30 Vadeli İşlemler Piyasası Getirilerine ait DCC-GARCH Modeli Sonuçları

	Katsayılar	Standart Hatalar	t-İstatistikleri	Olasılık Değerleri
$\gamma_{Bitcoin}$	237.5868*	0.1696	1401.2377	0.0000
γ_{BIST30}	278.3758*	0.1987	1401.2377	0.0000
$\phi_{Bitcoin, Bitcoin}$	0.2045*	0.0007	286.5685	0.0000
$\phi_{Bitcoin, BIST30}$	-0.0146*	0.0007	-20.4061	0.0000
$\phi_{BIST30, Bitcoin}$	-0.0436*	0.0007	-61.1571	0.0000
$\phi_{BIST30, BIST30}$	0.2144*	0.0007	300.4205	0.0000
$\delta_{Bitcoin, Bitcoin}$	0.6598*	0.0007	924.5715	0.0000
$\delta_{Bitcoin, BIST30}$	-0.1047*	0.0007	-146.6469	0.0000
$\delta_{BIST30, Bitcoin}$	-0.0562*	0.0007	-78.7934	0.0000
$\delta_{BIST30, BIST30}$	0.6699*	0.0007	938.7528	0.0000
$\theta_{Bitcoin}$	-0.0378*	0.0007	-52.9008	0.0000
θ_{BIST30}	-0.0032*	0.0007	-4.5174	0.0000

Not: * % 5 önem seviyesini temsil etmektedir.

Bitcoin ile BIST30 vadeli işlemler piyasası getirilerine ait DCC-GARCH modeli sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Bitcoin değişkenine ait volatilitiyi açıklayan $\phi_{Bitcoin, Bitcoin}$ ve $\delta_{Bitcoin, Bitcoin}$ ARCH ve GARCH parametrelerinin her ikisinin istatistiksel açıdan anlamlıdır. Aynı zamanda katsayılarının pozitif olması ve toplamlarının 0.8643 olmasından dolayı Bitcoin'den meydana gelen volatilitenin kalıcı olduğu belirlenmiştir. BIST30 vadeli işlemler piyasasının volatilitesi ise $\phi_{BIST30, BIST30}$ ve $\delta_{BIST30, BIST30}$ parametreleri ile açıklanmaktadır. Bu iki parametrenin istatistiksel açıdan anlamlı olması, katsayı değerlerinin pozitif değere sahip olması ve toplamlarının 0.8843 gibi bir değere sahip olmasından dolayı BIST30 vadeli işlemler piyasasından ortaya çıkan volatilitenin kalıcı olduğunu söylemek mümkündür. $\phi_{Bitcoin, BIST30}$ ve $\delta_{Bitcoin, BIST30}$ parametreleri BIST30 vadeli işlemler piyasasının volatilitésinin Bitcoin getirileri üzerindeki etkisini açıklamaktadır. Bu parametrelerinin her ikisinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. BIST30 vadeli işlemleri piyasasından meydana gelen %1 birimlik şokun Bitcoin getirilerini -0.1192 oranında azaltmaktadır. $\phi_{BIST30, Bitcoin}$ ve $\delta_{BIST30, Bitcoin}$ parametreleri ise Bitcoin'in BIST30 vadeli işlemler piyasasının getirileri üzerindeki etkisini açıklamaktadır. Burada ARCH ve GARCH parametrelerinin her ikisinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır. Bu durumda Bitcoin piyasasındaki %1 birimlik şokun BIST 30 vadeli işlemler piyasasının getirilerini -0.0999 oranında azaltmaktadır. Bu durumda Bitcoin ile BIST30 vadeli işlemler piyasası arasında çift yönlü ve negatif volatilité etkileşiminin olduğunu söylemek mümkündür. Dinamik koşullu korelasyonu temsi eden $\theta_{Bitcoin}$ ve θ_{BIST30} parametrelerinin %5 anlamlılık düzeyinde

anlamli olmasından dolayı değişkenler arasında zayıf normda ve negatif bir korelasyonun varlığından bahsetmek mümkündür.

Tablo 4. Bitcoin ve Altın Vadeli İşlemler Piyasası Getirilerine ait DCC-GARCH Modeli Sonuçları

	Katsayılar	Standart Hatalar	t-İstatistikleri	Olasılık Değerleri
γ_{Bitcoin}	9.2795*	2.7220	3.4090	0.0007
$\gamma_{\text{Altın Vadeli}}$	0.1920	0.1291	1.4869	0.1370
$\phi_{\text{Bitcoin, Bitcoin}}$	0.0829*	0.0209	4.6057	0.0000
$\phi_{\text{Bitcoin, Altın Vadeli}}$	0.0000	0.0898	0.0005	0.9996
$\phi_{\text{Altın Vadeli, Bitcoin}}$	-0.0019	0.0046	-0.4125	0.6800
$\phi_{\text{Altın Vadeli, Altın Vadeli}}$	0.1231*	0.0422	2.9156	0.0036
$\delta_{\text{Bitcoin, Bitcoin}}$	0.9166*	0.0276	34.0142	0.0000
$\delta_{\text{Bitcoin, Altın Vadeli}}$	-4.6430*	1.8260	-2.5427	0.0110
$\delta_{\text{Altın Vadeli, Bitcoin}}$	0.0423	0.0418	1.0135	0.3108
$\delta_{\text{Altın Vadeli, Altın Vadeli}}$	0.8440*	0.0475	17.7732	0.0000
θ_{Bitcoin}	-0.0925*	0.0186	-4.9675	0.0000
$\theta_{\text{Altın Vadeli}}$	-0.0461	0.0450	-1.0241	0.3058

Not: * % 5 önem seviyesini temsil etmektedir.

Tablo 4'te bitcoin ile altın vadeli işlem piyasası getirileri arasındaki volatilitte yayılımı sonuçları raporlanmıştır. ARCH ve GARCH parametresi olan $\phi_{\text{Bitcoin, Bitcoin}}$ ve $\delta_{\text{Bitcoin, Bitcoin}}$ parametrelerinin her ikisinin de istatistiksel açıdan anlamlı, katsayıları pozitif ve toplamları 0.9994'tür. Bu durumda Bitcoin değişkeninin volatilitesinin kalıcı olduğu söylenebilir. Altın vadeli işlemler piyasasına ait volatilitte kalıcılığını açıklayan ARCH ve GARCH, ($\phi_{\text{Altın Vadeli, Altın Vadeli}}$ ve $\delta_{\text{Altın Vadeli, Altın Vadeli}}$) %5 önem seviyesinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. Aynı zamanda ARCH ve GARCH parametrelerinin katsayıları pozitif ve toplamları 1'den küçük olduğu saptanmıştır. Böylece altın vadeli işlemler piyasasının volatilitesinin kalıcı olduğunu söylemek mümkündür. Altın vadeli işlemleri piyasasında meydana gelen şokların Bitcoin getirileri üzerinde etkisi açıklayan ARCH ve GARCH parametrelerinden $\delta_{\text{Bitcoin, Altın Vadeli}}$ GARCH parametresi %5 önem seviyesinde anlamlıdır. Altın vadeli işlemler piyasasındaki %1 birimlik şok Bitcoin getirilerini -4.6430 oranında azaltmaktadır. Bitcoin'nin altın vadeli işlemler piyasası üzerinde etkisini açıklayan ARCH ve GARCH parametrelerinin ($\phi_{\text{Altın Vadeli, Bitcoin}}$ ve $\delta_{\text{Altın Vadeli, Bitcoin}}$) her ikisinin de %5 önem seviyesinde istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda Bitcoin'nin altın vadeli işlemler piyasası üzerinde etkisi bulunmadığını söylemek mümkündür. Altın vadeli işlemler piyasasında Bitcoin'e doğru tek yönlü volatilitte aktarımı bulunmaktadır. θ_{Bitcoin} ve $\theta_{\text{Altın Vadeli}}$ parametrelerinden sadece θ_{Bitcoin} parametresi istatistiksel açıdan anlamlıdır. Negatif ve zayıf normda bir korelasyon ilişkisinin varlığından bahsedilebilir.

Tablo 5: Bitcoin ve Döviz Vadeli İşlemler Piyasası Getirilerine ait DCC-GARCH Modeli Sonuçları

	Katsayılar	Standart Hatalar	t-İstatistikleri	Olasılık Değerleri
γ_{Bitcoin}	8.3415*	1.3457	6.1985	0.0000
$\gamma_{\text{Döviz Vadeli}}$	0.0433*	0.0217	1.9982	0.0457
$\phi_{\text{Bitcoin, Bitcoin}}$	0.0664*	0.0092	9.3148	0.0000
$\phi_{\text{Bitcoin, Döviz Vadeli}}$	0.1584	0.3312	0.4782	0.6325
$\phi_{\text{Döviz Vadeli, Bitcoin}}$	-0.0017	0.0020	-0.8526	0.3939
$\phi_{\text{Döviz Vadeli, Döviz Vadeli}}$	0.1411*	0.0373	3.7863	0.0002
$\delta_{\text{Bitcoin, Bitcoin}}$	0.9331*	0.0132	71.7221	0.0000
$\delta_{\text{Bitcoin, Döviz Vadeli}}$	7.6364*	2.0412	3.7411	0.0002
$\delta_{\text{Döviz Vadeli, Bitcoin}}$	-0.0034	0.0158	-0.2176	0.8277
$\delta_{\text{Döviz Vadeli, Döviz Vadeli}}$	0.8343*	0.0360	23.1888	0.0000
θ_{Bitcoin}	-0.0887*	0.0135	-6.5767	0.0000
$\theta_{\text{Döviz Vadeli}}$	-0.0399	0.0499	-0.7985	0.4246

Not: * % 5 önem seviyesini temsil etmektedir.

Bitcoin ile döviz vadeli işlemler piyasası getirilerine ait DCC-GARCH modeli ile elde edilen sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir. Bitcoin volatilitelerini temsil eden ARCH ve GARCH parametrelerinin her ikisinin %5 önem düzeyinde anlamlı, katsayılarının pozitif değere sahip ve toplamları 0.9995 olarak belirlenmiştir. Bu durumda Bitcoin değişkenine ait volatilitenin kalıcı olduğunu söylemek mümkündür. $\phi_{\text{Döviz Vadeli, Döviz Vadeli}}$ ve $\delta_{\text{Döviz Vadeli, Döviz Vadeli}}$ parametrelerinin her ikisinin de istatistiksel açıdan anlamlı, katsayıları pozitif ve toplamları 0.9754 olarak belirlenmiştir. Böylece döviz vadeli işlemler piyasasında meydana gelen volatilitenin kalıcı olduğu söylenebilir. Döviz vadeli işlemler piyasasının Bitcoin getirileri üzerindeki etkisini açıklayan $\phi_{\text{Bitcoin, Döviz Vadeli}}$ ve $\delta_{\text{Bitcoin, Döviz Vadeli}}$ parametrelerinin her ikisi %5 önem düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. Döviz vadeli işlemler piyasasından meydana gelen % 1 birimlik şok Bitcoin getirilerini 7.7947 oranında artırmaktadır. Bitcoin'in döviz vadeli işlemler piyasasının getirileri üzerinde etkisini açıklayan ARCH ve GARCH parametrelerinin her ikisinin de istatistiksel açıdan anlamlı değil, yani Bitcoin'in döviz vadeli işlemler piyasasının getirileri üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Sonuç olarak döviz vadeli işlemler piyasasından Bitcoin'e doğru tek yönlü volatilitelik etkileşimi bulunmaktadır. Zaman bağlı olarak değişen dinamik korelasyon ilişkisini açıklayan θ_{Bitcoin} ve $\theta_{\text{Döviz Vadeli}}$ parametrelerinden sadece θ_{Bitcoin} parametresi %5 önem seviyesinde anlamlıdır. Bu Bitcoin ile döviz vadeli işlemler piyasası arasında zayıf normda negatif yönlü ilişki bulunmaktadır.

Sonuç

Günümüzde teknolojik gelişmelerin hız kazanması, beraberinde yatırım araçlarında da farklılık getirmiştir. Hızın ve belirsizliğin arttığı dünyada yatırımcılar açısından bilgiye ulaşmak da oldukça önemlidir. Teknolojik gelişmeler bilgiye ulaşmanın maliyeti düşmesine neden

olmasının yanı sıra bilgiye ulaşma zahmetini de azaltmaktadır. Bu durumda yatırımcılar için bir fırsat sağlamaktadır. Çünkü bilgi düzeyinin artışı yatırımcıların bilinçli yatırımların yapmasına, bu durum ise riskin minimize olmasına olanak sunmaktadır. Geliştirilen yazılımlar sayesinde geleneksel yatırım araçlarına alternatif yatırım araçlarının ortaya çıkmasına zemin oluşturmuştur. Günümüzde en yaygın bilinen ve alt yapısında tamamen bilgisayar yazılımlarının olduğu yatırım araçları kripto paralardır.

Son on yılın önemli yatırım araçları arasında yer alan kripto paraların piyasadaki sayılarının her geçen arttığı görülmektedir. Piyasaya sürülen ilk ve piyasaya değeri en yüksek olan kripto para Bitcoin'dir. Bu çalışmada Bitcoin ile vadeli işlemler piyasası arasındaki ilişki incelenmiş, bu maksatla 27 Temmuz 2017 – 13 Şubat 2022 dönemine ait haftalık veriler kullanılmıştır. Bitcoin, BIST30 vadeli işlemler piyasası, altın vadeli ve döviz vadeli değişkenlerine ait veriler getiri serisine dönüştürülerek çok değişkenli GARCH modeli olan DCC-GARCH (Dinamik Koşullu Korelasyon) modeli ile analiz edilmiştir. Bitcoin, BIST30 vadeli işlemler piyasası, altın vadeli piyasası ve döviz vadeli işlemler piyasasında meydana gelen volatilitenin kalıcı olduğu saptanmıştır. DCC-GARCH modeli ile elde edilen bir diğer sonuç ise Bitcoin ile BIST30 vadeli işlemler piyasası arasında karşılıklı volatilitite etkileşimi bulunurken, altın ve döviz vadeli işlemler piyasasında Bitcoin'e doğru tek yönlü volatilitite etkileşimi bulunmasıdır. Bitcoin ve BIST30 vadeli işlemler piyasasında gerçekleşen volatilitite etkileşimi ve altın vadeli işlemler piyasasından Bitcoin'e doğru gerçekleşen volatilitite etkileşimi negatif yönlüdür. Ancak döviz vadeli işlemler piyasasından Bitcoin'e doğru volatilitite etkileşimi ise pozitif yönde olduğu saptanmıştır. Analizlerde elde edilen sonuçların literatürdeki Georgoula vd. (2015), Dirican ve Cingöz (2018), Kang, McIver ve Hernandez (2019), Gürsoy ve Tuncel (2020), Jareno vd. (2020), Koy vd. (2021) çalışmalarına kısmen benzerlik gösterirken, Kılıç ve Çütcü (2018), Güleç, Çevik ve Bahadır (2018), Telek ve Şit (2020) çalışmalarından farklılık göstermektedir.

Sonuç olarak yatırımcılar için Bitcoin ile vadeli işlemler piyasasının birbirlerinin ikame yatırım araçları olduğunu söylemek mümkündür. Bitcoin yatırımcısının vadeli işlemler piyasasındaki artış ve azalışları takip etmesi gerekmektedir. Çünkü bu piyasalarda beklenmeyen değişimlerin yaşanması durumunda Bitcoin getirilerini olumsuz yönde etkilenmesine neden olabilir. Bu durumda Bitcoin yatırımcısının getirilerinin düşmesine neden olabilir.

Müteakip araştırmalarda diğer kripto paralar ile vadeli işlemler piyasası arasındaki ilişkinin incelenmesinin, Bitcoin ile vadeli işlemler piyasası arasındaki ilişkinin farklı yöntemlerle araştırılmasının finans literatürü açısından önemli bulgulara ulaşmada katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca kripto paraların vadeli piyasaları ile geleneksel vadeli piyasaların araştırılması da önerilen diğer çalışma konusudur.

Kaynakça

- Aksoy, E. (2018). *Bitcoin: paradan sonraki en büyük icat*, İstanbul, Abaküs Yayınları.
- Baek, C., & Elbeck, M. (2015). Bitcoins as an investment or speculative vehicle? A first look, *Applied Economics Letters*, 22(1), 30-34.
- Baur, D. G., Hong, K., ve Lee, A. D. (2018) Bitcoin: medium of exchange or speculative assets?, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177-189.
- Buğan, M. F. (2021). Bitcoin ve altcoin kripto para piyasalarında finansal balonlar, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24), 165-180.
- Çamgöz, M. (2021). Alternatif bir yatırım aracı olarak bitcoin: uluslararası hisse senedi portföylerinde daha üstün bir risk-getiri etkinliği mümkün mü?, *İşletme ve Ticaret Dergisi*, 2(2), 102-119.

- Dirican, C. ve 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.
- Dyhrberg, A. H. (2016). Bitcoin, gold and the dollar—A GARCH volatility analysis, *Finance Research Letters*, 16, 85-92.
- Engle, R. F. (2002), Dynamic conditional correlation: a simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 339-350.
- Erkuş, H. ve Gümüş, A. (2018). Blockchain ve kripto paraların kullanımı üzerine bir değerlendirme, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 41–49.
- Georgoula, I., Pournarakis, D., Bilanakos, C. Sotiropoulos, D. N., ve Giaglis, G. M. (2015). Using time-series and sentiment analysis to detect the determinants of bitcoin prices, *Mediterranean Conference on Information Systems*, Samos, Greece, 1-12.
- Ghorbel, A., ve Jeribi, A. (2021). Investigating the relationship between volatilities of cryptocurrencies and other financial assets, *Decisions in Economics and Finance*, 44(2), 817-843.
- Güleç, Ö. F., Çevik, E. ve Bahadır, N. (2018). Bitcoin ile finansal göstergeler arasındaki ilişkinin incelenmesi, *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 18-37.
- Gürsoy, S. ve Tuncel, M. B. (2020). Kripto paralar ve finansal piyasalar arasındaki ilişkinin incelenmesi: bitcoin ve seçili pay piyasaları arasında yapılmış nedensellik analizi (2010-2020), *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(4), 2126-2142.
- Hacıevliyagil, N. (2020). *Finans teorisine uygulamalı katkılar-2*, Bursa: Ekin Yayınevi.
- Hepsağ A. ve Akçalı, B. Y. (2016). Analysis of Volatility spillovers between the bank stocks traded in Istanbul stock exchange and New York stock exchange, *Eurasian academy of sciences Eurasian econometrics, Statistics & Empirical Economics Journal*, 1, 54-72.
- Jareño, F., de la O González, M., Tolentino, M., & Sierra, K. (2020). Bitcoin and gold price returns: A quantile regression and NARDL analysis, *Resources Policy*, 67, 101666.
- Kang, S. H., McIver, R. P., ve Hernandez, J. A. (2019). Co-movements between bitcoin and gold: a wavelet coherence analysis, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 536, 120888.
- Kılıç, Y. ve Çütücü, İ. (2018). Bitcoin fiyatları ile borsa istanbul endeksi arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(3), 235-250.
- Koy, A., Yaman, M. ve Mete, S. (2021). Kripto paraların volatilité modelinde abd borsa endekslerinin yeri: bitcoin üzerine bir uygulama, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24), 159-170.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. https://www.klausnordby.com/bitcoin/Bitcoin_Whitepaper_Document_HD.pdf
- Salihoğlu, E. ve Gv, A. (2021). Dijital emtia olarak bitcoin'e yatırım portföyünde yer verilmeli mi?: bitcoin'in altın, gümüş ve petrol fiyatları ile ilişkisi üzerine bir inceleme, *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 6(16), 538-554.
- Szetela, B., Mentel, G. ve Gedek, S. (2016). Dependency analysis between bitcoin and selected global currencies, *Dynamic Econometric Models*, 16(1), 133-144.
- Telek, C. ve Şit, A. (2020). Kripto paraların altın ve dövizle ilişkisi: bitcoin rneği, *Turkish Studies - Economy*, 15(2), 913-924.

-
- Tse, Y. K. ve Tsui, A. K. C. (2002). A multivariate generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model with time-varying correlations, *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(3), 351-362.
- Yermack, D. (2013). Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal, National Bureau of Economic Research, Working Paper 19747, <http://www.nber.org/papers/w19747>
- Yıldırım, H. (2018). Günlük bitcoin ile altın fiyatları arasındaki ilişkinin test edilmesi: 2012 – 2013 yılları arası Johansen eşbütünleşme testi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 2328-2343.
-