



ISSN: 2791-6987 | Vol: 1 | Issue: 1 | pp. 18-25

Article ID: UTISGAD-05-2021-3864.V1

Article Type: Research Article

Received: 28.05.2021

Accepted: 20.06.2021

Checked by iThenticate | Copyright © SİTSO

BİTCOİN GETİRİLERİ ÜZERİNDE ETKİSİ BULUNAN FİNANSAL GÖSTERGELERİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF FINANCIAL INDICATORS AFFECTING BITCOIN RETURNS

Ecem ÖZHAN¹

Özet

Bu çalışmada 2010:09-2021:04 dönemleri arasında Bitcoin getirileri üzerinde etkisi bulunan belirlenmiş bazı finansal göstergelerin etkisi araştırılmıştır. Çalışma için belirlenen finansal göstergeler; Borsa İstanbul 100 Endeksi (BİST100), Nikkei 225 Endeksi (N225) ve Japon Yeni olarak belirlenmiştir. Çalışmada aylık veriler kullanılarak uygulanan çoklu regresyon analizinde Bitcoin getirileri bağımlı değişken; Japon yeni, BİST 100 ve N225 Endeksi bağımsız değişkenler olarak ifade edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre N225 Endeksi Bitcoin getirileri üzerinde %5 önem düzeyinde istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur. Japon yeni ve BİST100 Endeksi'nin ise Bitcoin getirileri üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bitcoin, BİST 100, Nikkei 225, Çoklu Regresyon Modeli

JEL Kodları: G12, E40

Abstract

In this study, the effect of determined financial indicators that have an effect on Bitcoin returns between the periods of 2010: 09-2021: 04 has been examined. Financial indicators included in the study; Borsa Istanbul 100 Index (BİST100), Nikkei 225 Index (N225) and the Japanese Yen. In the multiple regression analysis applied using monthly data in the study, Bitcoin returns are the dependent variable; Japanese Yen, BIST 100 and N225 are defined as index independent variables. According to the findings of the study, the N225 Index was found to be statistically significant at 5% significance level on Bitcoin returns during the analysis period. The Japanese Yen and BIST100 Index did not have any effect on Bitcoin returns.

Keywords: Bitcoin, BİST 100, Nikkei 225, Multiple Regression Model

JEL Codes: G12, E40

¹ Research Assistant, Toros University, ecem.ozhan@toros.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1528-9460

1. GİRİŞ

Kripto para birimi, dijital göstergelerin dağıtılmış ve merkezi olmayan bir şekilde bu güvenli transferine ve değiş-tokuşuna izin vermek için kriptografi kullanan bir sisteme verilen ifadedir. Bunlar, fiat para birimleri için piyasa oranlarında işlem görebilmektedir. İlk kripto para birimi, Ocak 2009’da ticaretine başlanan Bitcoin’dir. O zamandan beri, Bitcoin’in getirdiği yenilikleri kullanarak, yönetim algoritmalarının belirli parametrelerini değiştirerek birçok yeni kripto para birimi (altcoin) oluşturuldu (Daurado ve Brito, 2014: 2-3).

2008 yılında, internetteki kullanıcı ismiyle Satoshi Nakamoto çifte harcama sorununu üçüncü şahısları istihdam etmeden çözümlen yolunu Bitcoin ile bulmuştur. İlk kez, dijital varlıkların diğer taraflara güvenmeden kullanıcılar tarafından doğrulanabilecek şekilde yalnızca kopyalanmasını değil, nihai aktarımına izin verilmiştir. Bitcoin ortaya çıkmadan önce iki tarafın güvenilir bir üçüncü taraf aracı kullanmadan elektronik olarak işlem yapılamazken Bitcoin bu soruna çözüm sağlamıştır. Bitcoin ile dünyada yeni bir ödeme sistemi belirmiştir (Daurado ve Brito, 2014: 3).

Bitcoin’in ortaya çıkmasıyla birlikte dijital paranın gelişi müjdelenmiş ve Bitcoin hızla gelişen, bilinirliği artan bir kripto para birimi haline gelmiştir. Piyasaya sürüldüğünden bu yana, büyük dalgalanmalarının eşlik ettiği Bitcoin fiyatında hızlı bir büyüme yaşanmış ve dijital para birimleriyle ilgili tartışmaları gündeme getirmiştir. Bitcoin ile diğer altcoin olarak iade edilen kripto para birimlerindeki işlem hacmi genişlemiş ve kripto para birimleri bir yatırım aracı olarak görülmeye başlamıştır (Cheung, 2013:2-3).

Bu çalışmanın amacı 2010:09-2021:04 dönemleri arasında Bitcoin getirileri üzerinde etkisi bulunan finansal göstergeleri incelemektir. Çalışmada yer alan bu faktörler; Borsa İstanbul 100 Endeksi (BİST100), Nikkei 225 Endeksi (N225) ve Japon Yeni olarak belirlenmiştir. Bitcoin piyasasıyla ilgili çalışmalarda, Bitcoin fiyatları ile finansal göstergeler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara rastlanmakla birlikte bu çalışmada yer alan faktörlerin açıklayıcı değişken olarak bulunduğu çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde konuya ilişkin literatür özeti yer almaktadır. Daha sonra çalışmaya ilişkin veri seti ve kullanılan yöntemler yer verilmiştir. Diğer bölümlerde ise analiz bulguları değerlendirilmiş ve son bölümde çalışmanın sonucuna yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Baek ve Elbeck (2015), çalışmalarında Bitcoin ve S&P 500 Endeksi günlük getiri verilerini kullanarak volatilitiyi incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Bitcoin oynaklığının yönlendirildiği ve dolayısıyla Bitcoin piyasasının oldukça spekülasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Ciaian vd. (2016), çalışmalarında 2009-2015 dönemleri için günlük verileri kullanarak ve zaman serisi analitik mekanizmaları uygulayarak makro-finance gelişmelerin Bitcoin fiyatlarına etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda makro gelişmelerin uzun vadede Bitcoin fiyatını artırdığına dair herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Dyhrberg (2016), çalışmada volatilitiyi ölçümü için GARCH yöntemi uygulanarak Bitcoin’in finansal varlık göstergelerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda Asimetrik GARCH, Bitcoin’in risk yönetiminde faydalı olabileceği gösterilmiştir. Ayrıca riskten kaçınan yatırımcılar için çeşitlendirme aracı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Koçoğlu vd. (2016), çalışmalarında

Bitcoin borsalarının etkinliği, likiditesi ve oynaklığını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda Bitcoin'in yüksek getirisine karşın, volatilitésinin yüksek ve spekülasyona açık olduğu tespit edilmiştir. Dirican ve Canöz (2017), çalışmalarında Bitcoin ile seçilmiş endeksler arasında eşbütünleşme ilişkisini araştırmışlardır. ARDL (Autoregressive Distributed Lag) yöntemi sonucunda elde edilen bulgulara göre Bitcoin fiyatı ile ABD ve Çin Borsa endeksleri arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi elde edilen bulgular arasındadır. Çalışmanın bir diğér sonucu ise Bitcoin ile FTSE100, NIKKEI 225 ve Borsa İstanbul Endeksi arasında herhangi bir ilişki bulunmamasıdır. Corelli (2018), çalışmasında kripto para birimleri ile Asya piyasaları arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda kripto para birimleri ile Asya piyasası arasında nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Giudici ve Hashish (2018), çalışmalarında Bitcoin fiyat hareketini ölçmeye çalışmışlardır. VAR analizi uygulamasıyla Bitcoin fiyatlarının diğér piyasa fiyatlarıyla beraber hareket ettiği sonucuna varılmıştır. Öztürk vd. (2018), çalışmalarında Bitcoin'den altına doğru nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Ayrıca çalışmada Bitcoin'in politik, siyasi ve diğér çeşitli risklerin ortaya çıktığı dönemlerde yatırımcı açısından güvenli bir portföy çeşitlendirme aracı olarak görülme ve hedge amaçlı kullanıma potansiyelini taşıdığı belirtilmiştir. Polat ve Gemici (2018), çalışmalarında Bitcoin ile altcoinler arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda yapılan analiz dönemi için Bitcoin ile alt coinler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Ek olarak Bitcoin ile altcoinler arasındaki ilişkinin eşbütünleşik olduğu belirlenmiştir. Şahin ve Özkan (2018), çalışmalarında Bitcoin asimetrik volatilitésinin tahminini çeşitli yöntemlerle uygulamışlardır. Çalışma sonucunda en başarılı sonuç veren yöntemin TARARCH olduğu gözlenmiştir. Azimov ve Alkan (2019), çalışmalarında Çin ve Rusya'nın belirli makro/mikro göstergeleri ile Bitcoin getirisi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Johansen Eşbütünleşme testi sonucunda analizde yer alan Değişkenler arasında eşbütünleşme olduğu tespit edilmiştir. Deniz ve Teker (2019), çalışmalarında kripto para birimlerinin fiyat hareketlerini etkileyen makro ekonomik faktörleri araştırmışlardır. Makroekonomik faktörler olarak altın ve Brent petrol verileri kullanılmıştır. Seriler arasındaki etkileşimler Dürtü-Yanıt Fonksiyonu (Response Function) ve Varyans Ayrıştırma (Variance Decomposition) yöntemleriyle analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda altın ve Brent petrol fiyatlarının Bitcoin üzerindeki etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Pele ve Pele (2019), çalışmalarında Bitcoin için Entropi ve Riske Maruz Deđer (VaR) arasındaki ilişki araştırmışlardır. Çalışmada Bitcoin'in günlük getirilerinin risk altındaki değeri tahminlenmeye çalışılmıştır. Bitcoin için yüksek frekanslı verileri kullanarak, sembolik zaman serisi analizi (STSA) yoluyla günlük getirilerin gün içi dağılımının entropisini tahmin edilmiş ve sonuç olarak entropinin günlük getiri dağılımının nicelikleri için güçlü bir açıklama gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada gün içi getirilerin entropisine dayanan VaR tahmininin, klasik GARCH modelleri arasında en iyisi olduğu sonucuna varılmıştır. Alana vd. (2020), çalışmalarında seçilen altı büyük kripto para biriminin (Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple, Stellar ve Tether) altı adet borsa endeksiyle ikili bağlantılarını araştırılmıştır. Çalışmada Borsa endeksleri için, VIX haricinde, serilerde birim kök bulunmamıştır. Altı kripto para birimi arasında eşbütünleşme bulunmamıştır. Çalışmanın bir diğér sonucu da kripto para birimleri ve borsa endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisi bulunmadığıdır. Grilli ve Santoro (2020), çalışmalarında kripto para birimlerinin (Bitcoin, Ripple, Ethersum) fiyat eğilimini tahmin edilmesinde Boltzmann entropisini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgularda

entropi, kripto para birimlerinin fiyatlarının tahmin edilmesinde bir gösterge olduğu belirtilmiştir. Sam vd. (2020), çalışmalarında Bitcoin fiyatları ile Hindistan hisse senedi endeksleri (NSE ve BSE), döviz kuru (USD ve INR) ve enflasyon oranı (CPI ve WPI) olarak belirlenen makroekonomik göstergeler arasındaki uzun vadeli ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, Bitcoin fiyatları ile makro faktörler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu bulunmuştur. Ayrıca Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre NSE, BSE ve CPI’den Bitcoin’e tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Şahin (2020), çalışmada belirlediği makro faktörlerin Bitcoin (BTC) fiyatına etkisini araştırmıştır. Çalışmada kullanılan makro faktörler; altın, ABD Dolar Kuru, Finansal Baskı Endeksi ve Jeopolitik Risk Endeksi’dir. Çalışma sonucunda belirtilen faktörlerin BTC fiyatı üzerinde etkisi olduğu tespit edilmiştir. Polat ve Tuncel (2020), çalışmalarında BİST100 ile Bitcoin arasında eşbütünleşme olmadığı ancak Hatemi-J – Irandoust (2012) testi uygulanarak bu iki değişken arasında saklı eşbütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

3. METODOLOJİ

Çalışmada 2010:09-2021:04 dönemleri arasında dijital para birimi olan Bitcoin getirileri üzerinde etkisi bulunan finansal göstergeler araştırılmıştır. Çalışmanın başlangıç tarihi Bitcoin fiyatlarının sürekliliği esas alınarak oluşturulmuştur. Çalışmada yer alan finansal göstergeler; Japon Yeni, BİST100 ve N225 Endeksidir. Çalışmada yer alan BİST100 ve N225 Endekslerinin verileri Investing resmi adresinden, Japon Yeni verileri ise TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS) adresinden alınmıştır. Bu çalışmada çoklu regresyon modeli oluşturulmuştur. Regresyon modeli için değişkenlerin aylık verileri kullanılmıştır. Japon yeni, BİST100 ve N225 Endeksi modelin bağımsız değişkenleridir. Bitcoin aylık getirileri ise modelin bağımlı değişkenidir. Çalışmada değişkenlerin getirileri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$R_{i,t} = [(P_{i,t} - P_{i,t-1}) / P_{i,t-1}]$$

Burada;

$R_{i,t}$: i varlığının t dönemdeki getirisini,

$P_{i,t}$: i varlığının t dönemdeki fiyatını,

$P_{i,t-1}$: i varlığının t-1 dönemdeki fiyatını ifade etmektedir.

İki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkiyi belirlemede regresyon analizi kullanılmaktadır. İki değişken arasındaki ilişkiyi basit regresyon analizi, ikiden fazla değişken arasındaki ilişkiyi çoklu regresyon analizi tanımlamaktadır. Burada elde edilen sonuçla ilişkinin şekli sayısal olarak tespit edilmiş olmaktadır (Karabulut ve Şeker, 2018:1058). 2010:09-2021:4 dönemleri arasında Bitcoin getirileri üzerinde Japon Yeni, BİST100 ve N225 Endekslerinin etkisini incelemek üzere oluşturulan çoklu regresyon modeli aşağıda yer almaktadır.

$$R_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_1 YEN_t + \beta_2 BIST100_t + \beta_3 N225_t + e_{i,t}$$

$R_{i,t}$: Bitcoin’in t dönemindeki getirisi,

α_i : i varlığı veya portföyünün alfası,

β_1 : Bitcoin getirisinin Japon yenine olan duyarlılığı,

YENt	: Japon yeni t dönemdeki getirisi,
BİST100t	: BİST 100 Endeksinin t dönemindeki getirisi,
β_2	: Bitcoin getirisinin BİST 100 Endeksine olan duyarlılığı,
N225t	: N225 Endeksinin t dönemindeki getirisi,
B3	: Bitcoin getirisinin N225 Endeksine olan duyarlılığı,
$e_{i,t}$: Hata terimidir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın bu bölümünde oluşturulan çoklu regresyon modeli ile çalışmada kullanılan analiz bulguları gösterilmiştir.

Serilerde hata terimleri arasında ardışık bağımlılık otokorelasyon olarak ifade edilmektedir (Gerbing, 2016:2). Tablo 1’de otokorelasyon sınamasına yer verilmiştir.

Tablo 1. Breusch-Godfrey Otokorelasyon LM Testinin Sonuçları

Gözlem	F-istatistik	Olasılık
Bitcoin	0,012342	0,9877

**İlgili regresyon modelinde otokorelasyon bulunmamaktadır.*

Hata terimlerinin her gözlemde sabit olmaması durumu değişen varyans olarak adlandırılır (Holgerson ve Skuhur, 2003:2). Tablo 2’de çalışmada uygulanan değişen varyans test sonucu gösterilmektedir.

Tablo 2. Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testinin Sonuçları

Gözlem	F-istatistik	Olasılık
Bitcoin	0,672524	0,1768

**İlgili regresyon modelinde değişen varyans bulunmamaktadır.*

Çalışmanın analizinde yer alan serilerin durağanlığı Augmented Dickey-Fuller (ADF) ile test edilmiş ve analiz sonuçları Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Augmented Dickey–Fuller (ADF) Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Sabit Terimli ve Trendli	Olasılık (Sabit Terimli ve Trendli)
Japon Yeni	-24.5602	0,0000
BİST100	-13.8531	0,0000
N225	-19.8830	0,0000

Tablo 3’te yer alan sonuçlara göre analizde kullanılan değişkenlerde birim kök bulunmamaktadır. Analizde yer alan serilerin durağan olduğu ve değişkenlerin %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 4. Regresyon Modeli Sonuçları

Kripto Para	Sabit Terim (α)	β_1 (YEN)	β_1 (BİST100)	β_2 (N225)	F İstatistiği
Bitcoin	0,119499 [2,379982] (0,0190)	-0,723957 [0,624801] (0,5333)	-0,605639 [-0,773269] (0,4409)	2,897639** [2,818544] (0,0053)	15,2729 (0,0012)

*Belirtilen katsayının %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu belirtir.

Parantez içindeki rakamlar, ilgili katsayılara ilişkin olasılık (p) katsayılarını göstermektedir.

Köşeli parantez içindeki rakamlar, ilgili katsayıya ilişkin t-istatistik katsayılarını göstermektedir.

Tablo 4'te gösterilen çoklu regresyon analizi sonucunda N225 Endeksi %5 önem düzeyinde Bitcoin getirileri üzerinde önemli bulunmuştur. Japon yeni ve BİST100 Endeksi'ne ait olasılıklar hiçbir önem düzeyinde istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır.

Bitcoin ile Japon yeni, BİST100 ve N225 Endeksi arasındaki korelasyon ilişkisi göz önüne alındığında Bitcoin ile Japon yeni arasında negatif korelasyon, Bitcoin ile BİST100 arasında zayıf pozitif korelasyon elde edilmiştir. Buna göre portföy çeşitlendirmesinde Bitcoin, Japon yeni ve BİST100 Endeksi kullanılması analiz sonuçlarına göre uygun bir strateji olabilir. Tablo 5'te değişkenlere ait korelasyon sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5. Korelasyon Sonuçları

	BTC	BIST	N225	YEN
BTC	1	0,000756	0,217624	-0,130341
BIST	0,000756	1	0,407889	-0,251601
N225	0,217624	0,407889	1	-0,215527
YEN	-0,130341	-0,251601	-0,215527	1

Tablo 5'te değişkenler arası korelasyon katsayısı incelendiğinde çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmamaktadır. Bu bulguyu desteklemek üzere Tablo 6'da Multicollinearity testi yapılmıştır.

Tablo 6. Açıklayıcı Değişkenler Arasındaki Çoklu Doğrusallık (Multicollinearity) Sınaması

Değişkenler	Varyans Katsayısı	Merkezsiz(VEF)	Merkezli(VEF)
YEN	0,051433	1,173902	1,014093
BIST	1,166515	1,0512902	1,013860
N225	3,433006	1,021458	1,020874
C	0,000144	1,209040	NA

Tablo 6'da açıklayıcı değişkenler üzerinde yapılan çoklu doğrusallık (multicollinearity) incelemesi sonuçları yer almaktadır. Merkezli Varyans Enflasyon Faktörleri'nde yer alan değerler göz önüne alındığında değerlerin 10'dan küçük olduğu ve dolayısıyla değişkenler arasında önemli derecede çoklu doğrusallık bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Ortaya çıktığından bu yana hızla gelişme kaydeden ve Bitcoin dışında diğer altcoinlerin de bilinirliğinin arttığı kripto para piyasası araçları yatırımcıların portföy çeşitlendirmelerinde ilgisini çekmektedir. Bu çalışmada, 2010:09 - 2021:04 dönemleri arasında Bitcoin getirileri üzerinde Japon Yeni, BİST100 ve N225 Endeksi getirilerinin etkisini araştırılmıştır. Çalışmada değişkenlerin aylık verileri kullanılarak çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Çoklu regresyon modelinde Bitcoin getirileri bağımlı değişken; Japon yeni, BİST 100 ve N225 Endeks bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarından edinilen bulgulara göre N225 Endeksi analiz döneminde Bitcoin getirileri üzerinde %5 önem düzeyinde istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur. Bitcoin getirileri üzerinde dünya endekslerinin etkisi olduğu çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Bu bağlamda, çalışmada dünyada en çok işlem gören borsalardan biri olan N225'in Bitcoin getirisi üzerinde etkisinin bulunması anlamlı bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Japon yeni ve BİST100 Endeksi'nin ise Bitcoin getirileri üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgular Deniz ve Teker (2019), Polat (2020) çalışmalarından elde edilen bulgular ile benzerdir. Çalışmanın finans literatürüne ve kripto paralar ile ilgilenen yatırımcılara portföy çeşitlendirmesi bakımından katkı sağlaması beklenmektedir. Sonraki çalışmalarda, kripto paralarla diğer finansal göstergeler arasındaki ilişkiler araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Alana, G., Abakah, E. & Rojo, M. (2020). Cryptocurrencies and Stock Market Indices. Are they related? *Research in International Business and Finance*, 51.
- Azimov, J., Alkan, U. (2019). Bitcoin Fiyatları ile Çin Ve Rusya'nın Seçilmiş Finansal Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Açidan İncelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 6(10), 165-187.
- Baek, C., Elbeck, M. (2015). Bitcoins As An Investment or Speculative Vehicle? A First Look. *Applied Economics Letters*, 22(1), 30-34. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1080/13504851.2014.916379>
- Ciaian, P. Rajcaniova, M. & Kancs, D. A. (2016). The Economics of Bitcoin Price Formation. *Applied Economics*, 48(19), 1799-1815. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1109038>.
- Cheung, A., Roca, E., & Su, J. J. (2015). Crypto-Currency Bubbles: An Application of the Phillips–Shi–Yu Methodology on Mt. Gox Bitcoin Prices. *Applied Economics*, 47(23), 2348-2358.
- Corelli, A. (2018). Cryptocurrencies and Exchange Rates: A relationship and Causality Analysis. *Risks*, doi:10.3390/risks6040111
- Deniz, A.E., Teker, D. (2019). Determinants of Bitcoin Prices. *PressAcademia Procedia (PAP)*, 10, 17-21. <http://doi.org/10.17261/Pressacademia.2019.1136>
- Dirican, C., Canöz, İ. (2017). The Cointegration Relationship Between Bitcoin Prices And Major World Stock Indices: An Analysis With ARDL Model Approach. *Journal of Economics, Finance and Accounting – (JEFA)*, 4(4), 377-392.

- Dourado, E., Brito, J. (2014). Cryptocurrency. *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 1-10.
- Gerbing, D. (2016). Autocorrelation. *School of Business Administration Portland State University*, 2-8.
- Grilli, L., Santoro, D. (2020). Boltzmann Entropy in Cryptocurrencies: A Statistical Ensemble Based Approach. *Munich Personal RePEc Archive*, 99591, 2-18.
- Giudici, P., Hashish, I. A. (2018). What Determines Bitcoin Exchange Prices? A Network VAR Approach, *Finance Research Letters*, 29, 309-318.
- Holgersson, T., Skuhur, G. (2003). Testing for Multivariate Heteroscedasticity. *Research Report Statistical Research Unit Goteborg University Sweden*, 2-30.
- Karabulut, R., Şeker, K. (2018). Belirlenmiş Değişkenlerin Vergi Gelirleri Üzerindeki Etkisi: Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(3), s.1049-1070.
- Koçoğlu, Ş., Çevik, E. & Tanrıöven, C. (2016). Bitcoin Piyasalarının Etkinliği, Likiditesi ve Oynaklığı. *Journal of Business Research*, 8(2), 77-97.
- Öztürk, M., Arslan, H., Kayhan, T. & Uysal, M. (2018). Yeni Bir Hedge Enstrumanı Olarak Bitcoin: Bitconomi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2) ss: 217-232 ISSN: 2564-6931.
- Pele, D., Pele, M. (2019). Using High-Frequency Entropy to forecast Bitcoin's Daily Value at Risk. *Entropy*, 21(102), 2-16.
- Polat, M., Gemici, E. (2018). Bitcoin ve altcoinler arasındaki ilişki. *Uluslararası Katılımlı 22. Finans Sempozyumu / 10 -13 Ekim 2018- Mersin*.
- Polat, M., Tuncel, F. (2020). Borsa İstanbul ve Kripto Paralar Arasında Saklı Eşbütünleşme İlişkisi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, (654), 119 -137.
- Sam, S., Verma, R. & Sharma, D. (2020). Relationship Between Macro Variables And Bitcoin: Evidence From Indian Market. *17th Aims International Conferenceat: Iim-K, Kerala*.
- Şahin, E. (2020). Bitcoin Fiyatına Etki Eden Faktörlerin Mars Metodu ile Belirlenmesi. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 4 (1), 171-184.
- Şahin, E., Özkan, O. (2018). Asimetrik Volatilitenin Tahmini: Kripto Para Bitcoin Uygulaması. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 240-247.