

KRİPTO PARA PİYASALARINDA SÜRÜ DAVRANIŞLARININ ANALİZİ: PİYASA DEĞERİ EN YÜKSEK KRİPTO PARA BİRİMLERİNDEN YENİ KANITLAR¹

ANALYSIS OF HERDING BEHAVIOR IN CRYPTOCURRENCY MARKETS: NEW EVIDENCE FROM TOP CRYPTOCURRENCIES BY MARKET CAPITALIZATION

Hilmi Tunahan AKKUŞ^{ID²} *İsmail ÇELİK*^{ID³} *Tayfun KARAKAYA*^{ID⁴}

Araştırma Makalesi / Geliş Tarihi: 08.12.2022
Kabul Tarihi: 28.03.2023

Öz

Bu çalışmanın amacı kripto para getirilerinde sürü davranışının varlığının Chang vd. (2000) tarafından geliştirilen CSAD sürü davranışı ölçüm yöntemi kullanılarak araştırılmasıdır. Çalışmada piyasa büyüklüğü açısından en büyük sekiz kripto para birimi ile kripto para piyasasını temsilen MVDA endeksinin 06.12.2018-11.03.2022 dönemini kapsayan günlük kapanış verileri kullanılmaktadır. Araştırma sonucunda hem genel piyasa hem de aşağı ve yukarı piyasa durumlarına göre En Küçük Kareler (EKK) tahmin bulguları, kripto para piyasasında sürü karşıtı davranış (negatif sürü davranışı) durumunun varlığına ilişkin kanıtlar sunmaktadır. Diğer taraftan GARCH modeli sonuçları, aşağı piyasa durumunda sürü karşıtı davranış durumunun varlığı yönünde EKK tahmin sonucunu destekler nitelikte kanıtlar sunarken, diğer durumlarda istatistiksel olarak anlamsız sonuçlar sunmaktadır. Kripto para piyasalarında sürü karşıtı davranış ile ilgili kanıtların elde edilmesi, ilgili piyasada işlem yapanların piyasa çapında fikir birliği yapmadıklarını yani kendi değerlendirmelerine göre işlem yaptıklarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: CSAD, Davranışsal Finans, Kripto Para, Sürü Davranışı, Sürü Karşıtı Davranış.

JEL Sınıflaması: C22, G11, G14.

Abstract

The aim of this study is to determine the existence of herding behavior in cryptocurrency returns using the CSAD herding behavior measurement method developed by Chang et al. (2000). In the study, the eight largest cryptocurrencies in terms of market capitalization and the Daily closing data of the MVDA index covering the period of 06.12.2018-11.03.2022 are used to represent the cryptocurrency market. As a result of the investigation, according to both the general market and the up-down market conditions, the estimation findings of the ordinary least squares (OLS) provide evidence for the existence of anti-herding behavior (negative herding) in the cryptocurrency market. On the other hand, while the results of the GARCH model provide evidence supporting the OLS prediction result for the presence of anti-herding behavior in the down market situation, they provide statistically insignificant results in other situations. Obtaining evidence of anti-herding behavior in cryptocurrency markets shows that traders in the relevant market do not have a market-wide consensus, that is, they trade according to their own assessment.

Keywords: CSAD, Behavioral Finance, Cryptocurrency, Herding Behavior, Anti-Herding Behavior.

JEL Classification: C22, G11, G14.

¹ **Bibliyografik Bilgi (APA):** FESA Dergisi, 2023; 8(1) , 107-120 / DOI: 10.29106/fesa.1216301

² Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Savaştepe MYO, tunaakkus@balikesir.edu.tr, Balıkesir – Türkiye, ORCID: 0000-0002-8407-1580

³ Prof. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İİBF, ismailcelik@mehmetakif.edu.tr, Burdur – Türkiye, ORCID: 0000-0002-6330-754X

⁴ Yüksek Lisans Öğrencisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, karakaayatayfun@gmail.com, Burdur – Türkiye, ORCID: 0000-0003-0253-5888

1. GİRİŞ

İlk merkeziyetsiz kripto para birimi Bitcoin'in icat edilmesinden sonra kısaca altcoin olarak adlandırılan çok sayıda alternatif coin piyasada yerini almıştır. Bitcoin ve diğ er altcoinlerin yanında blokzincir tabanlı NFT, Metaverse, DeFi vb. kripto varlıklar da geliştirilmiştir. Bitcoin ve diğ er kripto para birimleri olağanüstü getiriler sağlamakta ve ilgili kripto varlık fiyatlarında aşırı oynaklıklar görülmektedir. Örneğ in Nisan 2021'de 1 Bitcoin fiyatı yaklaşık 60.000 dolar iken, Temmuz 2021'de bu fiyat 30.000 doların altına düşmüş, Ekim 2021'de ise yaklaşık 65.000 dolara yükselmiş, Haziran 2022'de tekrar keskin bir değ er kaybı ile 20.000 doların altına düşmüştür. Söz konusu varlıklardaki olağanüstü getiri ve fiyat oynaklıkları, davranışsal finansın bir konusu olan sürü psikolojisi ile ilişkilendirilmektedir. Bunun yanında kripto paralarda herhangi bir dayanak varlığın bulunmaması, kripto para piyasasının yeterince düzenlenmemesi gibi nedenler, kripto paraların fiyatlanmasında sürü davranışlarının olabileceğ i konusunda şüphe uyandırmaktadır.

Yatırımcı davranışları ve karar verme süreci hakkında ileri sürülen finansal teorileri; geleneksel ve davranışsal finans teorileri olarak ikiye ayırmak mümkündür. Geleneksel finans teorileri, yatırımcıların rasyonel davrandıklarını varsaymaktadır. Davranışsal finans, gerçek dünya yatırımcılarının inançlarını ve değ erlemelerini inceleyerek geniş bir irrasyonel yatırımcı grubunun varlığında piyasa sonuçlarını ortaya çıkarmaya çalışmaktadır (Calderón, 2018: 6). Davranışsal finansa ait önemli bir konu başlığı olan sürü davranışı; yatırımcıların yatırım kararlarında kendi değ erlendirmelerini göz ardı ederek diğ er yatırımcıların değ erlendirmelerini taklit etmesi olarak açıklanabilmektedir (Kıyılar ve Akkaya, 2016: 204). Sürü davranışları temel olarak "rasyonel sürü davranışı" ve "irrasyonel sürü davranışı" şeklinde iki yaklaşımda açıklanabilmektedir. İrrasyonel sürü davranışı, yatırımcı psikolojisine odaklanmaktadır (Devenow ve Welch, 1996: 604). Diğ er taraftan Devenow ve Welch (1996: 603), rasyonel sürü davranışının doğrudan ödeme dışsallıklarından, asıl-vekil problemlerinden ya da bilgisel öğrenmeden (şelaleler) kaynaklanmakta olduğunu belirtmektedirler.

Sürü davranışı (bilinçli) ile sahte sürü davranışını ayırt etmek gerekmektedir. Sahte sürü davranışı ya da diğ er bir ifade ile bilinçsiz sürü davranışı; benzer bilgi setine sahip yatırımcıların benzer olaylar ya da sorunlar karşısında benzer tepkiler vermesidir. Sahte sürü davranışında temel ayırım noktası, yatırımcıların arasında hiçbir etkileşimin olmamasıdır (Kıyılar ve Akkaya, 2016: 207). Sahte sürü davranışı etkin bir sonuç iken, bilinçli sürü davranışında etkinlik zorunlu değildir (Bikhchandani ve Sharma, 2001: 281).

Sürü davranışı kavramı ile ilgili diğ er bir kavram da sürü karşıtı davranış (anti-herding) ya da diğ er bir ifadeyle negatif sürü davranışdır. Negatif sürü davranışı; bir grup olarak piyasa katılımcılarının, piyasa çapında fikir birliğ i lehine hareket etmeyip tam tersini yapmalarıdır. Diğ er bir ifade ile piyasa genelindeki fiyat hareketleri tarafından iletilen bilginin büyük ölçüde görmezden gelinmesi ve aşırı bir şekilde bir grup aktör arasında baskın görüşlere odaklanılmasıdır. Bu tür davranışların sonucu olarak, piyasa stresi sırasında rasyonel bir fiyatlandırma modelinin öngördüğ ünden daha düşük değ il daha yüksek getiri dağılımı oluşmaktadır (Gebka ve Wohar, 2013: 63). Gebka ve Wohar (2013: 63), ayrıca negatif sürü davranışının üç fenomenle uyumlu olduğunu da belirtmektedirler. Bunlar: yerleştirilmiş sürü davranışı, piyasa stresi sırasında aşırı "kaliteye kaçış" ve aşırı güvendir.

Sürü davranışı ile ilgili buraya kadar ki açıklamalar, finans bilimi ile ilgili kavramsal açıklamaların ötesinde önemli sonuçlara işaret etmektedir. Piyasalardaki sürü davranışı, piyasa etkinsizliğine yol açabilmekte, genellikle kırılma ve aşırı duyarlılık ile karakterize edilmektedir. Bunun yanında sürü davranışı, piyasalarda aşırı volatiliteye ve sistemik riske yol açabilmektedir. Bu nedenle bilinçli ve sahte sürü davranışı ayrımı önemlidir (Bikhchandani ve Sharma, 2001: 282). Sürü davranışı terimi, etkinlik kavramı ile yakından ilişkilidir. Sürü davranışı, piyasa etkinsizliğine katkıda bulunan kritik faktörlerden biridir (Senarathne ve Jianguo, 2020: 21). İrrasyonel bir davranış olarak sürü davranışı, piyasalarda oynaklığın ve istikrarsızlığın artmasına neden olmaktadır (Coskun, Lau ve Kahyaoglu, 2020: 2). Yatırımcıların sürü davranışı şeklindeki eylemleri, piyasaların işleyişini bozmakta ve finansal piyasalarda ani hareketlere yol açmaktadır (Kıyılar ve Akkaya, 2016: 205).

Literatürde bu çalışmanın temel konusunu oluşturan kripto para piyasasında sürü davranışının oluşabileceğ ine dair önemli açıklamalar yer almaktadır. Bouri, Gupta ve Roubaud (2019), kolay bilgi paylaşımına imkan tanıyan günümüzün internet teknolojileri sayesinde kripto para piyasalarında fiyat hareketlerinde koordinasyon ve diğ er

yatırımcıların davranışlarını gözlemlene mekanizmalarının mevcut olduğunu belirtmektedirler. “Balinalar” olarak isimlendirilen büyük kripto para sahipleri ve bu kişilerin kripto para alım-satım faaliyetleri, kripto para birimi balina izleme uygulamaları ve ilgili web siteleri sayesinde kolaylıkla gözlemlenebilmektedir. Ayrıca Bitcoin ve diğer kripto para birimlerinin henüz menkul kıymet olarak kabul edilmemesi nedeniyle bu alanda bilgi paylaşımının yasal olduğu düşünölmektedir (Bouri vd., 2019: 217). Bilgi kaynakları açısından değerlendirildiğinde, kripto para birimleri ile ilgili bilgi kaynakları genellikle çevrimiçidir. Bu durumda kripto para birimleriyle ilgilenen kişiler genellikle iki ana kaynağa dayalı inanç ve kararlar oluşturmaktadırlar: haberler ve sosyal medya (Calderón, 2018: 6). Ajaz ve Kumar (2018), kripto varlık piyasalarının merkezi olmayan ve regüle edilmemiş doğası göz önüne alındığında, güvenilir olmayan bilgilerden kaynaklanan irrasyonel yatırımcı davranışı olasılığının çok yüksek olduğunu, kaybetme korkusunun sürü davranışıyla sonuçlanabildiğini ve sonunda bir pazar çöküşüne yol açabildiğini belirtmektedirler.

Sürü davranışının oluşabileceği genel bazı durumlar hakkında da literatürde açıklamalar yer almaktadır. Gebka ve Wohar (2013: 56) çalışmalarındaki literatür araştırmasına ilişkin ana bulgulardan biri: bazı istisnalara rağmen olgun piyasaların, gelişmekte olan emsallerine göre sürü davranışından daha az etkilendiği şeklindedir. Buna göre kripto para piyasalarında da sürü davranışlarının görölme olasılığının yüksek olduğu söylenebilecektir. Diğer taraftan Christie ve Huang (1995: 32), sıradışı piyasa hareketlerinin olduğu dönemlerde bireylerin kendi inançlarını bastırarak piyasa ortak görüşü lehine hareket etme olasılıklarının daha yüksek olduğunu, sürü davranışının büyük olasılıkla piyasa stresi dönemlerinde ortaya çıkmakta olduğunu belirtmektedirler. Buna göre yüksek fiyat hareketlerinin sıklıkla görüldüğu kripto para piyasalarında, sürü davranışının görölme olasılığı da yüksektir. Ayrıca geleneksel finansal araçlardan farklı olarak kripto para birimlerinde dayanak bir varlığın olmaması, kripto para birimlerinin fiyatlanmasında sürü davranışının olabileceğini de akla getirmektedir.

Bu çalışmada piyasa kapitalizasyonu açısından en büyük sekiz kripto para birimlerinde sürü davranışının varlığı araştırılmaktadır. Araştırmada kripto para piyasasını temsilen en büyük 100 dijital varlığı dikkate alan MVDA endeksi kullanılmaktadır. Araştırmada sürü davranışı ölçüm yöntemi olarak Chang, Cheng ve Chorana (2000) tarafından geliştirilen hisse senedi getirilerinin mutlak sapmaları (Cross-Sectional Absolute Deviation – CSAD) kullanılmaktadır. Çalışma sonucunda elde edilen bilgiler bireysel/kurumsal yatırımcıların portföy yönetimi ve risk yönetimi işlemlerinde, aynı zamanda yöneticilere de piyasa düzenleme ve denetleme işlemlerinde kripto para piyasalarının etkinliği ile ilgili önemli bilgiler sağlamaktadır.

Çalışmanın buradan sonraki bölümleri řu şekildedir: ikinci bölümde literatür incelemesi, üçüncü bölümde yöntem, dördüncü bölümde veri seti ve tanımlayıcı istatistikler, beşinci bölümde ampirik bulgular açıklanmaktadır. Altıncı ve son bölümde ise sonuçlar ve genel değerlendirmelere yer verilmektedir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Geleneksel finansal varlıklar başta olmak üzere çok sayıda çalışmada sürü davranışlarının varlığı araştırılmaktadır. Bu alanda Scharfstein ve Stein (1990), Banerjee (1992), Bikhchandani, Hirshleifer ve Welch (1992), Froot, Scharfstein ve Stein (1992), Lakonishok, Shleifer ve Vishny (1992) çalışmaları öncü çalışmalar arasında sayılabilmektedir. Kripto para piyasalarında da sürü davranışlarına ilişkin önemli sayıda çalışma literatürde yer almaktadır.

Öncü çalışmalardan Ajaz ve Kumar (2018) altı büyük kripto paranın günlük getirileri ve en büyük 30 kripto paradan oluşan kripto para piyasa endeksini (Cryptocurrency Index 30 - CCI30) kullanarak sürü davranışını test etmişlerdir. Çalışmada sürü davranışının varlığı, yukarı-aşağı piyasa ve yüksek-düşük oynaklık altında test edilmektedir. Çalışma sonucunda sürü davranışının aşağı ve yukarı piyasa faaliyetlerine bağlı bulunduğu, piyasa oynaklığının sürü davranışı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir öncü çalışmada Calderón (2018) yüz öncü kripto para birimini kullanarak simetrik ve asimetrik koşullar altında kripto para piyasalarında sürü davranışını incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre; yatırımcıların genellikle rasyonel varlık fiyatlama ölçütünden saptığı ve piyasa stresi durumlarında genel fikir birliğini izlediği yani sürü davranışı gösterdiği belirtilmektedir.

Stavros ve Vassilios (2019), en büyük sekiz kripto para fiyatlarında sürü davranışının varlığını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda; EKK ve kantil regresyon yöntemlerine göre sürü davranışının varlığı bulgusuna ulaşılmışken, zamanla değişen regresyon (TVP) modeline göre ise sürü davranışı tespit edilememiştir. Vidal-Tomás, Ibáñez ve Farinós (2019) BraveNewCoin veri tabanında bulunan 65 kripto para için sürü davranışının varlığını hem CSAD hem

de CSSD yöntemleri ile analiz etmektedirler. CSSD yönteminden elde edilen sonuçlar, sürü davranışının olmadığını göstermektedir. CSAD yöntemine göre, aşağı piyasalarda sürü davranışı gözlenmesine rağmen, getiri dağılımı rasyonel varlık fiyatlama modelleriyle açıklanmaktadır. Ayrıca küçük kripto para birimlerinin büyük kripto para birimleriyle sürü davranışı halinde olduğu gözlemlenmekte, diğer bir deyişle kripto para piyasalarındaki işlemcilerin kararlarını ana kripto para performanslarına dayandırmakta oldukları belirtilmektedir. Ballis ve Drakos (2020) kripto para piyasasının %85'inden fazlasını temsil eden 6 büyük kripto paranın sürü davranışı gösterip göstermediğini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda ilgili kripto paralarda sürü davranışı belirlenmiştir. Bunun yanında asimetrik model sonuçlarına göre yukarı piyasa modelleri için sürü davranışını gösteren katsayı (-2.9377), aşağı modeldeki katsayıdan (-1.3605) daha büyük çıkmaktadır.

Kaiser ve Stöckl (2020), kripto paralarda sürü davranışını test etmek için CSAD yönteminin yanında Hwang ve Salmon (2004) yöntemini de çalışmaya dahil etmişlerdir. Yazarlar Bitcoin kavramını Transfer para birimi olarak önermektedir. Analizler sonucunda kripto para piyasalarında güçlü sürü davranışı kanıtı bulunmuştur. Kyriazis (2020), ikiyüz kırk kripto para biriminin ayı ve boğa piyasalarındaki sürü davranışını deneysel olarak araştırmış, gösterge piyasa endeksi olarak S&P500 endeksi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılamamıştır. Gyamerah (2021), piyasa değerine göre en büyük beş kripto para biriminin tüm örneklem ve dört farklı alt dönem için (Covid-19 öncesi ve Covid-19 dönemleri, ayı ve boğa piyasaları) kripto para piyasasında sürü davranışının varlığını incelemektedir. Analiz sonuçları tüm örneklem, Covid-19 dönemi ve boğa piyasası koşullarında ilgili kripto paralarda sürü davranışının varlığını göstermektedir. Kumar (2021), yüz adet kripto para birimi için CSAD ölçümüne göre sürü davranışının varlığını araştırmış, ayrıca statik ve dinamik çok sayıda alternatif tahmin yöntemleri de kullanmıştır. Çalışma sonucunda aşağı piyasa durumları ve yüksek volatilité dönemlerinde belirgin sürü davranışı; düşük volatilité ve boğa piyasalarında ise sürü karşıtı davranış tespit edilmiştir. Ayrıca kantil regresyon yöntemi sonucu ise, sürü davranışının olmadığı yönünde daha çok kanıt sunmaktadır. Omane-Adjepong vd. (2021) kripto para piyasalarında, G20 ülkeleri arasından gelişmekte olan 10 ülkenin hisse senedi piyasalarında ve döviz kurlarında sürü davranışlarının varlığını araştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre kripto para ve hisse senedi piyasalarında sürü davranışı daha belirgin bulunmaktadır.

Literatürde kripto para piyasalarında sürü davranışının varlığının yanında sürü davranışına etki eden faktörler üzerine de çalışmalar yer almaktadır. Bouri vd. (2019), kripto para piyasa kapitalizasyonunun %68,36'sını oluşturan 14 kripto para birimi için kripto para piyasasında sürü davranışının varlığını incelemişlerdir. Çalışmada ayrıca logit modeller ile sürü davranışı dönemleri ile ABD EPU arasındaki ilişki de araştırılmıştır. Elde edilen statik model EKK tahmin sonucuna göre kripto para piyasasında negatif sürü davranışı tespit edilmişken, zamanla değişen regresyon yöntemine göre ise sürü davranışı tespit edilmiştir. Ayrıca logit model sonucuna göre sürü davranışının olduğu dönemler ile ABD EPU arasında pozitif anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Yani ABD belirsizlik düzeyinin artması, sürü davranışı olasılığını artırmaktadır. Amirat ve Alwafi (2020) yirmi büyük kripto para için sürü davranışının varlığını araştırmışlardır. Çalışmada kripto para piyasası göstergesi olarak MVIS CryptoCompare Digital Assets 100 Index (MVDA) kullanılmaktadır. Ayrıca ilgili piyasadaki sürü dönemleri logit model ile analiz edilerek kripto para piyasasında sürü davranışının oluşumuna etki eden faktörler de araştırılmıştır. Çalışmanın EKK yöntemi ile gerçekleştirilen tahmin bulgularına göre kripto para piyasalarında sürü karşıtı davranış kanıtları elde edilmiştir. Ancak kayan pencere regresyon tahmin sonuçlarına göre ise sürü davranışı tespit edilmiştir. Logit model tahmin sonuçlarına göre ise ABD için hesaplanan Bloomberg consumer comfort endeksi ile kripto para piyasası sürü davranışı dönemleri arasında negatif anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle rahatlığın azalması, kripto para piyasasında sürü davranışını artırmaktadır. Ancak enflasyon oranı ve ham petrol fiyatları ile sürü dönemleri arasında herhangi bir anlamlı ilişki görülmemiştir.

Coskun vd. (2020), farklı volatilité rejimlerinde ve belirsizlik altında kripto para birimlerindeki sürü davranışının varlığını araştırmışlardır. Analizler sonucunda EKK ve GARCH yöntemlerine göre ilgili kripto paralarda negatif sürü davranışına ilişkin kanıtlar elde edilmiştir. TV-MS model sonuçlarına göre ise tüm örneklem dönemi için Rejim 1'de (düşük volatilité rejimi) katsayılar istatistiksel olarak anlamsız çıkarken Rejim 2'de (yüksek volatilité rejimi) negatif sürü davranışı tespit edilmiştir. Ayrıca sürü davranışı ile EPU arasında genellikle anlamsız ilişkiler tespit edilmiştir. Çalışmada analiz dönemleri ayrıca Quandt-Andrews ve Bai-Perron yapısal kırılma test sonuçlarına göre dört alt döneme ayrılmış, bu alt dönemlere göre tekrar TV-MS modeli ile sürü davranışının varlığı analiz edilmiştir. Buna göre TV-MS modelinin 3. alt dönem (28.02.2017-16.01.2018) sonuçları, düşük oynaklık rejiminde bir sürü davranışının

varlığına işaret ederken, yüksek oynaklık rejimi sırasında negatif sürü davranışının meydana geldiğini göstermektedir. Jalal vd. (2020), kripto para piyasalarında sürü davranışının varlığını analiz etmek için CCI30 endeksinde listelenen altı büyük kripto parayı analiz etmektedirler. Ayrıca kripto para piyasalarını temsilen CCI30 endeksi kullanılmıştır. Çalışmada kripto para piyasasındaki karşılıklı bağımlılık ve iç bağımlılık etkileri de araştırılmaktadır. Çalışma sonucunda boğa piyasası ve yüksek volatilité dönemlerinde üst kantillerde sürü davranışı, ayı piyasasında ve düşük volatilité dönemlerinde ise sürü karşıtı davranış bulgularına ulaşılmıştır. Çalışmanın diğer bir sonucuna göre majör kripto para birimleri, alt-majör kripto para birimlerinde tek yönlü olarak sürü davranışlarına neden olmakta, ancak kripto para birimleri ve hisse senedi piyasası arasında iç bağımlılık etkisi gözlemlenmemektedir.

Philippas vd. (2020) yüz dijital para biriminin günlük kapanış fiyatlarını göz önüne alarak dışsal faktörlerden türetilen bilgilendirici sinyallerin kripto parada sürü davranışı yoğunluğuna etkilerini incelemektedirler. Dışsal faktörler olarak; piyasa temelli göstergeler (S&P500 endeksi ve BTC/USD), risk göstergeleri (VIX ve TYVIX), belirsizlik göstergeleri (EPU endeksi ve global bağlantılılık ölçümleri), medya ilgi göstergeleri (Google Trends ‘Bitcoin’ ve Twitter hashtag ‘btc’) ve emtia göstergeleri (altın ve ham petrol) dikkate alınmaktadır. Çalışma sonucunda Bitcoin ile ilgili Tweet ve Google arama hacminin sürü davranışının artmasına sebep olduğu; politika belirsizliği, döviz piyasaları ve hisse senedi piyasasının bağlantılılığının sürü davranışını azalttığı tespit edilmiştir.

Senarathne ve Jianguo (2020), beş büyük kripto para için sürü davranışının varlığını araştırmışlardır. Aynı zamanda sürü davranışı olgusu, temel ve sahte (temel olmayan) şeklinde ayrıştırılmaya çalışılmaktadır. Çalışmada kripto para piyasasını temsilen CCI30 endeksi kullanılmaktadır. Normal piyasa koşullarında regresyon sonuçları, temel olmayan bilgiler üzerinde güçlü bir sürü davranışı eğilimi olduğunu göstermektedir. Ayrıca CSAD, sadece GSCI petrol ve altın endeks getirileri ile açıklanabilirken; CCI30 getirisi, ABD hisse senedi risk primi ve ABD/Euro döviz kuru getirisi gibi diğer değişkenler ile açıklanamamaktadır. Youssef (2020), en büyük on sekiz kripto para için sürü davranışının varlığını araştırmıştır. Aynı zamanda sürü davranışını belirleyen faktörler de çalışmada araştırılmıştır. Bu amaçla piyasa mikro yapısı değişkenleri (ortalama borsa getirisi, volatilité ve işlem hacmi tutarı) ile genel ekonomik koşul değişkenlerinden bazıları (S&P500 endeksi, altın fiyatı, ABD doları ve ABD EPU) analizlerde kullanılmıştır. Çalışmada EKK sonucuna göre sürü karşıtı davranış bulunurken, zamanla değişen yaklaşıma göre ise 2013 yılı sonuna kadar sürü karşıtı, daha sonraki dönemde ise sürü davranışı tespit edilmiştir. Ayrıca yukarıda bahsedilen faktörlerden volatilité, S&P500 ve dolar endeksinin sürü davranışını arttırdığı; işlem hacmi, altın fiyatı ve ABD EPU değişkenlerinin ise sürü davranışını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bashir, Kumar ve Shiljas (2021), beş büyük kripto paranın günlük kapanış fiyatını ve Google arama hacim endeksinin kullanarak yatırımcı ilgisi ile sürü davranışı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada aynı zamanda Covid-19 pandemisinin kripto paralarda sürü davranışını etkileyip etkilemediği incelenmiştir. Piyasa endeksinin temsilen Cryptocurrency Index (CRIX) kullanılmaktadır. Sonuçlar, artan yatırımcı ilgisi ile kısa vadede sürü karşıtı davranışın etkisinin arttığını göstermektedir. Ayrıca elde edilen tahmin katsayılarına göre söz konusu etkiler Covid-19 döneminde diğer dönemlere göre daha yaygındır. Evrim Mandaci ve Cagli (2022) yaptıkları çalışmada Bitcoin ve sekiz altcoinin gün içi verilerini kullanarak Covid-19 pandemi öncesinde ve pandemi sırasında sürü davranışının varlığını araştırmışlardır. Çalışmada Patterson ve Sharma (2006) sürü yoğunluğu ölçüsü, kripto para piyasaları için ilk kez hesaplanmıştır. Ayrıca sürü davranışı ile gerçekte oynaklık arasındaki ilişki Fourier Granger nedensellik yöntemi ile araştırılmaktadır. Sonuç olarak Covid-19 sırasında yoğun bir sürü davranışı gözlenmiştir. Nedensellik test sonucu, sürü davranışının piyasa oynaklığı üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 1’de kripto para piyasalarında sürü davranışına ait literatür özetlenmektedir.

Tablo 1. Literatür Özeti

Kaynak	Örneklem	Veri Frekans ve	Sürü D. Ölçüm Yöntemi	Tahmin Yöntemi
Ajaz ve Kumar (2018)	6 büyük kripto para ve CCI30 endeksi	07.08.2015-18.01.2018 (Günlük)	CSAD	Kantil regresyon

Calderón (2018)	İlk 100 öncü kripto para	29.04.2013-03.04.2018 (Günlük)	CSAD	Lineer statik model, non-lineer MS model
Bouri vd. (2019)	14 kripto para ve ABD EPU endeksi	28.04.2013-02.05.2018 (Günlük)	CSAD	EKK, zamanla değişen yaklaşım, lojistik regresyon
Stavros ve Vassilios (2019)	Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin, Dash, Nem, Monero ve Stellar	09.08.2015-18.02.2018 (Günlük)	CSAD	EKK, kantil regresyon, TVP regresyon
Vidal-Tomás vd. (2019)	65 kripto para	01.01.2015-31.12.2017 (Günlük)	CSAD ve CSDD	EKK
Amirat ve Alwafi (2020)	20 kripto para, MVDA endeksi; ABD için Bloomberg consumer comfort endeksi; enflasyon oranı, ham petrol fiyatları	01.01.2015-31.01.2019 (Günlük)	CSAD	EKK, kayan pencere regresyon, lojistik regresyon
Ballis ve Drakos (2020)	Bitcoin, Dash, Litecoin, Monero, Ripple ve Ethereum	08.2015-12.2018 (Günlük)	CSAD	EKK, GARCH model
Coskun vd. (2020)	14 öncü kripto para ve EPU (US Daily News Index)	28.04.2013-14.11.2018 (Günlük)	CSAD	EKK, GARCH model, TV-MS model
Jalal vd. (2020)	CCI30 endeksi, CCI30 endeksindeki 6 büyük kripto para, ve Dow-Jones endeksi'nde listelenen bazı hisse senedi getirileri	01.01.2015-15.01.2019 (Günlük)	CSAD	Kantil regresyon
Kaiser ve Stöckl (2020)	Tüm kripto paralar	01.01.2015-25.03.2019 (Günlük)	CSAD ve HS	EKK
Kyriazis (2020)	240 kripto para ve S&P500 endeksi	01.01.2017-15.12.2018 (Günlük)	CSAD	EKK
Philippas vd. (2020)	100 kripto para, S&P500 endeksi, Bitcoin, VIX, TYVIX, Google Trends 'Bitcoin', Twitter hashtag 'btc', EPU endeksi, global bağlantılılık ölçümleri (ConnGL, ConnFX), altın ve ham petrol	01.01.2016-31.05.2018 (Günlük)	CSAD	EKK
Senarathne ve Jianguo (2020)	5 büyük kripto para; S&P GSCI emtia endeksleri (petrol ve altın için), ABD hisse senedi risk primi, CCI30 endeksi ve USD/EURO döviz kuru	30.03.2015 - 24.05.2019 (Günlük)	CSAD	GARCH model
Youssef (2020)	18 en büyük kripto para; S&P500 endeksi, altın fiyatı, ABD doları, ABD EPU, ortalama borsa getirisi, işlem hacmi ve volatilité	28.04.2013-10.11.2019 (Günlük)	CSAD	EKK, TVP regresyon
Bashir vd. (2021)	Bitcoin, Ethereum, Ripple, Tether, Litecoin, CRIX endeksi ve Google arama hacim endeksi (yatırımcı ilgisi ve coronavirüs için)	07.08.2015-23.11.2020 (Günlük)	CSAD	EKK, VAR analizi, kantil regresyon
Gyamerah (2021)	Bitcoin, Ethereum, Ripple, Stellar ve Tether	20.04.2019-31.01.2021 (Günlük)	CSAD	EKK
Kumar (2021)	100 kripto para	08.2013-04.2019	CSAD	EKK, kantil regresyon, GJR-GARCH model,

		(Günlük)		kayan pencere regresyon
Omane-Adjepong vd. (2021)	8 kripto para, G20 içindeki 10 gelişmekte olan ülke hisse senedi piyasası ve ikili para birimleri (FX)	29.10.2016-07.06.2019 (Günlük)	CSAD	EKK, kantil regresyon
Evrin Mandaci ve Cagli (2022)	9 kripto para ve gerçekteşen volatilité	31.12.2018-12.01.2021 (Gün-içi)	PS	Fourier Granger nedensellik testi

Not: HS; Hwang ve Salmon (2004) modelini, PS; Patterson-Sharma (2006) sürü yoğunluğu ölçüsünü ifade etmektedir.

Yukarıdaki literatür açıklamalarında kripto para piyasa göstergesi olarak kullanılan üç kripto para endeksi dikkat çekmektedir. Bunlar: CCI30, MVDA ve CRIX endeksleridir.⁵ Yine literatür çalışmalarında dikkat çeken diğer bir husus da neredeyse tüm çalışmalarda sürü davranışı ölçüm yöntemi olarak CSAD yönteminin kullanılmasıdır. Çalışmalarda ayrıca çok farklı türde tahmin yönteminin kullanıldığı da görülmektedir.

3. YÖNTEM

Sürü davranışlarının ölçümü konusunda çok farklı yöntemler geliştirilmiştir. Banerjee (1992), her karar vericinin kendinden önceki kararlara bakmasına dayanan sıralı karar modelini açıklamaktadır. Lakonishok vd. (1992) tarafından işlem sayısına dayanan bir sürü davranışı modeli önerilmektedir. Wermers tarafından portföy değişim ölçütü (Portfolio Change Measure – PCM) olarak adlandırılan sürü davranışı ölçüm yöntemi geliştirilmiştir (Bikhchandani ve Sharma, 2001: 298). Diğer taraftan Christie ve Huang (1995), Chang vd. (2000) tarafından getiri dağılımlarına dayanan sürü davranışı modelleri ve son olarak Hwang ve Salmon (2004) tarafından finansal varlıkları fiyatlama modelinden esinlenerek geliştirilen bir sürü davranışı modeli bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında kripto paralara ilişkin sürü davranışlarının ölçümünde, literatür bölümünde de görüldüğü gibi en çok tercih edilen, Chang vd. (2000) tarafından geliştirilen sürü davranışı modeli kullanılmaktadır. Çalışmada Chang vd. (2000) tarafından geliştirilen modelin tercih edilme nedeni aşağıda açıklanmaktadır.

Öncelikle Christie ve Huang (1995), bireysel varlıkların getiri dağılımı ile piyasanın getiri dağılımı arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Bu amaçla sürü davranışı ölçümünde getirilerin yatay kesit standart sapması (Cross-Sectional Standard Deviation – CSSD) kullanılmaktadır. Buna göre herhangi bir hisse senedinin piyasayı takip etmesi yani sürü davranışı göstermesi durumunda yatay kesit dağılım küçülmekte, aksi takdirde yatay kesit dağılım büyümektedir. Chang vd. (2000), kendi geliştirdikleri sürü davranışı modelini Christie ve Huang (1995) tarafından geliştirilen modelle karşılaştırarak, aslında her iki modelin de özünde benzer olsa da söz konusu yöntemlerle her zaman aynı sonuca varılamayacağını belirtmektedirler. Chang vd. (2000), CSSD dağılımına dayalı sürü davranışı ölçümünde ve rasyonel varlık fiyatlandırma modellerinde, menkul kıymet getiri dağılımlarının davranışına ilişkin çelişkili tahminler sunulmakta olduğunu belirtmektedirler. Bu nedenle Chang vd. (2000), Christie ve Huang (1995) çalışmasını genişleterek, menkul kıymet getiri dağılımları ile piyasa getirisi arasındaki olası herhangi bir doğrusal olmayan ilişkiyi yakalamak için alternatif bir sürü davranışı testi önerdiklerini ve aslında ampirik testlerinin Treynor ve Mazuy (1966) tarafından önerilen piyasa zamanlama modeline benzemekte olduğunu belirtmektedirler. Chang vd. (2000) tarafından geliştirilen sürü davranışı modelinde CSSD ölçümü yerine hisse senedi getirilerinin yatay kesit mutlak sapmaları (Cross-Sectional Absolute Deviation – CSAD) kullanılmaktadır. CSAD ölçümü kullanılarak, rasyonel varlık fiyatlama modellerinde olduğu gibi sadece hisse senedi getiri dağılımlarının piyasa getirisinin “artan” bir fonksiyon olduğu değil, aynı zamanda ilişkinin “doğrusallığı” da gösterilmektedir. Buna göre piyasa katılımcıları, büyük ortalama fiyat hareketlerinin olduğu dönemlerde toplam piyasa davranışını takip etme yani sürü davranışı gösterme eğilimindeyse, o zaman dağılım ve piyasa getirisi arasındaki doğrusal ve artan ilişki artık geçerli olmayacaktır. Bunun yerine, ilişki doğrusal olmayan bir şekilde artan veya hatta azalan hale gelebilmektedir (Chang vd. 2000: 1655-1656). Dolayısıyla CSAD ölçümü kullanılarak, aşırı piyasa hareketlerinde getiri dağılımlarının davranışına ilişkin daha iyi tahminler yapılabilmekte, doğrusal olmayan ilişkiler ortaya çıkarılabilmektedir. CSAD ölçümü şöyle gösterilmektedir:

⁵ CCI30 endeksi sabit coinleri hariç tutarak piyasa değerine göre ilk 30 kripto para birimini kullanmakta (www.cci30.com), MVDA endeksi en büyük 100 dijital varlığı dikkate almakta (www.marketvector.com), CRIX endeksine dahil edilen kripto para sayısı ise sabit olmamakla birlikte az sayıda tutulmaktadır (www.royalton-crix.com).

$$CSAD_t = \frac{\sum_{i=1}^N |R_{i,t} - R_{m,t}|}{N} \quad (1)$$

$R_{i,t}$; t döneminde i hisse senedinin getirisi, $R_{m,t}$; t döneminde piyasa portföyünün getirisi ve N ise; hisse senedi sayısıdır. CSAD ölçümü ve piyasa getirisi arasındaki ilişkilerin tahminini gösteren regresyon denklemi aşağıda gösterilmektedir.

$$CSAD_t = \alpha + \beta_1 |R_{m,t}| + \beta_2 R_t^2 + \varepsilon_t \quad (2)$$

Elde edilen katsayılara göre sürü davranışının varlığı aşağıdaki hipotezler ile test edilmektedir (Bouri vd. 2019: 218; Coskun vd. 2020: 6; Bashir vd. 2021: 70):

H₀: eğer sürü davranışı yoksa $\beta_1 > 0$ ve $\beta_2 = 0$,

H₁: eğer sürü davranışı varsa $\beta_2 < 0$ ve istatistiksel olarak anlamlı,

H₂: eğer negatif sürü davranışı varsa $\beta_2 > 0$ ve istatistiksel olarak anlamlı olmalıdır.

Sürü davranışı derecesinin yukarı ve aşağı piyasalarda asimetrik olabileceği ihtimali göz önünde bulundurularak yukarıdaki tahmin denklemi genişletilerek aşağıdaki ampirik spesifikasyonlar önerilmektedir (Chang vd. 2000: 1656):

$$CSAD_t^{UP} = \alpha + \beta_1^{UP} |R_{m,t}^{UP}| + \beta_2^{UP} (R_{m,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$CSAD_t^{DOWN} = \alpha + \beta_1^{DOWN} |R_{m,t}^{DOWN}| + \beta_2^{DOWN} (R_{m,t}^{DOWN})^2 + \varepsilon_t \quad (4)$$

Yukarıdaki denklemlerde piyasa getirisinin sıfırdan büyük olması durumunda ($R_{m,t} > 0$) yukarı piyasa, piyasa getirisinin sıfırdan küçük olması durumunda ($R_{m,t} < 0$) aşağı piyasa durumu söz konusu olmaktadır. $|R_{m,t}^{UP}|$ ($|R_{m,t}^{DOWN}|$), piyasanın yukarı (aşağı) olduğu t gününde tüm mevcut menkul kıymetlerin eşit ağırlıklı gerçekleşen getirisinin mutlak değerini ifade etmektedir (Chang vd. 2000: 1656).

Zaman serilerinde en önemli sorunların başında model kalıntılarının geçmiş gözlemleri ile otokorelasyona sahip olması ve varyansın sabit olmaması (heteroscedasticity) gelmektedir. Modelin tahmin gücünü olumsuz yönde etkilen bu sorunlar sebebiyle hataların sabit varyansa sahip olmamasını dikkate alan ARCH türevi modellerin kullanılması daha dirençli tahmin sonuçlarının elde edilmesi açısından önem arz eder. Standart bir GARCH (1,1) modeli aşağıdaki denklemde ifade edildiği gibidir (Bollerslev, 1987);

$$y_t = \mu + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \quad (6)$$

Denklem 5’de yer alan y_t , getiri serisini, μ ise basit regresyondaki sabit terimi ifade eder. Denklem 6’da yer alan h_t , ortalama denklemden elde edilen koşullu varyansı temsil etmektedir. ε_{t-1}^2 ve h_{t-1} sırasıyla hata karelerinin bir geçmiş gözlemlerinin etkisini (ARCH etkisi), koşullu varyansın bir gecikmeli değerini (GARCH etkisi) temsil etmektedir. Kripto varlıklarda sürü psikolojisinin varlığını hem yukarı hem de aşağı piyasa koşullarında araştırmak için 5 numaralı dönüştürülerek aşağıdaki 7 ve 8 numaralı denklemler elde edilmiştir.

$$CSAD_t^{UP} = \alpha + \beta_1^{UP} |R_{m,t}^{UP}| + \beta_2^{UP} (R_{m,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}$$

$$CSAD_t^{DOWN} = \alpha + \beta_1^{down} |R_{m,t}^{down}| + \beta_2^{down} (R_{m,t}^{down})^2 + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}$$

Denklem 7 ve 8 ile amaçlanan piyasa getirilerinden sapmaların hem yukarı hem de aşağı piyasalarında sürü davranışı gözlemlenip gözlenmediğini tespit etmeye çalışmaktır.

4. VERİ VE TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

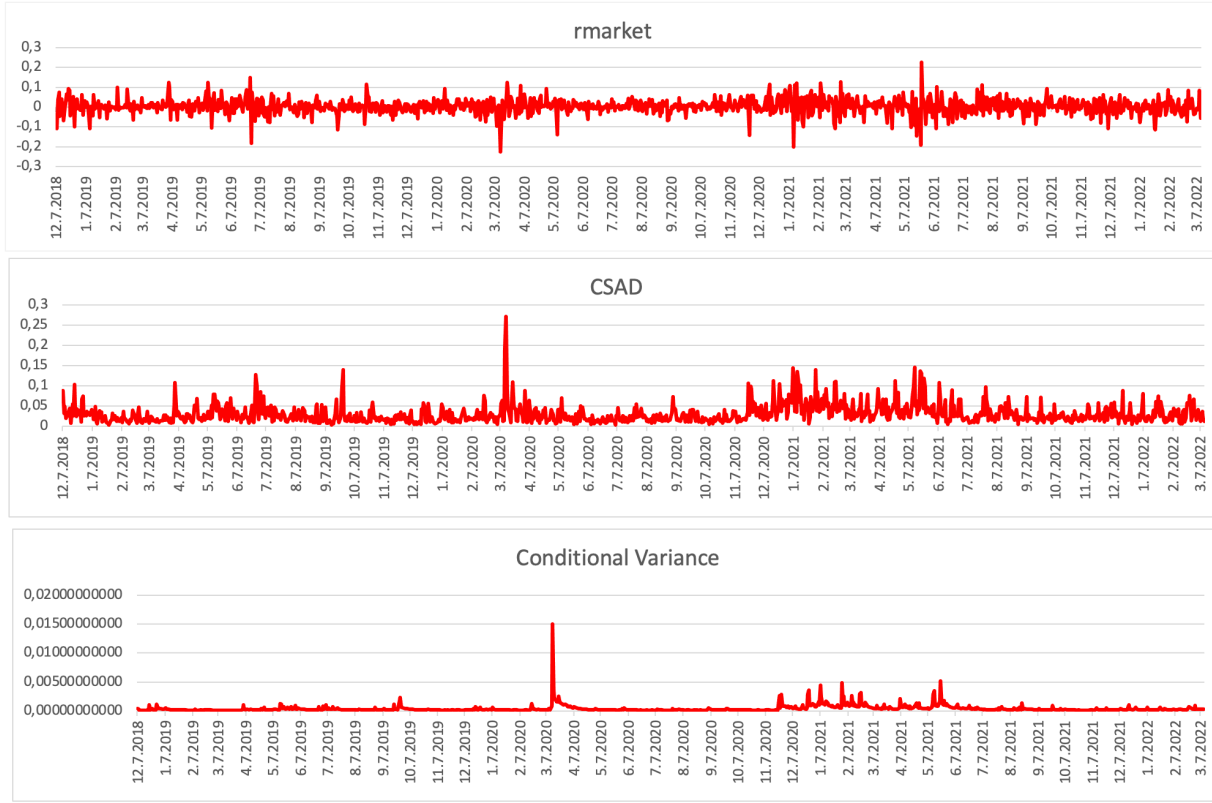
Bu çalışmada piyasa kapitalizasyonu açasından en büyük sekiz kripto para biriminin 06.12.2018-11.03.2022 dönemi için USD cinsinden günlük kapanış fiyatları kullanılmaktadır. Söz konusu sekiz kripto para ilgili piyasanın yaklaşık %75’lik kısmını temsil etmektedir. Çalışma kapsamına alınan fiyat serilerine ait gözlem sayısı 1192’dir. Söz konusu kripto para birimleri; Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Cardano (ADA), Binance Coin (BNB), Tether (USDT), USD Coin (USDC), Ripple (XRP) ve Stellar (XLM)’dir. Araştırmada kripto para piyasasını temsilen en büyük 100 dijital varlığı dikkate alan MVDA endeksi kullanılmaktadır. Kripto para fiyatlarına ilişkin veriler www.coinmarketcap.com adresinden, MVDA endeks verileri ise www.marketvector.com adresinden elde edilmiştir. Kripto para fiyat verilerinden $(P_t/P_{t-1})-1$ formülü yardımıyla getiri serileri elde edilmiştir. CSAD, kripto para piyasa getirisi ve koşullu volatilitelerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de, söz konusu değişkenlere ait grafikler Şekil 1’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	CSAD	Kripto Para Piyasa Getirisi	Koşullu Volatiliteler
Mean	0.029981	0.002650	0.000418
Maximum	0.271766	0.225095	0.007226
Minimum	0.003411	-0.226248	0.000125
Std. Deviation	0.023218	0.038774	0.000543
Skewness	2.846632	-0.381909	5.5314
Excess Kurtosis	15.068	4.310983	47.037
Jarque-Bera	12875.15 (0.00000)	951.21 (0.00000)	11587.00 (0.00000)
ADF Test	-6.70348***	-20.6104***	-6.73752***

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir. ADF testi için %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde Davidson ve MacKinnon (1993) asimptotik kritik değerleri sırasıyla -2.56572, -1.94093 ve -1.61663’tür.

Tablo 2’ye göre MVDA endeksi ile temsil edilen kripto para piyasası getiri ortalaması 0.002650’dir. ADF test sonuçlarına göre tüm değişkenlerin %1 anlamlılıkta düzeyinde durağan oldukları anlaşılmaktadır. Şekil 1’e göre Dünya Sağlık Örgütü tarafından küresel Covid-19 salgını ilan tarihi olan 11.03.2020 tarihinin hemen ardından kripto para piyasası getiri ve koşullu volatilitelerinde aşırı oynaklıkların meydana geldiği görülebilmektedir.



Şekil 1. Değişkenlere ait zaman yolu grafikleri

5. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmada öncelikle Chang vd. (2000) sürü davranışı modeline göre kripto para getirilerinin günlük CSAD değerleri hesaplanmıştır. Ardından CSAD ölçüsü ile kripto para piyasa getirisi arasındaki ilişkiler EKK tahmin yöntemi ile, CSAD ölçüsü ile kripto para koşullu volatilitesi arasındaki ilişkiler ise GARCH(1,1)-t modeli ile analiz edilmiştir. Çalışmanın yöntem kısmında da açıklandığı gibi β_2 parametresinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması ilgili piyasada sürü davranışının varlığını, β_2 parametresinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olması ise ilgili piyasada sürü karşıtı davranışın varlığını göstermektedir. Tablo 3'te genel piyasa durumuna göre EKK tahmin sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 3. EKK Tahmin Sonuçları

Parameter	Coefficient	t-statistic	Prob.
α	0.0164***	18.8913	0.0000
β_1	0.4640***	11.8842	0.0000
β_2	0.6966**	2.4025	0.0164

Yukarıda Tablo 3'teki EKK tahmin sonuçlarına göre β_2 parametresi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre kripto para piyasasında sürü karşıtı davranış bulunmaktadır. Aşağıda Tablo 4'te yukarı ve aşağı piyasa durumlarına göre EKK tahmin sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 4. Yukarı Ve Aşağı Piyasa Durumlarına Göre EKK Tahmin Sonuçları

Parameter	Yukarı Market			Aşağı Market		
	Coefficient	t-statistic	Prob.	Coefficient	t-statistic	Prob.
α	0.0254***	32.00	0.0000	0.0274***	38.4	0.0000

β_1	0.2169***	4.25	0.0000	0.0075	0.151	0.8798
β_2	1.7337***	3.54	0.0004	3.3768***	8.56	0.0000

Yukarıda Tablo 4'teki yukarı ve aşağı piyasa durumlarına göre EKK tahmin sonuçları da kripto para piyasasında sürü karşıtı davranışın varlığını desteklemektedir. Aşağıda Tablo 5'de genel piyasa durumuna göre GARCH(1,1)-t model tahmin sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 5. GARCH(1,1)-t Model Tahmin Sonuçları

Parameter	Coefficient	t-statistic	Prob.
α	0.0146***	19.0000	0.0000
β_1	0.4126***	6.9100	0.0000
β_2	0.3646	0.7182	0.4728
Variance Equation			
C	0.3373	1.9600	0.0500
Resid(-1)^2	0.3070	2.3100	0.0211
Garch(-1)	0.6297	4.9870	0.0000

Yukarıda Tablo 5'teki tahmin sonuçlarına göre β_2 parametresinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Aşağıda Tablo 6'da yukarı ve aşağı piyasa durumlarına göre GARCH(1,1)-t model tahmin sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 6. Yukarı Ve Aşağı Piyasa Durumlarına Göre GARCH(1,1)-t Model Tahmin Sonuçları

Parameter	Yukarı Piyasa			Aşağı Piyasa		
	Coefficient	t-statistic	Prob.	Coefficient	t-statistic	Prob.
α	0.0185***	28.26	0.0000	0.0201***	31.96	0.0000
β_1	0.0862	0.7552	0.4503	-0.0122	-0.4233	0.6722
β_2	4.0506	1.591	0.1118	3.3541***	20.60	0.0000
Variance Equation						
C	0.9127	1.978	0.0482	0.1610	1.689	0.0915
Resid(-1)^2	0.5236	2.023	0.0433	0.1242	2.008	0.0448
Garch(-1)	0.4957	2.628	0.0087	0.8669	15.28	0.0000

Yukarıda Tablo 6'da, yukarı piyasa durumu için β_2 parametresi istatistiksel olarak anlamsız iken, aşağı piyasa durumunda β_2 parametresi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre GARCH(1,1)-t model tahmin sonuçları, aşağı kripto para piyasasında sürü karşıtı davranışın varlığını desteklemektedir.

Literatür kısmında detaylı olarak açıklandığı gibi Bouri vd. (2019), Amirat ve Alwafi (2020), Jalal vd. (2020), Youssef (2020), Bashir vd. (2021) ve Kumar (2021) alışmalarında sürü karşıtı davranışın varlığına ilişkin bulgulara ulaşılmıştır. Kripto para piyasalarında sürü karşıtı davranış ile ilgili kanıtların elde edilmesi, kripto para piyasalarında işlem yapanların piyasa çapında fikir birliği yapmadıkları, aksine kendi kararları doğrultusunda işlem yaptıkları anlamına gelmektedir.

6. SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME

Davranışsal finansın önemli konularından biri olan sürü davranışı; yatırımcıların yatırım kararlarında kendi bilgi ya da değerlendirmelerini göz ardı ederek diğer yatırımcıların bilgi ya da değerlendirmelerini temel almaları diğer bir ifade ile diğer yatırımcıları taklit etmeleri şeklinde açıklanmaktadır. Sürü davranışını bu kadar önemli kılan husus, sürü davranışlarının piyasa etkisizliği ve istikrarsızlığı ile olan yakın ilişkisidir. Kripto para birimi fiyatlarındaki aşırı oynaklıklar, kripto para birimlerinde dayanak bir varlığın bulunmaması, kripto para piyasasının yeterince düzenlenmemesi gibi nedenler, ilgili piyasada sürü davranışının varlığının sorgulanmasına sebep olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı kripto para getirilerinde sürü davranışının varlığının Chang vd. (2000) tarafından geliştirilen CSAD sürü ölçüm yöntemi kullanılarak araştırılmasıdır. Söz konusu yöntemde varlık getiri dağılımları ile piyasa

getirisi arasındaki doğrusal olmayan ilişki araştırılmaktadır. Çalışmada piyasa büyüklüğü açısından en büyük sekiz kripto para birimi ile kripto para piyasasını temsilen en büyük 100 dijital varlığı dikkate alarak oluşturulan MVDA endeksi kullanılmaktadır. CSAD ls ile kripto para piyasa getirisi arasındaki ilişkiler EKK tahmin yöntemi ile, CSAD ls ile kripto para koşullu volatilitesi arasındaki ilişkiler ise GARCH modeli ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda hem genel piyasa hem de aşağı ve yukarı piyasa durumlarına göre EKK tahmin sonuçları, kripto para piyasasında sürü koşıtı davranış durumunun varlığına ilişkin kanıtlar sunmaktadır. Diğer taraftan GARCH modeli sonuçları, aşağı piyasa durumunda sürü koşıtı davranış durumunun varlığı yönünde EKK tahmin sonucunu destekler nitelikte kanıtlar sunarken, diğer durumlarda istatistiksel olarak anlamsız sonuçlar sunmaktadır. Kripto para piyasalarında sürü koşıtı davranış ile ilgili kanıtların elde edilmesi, kripto para piyasalarında işlem yapanların piyasa çapında fikir birliği yapmadıkları anlamına gelmektedir. Kripto paralarla ilgili alım satım işlemleri, ilgili varlıklarla ilgili dayanak bir varlık olmadığı için daha çok spekülatif amaçlarla yapılmaktadır. Bu sebeple kripto paralarla ilgili işlemlerde, geleneksel yatırım araçlarında olduğu gibi ekonomik temellere dayanan bir davranış biçimi görülememektedir.

Gelecek araştırmalar için sürü davranışlarının ölçümünde bu çalışmada uygulanmayan diğer yöntemlerle de yapılabilir. Ayrıca analizlerde sürü davranışının belirlenmesi durumunda, sürü davranışına neden olabilecek faktörler de belirlenebilecektir. Sürü davranışları PoW, PoS, düşük-yüksek işlem ücretli kripto paralar, piyasa büyüklüğü gibi farklı özellikler dikkate alınarak analiz edilebilecektir. Son olarak kripto para dışındaki NFT, Metaverse, DeFi gibi diğer kripto varlıklar için de sürü davranışları araştırılabilecektir.

KAYNAKÇA

- AJAZ, T. & KUMAR, A. S. (2018). Herding in Crypto-Currency Markets. *Annals of Financial Economics*, 13(2).
- AMIRAT, A. & ALWAFI, W. (2020). Does Herding Behavior Exist in Cryptocurrency Market? *Cogent Economics & Finance*, 8(1), 1-10.
- BALLIS, A. & DRAKOS, K. (2020). Testing for Herding in the Cryptocurrency Market. *Finance Research Letters*, 33, 101210.
- BANERJEE, A. V. (1992). A Simple Model of Herd Behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(3), 797-817.
- BASHIR, H. A., KUMAR, D. & SHILJAS, K. (2021). Investor Attention and Herding in The Cryptocurrency Market during the Covid-19 Pandemic. *Applied Finance Letters*, 10, 67-77.
- BIKBCHANDANI, S., HIRSHLEIFER, D. & WELCH, I. (1992). A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change as Informational Cascades. *Journal of Political Economy*, 100(5), 992-1026.
- BIKHCHANDANI, S. & SHARMA, S. (2001). Herd Behavior in Financial Markets. *IMF Staff Papers*, 47(3).
- BOLLERSLEV, T. (1987). A Conditionally Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Rates of Return. *The Review of Economics and Statistics*, 69(3), 542-547.
- BOURI, E., GUPTA, R. & ROUBAUD, D. (2019). Herding Behaviour in Cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 29, 216-221.
- CALDERÓN, O. P. (2018). Herding Behavior in Cryptocurrency Markets. <https://arxiv.org/pdf/1806.11348.pdf> (Eriřim Tarihi: 14.06.2022).
- CHANG, E. C., CHENG, J. W. & KHORANA, A. (2000). An Examination of Herd Behavior in Equity Markets: An International Perspective. *Journal of Banking and Finance*, 24(2), 1651-1679.
- CHRISTIE, W. G. & HUANG, R. D. (1995). Following the Pied Piper: Do Individual Return Herd around the Market? *Financial Analysts Journal*, 51(4), 31-37.
- COSKUN, E. A., LAU, C. K. M. & KAHYAOGU, H. (2020). Uncertainty and Herding Behavior: Evidence from Cryptocurrencies. *Research in International Business and Finance*, 54, 101284.
- DAVIDSON, R. & MACKINNON, J. G. (1993). *Estimation and Inference in Econometrics*. New York: Oxford University Press.

- DEVENOW, A. & WELCH, I. (1996). Rational Herding in Financial Economics. *European Economic Review*, 40(3-5), 603-615.
- EVRIM MANDACI, P. & CAGLI, E. C. (2022). Herding Intensity and Volatility in Cryptocurrency Markets during the Covid-19. *Finance Research Letters*, 46, 102382.
- FROOT, K. A., SCHARFSTEIN, D. S. & STEIN, J. C. (1992). Herd on the Street: Informational Inefficiencies in a Market with Short-Term Speculation. *The Journal of Finance*, XLVII(4), 1461-1484.
- GEĞKA, B. & WO HAR, M. E. (2013). International Herding: Does It Differ across Sectors? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 23, 55-84.
- GYAMERAH, S. A. (2021). Covid-19 Pandemic and Herding Behaviour in Cryptocurrency Market. *Applied Finance Letters*, 10, 58-66.
- HWANG, S. & SALMON, M. (2004). Market Stress and Herding. *Journal of Empirical Finance*, 11(4), 585-616.
- JALAL, R. N. U., SARGIACOMO, M., SAHAR, N. U. & FAYYAZ, U. E. R. (2020). Herding Behavior and Cryptocurrency: Market Asymmetries, Inter-Dependency and Intra-Dependency. *Economics and Business*, 7(7), 27-34.
- KAISER, L. & STOCKL, S. (2020). Cryptocurrencies: Herding and the Transfer Currency. *Finance Research Letters*, 33, 101214.
- KIYILAR, M. & AKKAYA, M. (2016). Davranışsal Finans. İstanbul: Literatür.
- KUMAR, A. (2021). Empirical Investigation of Herding in Cryptocurrency Market under Different Market Regimes. *Review of Behavioral Finance*, 13(3), 297-308.
- KYRIAZIS, N. A. (2020). Herding Behaviour in Digital Currency Markets: An Integrated Survey and Empirical Estimation. *Heliyon*, 6(8), e04752.
- LAKONISHOK, J., SHLEIFER, A. & VISHNY, R. W. (1992). The Impact of Institutional Trading on Stock Prices. *Journal of Financial Economics*, 32(1), 23-43.
- OMANE-ADJEPONG, M. O., ALAGIDEDE, I. P., LYIMO, A. G. & TWENEBOAH, G. (2021). Herding Behaviour in Cryptocurrency and Emerging Financial Markets. *Cogent Economics & Finance*, 9(1), 1-14.
- PATTERSON, D. M. & SHARMA, V. (2006). *Do Traders Follow Each Other at the NYSE?* University of Michigan-Dearborn. Working Paper.
- PHILIPPAS, D., PHILIPPAS, N., TZIOGKIDIS, P. & RJIBA, H. (2020). Signal-Herding in Cryptocurrencies. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 65, 101191.
- SCHARFSTEIN, D. S. & STEIN, J. C. (1990). Herd Behavior and Investment. *American Economic Review*, 80(3), 465-479.
- SENARATHNE, C. W. & JIANGUO, W. (2020). Herd Behaviour in the Cryptocurrency Market: Fundamental vs. Spurious Herding. *The European Journal of Applied Economics*, 17(1), 20-36.
- STAVROS, S. & VASSILIOS, B. (2019). Herding Behavior in Cryptocurrencies Revisited: Novel Evidence from a TVP Model. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 22, 57-63.
- TREYNOR, J. L. & MAZUY, K. K. (1966). Can Mutual Funds Outguess the Market? *Harvard Business Review*, 44, 131-136.
- VIDAL-TOMÁS, D., IBÁÑEZ, A. M. & FARINÓS, J. E. (2019). Herding in the Cryptocurrency Market: CSSD and CSAD Approaches. *Finance Research Letters*, 30, 181-186.
- YOUSSEF, M. (2020). What Drives Herding Behavior in the Cryptocurrency Market? *Journal of Behavioral Finance*, 23(2), 230-239.

İnternet Kaynakları

www.cci30.com (Erişim Tarihi: 14.06.2022).

www.coinmarketcap.com (Erişim Tarihi: 14.06.2022).

www.royalton-crix.com (Erişim Tarihi: 14.06.2022).

www.marketvector.com (Erişim Tarihi: 15.09.2022).