

YATIRIMCI İRRASYONALİTESİ BAĞLAMINDA KRİPTO PARA PİYASASI

Esra BULUT¹ Seval AKBULUT BEKAR²

Gönderim tarihi: 05.08.2019 Kabul tarihi:05.03.2020

Öz

Bu çalışmanın temel amacı, kripto para piyasasını yatırımcı irrasyonallitesi bağlamında inceleyerek, piyasanın sürü davranışı gösterip göstermediğini araştırmaktır. Çalışmanın bir diğer amacı ise faiz oranı duyurularının ve borsa performanslarının sürü davranışını harekete geçirip geçirmediğini değerlendirmektir. Bu amaçla; faiz değişikliği için Federal Açık Piyasa Komitesi (FOMC), Avrupa Merkez Bankası Yönetim Konseyi (ECB) ve Japonya Merkez Bankası Politika Kurulu (BOJ)'nun duyuruları ve S&P 500, Nikkei 225, FTSE 100 ve GOLD SPOT endeks verileri kullanılmıştır. Çalışmada analizler, işlem hacmi en yüksek 100 kripto para üzerinden 2013:4 -2018:11 dönemi kullanılarak yapılmıştır. Analiz için Chang vd. (2000) tarafından geliştirilen Yatay Kesitsel Mutlak Sapmaya dayalı yaklaşım kullanılmış ve tahminler En Küçük Kareler yöntemi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bulguları, kripto para piyasasında ilgili dönemde sürü davranışının varlığını ortaya koyarken, faiz oranı duyurularının ve borsa performanslarının sürü davranışı üzerinde etki taşımadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürü davranışı, kripto para, faiz oranı duyurusu, borsa performansı

JEL Sınıflaması: E44, F30, G15, G40, G41

CRYPTOCURRENCY MARKET IN THE CONTEXT OF INVESTOR IRRATIONALITY

Abstract

The main purpose of this study is to investigate the existence of herding behavior in the cryptocurrency market in the context of investor irrationality. The other purpose of the study is to analyze the effects of central banks' interest rates announcements and stock exchanges' performances on the herding behavior in the mentioned market. Federal Open Market Committee (FOMC), The Governing Council of The European Central Bank (ECB) ve The Policy Board of the Bank of Japan- (BOJ) interest rates announcements and the S&P 500, Nikkei 225, FTSE 100 and GOLD SPOT index performances are taken into consideration in the study. Analysis in the study are made for the period of 2013:4-2018:11 with the 100 cryptocurrencies which have the highest volume in the cryptocurrency market. Cross-Sectional Absolute Deviation Approach which was developed by Chang et al. (2000) is used for the analysis and Least Squares Method is used for the forecasting. Findings in the study display the existence of investors herding for the mentioned period in the cryptocurrency market. However, our results show that the interest rate announcements and the performance of the stock exchanges don't affect the herding behavior in this market.

Keywords: Herding behavior, cryptocurrency, interest rate announcement, stock exchange performance

JEL Classification: E44, F30, G15, G40, G41

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi, Turizm ve Otelcilik MYO, ebulut@trabzon.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-3273-3781.

² Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi, Vakıfkebir MYO, sevalakbulut@trabzon.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-4317- 5156.

1. Giriş

Etkin bir piyasada bir taraftan fiyatların gerçek değerini yansıtmaması beklenirken, diğer taraftan fiyatlarda dalgalanmalar ve spekülasyon balonlarının olmaması beklenir. Ancak; bazı dönemlerde menkul kıymet fiyat hareketlerinde beklenmeyen dalgalanmaların görülmesi, finansal varlığın gerçek değerinden sapması ve bunu takip eden çöküşler ve krizler piyasa etkinliğinin ve yatırımcı rasyonelliğinin sorgulanması için önemli nedenler olmuştur. Bu durum, varlık fiyatlarının doğru fiyatlanmadığı konusundaki şüpheleri artırmaktadır (Kıyılar ve Akkaya, 2016: 203). Kahneman ve Tversky (1979), Beklenti Teorisi'nde risk altında karar almayı bireylerin psikolojik özellikleri çerçevesinde ele alarak değerlendirmiş ve bu özelliklerin bireylerin rasyonaliteden sistematik olarak sapmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Kahneman ve Tversky (1979)'nin bulguları, davranışsal finans alanına dikkat çekmenin yanında alanın teorik altyapısını oluşturmuştur. Davranışsal finans, bu çerçevede, yatırımcıların muhakeme kalıplarını, bunları etkileyen duygusal süreçleri ve duygusal süreçlerin karar alma sürecini etkileme derecelerini açıklamaya çalışmaktadır (Ricciardi ve Simon, 2000: 27). Bu doğrultuda davranışsal finansın özünü yatırımcıların “rasyonel-homo economicus” değil, “normal-homo sapiens” olduğu ve piyasayı yenmek güç olsa da piyasaların etkin olmadığı yönündeki varsayımlar oluşturmaktadır (Statman, 2014: 65). Piyasa etkinliğinden saptmaya neden olan davranışsal önyargılar aşırı güven, iyimserlik, pişmanlıktan kaçınma, çıpalama, kayıptan kaçınma, belirsizlikten ve riskten kaçınma, zihinsel muhasebe, tutuculuk, yatkınlık etkisi, çerçeveleme, geri görüş önyargısı ve sürü davranışıdır.

Sürü davranışı, yatırımcıların davranışsal eğilimlerinin finansal piyasalara yansımaları olarak, sık görülen bir davranışsal olgudur. Devenow ve Welch (1996), sürü davranışını tanımlamanın zor olduğunu kabul etmekle birlikte, “bireyler arasında korelasyon gösteren davranış kalıpları” olarak tanımlamaktadır. Avery ve Zemsky (1998) benzer şekilde, yatırımcılar yatırım kararlarında kendi değerlendirmelerine öncelik vermek yerine, piyasadaki yatırımcı alım satım eğilimlerini takip etmesi durumunda sürü davranışının ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Sürü davranışını ilgi çeken olgu haline getiren bir neden ise İnternet Balonu (Dotcom Bubble) gibi finansal piyasalarda geçmişte yaşanan olaylardır. Günümüzde kripto para piyasasında yaşanan aşırı getiri ve volatilité İnternet Balonu dönemindeki koşullara benzer özellikler taşımaktadır. Bu durum, kripto para piyasasında bir balon oluşabileceğine dair şüpheleri artırmaktadır.

Kripto para, internet aracılığıyla kullanılabilen, merkezi otoriteye bağlı olmayan ve şifreleme protokollerine dayanan sanal bir para birimidir. Kripto paraları günümüzde ilgi çekici kılan, piyasada sınırlı sayıda bulunan bu paraların, aşırı talebe bağlı olarak zaman zaman sergilediği volatilitenin sebep olduğu fiyat hareketleridir. Bu fiyat hareketleri piyasa

etkinliğini önemli ölçüde ihlal eder. Kripto para piyasasında aşırı volatilitateye rağmen gösterilen bu talep, piyasada yatırımcı irrasyonelitesinin sorgulanmasının gerekliliğine işaret eder. Bu ekseninde bu çalışmanın öncelikli amacı, kripto para piyasasında sürü etkisinin var olup olmadığını incelemektir. Diğer bir amacı ise daha önce kripto para piyasasında sürü davranışını inceleyen çalışmalardan (Bouri vd., 2018; Vidal-Thomas vd., 2018; Poyser, 2018) farklı bir yaklaşımla, sürü davranışının makroekonomik ve finansal verilerden etkilenip etkilenmediğini belirlemektir. Bu amaçla; faiz değişikliği duyuruları, borsa endeksleri ve altın endeksinin sürü davranışı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Faiz değişikliği duyuruları olarak, ABD için Federal Open Market Committee (FOMC), Avrupa için The Governing Council of The European Central Bank (ECB) ve Japonya için The Policy Board of the Bank of Japan- (BOJ)'un duyuruları; borsa endeksleri için S&P 500, Nikkei 225, FTSE 100 ve altın endeksi için GOLD SPOT endeks verileri kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular, ilgili dönemde kripto para piyasasında sürü davranışının varlığını gösterirken; faiz oranı duyurularının ve borsa performanslarının sürü davranışını etkilemediğini göstermiştir. Diğer çalışmalardan farklı bir yaklaşımla ele alınan bu çalışmada, kripto para piyasasında görülen sürü davranışının temel veriler yönelimli olmadığı yönünde bulgulara ulaşılmıştır. Çalışmanın bu yönüyle literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde giriş, ikinci bölümde kripto paranın ortaya çıkışı ve işleyişi, üçüncü bölümde finansal piyasalarda sürü davranışı, dördüncü bölümde kripto para piyasasında sürü davranışı ve literatür değerlendirmesi, beşinci bölümde veri seti, yöntem ve bulgular ve altıncı bölümde sonuç ve öneriler yer almaktadır.

2. Kripto Para: Ortaya Çıkışı ve İşleyişi

Finansal kurumlar için başarılı iş modelleri oluşturmak önemli hedeflerdendir. Finansal kurumların söz konusu hedefleri stratejilerini sürekli bir şekilde güncellemelerini gerekli kılar. Günümüzde *FinTek* (*Finansal Teknoloji*) bu ihtiyaca cevap verecek şekilde gün geçtikçe gelişmekte, finansal kurumların faaliyetlerini süreçlerin dijitalleştirilmesi, basitleştirilmesi ve rasyonelleştirilmesi açısından etkileyerek önemli bir maliyet avantajı sunmaktadır (Gusev, 2018: 696). Bu gelişmeleri yakalayabilmek adına kripto paralar FinTek ekosisteminin önemli bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Kripto para birimleri, fiziki malzeme ve merkezi bir otoriteden ziyade, para birimi olarak çalışmak üzere dağıtılan şifreleme protokollerine dayanan yeni bir dijital varlık türüdür. Bitcoin (BTC), popülerite kazanan ilk kripto paradır; ancak Bitcoin'in ortaya çıkmasından bu tarafa altcoin olarak bilinen çok sayıda alternatif kripto para üretilmiştir. Söz konusu kripto paralar, Bitcoin'i örnek almakta ve Bitcoin ile ilgili heyecan, kripto para piyasasındaki katılımcıların altcoinlere ilişkin beklentilerini şekillendirmektedir. Bununla birlikte, birçok altcoinin Bitcoin kaynak kodunda yapılan küçük de-

ğişikliklerden ibaret olduğu, teknik olmayan yollarla bu paralarda yenilikler yapıldığı görülmektedir (Krafft vd., 2018: 2). Kripto para birimleri kriptografi (şifreleme bilimi) kullanmaktadır. Kripto para birimlerine ilişkin teorik dayanak, 1998 yılında Wei Dai tarafından ortaya konulmuş ve günümüzde işlem gören kripto para birimlerinin işleyişine ilişkin teknik sistem Satoshi Nakamoto tarafından tasarlanmıştır. Nakamoto (2008), elektronik para sürümünü, kişiler arası (peer-to-peer) çevrimiçi ödemelerin bir finans kuruluşunun aracılığı olmadan, doğrudan bir taraftan diğerine gönderilmesine olanak sağlayan bir sistem olarak tanımlamıştır. Nakamoto (2008)'nin çalışması kripto paraların altyapısını oluşturan blok zinciri teknolojisinin işleyişi hakkında bilgi vermekte ve bankaların bu alanda aracılık hizmetlerine gerek kalmayacağını ileri sürmektedir.

Kripto paralar hem Bitcoin madenciliği hem de uzun vadede kullanım, para arzı ve fiyat düzeyi gibi ticaretteki temel faktörlerden etkilenmektedir (Kristoufek, 2015). Kripto para birimlerinin fiyatının çok geniş yelpazede petrol fiyatları ve enerji (Li ve Wang, 2017; Kandemir vd., 2018), arz ve talep miktarı (Kandemir vd., 2018; Buchholz vd. 2012), Bitcoin'in tanınmışlığı (Dulupçu vd., 2017), diğer para birimleri (İçellioğlu ve Öztürk, 2018; Ağan ve Aydın, 2018), ekonomik ve finansal veriler (Van Wijk, 2013; Atik vd. 2015; Balcılar vd., 2017; Vaddepalli ve Antoney, 2018; Güleç vd., 2018), para politikası kurullarının ekonomik verilere ilişkin açıklamaları (Corbet vd., 2017), spekülasyon alım satımları (Baek ve Elbeck, 2014; Kristoufek, 2015; Cheah ve Fry, 2015; Cheung vd., 2015; Koçoğlu vd., 2016; Blau, 2017; Ceylan vd., 2018) ve davranışsal önyargılar (Bouri vd., 2018; Vidal-Thomas vd., 2018; Poyser, 2018) gibi faktörlerle ilişkili olduğu görülmektedir.

Günümüzde kripto paralar sınırlı bir alanda ödeme aracı olarak kullanılırken, piyasada daha çok spekülasyon bir varlık olarak değerlendirilmektedir.³ Bu tür bir değerlendirmenin nedeni, dönemsel olarak kripto para fiyatlarının volatilitésinin yüksek olması nedeniyle sağladığı aşırı getirilerdir. Kristoufek (2015)'e göre kripto para piyasasında aşırı fiyatlanmaların (fiyat balonlarının) yaşandığı dönemlerde gerçekleşen talep, fiyatları daha çok artırabilir ya da fiyat düşüşlerini hızlandırabilir. Bu durum, kripto paranın hem standart bir finansal varlığın hem de spekülasyon bir varlığın özelliklerine sahip kendine özgü bir varlık olduğunu göstermektedir. Bu çerçevede talep artışının, piyasaya giren spekülasyon alıcıları "fırsatı kaçırma/kaybetme korkusu" şeklindeki endişe ile motive ettiği söylenebilir (Corbet vd., 2017: 62).

³ Bitcoin'in bir para birimi veya finansal bir varlık olarak değerlendirilmesi hususunda vergi açısından ülkeler arasında bir fikir birliği mevcut değildir. Örneğin; Avrupa Birliği Bitcoin'i vergi açısından bir para birimi, ABD Sermaye Piyasası Kurulu bir menkul kıymet ve ABD vergi dairesi bir mal varlığı olarak değerlendirmektedir (Nicoletti, 2017: 126).

3. Finansal Piyasalarda Sürü Davranışı

Etkin piyasalar hipotezi, yatırımcıların herhangi bir bilgiyi kullanarak aşırı getiri sağlayamayacağı şeklinde tanımlanır. Buna göre; etkin bir piyasada bir menkul kıymetin cari fiyatı mevcut tüm bilgileri yansıttığından, herhangi bir zamanda bir hisse senedinin piyasa değeri gerçek değerinin iyi bir tahminicisi olacaktır (Fama, 1995: 76). Etkin piyasalar hipotezi bu bağlamda, riske göre düzeltilmiş aşırı getiri sağlayabilecek yatırım stratejisi olmadığını ileri sürmekte ve yatırımcıların rasyonel olduğunu varsaymaktadır. Davranışsal finans ise irrasyonel yatırımcıların finansal işlemlerine bağlı olarak, varlıkların gerçek değerinden sapma gösterebileceğini ve aşırı getirilerin söz konusu olabileceğini ileri sürmektedir (Barberis ve Thaler, 2003: 1054). Davranışsal finans yaklaşımına ilk ve önemli katkıyı Kahneman ve Tversky 1979 yılında *Econometrica*'da yayımlanan makaleleri ile sunmuştur. Kahneman ve Tversky (1979) çalışmalarında yatırımcıların kazanç ve kayıplara ilişkin farklı olasılık düzeyleri için verdikleri ağırlıkların farklı olduğunu tespit etmişlerdir. Kahneman ve Tversky (1979)'nin Beklenti Teorisi'ne göre, yatırımcılar için kayıplar kazançlardan daha fazla önem taşımakta ve kayıplar kazançların verdiği coşkunluk düzeyinden daha önemli bir düzeyde duygusal yıkıma sebep olmaktadır. Yatırımcıların olasılık hesaplamalarının yerini hevristikler alırken, rasyonel kararlarının yerini ise psikolojik ve duygusal sezgiler almaktadır. Kahneman ve Tversky'nin bu yaklaşımları davranışsal finans alanına ışık tutmakta ve davranışsal önyargıların yatırım kararları üzerindeki etkilerini önemli kılmaktadır.

Yatırım kararlarında piyasa etkinliğini ihlal eden birçok davranışsal önyargıdan söz edilebilir. Bu önyargılardan sürü davranışı, fiyat balonlarının oluşmasına neden olması ve piyasadaki dengeleri bozması nedeniyle öne çıkmaktadır. Devenow ve Welch (1996)'e göre sürü davranışı bir koordinasyon mekanizması gerektirir. Bu mekanizma, bazı sinyallere (örneğin bir fiyat hareketi) veya diğer karar vericileri gözlemleme kabiliyetine dayanabilir. Bununla birlikte; birçok yatırımcı aynı hisse senetlerini satın alıyorsa, bunun nedeni bağımsız hareket eden yatırımcılara gelen bilginin korelasyonundan kaynaklanıyor olabilir. Burada "sürü davranışı" tüm popülasyon tarafından sistematik hatalı karar verilmesine yol açabilecek bir kavramdır. Bu anlamda sürü davranışı, mükemmel olmayan beklentiler, çok fazla yeni bilgi olmadan gerçekleşen fiyat oynaklığı, fiyat balonları, hevesler ve aşırılıklar gibi belirgin olaylarla yakından ilişkilidir. Devenow ve Welch (1996), bu çerçevede, sürü davranışını rasyonel ve irrasyonel sürü davranışı olmak üzere ikiye ayırmaktadır. İrrasyonel bakış açısı, yatırımcı psikolojisine odaklanmakta ve yöneticilerin birbirlerini körü körüne ve rasyonel analizleri göz ardı ederek takip ettikleri görüşünü taşımaktadır. Aşırı davranış göstermeyen yatırımcıların bu durumdan önemli miktarda kâr edebileceği varsayılmaktadır. Rasyonel bakış açısı ise dışsalılıklara odaklanmakta ve optimal karar verme bilgi konusundaki zorluklar ve teşvik konuları tarafından olumsuz etkilenmektedir.

Diğer taraftan, irrasyonel bakış açısı ile rasyonel bakış açısı arasındaki ara görüş, karar vericilerin rasyonele yakın olduğunu, bilgiyi işleme veya bilgi edinme maliyetlerini “hevristiklerini” kullanarak ekonomikleştirdiğini ve üçüncü tarafların rasyonel faaliyetlerinin bu etkiyi ortadan kaldıramayacağını ortaya koymaktadır (Devenow ve Welch, 1996). Finansal piyasalarda sürü davranışının kaynakları bilgiye dayalı, itibara dayalı ve ücret yapılarına dayalı olabilir (Bikhchandani ve Sharma 2000: 283). Banerjee (1992), bilgiye dayalı sürü davranışını sıralı karar verme modeli ile açıklamıştır. Sıralı karar verme modeli, yatırımcıların yatırım kararlarını alırken, diğer yatırımcıların önceki yatırım kararlarını dikkate almasını ifade etmektedir. Bu konuda Bikhchandani vd. (1998), bireylerin öncülerinin geçmiş kararlarını gözlemleyerek elde ettiği bazı bilgilerle karar verdiği bir başka model ileri sürmüşlerdir. Her iki modelde sürü davranışı diğer yatırımcıların eylemlerinden öğrenilenler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Welch (1992) yatırımcıların diğer yatırımcılardan aldıkları özel bilgileri kullanarak taklit davranışı göstermelerini bilgisel şelaleler olarak tanımlamaktadır. Welch (1992)’in bilgisel şelale metaforunda, yatırım kararlarının bilgi ve analiz maliyetleri taklit davranışının nedeni olarak görülmektedir. Yatırımcılar, bilgi ve analiz maliyetlerine katlanmaktansa diğer yatırımcıların geçmiş dönemlerde gösterdiği davranışları izlemeyi tercih etmektedirler. Yatırımcılar arasındaki bilginin bu şekilde akışı yatırımcıları sürü davranışına yönlendirmektedir. Scharfstein ve Stein (1990)’e göre, sosyal bakış açısı çerçevesinde, diğer yatırımcıların yatırımlarına ilişkin özel bilgilerin önemsenecek yatırım kararlarının alınması çok etkin bir davranış değildir. Bununla birlikte; itibar endişesi taşıyanlar için bu şekilde karar almak rasyonel bir davranış biçimi olarak değerlendirilebilir. Borensztein ve Galos (2000), sürü davranışını fon yöneticilerinin ücret yapılarına göre değerlendirmekte ve bu davranışın özellikle ücretlerin diğer fon yöneticilerinin performansını baz alınarak şekillendirildiğinde ortaya çıkabileceğine işaret etmektedirler. Bikhchandani ve Sharma (2000) ise sürü davranışının temel veriler yönelimli (fundamental) sahte sürü davranışı (spurious herding) ve kasıtlı sürü davranışı (intentional herding) olmak üzere iki şekilde gerçekleşebileceğini ileri sürmektedir. Temel veriler yönelimli sürü davranışında, yatırımcılar benzer bilgi kümeleriyle karşılaştıkları için benzer kararlar almaktadırlar. Kasıtlı sürü davranışında ise yatırımcılar birbirlerinin davranışlarını kasıtlı olarak kopyalamaktadırlar.

Finansal piyasalarda sürü davranışını inceleyen ampirik birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda kurumsal yatırım kararlarında (Lakonishok vd., 1992; Grinblatt vd., 1995; Christie ve Huang, 1995; Gleason vd., 2004; Sias, 2004; Wylie, 2005; Walter ve Weber, 2006; Choi ve Sias, 2009), analistlerin yatırım kararlarında (Graham, 1999; Cote ve Sanders, 1997; Hong vd., 2000; Ashiya ve Doi, 2001; Welch, 2000; Bernhardt vd., 2006; Pierdzioch ve Rülke, 2012; Zitzewitz, 2001) ve bireysel yatırımcıların yatırım kararlarında

(Sirri ve Tufano, 1998; Lakonishok, Shleifer ve Vishny, 1994; Kim ve Wei, 1999; Ergün ve Doğukanlı, 2015; Kayalıdere 2012; İç ve Kahyaoğlu, 2013) sürü etkisi incelenmiştir. Söz konusu çalışmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, yatırımcıların sahip oldukları bilgi ve tutumlarından vazgeçip diğer yatırımcıların kararlarını taklit ederek karar almaları ve varlık fiyatlarını etkilemeleri sürü etkisinin tespit edildiği çalışmaların ortak yanını göstermektedir.

4. Kripto Para Piyasasında Sürü Davranışı: Literatür Değerlendirmesi

Para birimleri bir değişim aracı, bir değer taşıyıcı (servet biriktirme aracı) ve bir hesap birimi olarak işlev görürler. Bununla birlikte; kripto para, piyasada gösterdiği volatilité nedeniyle bu özellikleri tam olarak taşımamaktadır. Çünkü, kripto para piyasasındaki volatilité diğer para birimlerine göre daha yüksektir ve bu durum kripto para kullanıcılarını kısa vadeli risklerle karşı karşıya bırakabilir. Günlük döviz kurları, yaygın olarak kullanılan para birimleri ve altın ile kripto para arasında hemen hemen sıfır korelasyon sergileniyor olması, risk yönetimi için kripto parayı işlevsiz kılmaktadır. Kripto para, günlük saldırı ve dolandırıcılık riskleriyle karşı karşıya bulunmak, mevduat sigortasına sahip bir bankacılık sistemine erişimden yoksun olmak ve tüketici kredisi olarak ya da kredi sözleşmelerinde kullanılmıyor olmak gibi özellikler taşır. Kripto para, bu özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, para biriminden ziyade spekülâtif bir yatırım aracı gibi görünmektedir (Yermack, 2013).

Kripto para piyasasında spekülâtif balonların varlığına ilişkin yapılan çalışmalarda; Cheah ve Fry (2015), 18 Temmuz 2010 – 17 Temmuz 2014 dönemi için Bitcoin Coindex Index günlük kapanış fiyatlarını kullanarak spekülâtif balon varlığını incelemiştir. İncelenen dönemde 18 Temmuz 2010- 17 Temmuz 2014 ve 18 Temmuz 2010- 31 Aralık 2012 aralığında Bitcoin fiyatlarında balon bileşeninin olduğu yönünde bulgular elde etmişlerdir. Araştırmacılar ilave olarak, Bitcoin'in gerçek değerinin "sıfır" olduğunu⁴ ve bu nedenle, bu sonuçların Bitcoin'in uzun vadeli uygulanabilirliği hakkındaki endişeleri yansıttığını ileri sürmüşlerdir.

Cheung vd. (2015), Bitcoin piyasasında balonların varlığını balonların tespit edilmesinde güçlü olduğunu düşündükleri ve Phillips, Shi ve Yu (2013) tarafından geliştirilen yeni

⁴ Cheah ve Fry (2015)'in elde ettikleri bulgulara göre Bitcoin'in fiyat artışlarındaki balon çok dramatik olmasına rağmen, tahmin edilen uzun vadeli temel değer istatistiksel olarak sıfırdan farklı değildir. Yazarlara göre bu sonuç, Bitcoin'in artan fiyatlarındaki balonun gözlemlenen fiyatlara hâkim olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte Gronwald (2019)'a göre bu sonuç, hisse senedi fiyatlarının temel değerinin, gelecekteki beklenen temettülerin indirgenmiş değeri olduğu varsayımında olduğu gibi, kapsamlı ekonomik akıl yürütmeden ziyade gözlemlenen fiyatlardan kaynaklandığı sürece sorunludur.

bir yöntem kullanarak araştırmışlardır. Araştırmacılar 2010-2014 döneminde bir dizi kısa ömürlü balon tespit etmişlerdir. Daha önemlisi, 2011-2013 döneminin ikinci bölümünde, 66 günden 106 güne kadar süren üç büyük balon bulmuşlar ve en son ve en büyük olanının ise Mt Gox (Japonya merkezli Bitcoin borsası) olduğunu tespit etmişlerdir.

Benzer şekilde Ceylan vd. (2018), Bitcoin ve Ethereum fiyatlarındaki spekülative balon varlığını Phillips, Yu ve Shi (2013) tarafından geliştirilen yöntemi kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada birçok spekülative balona rastlamakla birlikte, en büyük fiyat balonunun 2017-2018 yılları arasında görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Corbet vd. (2017), VAR yöntemiyle Bitcoin, Ripple ve Litecoin fiyatlarını inceledikleri çalışmalarında kripto para piyasasının piyasa kaynaklı dış şoklardan nispeten izole olduğunu tespit etmişlerdir. İlave olarak; Bitcoin fiyatının Ripple ve Litecoin fiyatlarını etkilediğini ve kripto para piyasasında bulaşıcılık etkisinin (contagion) olduğunu tespit etmişlerdir. Bir diğer bulgu ise kripto para birimlerinin, düzenlemeler, uygulama tasarımı ve piyasadaki yapısal değişikliklere karşı oldukça hassas olduğu şeklindedir. Araştırmacılar, kripto para piyasasının kendine özgü ve risk yönetimi güç olan riskleri bulunduğunu ve sonuçların kripto paraların yatırım yapılabilir bir varlık sınıfı olduğunu gösterdiğini belirlemişlerdir.

Urquhart (2018), 1 Ağustos 2010- 31 Temmuz 2017 dönemi Google Trends arama sorgularını kullanarak Bitcoin'in önemli ölçüde dikkat çekmesinin nedenlerini araştırmış ve önceki işlem gününün volatilitésinin ve işlem hacminin önemli belirleyiciler olduğunu tespit etmiştir. Blau (2017) ise Bitcoin fiyatlarında 2013 yılında spekülative ticaretin varlığına ilişkin bulgular elde etmemiştir.

Diğer taraftan; Corbet vd. (2017), farklı bir yaklaşımla yatırımcıların temel veriler yönelimli bilgi setiyle karşı karşıya kalmaları durumunda benzer kararlar alabildiklerini göz önünde bulundurarak, uluslararası para politikası değişikliklerinin Bitcoin getirileri üzerindeki etkilerini GARCH (1,1) tahmin modelini kullanarak incelemişlerdir. Corbet vd. (2017) ABD'deki FOMC tarafından alınan faiz oranlarına ilişkin para politikası kararlarının Bitcoin getirilerini önemli ölçüde etkilediğini bulmuşlardır. İlave olarak; ABD, Avrupa Birliği, Birleşik Krallık ve Japonya'da para politikasının gevşetilmesine yönelik duyurulaların Bitcoin fiyatları üzerinde volatilitéye neden olduğunu belirlemişlerdir.

Görüldüğü üzere, çalışmalarda genel olarak Bitcoin'in spekülative bir varlık olduğuna dair bulgular elde edilmiştir. Bununla birlikte; Blau (2017)'nin çalışmasında elde edilen spekülative alım satımın olmadığı yönündeki bulgular dikkat çekici bir şekilde beklentilerle örtüşmemiştir. Blau (2017) böyle bir sonucun Bitcoin'deki gözlemlenen balon ve fiyat oy-

naklîğine spekülasyondan başka bir faktörün neden olabileceğine işaret etmektedir. Bunun nedenlerinin araştırılabilmesi hususunda, Bitcoin ile ilgili veri ve bilgilerin kısıtlı olmasına dikkat çekmektedir.

Kripto para birimlerinin spekülatif yapısı, kripto para birimi ekosistemine zarar vermektedir (Krafft vd., 2018: 1). Çünkü kripto para piyasasında fiyat balonlarının yaşandığı zaman dilimlerinde yatırımcılar arasındaki eş zamanlı alım satım davranışlarının neden olacağı sürü davranışı, bu varlıkların yüksek oranda spekülatif olması nedeniyle fiyatlar üzerinde büyük rol oynamaktadır (Krafft vd., 2018: 1). Vaddepalli ve Antoney (2018), bu tür değerlendirmeler çerçevesinde Bitcoin yatırımlarını Ponzi yatırımı olarak nitelendirmektedir.

Kripto para piyasasında Bitcoin gibi çoğu kripto para biriminin, bir habere dayanmadan zaman zaman aşırı getiri ve volatilité sergilediği görülmektedir. Bunun nedeni kripto para piyasasında güçlü bir yasal çerçeve ve bilgi şeffaflığının olmamasıdır. Dayanağı olmayan bilgilere güvenen tecrübesiz yatırımcılar, riskleri tam olarak anlamadan Bitcoin ve diğer kripto para işlemlerine girebilmektedirler. Yatırımcılar, kendi analizlerinden bağımsız olarak diğer yatırımcıların işlemlerinden etkilenmektedirler. Bu durum ise belirsizlikler ve piyasa koşulları nedeniyle yoğunlaşan potansiyel sürü davranışına neden olabilir (Bouri vd., 2018: 1). Bouri vd. (2018) bu çerçevede 28 Nisan 2013- 2 Mayıs 2018 dönemi ve 14 kripto para kullanarak Chang vd. (2000)'nin yatay kesitsel mutlak sapma (Cross Sectional Absolute Deviation-CSAD) ölçütü üzerinden kripto para piyasasında sürü davranışının etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında, kripto para olarak Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin, Stellar, Dash, Nem, Monero, Bytecoin, Verge, Siacoin, BitShares, Decred ve Dogecoin kullanmışlardır. Çalışmalarında kullandıkları statik model, önemli bir sürü davranışı varlığını kanıtlamamıştır. Ardından, yapısal kırılmalar ve nonlineerlik dikkate alınarak yapılan analizler, kripto para piyasasında zamanla değişen bir sürü davranışının söz konusu olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar, ilave olarak, belirsizlik arttıkça sürü davranışının olma olasılığının arttığını tespit etmişlerdir.

Benzer bir çalışmada Poyser (2018) 29 Nisan 2013- 3 Nisan 2018 dönemi için 100 kripto para üzerinden Chang vd. (2000)'nin CSAD ölçütünü ve Markow Switching yaklaşımını kullanarak sürü davranışının etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, yatırımcıların finansal varlık fiyatlandırma yaklaşımından saptıklarını ve piyasada baskı hissettiklerinde yatırımcı topluluğunu takip ettiklerini tespit etmişlerdir. Bir diğer çalışmada Ajaz ve Kumar (2018), 6 kripto paraya ait günlük getirileri ve Chang vd. (2000)'nin CSAD ölçütünü kullanarak 7 Ağustos 2015- 18 Ocak 2018 dönemi için kripto para piyasasında sürü davranışının söz konusu olup olmadığını araştırmışlardır. Ajaz ve Kumar (2018), yükselen ve alçalan

piyasalarda sürü davranışının varlığını tespit etmişler ve bunun aşırı coşku ve aşırı tepkiyi gösterdiğini ifade etmişlerdir. Vidal-Thomas vd. (2018), 1 Ocak 2015- 31 Aralık 2017 dönemi ve 65 kripto para için Christie ve Huang (1995) tarafından önerilen yatay kesitsel standart sapma (Cross Sectional Standard Deviation-CSSD) ölçütünü ve Chang vd. (2000) tarafından önerilen CSAD ölçütünü kullanarak sürü davranışının olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada, aşırı getiri dağılımlarının rasyonel varlık fiyatlandırma modeline uygun hareket ettiği, ancak alçalan piyasalarda CSAD ölçütüne göre sürü davranışının söz konusu olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar bu durumun piyasaların etkinsizliğini ve kripto paralara yatırım yapma riskini artırdığını ileri sürmüşlerdir. Araştırmacılar, ilave olarak, altcoinlerin büyük kripto para yatırımlarını taklit ettiğini, Bitcoin'in tek başına bir sürü etkisine neden olmadığını ve yatırımcıların yatırım kararı alırken birçok kripto parayı dikkate aldıklarını belirlemişlerdir.

Da Gama Silva vd. (2019), 50 kripto para üzerinden Mart 2015- Ekim 2018 dönemi için CSAD, CSSD ve Hwang ve Salmon (2004)'un kullandığı ölçütleri kullanarak sürü davranışını araştırmışlardır. Araştırmacılar, CSSD ve Hwang ve Salmon ölçütleriyle yapılan tahminlerde sürü davranışını tespit etmişlerdir. İlave olarak; Bitcoin'in diğer paralara bulaşıcılığının (contagion) hemen hemen her durum için söz konusu olduğu bulunmuştur.

King ve Koutmos (2018), 2013-2018 dönemi ve 9 kripto para (Bitcoin, Ethereum, XRP, Bitcoin Cash, EOS, Litecoin, Stellar, Cardano ve IOTA) için sürü etkisini ve bu sürü davranışının gecikmeli alım satım işlemlerine bir cevap olarak (feedback effect) ortaya çıkıp çıkmadığını araştırmışlardır. Araştırmada, sürü davranışının söz konusu olduğu ve gecikmeli değerlerin sürü davranışının ortaya çıkmasına neden olduğu bulunmuştur. Asteriou (2018) da 9 kripto para üzerinden Ağustos 2015- Şubat 2018 dönemi için (Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin, Stellar, NEM, Dash, Monero ve Tether) sürü davranışını yapısal kırılma testleri uygulayarak incelemiş ve sürü davranışının varlığını tespit etmiştir. Bununla birlikte negatif getirilerin söz konusu olduğu günlerde asimetric sürü davranışının varlığı kanıtlanmamıştır. Lieure (2018), farklı bir yaklaşımla, Avery ve Zemsky (1998)'nin bilgiye dayalı sürü davranışı modelini kullanarak, "Bitcoin" terimini Google Trends yardımıyla tarayarak sürü davranışının varlığını araştırmıştır. Lieure sürü davranışı ve olay belirsizliği (event uncertainty) arasında önemli pozitif bir ilişki olduğunu bulmuştur. Ayrıca, yüksek olay belirsizliğine rağmen, piyasa iyi bilgilendirilmiş bir piyasa gibi görüldüğünde, büyük fiyat hareketleri gözlemlenmiştir.

5. Veri Seti, Yöntem ve Bulgular

5.1. Veri Seti

Çalışmada kripto para piyasasında sürü davranışının etkisini sınamak için; yatay kesitsel mutlak sapma (CSAD) katsayısı, kripto para getirisi (R_{it}) ve eşit ağırlıklandırılmış piyasa getirisi (R_{mt}) farkının mutlak değeri değişkenler olarak kullanılmıştır. Değişkenlere ait veri seti 2013:4- 2018:11 dönemini kapsamaktadır.

Çalışmada işlem hacmi en yüksek 100 kripto para üzerinden sürü davranışının var olup olmadığı araştırılmıştır. Kripto paraların kapanış fiyatları “<https://coinmarketcap.com>” internet adresinden elde edilmiştir. Makroekonomik ve finansal verilerin sürü davranışı üzerindeki etkilerinin tespiti için faiz değişikliği duyuruları, endeks getirileri ve altın getirileri kullanılmıştır. ABD’de (Federal Reserve System-FED’in) faiz değişikliği için Federal Open Market Committee (FOMC), Avrupa merkez bankası faiz değişikliği için The Governing Council of The European Central Bank (ECB) ve Japonya merkez bankası faiz değişikliği için The Policy Board of the Bank of Japan- (BOJ)’un resmi internet sayfalarından elde edilen faiz değişikliği duyurularından yararlanılmıştır. S&P 500, Nikkei 225, FTSE 100 ve GOLD SPOT endeks verileri ise “tr.investing.com” adresinden elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait bilgilere Tablo 1’de yer verilmiştir⁵.

Tablo 1: Veri Seti

Değişkenler	Açıklamalar	
CSAD	Yatay kesitsel mutlak sapma katsayısı	$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N IR_{i,t} - R_{m,t}I$
$R_{m,t}$	Eşit ağırlıklı piyasa portföyü getirisi	$R_{mt} = \frac{\sum_{i=1}^N e_{i,t}}{N}$
$R_{m,t}^2$	Eşit ağırlıklı piyasa portföyü getiri farkının mutlak değeri	Eşit ağırlıklı piyasa portföyü getiri farkının mutlak değeri hesaplanmıştır
$XR_{m,t}^2$	FOMC, ECB ve BOJ’un faiz oranı duyuruları	Faiz değişikliği kararı alınması (faiz oranı artırımı, azaltımı veya değişiklik yapılması) durumunda 1; değilse 0.
S&P 500	S&P 500 Endeks getirisi	% Fark değerleri kullanılmıştır.
Nikkei 225	Nikkei 225 Endeks getirisi	% Fark değerleri kullanılmıştır.
FTSE 100	FTSE 100 Endeks getirisi	% Fark değerleri kullanılmıştır.
GOLD SPOT	GOLD SPOT getirisi	% Fark değerleri kullanılmıştır.

⁵ Değişkenlerinin durağanlık seviyelerinin belirlenmesi için kullanılan birim kök testleri Ek 1’de sunulmuştur.

5.2. Yöntem ve Bulgular

Finansal piyasalarda sürü olgusunun farklı metodolojiler kullanılarak analiz edildiği görülmektedir (Lakonishok vd., 1992; Wermers, 1995; Hwang ve Salmon, 2001; Christie ve Huang, 1995; Chang vd., 2000). Söz konusu metodolojilere ilk katkı Lakonishok vd. (1992) tarafından LSV ölçüm modeli ile sunulmuştur. LSV ölçüm modeli, piyasa katılımcıları alt grubunca belirli bir dönemde yapılan işlemlere dayandırılmış ve alt grupların benzer yönlü pozisyon alma eğilimleri incelenmiştir. Lakonishok vd. (1992), modelde ABD'deki 341 fon yöneticisinin 1985-1989 yılları arasında hisse senedi alım satımlarını inceleyerek, sürü davranışı gösterip göstermediklerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, fon yöneticilerinin önemli ölçüde sürü davranışı göstermediklerini tespit etmişlerdir. Grinblatt vd. (1995), benzer şekilde, LSV ölçümünü kullanarak fon yöneticilerinin 1974-1984 döneminde hisse senedi alım kararlarının geçmiş performansa dayanıp dayanmadığını incelemişlerdir. Söz konusu araştırmada fon yatırımcılarının büyük çoğunluğunun momentum yatırımcısı oldukları, geçmiş dönem kazandıran hisse senetlerine yatırım yaptıkları; fakat geçmiş dönem kaybettiren hisse senetlerini satmadıkları ortaya konulmuştur. Bununla birlikte; Bikhchandani ve Sharma (2000), LSV ölçümünün bazı eksiklikleri bulunduğunu ileri sürmüşlerdir. Söz konusu iddiaya göre; LSV, bir hisse senedine ilişkin sürü davranışının varlığını incelerken, iki yönlü bir piyasada yalnızca yatırımcı sayısını dikkate almakta; ancak alım satımı yapılan hisseleri tutar olarak dikkate almamaktadır. Diğer taraftan; LSV ölçümü, alıcı ve satıcıların eşit sayıda olması, alıcıların yüksek miktartlı alım talebinin bulunması ve satıcıların düşük miktartlı arzının söz konusu olması durumunda çalışmayacaktır. Araştırmacılara göre, bu ölçümde zamanlar arası alım satım kalıplarını belirlemek mümkün değildir.

Bu eleştirilerin bazı eksikliklerini giderecek şekilde Wermers (1995), yatırımcıların alım satım işlemlerinin yoğunluğunu içeren korelasyonlu işlemlerin portföy değişim ölçütü adında yeni bir ölçüm yöntemi geliştirmiştir. Wermers (1995) 1975-1984 dönemi için bu yöntemi kullanarak anlamlı bir sürü etkisi tespit etmiştir. Bikhchandani ve Sharma (2000) 'ya göre ise Wermers'in yöntemi LSV ölçütünün ilk eksikliği gidermesine karşın, yöntemin bazı eksik yönleri bulunmaktadır. Bikhchandani ve Sharma (2000) 'ya göre Wermers'in yönteminde; alım satım işlemleri, işlem hacmi ile ağırlıklandırıldığı için büyük fonların toplamda ağırlığı fazla olacaktır. Bikhchandani ve Sharma'ya göre bu yöntem, portföyde yer alan hisse senetlerinin friksiyonel ağırlıklarındaki değişimi göz önünde bulundurmaktadır. Bu nedenle, hiçbir alım işlemi olmadan hisse senedi ağırlıkları yükselme eğiliminde olduğunda sahte sürü davranışına yol açacaktır. Bikhchandani ve Sharma, ilave olarak, ölçüm yapılırken ağırlık olarak net varlık değerinin kullanımının doğru olduğunu gösterecek gerekçelerin açık olmadığını vurgulamıştır.

Hwang ve Salmon (2001), sürü davranışının tespiti için hisse senetlerinin beta katsayılarına dayalı yeni bir model geliştirmişlerdir. Modelde, Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli kullanılarak (FVFM) beta katsayıları hesaplanmakta ve beta katsayılarının yatay kesit standart sapması analiz edilmektedir. Bir diğer çalışmada Christie ve Huang (1995), hisse senedi getirilerinin sapmasına dayalı yeni bir metodoloji uygulamışlardır. Çalışmada, ABD hisse senedi piyasalarında hisse senedi getirilerinin yatay kesit sapmaları piyasa ortalama-sına göre incelenerek, sürü davranışı test edilmiştir. Araştırmacılar, yatırımcıların kendi bilgilerini olağanüstü piyasa koşullarında reddettiklerinde ve yatırım kararlarını ortalama piyasa davranışına göre aldıklarında yatay kesit standart sapmaya yakın olduklarını, yani belirgin bir sürü davranışı göstermediklerini tespit etmişlerdir. Christie ve Huang (1995)'a göre dağılım, getirilerin ortalamaya olan yakınlığını ölçmektedir. Bu nedenle, bireysel getiriler portföy getirisinin öncülüğünü takip ettiğinde sürü davranışının varlığını ortaya koyar. Chang vd. (2000), Christie ve Huang (1995) model sonuçlarını temel alarak, hisse senedi getiri sapması ve piyasa getirisi arasındaki doğrusal olmayan ilişkiyi kapsayan yeni bir model geliştirerek sürü davranışını test etmişlerdir. Bu modelde hisse senedi getiri dağılımları ve piyasa getirisi arasındaki olası herhangi bir doğrusal olmayan ilişkinin varlığının tespit edilmesi sürü davranışına işaret etmektedir.

Bu çalışmada, sürü davranışının varlığını ampirik olarak test etmek için, veri seti ve yöntem uygunluğu göz önünde bulundurularak Chang vd. (1995) tarafından geliştirilen modelden yararlanılmıştır. Bu doğrultuda öncelikle N sayıdaki her bir kripto para için getiri (R_{it}) ve eşit ağırlıklandırılmış piyasa getirisi (R_{mt}) farkının mutlak değeri, yani yatay kesit-sel mutlak sapma (CSAD) hesaplanmıştır. CSAD formülü aşağıdaki şekildedir:

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |R_{i,t} - R_{m,t}| \quad (1.1)$$

Chang vd. (2000) tarafından geliştirilen, hisse senetleri getirilerinin yatay kesit sapmalarına dayalı yöntem için oluşturulan denklem şu şekilde verilmiştir:

$$CSAD_t = Y_0 + Y_1 |R_{m,t}| + Y_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t \quad (1.2)$$

Yapılan tahminde kripto para getiri dağılımları ve piyasa getirisi arasındaki olası herhangi bir doğrusal olmayan ilişkinin tespiti amaçlandığından, 1.2 no'lu denklemde doğrusal olmayan ($R_{m,t}^2$) terimin (Y_2) katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması sürü davranışının varlığına işaret edecektir (Chang vd., 2000: 1657).

Bu amaç doğrultusunda kullanılan aylık seriler, “Troma/Seats yöntemi” yardımıyla mevsimsellikten arındırılarak tahminde kullanılmıştır. En Küçük Kareler (EKK) yöntemi

kullanılarak 1.2 no'lu denklem tahmin edilmiş ve bu denklem üzerinden elde edilen sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Kripto Para Piyasasında Sürü Davranışının Tespitine İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları

$CSAD_t = Y_0 + Y_1 IR_{m,t} + Y_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t$			
Değişkenler	Katsayı değeri	t istatistiği	Anlamlılık düzeyi (p değeri)
$R_{m,t}^2$	-3.107	-2.012	0.048
$R_{m,t}$	0.824	3.799	0.000
C	0.027	5.215	0.000
R^2	0.268		
Düzeltilmiş R^2	0.245		
F istatistiği	11.921 (0.000)		
Breusch-Godfrey Otokorelasyon LM Testi	1.963 (0.165)		
Değişen Varyans ARCH testi:	0.298 (0.586)		

Not: Parantez içindeki değerler 0,10, 0,05 ve 0,01 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Breusch-Godfrey ve ARCH testleri yardımıyla denklemde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olup olmadığı sınanmıştır. Hesaplanan testlere ait p değerleri 0.10'dan büyük olduğunda otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olmadığını temsil eden H_0 (sıfır hipotez) reddedilmemektedir.

Tablo 2'de görüldüğü üzere, tahmin edilen denklemde, Breusch-Godfrey Otokorelasyon LM ve Değişen Varyans ARCH testlerinin olasılık değerleri 0.10'dan büyüktür, yani değişen varyans ve otokorelasyon sorunu yoktur. Tablo 2'de yer alan tanısal testlerin geneline bakıldığında, modelin uygun ve sorunsuz olduğu görülmektedir. Bunun yanında ($R_{m,t}^2$) terimin (Y_2) katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır; diğer bir ifadeyle kripto para piyasasında sürü davranışı söz konusudur.

Yatırımcılar önemli bir makroekonomik bildirinin gerçekleştiği günlerde sürü davranışı gösterme eğilimi taşıyabilir (Galariotis vd. 2015: 592). Bu nedenle çalışmanın bu aşamasında kripto para piyasalarında işlem yapan yatırımcıların gösterdiği sürü davranışının önemli bir makroekonomik haber ilanı (örneğin; para politikası kurullarının faiz değişikliği duyuruları) veya borsa performanslarından (endeks getirileri veya altın getirileri) etkilenip etkilenmedikleri sorgulanmıştır. Bunun için Galariotis vd. (2015), Gong ve Dai (2017) ve Corbet vd. (2017) takip edilerek (1.3) nolu denklem oluşturulmuştur:

$$CSAD_t = Y_0 + Y_1 IR_{m,t} I + Y_2 R_{m,t}^2 + Y_3 XR_{m,t}^2 + \varepsilon_t \quad (1.3)$$

Denklemden (1.3 no'lu), $XR_{m,t}^2$ değişkeni faiz değişikliği duyuruları, endeks veya altın getirilerini temsil etmektedir. Tahmin edilecek regresyon analizinde $XR_{m,t}^2$ değişkeni sürü davranışına neden olması durumunda, değişkenin katsayısı (Y_3) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olmalıdır (Galarotis vd. 2015: 592).

Faiz değişikliği duyurularını temsil eden kukla değişkenler kullanılarak oluşturulan denklemin tahmin sonuçları Tablo 3'tedir.¹

Tablo 3: Faiz Değişikliği Duyurularına İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları

$CSAD_t = Y_0 + Y_1 IR_{m,t} I + Y_2 R_{m,t}^2 + Y_3 XR_{m,t}^2 + \varepsilon_t$						
Değişkenler	FOMC (+)	ECM (-)	BOJ (-)	FOMC (Değişiklik yok)	ECM (Değişiklik yok)	BOJ (Değişiklik yok)
C (Y_0)	0.026 (0.00)	0.025 (0.00)	0.027 (0.00)	0.029 (0.00)	0.255 (0.00)	0.0215 (0.00)
$R_{m,t}$ (Y_1)	0.831 (0.00)	0.823 (0.00)	0.829 (0.00)	0.824 (0.00)	0.822 (0.00)	-2.690 (0.08)
$R_{m,t}^2$ (Y_2)	-3.208 (0.04)	-3.104 (0.05)	-3.1239 (0.04)	-3.215 (0.04)	-3.129 (0.04)	0.772 (0.00)
$XR_{m,t}^2$ (Y_3)	0.004 (0.64)	-0.001 (0.88)	-0.006 (0.78)	-0.004 (0.49)	0.002 (0.67)	0.009 (0.15)
R^2	0.270	0.268	0.269	0.273	0.270	0.291
Düzeltilmiş R^2	0.236	0.234	0.234	0.239	0.236	0.257
F istatistiği	7.922 (0.00)	7.834 (0.00)	7.860 (0.00)	8.045 (0.00)	7.908 (0.00)	8.756 (0.00)
LM Testi	0.280 (0.59)	2.015 (0.16)	1.967 (0.16)	2.073 (0.15)	2.151 (0.14)	1.818 (0.18)
ARCH testi	0.333 (0.56)	0.289 (0.592)	0.289 (0.59)	0.251 (0.61)	0.223 (0.63)	0.172 (0.67)

Not: Parantez içindeki değerler 0,10, 0,05 ve 0,01 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Breusch-Godfrey ve ARCH testleri yardımıyla denklemden otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olup olmadığı sınanmıştır. Hesaplanan testlere ait p değerleri 0.10'dan büyük olduğunda otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olmadığını temsil eden H_0 (sıfır hipotez) reddedilmemektedir.

⁶ Çalışmada ele alınan dönemde Avrupa Merkez Bankası ve Japon Merkez Bankasının faiz oranı artırımı ve FOMC'nin faiz oranı indirimine ilişkin duyurusu olmadığından bunlara ilişkin tahmin yapılmamıştır.

Tablo 3’te, Breusch-Godfrey Otokorelasyon LM ve Değişen varyans ARCH testlerinin olasılık değerlerinin 0.10’dan büyük olduğu, diğer bir ifadeyle değişen varyans ve otokorelasyon sorununun olmadığı görülmektedir. Bunun yanında kukla değişkene ait katsayı (α_2) pozitif ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Elde edilen bu bulgular, faiz değişikliği duyurularının kripto para piyasasındaki sürü davranışını etkilemediğini göstermektedir. Bu bulgular sürü davranışının temel veriler yönelimli olmadığına işaret ederek, yatırımcı irrasyonalitesi kaynaklı olabileceği yönündeki kanıyı desteklemektedir. Bununla birlikte, elde edilen bulgular faiz getirilerinin kripto para piyasası yatırımlarına alternatif bir yatırım alanı olma gücü taşımadığına işaret edebilir. Bu nedenle analizin üçüncü aşamasında kripto para piyasalarında işlem yapan yatırımcıların borsa performansı karşısındaki sürü davranış tutumları incelenmiştir. Bunun için tahmin edilen (1.3) no’lu denklemde $XR_{m,t}^2$ değişkeni endeks getirilerini temsil etmektedir. Bu çalışmada, S&P500, Nikkei 225, FTSE 100 endeksleri ve GOLD SPOT getirileri kullanılmıştır. Tablo 4’te, endeks getirilerinin yer aldığı denkleme ait analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4: Endeks Getirilerine İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları

$CSAD_t = Y_0 + Y_1 IR_{m,t} I + Y_2 R_{m,t}^2 + Y_3 X R_{m,t}^2 + \varepsilon_t$				
Değişkenler	S&P 500	Nikkei 225	FTSE 100	GOLD SPOT
C (Y_0)	0.027 (0.00)	0.027 (0.00)	0.026 (0.00)	0.027 (0.00)
$R_{m,t}$ (Y_1)	0.895 (0.00)	0.821 (0.00)	0.847 (0.00)	0.805 (0.00)
$R_{m,t}^2$ (Y_2)	-3.459 (0.02)	-3.087 (0.06)	-3.313 (0.04)	-2.958 (0.06)
X_t (Y_3)	-0.181 (0.08)	-0.003 (0.96)	0.062 (0.54)	0.040 (0.56)
R^2	0.302	0.268	0.272	0.272
Düzeltilmiş R^2	0.269	0.234	0.238	0.238
F istatistiği	9.252 (0.00)	7.826 (0.00)	7.996 (0.00)	7.980 (0.00)
LM Testi	1.930 (0.11)	1.914 (0.17)	1.811 (0.18)	1.374 (0.24)
ARCH testi	0.425 (0.51)	0.304 (0.58)	0.330 (0.56)	0.203 (0.65)

Not: Parantez içindeki değerler 0,10, 0,05 ve 0,01 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Breusch-Godfrey ve ARCH testleri yardımıyla denklemde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olup olmadığı sınanmıştır. Hesaplanan testlere ait p değerleri 0.10'dan büyük olduğunda otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olmadığını temsil eden H_0 (sıfır hipotez) reddedilmemektedir.

Tablo 4'te, Breusch-Godfrey Otokorelasyon LM ve Değişen Varyans ARCH testlerinin olasılık değerleri 0.10'dan büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, tüm modellerde değişen varyans ve otokorelasyon sorunu olmadığını göstermektedir. Ayrıca, endeks katsayıları değerlendirildiğinde; S&P500 endeksini temsil eden değişkene ait katsayı (Y_3) negatif olmakla birlikte, istatistiksel olarak çok güçlü bir açıklayıcılığa sahip değildir. S&P500 Endeksi, ABD hisse senedi piyasasının yaklaşık %75'ini temsil etmesi açısından önemli bir endekstir. Bununla birlikte; elde edilen bulgu, S&P500 endeks getirilerinin kripto para piyasasında sürü davranışını etkilediğini; fakat bu etkinin çok güçlü bir istatistiksel anlamlılığa sahip olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, Georgoula vd. (2015)'nin Ekim 2014-Ocak 2015 dönemi için Bitcoin fiyatları ve S&P 500 endeksi arasında elde ettikleri uzun dönemli negatif ilişki ile örtüşmektedir. Georgoula vd. (2015) S&P 500 endeksinin düşüş yaşadığı dönemde yatırımcıların hisse senetlerini satarak kripto para piyasasına yönelebildiklerini belirlemişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen diğer bulgulara Nikkei 225, FTSE 100 ve GOLD SPOT endeks getirilerinin katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı; yani, sürü davranışına neden olmadığı görülmektedir. Tahmin sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, kripto para piyasasındaki sürü davranışının endeks getirileri ile ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu durumda; kripto para piyasasında görülen sürü davranışının temel veriler yönelimli olmadığı, yatırımcı irrasyonalitesinden kaynaklanan kasıtlı sürü davranışı olduğu söylenebilir.

6. Sonuç ve Öneriler

Kripto paralar, sağladığı aşırı getirilerle günümüzde dikkat çeken önemli bir yatırım enstrümanı haline gelmektedir. Öyle ki, taşıdıkları volatilitéye rağmen kripto para piyasasına gösterilen talep, yatırımcıların rasyonelliğinin tartışılmasında yeni bir unsur ortaya koymuş bulunmaktadır. Buna bağlı olarak, çalışmada üç aşamalı yürütülen analizlerin birinci aşamasında 2013:4- 2018:11 döneminde kripto para piyasasında yatırımcı irrasyonalitesi bağlamında sürü davranışı etkisi Chang vd. (2000) tarafından geliştirilen CSAD ölçütü ve En Küçük Kareler tahmincisi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada, kripto para piyasasında ilgili dönemde sürü davranışının olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir. Daha önce de belirtildiği üzere, Kahneman ve Tversky (1979) Beklenti Teorisi'nde yatırımcılar için kayıpların kazançlardan daha fazla önem taşıdığını ortaya koymuştur. Dolayısıyla, kripto para piyasasında sürü davranışının görülmesinin olası nedenleri arasında kayıp yaşamak istemeyen yatırımcıların, kendi sahip oldukları bilgilerden ziyade, diğer yatırımcılardan aldıkları özel bilgileri dikkate alması olabilir. Diğer taraftan, Welch (1992)'in ifade ettiği üzere, yatırımcıların sürü davranışını bilgi ve analiz maliyetlerinden kaçınmak için göstermiş olması da olası sebepler arasında değerlendirilebilir.

Yatırımcılar önemli bir makroekonomik bildirinin gerçekleştiği günlerde sürü davranışı gösterme eğilimi taşıyabilir (Galarotis vd. 2015: 592). Bu çerçevede, analizlerin ikinci aşamasında kripto para piyasasında yatırımcıların gösterdiği sürü davranışını merkez bankalarının faiz duyurularının harekete geçirip geçirmediği incelenmiştir. Bu çerçevede faiz değişikliği duyuruları olarak ABD merkez bankası için Federal Open Market Committee (FOMC), Avrupa merkez bankası için The Governing Council of The European Central Bank (ECB) ve Japonya merkez bankası için The Policy Board of the Bank of Japan (BOJ) duyuruları kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları, faiz değişikliği duyurularının sürü davranışını etkilemediğini göstermektedir. Bunun nedeni, kripto para piyasasının herhangi bir merkezi otoriteye bağlı olmaması olabilir. Bununla birlikte; elde edilen bulgu ilgili dönemde, kripto para yatırımlarının dönemsel olarak sağladığı aşırı getiriler hesaba katıldı-

ğında, faiz kararlarının alternatif bir yatırım alanı olma gücü taşımadığına işaret edebilir. Buna bağlı olarak, analizin üçüncü aşamasında kripto para piyasalarında işlem yapan yatırımcıların endeks getirileri karşısındaki sürü davranışı tutumları incelenmiştir. Endeks getirileri olarak S&P 500, Nikkei 225, FTSE 100 ve GOLD SPOT kullanılmıştır. Bu aşamadaki analiz sonuçlarında S&P500 endeks getirilerinin kripto para piyasasında sürü davranışını etkilediği görülmüştür. Fakat, bu etki çok güçlü bir istatistiksel anlamlılığa sahip değildir. Nikkei 225, FTSE 100 ve GOLD SPOT endeks getirilerine ilişkin elde edilen sonuçlarda ise katsayıların anlamsız olduğu ve endeks getirilerinin kripto para piyasasında sürü davranışını etkilemediği görülmüştür.

Çalışmada elde edilen bulgular bir bütün olarak, ilgili dönemde kripto para piyasasındaki yatırımcıların ekonomiye ilişkin haberler ve finansal verilerden bağımsız olarak, irrasyonel bir şekilde sürü davranışında bulunduklarına işaret etmektedir. Bu durumun olası nedenleri arasında bir tarafta piyasada kazananların yarattığı olumlu piyasa algısı ve diğer tarafta herhangi bir risk yönetim stratejisine sahip olmayan yatırımcıların diğer yatırımcıları takip ederek kendilerini güvende hissetmeleri olabilir.

Bu çalışmadan iki önerme çıkarılabilir. Kripto para piyasasında sürü davranışı etkisinin farklı yöntemler kullanılarak incelenmesi, davranışsal finans literatürü için önemli katkı yapacaktır. Diğer önerme ise daha önce yaşanan piyasa balonları da göz önünde bulundurularak, merkezi bir otoriteye bağlı olmayan kripto para piyasası için politika yapıcıların bir takım düzenleme yapmaları gerekliliğine yönelik bir sinyal olarak görülebilir.

Kaynakça

- AĞAN, Büşra ve Üzeyir AYDIN; (2018), “Kripto Para Birimlerinin Küresel Etkileri: Asimetrik Nedensellik Analizi”, 22. Finans sempozyumu 10-13 Ekim, Mersin.
- AJAZ, Taufeeq and KUMAR, Anoop S.; (2018), "Herding In Crypto-Currency Markets," Annals of Financial Economics (AFE), World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 13(02) pp.1-15.
- ASHİYA, M. and T. DOI; (2001), “Herd Behavior of Japanese Economists”, Journal of Economic Behavior and Organization, 46(3), pp. 343-346.
- ASTERİOU, Dimitrios; (2018), “Structural Breaks and Herding Behaviour in Cryptocurrencies”, AUEB Statistics Seminar Series, Mayıs 2018.
- ATİK, Murat, Yaşar KÖSE, Bülent YILMAZ ve Fatih SAĞLAM; (2015), “Kripto Para: Bitcoin ve Döviz Kurları Üzerine Etkileri”, Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 6(11), ss. 247-261.
- EVERY, Christopher and Peter ZEMSKY; (1998), “Multidimensional Uncertainty and Herd Behavior in Financial Markets”, The American Economic Review, 88(4), pp. 724-748.
- BAEK, C. and M. ELBECK; (2014), “Bitcoins as An Investment or Speculative Vehicle? A First Look”, Applied Economics Letters, 22, pp. 30-34.
- BALCILAR, Mehmet; Elie BOURI; Rangan GUPTA; DAVID Roubaud; (2017), “Can Volume Predict Bitcoin Returns and Volatility? A Quantiles-Based Approach”, Economic Modelling, 64, August, pp. 74-81.
- BANERJEE, Abhijit V.; (1992), “A Simple Model of Herd Behavior”, Quarterly Journal of Economics, 107(3), pp. 797-817.
- BARBERIS, Nicholas and Richard THALER; (2003), “A Survey of Behavioral Finance”, (Ed. G. M. Constantinides, M. Harris ve R. Stulz), Handbook of the Economics of Finance, pp.1052-1114.
- BERNHARDT, Dan, Murillo CAMPELLO; Edward Kutsoati; (2006), “Who Herds?”, Journal of Financial Economics, 80(3), pp. 657-675.
- BIKHCHANDANI, Sushil; David HIRSHLEIFER; Ivo WELCH; (1998), “Learning from the Behavior of Others: Conformity, Fads, and Informational Cascades”, Journal of Economic Perspectives, 12(3), pp. 151-170.
- BIKHCHANDANI, Sushil and Sunil SHARMA; (2000), “Herd Behavior in Financial Markets: A Review”, IMF Working Paper/00/48, pp. 1-32.
- BLAU, Benjamin M.; (2017), “Price Dynamics and Speculative Trading in Bitcoin”, Research in International Business and Finance, 43, DOI: 10.1016/j.ribaf.2017.07.183
- BORENSZTEIN, Eduardo R. and, R. G. GELOS; (2000), “A Panic-Prone Pack? The Behavior of Emerging Market Mutual Funds”, IMF Working Paper.
- BOURI, Elie; Rangan GUPTA; David ROUBAUD; (2018), “Herding Behavior in Cryptocurrencies”, Finance Research Letters, <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.07.008>.
- BUCHHOLZ, Martis; Jess DELANEY; Joseph WARREN; Jeff PARKER; (2012), “Bits and Bets, Information, Price Volatility, and Demand for Bitcoin”, Economics, 312.

- CEYLAN, Fatih; Ramazan EKİNCİ; Osman TÜZÜN; Hakan KAHYAOĞLU; (2018), "Determination of Bubbles In Cryptocurrencies Market: Bitcoin and Ethereum", BMIJ, 6(3). DOI:<http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v6i3.355>
- CHANG, Eric C.; Joseph W. CHENG; Ajay KHORANA; (2000), "An Examination of Herd Behavior in Equity Markets: An International Perspective", Journal of Banking and Finance, 24(10), pp. 1651-1679.
- CHEAH, Eng-Tuck and John FRY; (2015), "Speculative Bubbles in Bitcoin Markets? An Empirical Investigation into The Fundamental Value of Bitcoin", Economics Letters, 130, pp. 32-36.
- CHEUNG, Adrian; Eduardo ROCA; Jen-Je SU; (2015), "Crypto-Currency Bubbles: an Application of the Phillips-Shi-Yu Methodology on Mt. Gox Bitcoin Prices", Applied Economics, 47(23), pp. 2348-2358
- CHOI, Nicole and Richard W. SIAS; (2009), "Institutional Industry Herding", Journal of Financial Economics, 94(3), pp. 469-491.
- CHRISTIE, William G. and Roger D. HUANG; (1995), "Following the Pied Piper: Do Individual Returns Herd around the Market?", Financial Analysts Journal, 51(4), pp. 31-37.
- CORBET, Shaen; Charles James LARKIN; Brian M. LUCEY; Andrew MEEGAN; Larisa YAROVAYA; (2017), "Cryptocurrency Reaction to FOMC Announcements: Evidence of Heterogeneity Based on Blockchain Stack Position", November 18. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3073727>.
- COTE, Jane and Dedra SANDERS; (1997), "Herd Behavior: Explanations and Implications", Behavioral Research in Accounting, 9(1).
- DA GAMA Silva, Paulo Vitor Jordao; Marcelo Cabus KLOTZE; Antonio Carlos F. PINTO; Leonardo Lima GOMES; (2019), "Herd Behavior and Contagion in the Cryptocurrency Market", Journal of Behavioral and Experimental Finance, 22, pp. 41-50.
- DAI, Wei; (1998), "B-Money, A Scheme for a Group of Untraceable Digital Pseudonyms to Pay Each Other with Money and to Enforce Contracts Amongst Themselves Without Outside", <http://www.weidai.com/bmoney.txt> (10.03.2018)
- DEVENOW, Andrea and Ivo WELCH; (1996), "Rational Herding in Financial Markets" European Economic Review, 40, pp. 603-615.
- DULUPÇU, Murat Ali; Mehmet YİYİT; Asena Gizem GENÇ; (2017), "Dijital Ekonominin Yükselen Yüzü: Bitcoin'in Değeri ile Bilinirliği Arasındaki İlişkinin Analizi", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (Kayfor15 Özel Sayısı), 22, ss. 2241-2258.
- ERGÜN, Bahadır ve Hatice DOĞUKANLI; (2015), "Hisse Senedi Piyasalarında Sürü Davranışı: BİST'te Bir Araştırma", Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(40), ss. 690-699.
- FAMA, Eugene F.; (1995), "Random Walks in Stock Market Prices", Financial Analysis Journal, January-February 1995, 75-80.
- GALARIOTIS, Emiliós C.; Wu RONG; Spyros I. SPYROU; (2015), "Herd on Fundamental Information: A Comparative Study", Journal of Banking and Finance, 50, pp. 589-598.

- GEORGOULA, Ifigeneia; Dimitrios POURNARAKIS; Christos BILANAKOS; Daonisios N. SOTIROPOULOS; George M. GIAGLIS; (2015), “Using Time-Series and Sentiment Analysis to Detect the Determinants of Bitcoin Prices”, Mediterranean Conference on Information Systems, Samos, Greece, 1-12.
- GLEASON, Kimberly C.; Ike MATHUR; Mark A. PETERSON; (2004), “Analysis of Intraday Herding Behavior Among The Sector ETFs”, Journal of Empirical Finance, 11(5), pp. 681-694.
- GONG, Pu and DAI, Jun; (2017), “Monetary Policy, Exchange Rate Fluctuation, and Herding Behavior in the Stock Market”, Journal of Business Research, 76, July 2017, pp. 34-43.
- GRAHAM, John R. (1999), “Herding Among Investment Newsletters: Theory and Evidence”, The Journal of Finance, 54(1), pp. 237-268.
- GRINBLATT, Mark; Sheridan TITMAN; Russ WERMERS; (1995), “Momentum Investment Strategies, Portfolio Performance and Herding: A Study of Mutual Fund Behavior”, The American Economic Review, 85(5), pp. 1088-1105.
- GRONWALD, Marc; (2019), Another Look at Cryptocurrency Bubbles, CESifo Working Paper, No. 7743, Center for Economic Studies and Ifo Institute (CESifo), Munich
- GUSEV, Andrey A.; (2018), “Public Opinions Impacts on Cryptocurrency Valuation: A View from Behavioral Finance Perspective”, Journal of Reviews on Global Economics, 7, pp. 696-702.
- GÜLEÇ, Ömer Faruk; Emre ÇEVİK; Nur BAHADIR; (2018), “Bitcoin ile Finansal Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(2), ss. 18-37.
- HONG, Harrison; Jeffrey D. KUBIK; Amit SOLOMON; (2000), “Security Analysts’ Career Concerns and Herding of Earnings Forecasts”, RAND Journal of Economics, 31(1), pp. 121-144.
- IC, Süleyman and Burak KAHYAOGULU; (2013), “Herd Behavior in BIST: An Application on Individual Stock Investors”, Journal of Business Economics and Finance, 2(2), pp. 28-42.
- İÇELLİOĞLU, Cansu Şarkaya ve M. B. Engin ÖZTÜRK; (2018), “Bitcoin ile Seçili Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin Araştırılması: 2013-2017 Dönemi İçin Johansen Testi ve Granger Nedensellik Testi”, Maliye ve Finans Yazıları, 109, ss. 51-70.
- KAHNEMAN, Daniel and Amos TVERSKY; (1979), “Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk”, Econometrica, 47(2), pp. 263-292.
- KANDEMİR, Tuğrul; Gözde SEREZLİ; Merve KILINÇ; (2018), “Kripto Paraların Fiyatındaki Dalgalanmalara Etki Eden Faktörler: Hayes Process Makrosu İle Bitcoin Üzerine Bir Analiz”, 22. Finans sempozyumu 10-13 Ekim, Mersin.
- KAYALIDERE, Koray; (2012), “Herding Behavior in Stock Market: An Empirical Analysis in ISE”, İşletme Araştırmaları Dergisi, 4(4), pp. 77-94.
- KIYILAR, Murat ve Murat AKKAYA; (2016), Davranışsal Finans, Birinci Basım, İstanbul, Literatür yayıncılık.
- KIM, Woochan; Shang-Jin WEI; (1999), “Foreign Portfolio Investors Before and During A Crisis”, NBER Working Paper No. 6968, NBER, Cambridge, MA.

- KING, Timothy; Dimitrios KOUTMOS; (2018), "Herding and Feedback Trading in Cryptocurrency Markets", Kent Business School, Working Paper No: 001-October.
- KOÇOĞLU, Şahnaz; Yasin Erdem ÇEVİK; Cihan TANRIÖVEN; (2016), "Bitcoin Piyasalarının Etkinliği, Likiditesi ve Oynaklığı", İşletme Araştırmaları Dergisi, 8(2), ss. 77-97.
- KRAFFT, Peter M.; Nicolas Della PENNA; Alex Sandy PENTLAND; (2018), "An Experimental Study of Cryptocurrency Market Dynamics", <https://arxiv.org/pdf/1801.05831>.
- KRISTOUFEK, Ladislav; (2015), "What Are the Main Drivers of the Bitcoin Price? Evidence from Wavelet Coherence Analysis", <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123923>
- LAKONISHOK, Josef; Andrei SHLEIFER; Robert W. VISHNY; (1992), "The Impact of Institutional Trading on Stock Prices", Journal of Financial Economics, 32(1), pp. 23-43.
- LI, Xin and Chong Alex WANG; (2017), "The Technology and Economic Determinants of Cryptocurrency Exchange Rates: The Case of Bitcoin", Decision Support Systems, 95, pp. 49-60.
- LIEURE, Alexandre; (2018), "Herd Behaviour and Information Uncertainty: Insights from The Cryptocurrency Market", University College London, Yüksek Lisans Tezi.
- NAKAMOTO, Satoshi; (2008), "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", <http://Bitcoin.org/Bitcoin.pdf>.
- NICOLETTI, Bernardo; (2017), The Future of Fintech, Rome, Palgrave Macmillan.
- PHILLIPS, Peter C.B.; Shuping SHI; J. YU; (2013), "Testing for Multiple Bubbles: Historical Episodes of Exuberance and Collapse in the S&P 500", <http://ssrn.com/abstract=2327609>.
- PIERDZIOCH, Christian and Jan-Chritop RULKE; (2012), "Forecasting Stock Prices: Do Forecasters Herd?", Economics Letters, 116(3), pp. 326-329.
- POYSER, Obryan; (2018), "Herding behavior in Cryptocurrency Markets," Papers 1806.11348, arXiv.org, revised Nov 2018.
- RICCIARDI, Victor and Helen K. SIMON; (2000), "What is Behavirol Finance?", Business, Education & Technology Journal, 2(1), pp. 1-9.
- SCHARFSTEIN, David S. and Jeremy C. STEIN; (1990), "Herd Behavior and Investment", The American Economic Review, 80(3), pp. 465-479.
- SIAS, Richard W.; (2004), "Institutional herding", Review of Financial Studies, 17(1), pp. 165-206.
- SIIRI, Erik and Peter TUFANO; (1998), "Costly Search and Mutual Fund Flows", Journal of Finance, 53(5), pp. 1589-1622
- STATMAN, Meir; (2014), "Behavioral Finance: Finance with Normal People", Borsa İstanbul Review, 14(2), pp. 65-73.
- URQUHART, Andrew; (2018), "What Causes The Attention of Bitcoin?," Economics Letters, 166©, pp. 40-44.
- WALTER, A. and F.M. WEBER; (2006), "Herding in the German Mutual Fund Industry", European Financial Management, 12(3), pp. 375-406.
- WELCH, Ivo; (1992), "Sequential Sales, Learning and Cascades", The Journal of Finance, 47(2), pp. 695-732.

- WELCH, Ivo; (2000), “Herding Among Security Analysts”, *Journal of Financial Economics*, 58(3), pp. 369-396.
- WERMERS, Russ; (1995), *Herding, Trade Reversals, and Cascading by Institutional Investors*, unpublished; University of Colorado, Boulder.
- WYLIE, Sam; (2005), “Fund Manager Herding: A Test of The Accuracy of Empirical Results Using UK Data”, *The Journal of Business*, 78(1), pp. 381-403.
- VADDEPALLI, S. and L. ANTONEY; (2018), “Are Economic Factors Driving Bitcoin Transactions? An Analysis of Select Economics”, *Finance Research Letters*, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2018.04.002>
- VAN WIJK Dennis; (2013), “What Can Be Expected From The Bitcoin?”, Working Paper No. 345986. Erasmus Rotterdam Universitiet.
- VIDAL-Tomas, David; Ana M. IBANEZ; Jose E. FARINOS; (2018), “Herding in The Cryptocurrency Market: CSSD and CSAD Approaches”, *Finance Research Letters*, Forthcoming (doi: 10.1016/j.frl.2018.09.008).
- YERMACK, David; (2013), “Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal”, NBER Working Paper No. w19747. National Bureau of Economic Research.
- ZITZEWITZ, Eric; (2001), “Measuring Herding and Exaggeration By Equity Analysts And Other Opinion Sellers”, Stanford GSB Working Paper No. 1802, Stanford.
- <https://coinmarketcap.com>, (Erişim Tarihi, 28.11.2018)
- <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases.htm>, (29.11.2018)
- <http://www.boj.or.jp/en/announcements/index.htm/>, (29.11.2018)
- <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2018/html/index.en.html>, (29.11.2018)

Ekler**Ek 1: ADF ve PP Birim Kök Testleri Analiz Sonuçları**

Değişkenler	ADF Testi		PP Testi	
	Sabitli Model	Sabitli+Trendli Model	Sabitli Model	Sabitli+Trendli Model
CSAD	-7.270 ^a (0.00)	-7.292 ^a (0.00)	-7.328 ^a (0.00)	-7.360 ^a (0.00)
R _{m,t}	-7.651 ^a (0.00)	-7.599 ^a (0.00)	-7.719 ^a (0.00)	-7.671 ^a (0.00)
R ² _{m,t}	-8.021 ^a (0.00)	-7.957 ^a (0.00)	-8.067 ^a (0.00)	-8.009 ^a (0.00)
S&P 500	-9.635 ^a (0.00)	-9.589 ^a (0.00)	-10.178 ^a (0.00)	-10.080 ^a (0.00)
Nikkei 225	-7.577 ^a (0.00)	-7.551 ^a (0.00)	-7.562 ^a (0.00)	-7.528 ^a (0.00)
FTSE 100	-11.818 ^a (0.00)	-11.731 ^a (0.00)	-11.905 ^a (0.00)	-11.819 ^a (0.00)
GOLD SPOT	-8.233 ^a (0.00)	-8.255 ^a (0.00)	-8.621 ^a (0.00)	-9.024 ^a (0.00)
Anlamlılık Düzeyi	%1	-3.531	-4.100	-3.531
	%5	-2.905	-3.478	-2.905
	%10	-2.590	-3.166	-2.590

Not: () parantez içindeki değerler; t istatistiklerinin p değerini temsil etmektedir. a: %1 seviyesinde anlamlıdır. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) birim kök testleri yardımıyla serilere ait hesaplanan t istatistiklerinin mutlak değerlerinin, MacKinnon (1996) kritik mutlak değerlerinin küçükse (büyükse) serilerin durağan olmadığı (durağan olduğu); birim kök taşıdığı (taşımadığı) kabul edilmektedir. Sonuçlara bakıldığında, ADF ve PP birim kök testlerine göre, serilerin seviyesinde I(0) durağan olduğu görülmektedir.