

FİNANSAL PİYASALAR ARASINDAKİ TAKİP İLİŞKİSİ: KRİPTO PARALAR ÜZERİNE BİR UYGULAMA¹²

LEAD LAG RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL MARKETS: AN APPLICATION ON CRYPTO CURRENCY

Yasemin Çelik * Yasemin Deniz KOÇ **

Araştırma Makalesi / Geliş Tarihi: 28.05.2023
Kabul Tarihi: 30.09.2023

Öz

Kripto paralar son dönemde gerek işlem hacmi gerekse küresel likit dağılımı açısından ilgi çekici piyasalar haline gelmiştir. Özellikle Bitcoin piyasa değeri ve işlem hacmi olarak araştırılmaya değer yatırım enstrümanlarından biri olmuştur. Bu çerçevede çalışmanın problem cümlesi “Kripto paralar arasında en yüksek işlem hacmine sahip Bitcoin fiyat hareketleri ile BİST 100 endeksi arasında ilişki var mıdır ?” olarak oluşturulmuş ve çalışma kapsamı buna göre dizayn edilmiştir. Bu çerçevede Bitcoin (BTC) ve BİST 100 endeksi arasındaki kısa ve uzun vadeli takip ilişkisi VAR-Granger Nedensellik Testi analizleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda BTC ve BİST100 endeksleri arasında nedensellik ilişkisi olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgu yatırımcıların piyasalar arası takibe bakmaksızın her iki piyasayı kendi değişkenleri çerçevesinde yorumlayıp buna göre yatırım yapabileceği anlamına gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kripto Para, Takip İlişkisi, VAR-Granger Nedensellik Testi

JEL Sınıflaması: G10, G15, C10

Abstract

Crypto currencies have recently become interesting markets in terms of both transaction volume and global liquidity distribution. In particular, Bitcoin has been one of the investment instruments worth researching in terms of market value and transaction volume. The problem sentence of the study is “Is there a relationship between Bitcoin price movements, which has the highest transaction volume among cryptocurrencies, and the BIST 100 index?” and the scope of the study was designed accordingly. In this context, the short and long-term follow-up relationship between Bitcoin (BTC) and BIST 100 index has been analyzed with VAR-Granger Causality Test analysis. As a result of the analysis, it was found that there is no causal relationship between BTC and BIST100 indices. The result obtained means that investors can interpret both markets within the framework of their own variables and invest accordingly, regardless of the inter-market lead lag.

Keywords: Crypto Currency, Lead Lag Relationship, VAR-Granger Causality Test

JEL Classification: G10, G15, C10

¹ **Bibliyografik Bilgi (APA):** FESA Dergisi, 2023; 8(3) ,526 - 534 / DOI: 10.29106/fesa.1304394

² Makale Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Finansal Ekonomi Yüksek Lisans programında Prof. Dr Yasemin Deniz Koç danışmanlığında Yasemin Çelik tarafından hazırlanan “Finansal Piyasalar Arasındaki Takip İlişkisi: Kripto Para Piyasası Üzerine Bir Uygulama” başlıklı yüksek lisans tezinin kısaltılmış halidir

* Yüksek Lisans Finans Bilim Uzmanı, yasmeninclk@gmail.com, İstanbul, Türkiye, ORCID: 0009-0009-0988-1055

** Prof.Dr. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, KUBFA, ydeniz.akarim@dpu.edu.tr, Kütahya-Türkiye ORCID: 0000-0001-8280-7657

1. Giriş

Finansal piyasalar ölke ekonomileri açısından önemli olup ekonomilerin doğru işleyebilmesi finansal piyasaların sağlıklı, doğru ve etkin işleyişine bağlıdır. Finansal varlıklar yolu ile fon arz ve talebi gerçekleştirilirken ekonomik birimler arasındaki tasarruf dengesi sağlanmaktadır. Bu dengenin sağlanması için yıllar içerisinde finansal piyasalar da gelişmiş yeni varlıklar ve piyasalar günden güne finansal sisteme dahil olmuştur. Özellikle doksanlı yıllar teknolojik yeni bir çağın geçişinin görevini üstlenmiştir. Bu yıllarda dijital para biriminin ilk temelleri de atılmıştır.

Günümüzde fazlaca gündem olan resmi para birimi olmayan kripto paranın ilk sinyallerini 1988 yılında Wei Dai vermiştir. Sanal para olarak kullanılan fiziksel oluşumu olmayan paralara kripto para denilmektedir. Resmi bir para birimine ihtiyaç duyulmaksızın elektronik ortamlarda şifreli olarak üretilebilen ve harcanan bu sistem kripto para sistemi olarak adlandırılmaktadır. İngilizce olarak kripto, kriptographi olarak da adlandırılan sistem şifreleme bilimine dayalı miner adı verilen bir merkeze bağlı olmayan bir ağdan oluşmaktadır(Geç ve Hepkorucu, 2017).

İlk kripto para birimi olan Bitcoin, piyasaya çıktıktan sonra iki yıl boyunca tek kripto varlık parası olarak hakimiyetini kurmaya başlamıştır. 2009 yılından 2011 yılına kadar yaygınlığı pek bilinmeyen bitcoin zamanla popülerliği artmış bu da beraberinde farklı isimler altında yeni coinlerin doğmasına yol açmıştır. Bitcoin kodları herkese açık olarak yayınlanmıştır. Bu nedenle kendinden sonra oluşan tüm coinlere referans olmuştur. Bitcoin dışında kalan tüm kripto paralar kendisine alternatif anlamına gelen altcoin terimini almıştır. (ECB,2018. s:101).

Dijitalleşen dünyada finans piyasasının da teknolojik anlamda yol izlemesi kaçınılmaz bir oluşum olmuştur. Finansal sistem tasarrufların yatırıma dönüştürülmesinde önemli etkiye sahipken tüm piyasalar kendi arasında etkileşim içerisinde. Bu etkileşim fonların ve likiditenin transfer edilmesini sağlarken ölke ekonomilerinin refah ve gelirini de etkilemektedir (Koç ve Karpuz, 2021). Çalışmanın temel amacı son dönemlerde işlem hacmi olarak yadsınamaz bir boyuta gelen kripto paraları temsilen Bitcoin ile BİST 100 endeksi arasında kısa ve uzun vadeli bir etkileşim olup olmadığını test etmektedir.

Çalışma girişi takiben konuya ilişkin literatür özeti, veri yöntem, ampirik bulgular ve sonuç kısmından oluşmaktadır. Çalışmada elde edilen bulgular yatırımcıların yatırım kararları, piyasalar arası fon transferleri ve politika yapıcılarının kararları açısından önemlidir.

2. Literatür Taraması

Kripto paralara, Bitcoin'e, blokzincir teknolojisine dair farklı çalışmalara ulaşmak mümkündür. Kodal ve Sayın (2018) kriptolojinin veri güvenliğinin ve bütünlüğünün sağlanması, kimlik denetimi faaliyetlerinin bütününden oluştuğunu ifade etmiştir. Karau (2021) çeşitli hükümetlerin ve merkez bankalarının finansal ve parasal politikalarının Bitcoin üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında, Avrupa Merkez Bankası'nın enflasyon karşıtı para sıkılaştırma politikası izlemesi sonucunda Bitcoin değerlemesi düşerken FED sıkılaştırmasının Bitcoin fiyatlarını yükseltici etki gösterdiği bulgusuna ulaşmıştır. Cheah ve Fry (2015) Bitcoin'in aslında rakamsal olarak hiçbir değerinin olmadığı ve piyasasının balon rakam fiyatlara fazlaca açık olduğu sonucuna ulaşırken; Bouoiyor ve Selmi (2015) Bitcoin'in fiyat belirleyici unsurlarının hash oranı ve shanghai borsasına bağlı olduğunu tespit etmiştir. Reid ve Harrigan (2013) Bitcoin özgünlüğünü incelediği çalışmasında birimin ağ yapısını inceleyerek yapılan işlemlerde sadece kullanıcının genel anahtarları kullanabildiği ve depolama sağlayabildiğini gözlemlemiş olup tüm saldırılara karşı güvenilir bir ağ yapısının olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ece, (2019) Bitcoin'in finansal piyasalar üzerindeki olası etkilerini inceleyerek gerek finansal araçlar gerekse finansal kurumlar üzerindeki olası etkilerini de araştırmaya dahil etmiştir.

Çakın(2019) likiditesi yüksek olan itibari para birimlerini baz alarak, alternatif ön planda olan kripto para birimleri ile uzun dönemli ilişki ve nedensellik ilişkisini analiz ederek Bitcoin'den Ripple'a nedensellik ilişkisi bulmuştur. Burak, (2019) kripto paralarda öncül olan BTC ve ETH'yi baz alarak, dünyada kabul görmüş iki para birimi olan USD ve EUR ile aralarında nedensellik ilişkisi olup olmadığını incelemiş olup BTC/USD indeksi veya ETH/USD indeksi arasında bir nedensellik olmadığını tespit edilmiştir. Aynı sonuç EUR indeksi için de geçerli olmuştur. Angel ve McCabe (2015) Bitcoin ödeme sistemleri ile geleneksel ödeme sistemlerini karşılaştırarak ödeme sistemlerinin etkinliğini incelemiştir. Buchholz, vd. (2012) Bitcoin'in kısa vadede karlılığının spekülaltif olup olmadığını incelmış olup ARCH/GARCH modellemesi ile Bitcoin fiyatının en yüksek rakamlara ulaşmadan öncesinde fiyat oynaklığının bu yükselişe istatistiksel olarak olumlu etkisi olduğu ve kısa vadede Bitcoin'in yatırım olarak kazançlı bir fırsat olacağı bulgusuna ulaşmıştır. Özdemir, (2021) BTC ve değerli para birimleri (EUR-JPY-PETROL-CNY-XAU) USD bazında pariteleri alınarak aralarındaki ilişkiyi incelemiş ve BTC paritesine doğru CNY ve PETROL pariteleri arasında nedensellik ilişkisinin olmadığını, XAU-EUR-JPY paritelerinin ise bitcoin paritesine tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yaman (2021) BTC ve BIST100 arasında uzun dönemli ilişkisi olmadığını sonucuna ulaşmıştır. İçellioğlu ve Öztürk (2018) Bitcoin ile bazı ölke para birimlerini (yen, yuan, Euro, İngiliz paundu, Amerikan doları) arasındaki kısa

ve uzun vadeli ilişkiyi incelemiş olup Bitcoin'in dvz kurlarına bağımlı olmadan hareket ettiği sonucuna ulaşmıştır. Kanat ve get (2018) Türkiye, G7 lkelerinin borsa endeksleri ve Bitcoin baz alarak, aralarında uzun ve kısa vade ilişkisini incelediği çalışmasında lke borsaları ile uzun vadede Bitcoin arasında ilişki bulunmamıştır. Öte yandan Bitcoin İngiltere borsası, S&P500 ve Kanada borsasının kısa vadede nedeni olduğu analiz sonuçları dahilinde belirtilmiştir.

3. Metodoloji

Araştırma veri seti Bitcoin ve BİST 100 endeksine ilişkin 2010-2023 döneminin kapsayacak şekilde tarihi kapanış fiyatı verilerinden oluşmaktadır. Her iki değişkenin USD değerleri Eviews programında analiz edilmiş olup Tradingview veri tabanından sağlanmıştır.

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımlanması

Değişken	Endeks İsmi	Veri Kaynağı
BIST	Dolar cinsinden hisse senedi endeksi	Aracı Kurum
BTC	Dolar cinsinden BTC fiyatı	Aracı Kurum

İki finansal varlık için kullanılan veriler tarihsel, zaman serileri olup veriler arasındaki uzun vadeli ilişki VAR modeli ile analiz edilecektir.

$$Y_t = \delta + \phi Y_{t-1} + \epsilon_t \quad (1.1)$$

Var modeli denklem (1.1) ile ifade edilir. Burada Y_t değişkenler vektrni ifade ederken δ sabit terim vektrnu, ϕ katsayılar matrisini, ϵ_t ise hata terimini ifade eder. Hata teriminin özellikleri arasında normal dağılıma sahip olması, ortalamasının sıfır ve varyansının sabit olması sayılabilir.

$$Y_t = b_{10} - b_{12} Z_t + \gamma_{11} Y_{t-1} + \gamma_{12} Z_{t-1} + \epsilon_{yt} \quad (1.2)$$

$$Y_t = b_{20} - b_{21} Y_t + \gamma_{21} Y_{t-1} + \gamma_{22} Z_{t-1} + \epsilon_{zt} \quad (1.3)$$

Denklem (3.2) ve denklem (3.3) ise yapısal vektör otoregresyon modellerini ifade eder ve ϵ_{yt} ve ϵ_{zt} ise yapısal değişimler gösterir, birbirinden bağımsızdırlar (Juselius,2006).

Kısa süreli takip ilişkisini tespit etmek için kullanılabilecek testler arasında Granger Casualty Test yer almaktadır. Nobel ekonomi ödüllü olan Prof. Clive W.J. Granger tarafından geliştirilmiş ve tahmin performansını iyileştirmek üzerine kuruludur. Temelde, belirlenecek bir gecikme ile çok değişkenli zaman serisi verilerinde bir değişkenin diğerini tahmin etmede kullanılıp kullanılamayacağını ortaya koyan ekonometrik varsayımsa bir testtir (Juselius,2006).

Granger nedensellik testinin teorik yapısı ise aşağıda ifade edilmektedir.

y ve x değerleri durağan zaman serileri olmak üzere “ H_0 : x, y'nin granger nedeni değildir” hipotezi kurulur.

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \dots + a_n y_{t-n} + \epsilon_t \quad (1.4)$$

Denklem (1.4) ile gösterilen ifade ϵ_t kalıntı değerini göstermektedir. Bu denklem ile y değişkeninin uygun gecikmeli değerleri aranır.

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \dots + a_n y_{t-n} + \epsilon_t + b_p x_{t-q} + \dots + b_q x_{t-q} + \epsilon_t \quad (1.5)$$

Denklem (1.5)'te ise (1.4) denklemine x'in gecikmeli değerleri eklenmiş hali gösterilmektedir. Burada da “ H_0 : y, x'nin granger nedeni değildir” hipotezi kurulur.

4. Ampirik Bulgular

VAR ve Granger nedensellik testini gerçekleştirmek için bir ön koşul, verilerin durağanlık seviyelerinin tespit edilmesidir. ADF birim kök testi sonuçları Tablo 2’deki gibidir.

Tablo 2. Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Seviye Değerleri		I. Fark Değeri	
	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitli	Sabitli-Trendli
BIST	1,806	- 2,677	- 55,316***	- 55,310 ***
BTC	-1,703	- 2,731	-10,490***	- 10,491 ***
Kritik Değerler				
a = % 1	-3.43	-3.961	-3.432	-3.960
b = % 5	-2,86	-3.411	-2.862	-3.411
c = % 10	-2.567	-3.127	-2.567	-3.127

BIST ve BTC seviye değerinde % 1 anlam düzeyinde durağan değildir. Değişkenlerin birinci farkları alınarak tekrar analiz edildiğinde BIST ve BTC değişkenleri her iki model için % 1 düzeyinde durağandır. Serilerin aynı seviyede durağan olması BIST ve BTC değişkenlerinin eşbütünleşik olduğunu göstermektedir. Eşbütünleşme ilişkisin tespitinde Johansen-Juselius Eşbütünleşme analizi kullanılmıştır.

Tablo 3. Uygun Gecikme Uzunluğu

Gecikme Sayısı	FPE	AIC	SC	HQ
0	2.18e-06	-7.360648	-7.356858*	-7.359289*
1	2.18e-06	-7.361051	-7.349680	-7.356974
2	2.18e-06	-7.360400	-7.341448	-7.353606
3	2.16e-06	-7.367678	-7.341145	-7.358166
4	2.16e-06*	-7.368746*	-7.334633	-7.356516
5	2.17e-06	-7.366779	-7.325085	-7.351832
6	2.17e-06	-7.365003	-7.315728	-7.347338
7	2.17e-06	-7.363162	-7.306307	-7.342780
8	2.18e-06	-7.361670	-7.297234	-7.338570
9	2.18e-06	-7.359941	-7.287924	-7.334124
10	2.18e-06	-7.360517	-7.280919	-7.331982
11	2.18e-06	-7.359507	-7.272329	-7.328254
12	2.18e-06	-7.358457	-7.263698	-7.324486

Eşbütünleşme , VAR ve Granger nedensellik analizlerinin yapılabilmesi için uygun gecikme uzunluğu bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. Tablo 3’de uygun gecikme uzunlukları incelendiğinde, FPE ve AIC’e göre gecikme uzunluğu 4 olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. Eşbütünleşme Analizi

Değişkenler	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Maksimum Öz İstatistiği	%5 Kritik Değer
None	9,013	15,494	7,294	14,264
At most 1	1,719	3,841	1,719	3,841

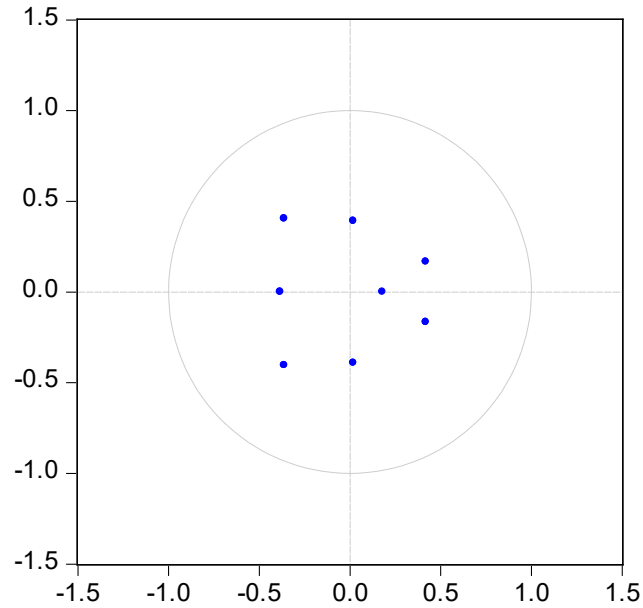
Tablo 4'deki sonuçlar incelendiğinde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı görölmektedir. 4 gecikme için VAR analizi ile seriler modellenecektir. VAR(1,4) modelinin otokorelasyon varsayımı LM testi ile analiz edilmiştir. Test sonuçları Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5. LM Testi

LM Testi		
Gecikme Uzunluğu	LM İstatistik Değeri	Olasılık
1	1.644484	0.8008
2	2.014800	0.7330
3	0.074977	0.9993
4	3.173888	0.5292
5	1.612037	0.8066
6	2.423803	0.6583
7	1.817591	0.7693
8	3.649145	0.4556
9	2.830415	0.5866
10	10.77870	0.0292
11	3.646934	0.4559
12	4.678095	0.3219

Oluşturulan VAR(1,4) modelinde LM istatistik değerinin istatistiksel olarak % 1 anlamlılık düzeyinde anlamlı değildir ve otokorelasyon problemi yoktur.

AR Polinom Ters Kökleri



şekil 1. AR Polinom Ters Kökleri

Şekil 1'e g6re VAR(1,4) modeli ters k6kleri çemberin içinde olup bu sonuç seçilen 4 gecikme uzunluğunun doğru olduğu anlamına gelmektedir. Varsayım testlerinden geçen Var(1,4) modeli için Varyans Ayırıtırma, Etki Tepki Grafikleri ve Granger Nedensellik Analizleri yapılmıştır.

Tablo 6. Granger Nedensellik Testi

VAR (1,4)			
İlişki Y6n6	F İstatistiği	Df	Olasılık
BIST → BTC	2,8111	4	(0,589)
BTC → BIST	6,400	4	(0.171)

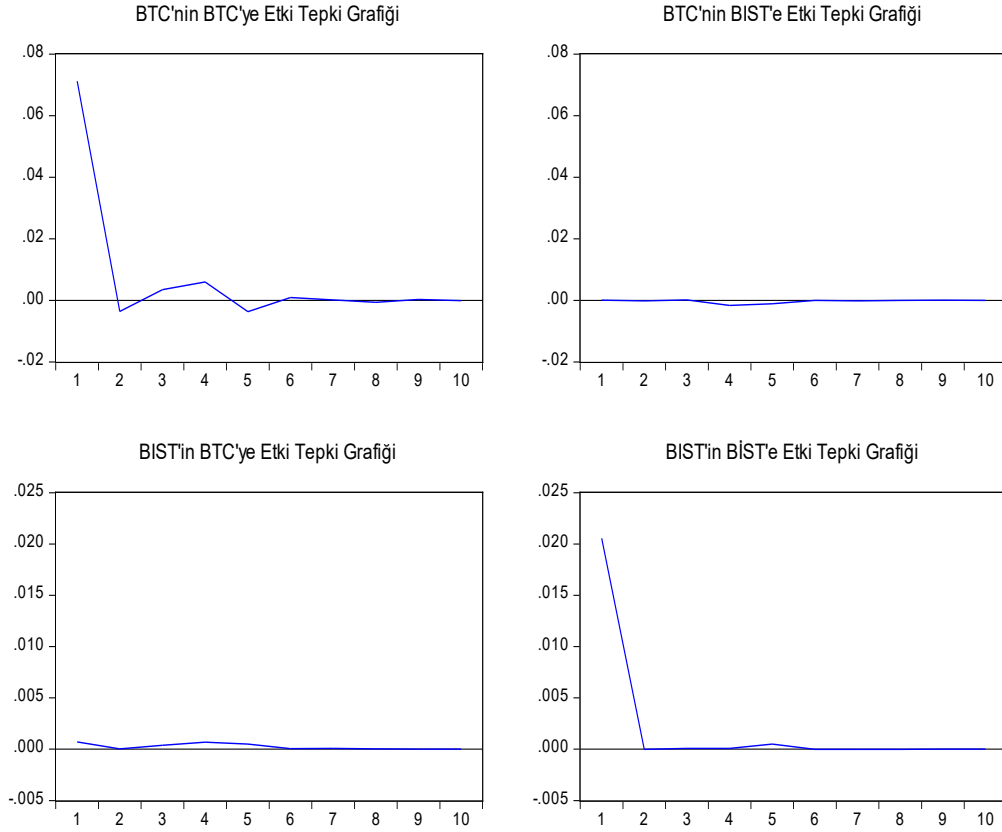
Tablo 6'ya g6re BTC ve BIST deėiŐkenleri arasında anlamlı bir granger nedensellik ilişkisi yoktur. Elde edilen sonuçlara g6re BTC fiyatlarında meydana gelen deėiŐimler BIST endeksini, BIST endeksinde meydana gelen deėiŐimler ise BTC fiyatlarını etkilememektedir.

Tablo 7. VAR (1,4) Modeli İçin Varyans Ayırıtırma Analizi Bulguları

RBTC			
D6nem	S.E.	RBTC	RBIST
1	0.071194	100.0000	0.000000
2	0.071288	99.99951	0.000487
3	0.071372	99.99938	0.000621
4	0.071639	99.94263	0.057368
5	0.071742	99.91650	0.083497
6	0.071748	99.91651	0.083488
7	0.071748	99.91559	0.084406
8	0.071751	99.91553	0.084474
9	0.071751	99.91552	0.084477
10	0.071751	99.91552	0.084485

RBIST			
D6nem	S.E.	DGMYO	DDKFE
1	0.020564	0.121389	99.87861
2	0.020564	0.121592	99.87841
3	0.020568	0.155133	99.84487
4	0.020580	0.268836	99.73116
5	0.020591	0.324571	99.67543
6	0.020591	0.325021	99.67498
7	0.020591	0.326420	99.67358
8	0.020591	0.326591	99.67341
9	0.020591	0.326594	99.67341
10	0.020591	0.326601	99.67340

BTC fiyatları kendi geçmiş fiyatlarından olduğa y6ksek oranda etkilenmekte iken BIST deėiŐkenin geçmiş fiyatlarındaki artışlardan olduğa d6Őuk oranda etkilenmekte olduğu s6ylenebilir. BIST endeksi de kendi geçmiş fiyatlarının Şoklarından olduğa y6ksek oranda etkilenmekte iken BTC fiyatlarındaki Şoklardan ortalama %1 civarında etkilenmektedir. Bu sonuç Granger nedensellik testi sonucundaki iki deėiŐkenin birbirini etkilememesi sonucunu destekler niteliktedir.



Şekil 2: BTC ve BIST Varyans Ayrıştırma Etki-Tepki Grafikleri

Grafiklere göre yirmi günlük süreçte, BIST değişkeninden BTC değişkenine doğru ve BTC değişkeninden BIST değişkenine doğru şokların % 0 düzeylerinde olduğu stabil hareket ettiği görülmektedir.

5. Sonuç

Endüstri 4.0 ve dijitalleşme sürecinin beraberinde kripto para piyasası ve kripto paralar önemli bir gelişim göstermiş olup işlem hacimlerinin gittikçe arttığı görülmektedir. Özellikle Bitcoin piyasa değeri ve işlem hacmi olarak pekçok ülke borsası ve enstrümanları ile kıyaslanmaya başlanmıştır. Son dönemlerde yatırımcıların portföylerinde yer alan önemli enstrümanlardan biri haline gelmiştir.

Çalışmanın temel amacı son dönemlerde işlem hacmi olarak yadsınamaz bir boyuta gelen kripto para piyasasını temsilen Bitcoin ile BİST 100 arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. 2010-2023 dönemini kapsayacak şekilde tarihi kapanış fiyatı (USD) verilerinden oluşmaktadır. Granger Nedensellik testinden elde edilen sonuçlara göre BTC ve BIST 100 endeksi arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir

Varyans ayrıştırmaları sonuca göre BTC fiyatları kendi geçmiş fiyatlarından oldukça yüksek oranda etkilenmekte iken BIST değişkeninin geçmiş fiyatlarındaki artışlardan oldukça düşük oranda etkilenmekte olduğu söylenebilir. BIST endeksi de kendi geçmiş fiyatlarının şoklarından oldukça yüksek oranda etkilenmekte iken BTC fiyatlarındaki şoklardan ortalama %1 civarında etkilenmektedir. Etki tepki grafiği incelendiğinde, yirmi günlük süreçte, BIST değişkeninden BTC değişkenine doğru ve BTC değişkeninden BIST değişkenine doğru şokların % 0 düzeylerinde olduğu stabil hareket ettiği görülmektedir. Elde edilen bulgular Yaman (2021) ve Kanat ve Öget (2018)'in bulgusunu desteklemekte olup her iki piyasa enstrümanlarını kullanan yatırımcıların portföy yönetim stratejisi oluşturması ve yatırım fırsatlarını değerlendirmesi açısından anlamlıdır.

Kaynakça

AL-YOUSIF, Y. K. (2002). Financial Development And Economic Growth: Another Look At The Evidence From Developing Countries. *Review of Financial Economics*, 11(2), 131-150.

- ANGEL, J. J., ve MCCABE, D. (2015). The Ethics Of Payments: Paper, Plastic, Or Bitcoin?. *Journal of Business Ethics*, 132(3), 603-611.
- AUER, R., FROST, J. ve W.ARNER, D. (2020). Stablecoins: Risks, Potentialand Regulation. *University of Hong Kong Faculty of LawResearch, Paper No. 2021/57*.
- BOUOYOUR, J. ve SELMI, R. (2015). What Does Bitcoin Look Like?. *Annals of Economics and Finance*, 16(2), 449-492.
- BUCHHOLZ, M., DELANEY, J., WARREN, J. ve PARKER, J. (2012). Bits And Bets, İnformation, Price Volatility And Demand For Bitcoin. *Economics*, 312, 2-48.
- BURAK, B. (2019). *An Analysis Of Causality Between Crypto Currencies And USD/EUR Exchange Rate* (Unpublished Master's Thesis). İstanbul Bilgi University, Institute Of Graduate Programs, İstanbul.
- CHEAH, E. T. ve FRY, J. (2015). Speculative Bubbles İn Bitcoin Markets? An Empirical İnvestigation İnto The Fundamental Value of Bitcoin. *Economics Letters*, (130), 32-36.
- ÇAKIN, M. (2019). *Kripto Paralar: Bitcoin, Döviz Kurları Ve Alternatif Kripto Paralar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- ÇELİK Y. (2022). *Finansal Piyasalar Arasındaki Takip İlişkisi: Kripto Para Piyasası Üzerine Bir Uygulama*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya.
- DYHRBERG, A. H. (2016). Bitcoin, Gold And The Dollar – A GARCH Volatility Analysis. *Finance Research Letters*, 16, 85-92.
- European Central Bank, (2018). *Virtual Currency Schemes - A Further Analysis*. Frankfurt: European Central Bank
- ECE, E. (2019). *Sanal Para Örneği Bitcoin 'in Finansal Piyasalar Üzerine Etkileri* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Batman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Batman.
- GENÇ, S. ve HEPKORUCU, A. (2017). Finansal Varlık Olarak Bitcoin'm İncelenmesi Ve Birim Kök Yapısı Üzerine Bir Uygulama. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 47-58.
- HU, Y., HOU, Y. G. ve OXLEY, L. (2020). What Role Do Futures Markets Play in Bitcoin Pricing. *International Review of Financial Analysis*, 72, 101569.
- İÇELLİOĞLU, C. ve ÖZTÜRK, M. (2018). Bitcoin İle Seçili Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin Araştırılması: 2013-2017 Dönemi İçin Johansen Testi Ve Granger Nedensellik Testi. *Maliye Finans Yazıları*, 1(109), 51-70.
- JUSELIUS, K. (2006). *The cointegrated VAR model: Methodology and applications*. New York: Oxford University Press.
- KADILAR, C. (2000). *Uygulamalı Çok Değişkenli Zaman Serileri Analizi*. Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- KANAT, E. ve 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.
- KARAU, S. (2021). *Monetary Policy and Bitcoin*. Deutsche Bundesbank Discussion Paper No. 41/2021
- KOÇ Y.D, KARPUZ E. (2021). Dijital Finans ve Kripto Para Piyasası. *E Ticaret ve Kripto Para (Edt. Emek M.L)*, İksad Yayınevi Ankara :101-132
- MANASERH, A. A. S. (2020). *A Relationship Between Bitcoin And Foreign Exchange Rates:A Quantitative Research On Bitcoin, And Selected Foreign Exchages*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.
- MCKİNLAY, C. A., ve W. LO, A. (1990). When Are Contrarian Profits Due To Stock Market Overreaction? February 1990 *Review of Financial Studies*, 3(2), 175-205.
- ÖZDEMİR, Ç. (2021). *Para Finans Teorisi Açısından Kripto Paralar: Bitcoin Örneği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- REID, F. ve HARRIGAN, M. (2013). *An Analysis of Anonymity in The Bitcoin System*. In Security and Privacy in Social Networks, 197-223.
- SAPURIC, S. Ve KOKKINAKI, A. (2014). Bitcoin İs Volatile! İsn't That Right? Business İnformation System Workshops. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 183: 255-265.

SEVİNDİR KODAL H., SAYIN N. (2018). Dalgacık Dönüşümü Tabanlı Görsel Kriptoloji. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*,18(3), 888 - 894,

YAMAN, K. (2021). *Kripto Paralar, Finansal Piyasalar İle İlişkileri Ve Bitcoin Örneği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

YILMAZ, Ö. ve AKINCI, M. (2011). İktisadi Büyüme İle Cari İşlemler Bilançosu Arasındaki İlişi: Türkiye Örneği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 363-377.

ZHU, YECHEN, DAVID, D.A. AND JIANJUN, L. (2017). Analysis On The Influence Factors Of Bitcoin's Price Based On Vec Model. *Financial Innovation*, 3(3), 1-13.