



Kripto Paralarda Fiyat Balonu Keşfi: COVID-19 Pandemi Dönemi Üzerine Bir Araştırma



Discovery of Price Bubble in Cryptocurrencies: A Study on the COVID-19 Pandemic Period

DOI: <https://doi.org/10.25204/iktisad.1024037>

Tayfun YILMAZ*

Öz

Makale Bilgileri

Makale Türü:
Araştırma
Makalesi

Geliş Tarihi:
15.11.2021

Kabul Tarihi:
16.02.2022

© 2022 İKTİSAD
Tüm hakları
saklıdır.



Bu çalışmanın amacı COVID-19 pandemi döneminde kripto para fiyatlarında balon oluşup oluşmadığının araştırılmasıdır. Bu amaçla piyasa değeri en yüksek 3 kripto para olan Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) ve Binance Coin (BNB) fiyatlarına ilişkin, 10/03/2020-06/07/2021 tarihlerini kapsayan veri seti GSADF testiyle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda incelenen her üç kripto paranın da fiyatlarında balon olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak verileri analiz edilen kripto paralarda tespit edilen fiyat balonlarının dönemlerinin benzer olması, balon tespit edilen dönemlerde piyasanın tamamını etkileyen fiyat hareketleri olduğu yönünde güçlü kanıtlar sunmuştur. Çalışmanın düzenleyici otoriteler ve yatırımcılar açısından önemli sonuçlar ortaya koyduğu düşünülmektedir. COVID-19 pandemisi ya da piyasalar üzerinde benzer etkiler yapabilecek finansal kriz ortamlarında yatırımcılar oluşabilecek fiyat balonlarına dikkat etmeli ve yatırım kararlarında bu durumu göz önünde bulundurmalıdır. Son olarak finansal piyasaları düzenleyici taraflar söz konusu dönemlerde yatırımcıları oluşabilecek olumsuz durumlardan korumak adına gerekli adımları atmalıdırlar.

Anahtar Kelimeler: Kripto paralar, fiyat balonu, GSADF testi.

Abstract

Article Info

Paper Type:
Research Paper

Received:
15.11.2021

Accepted:
16.02.2022

© 2022 JEBUPOR
All rights
reserved.



The aim of this study is to investigate whether there is a bubble in crypto currency prices during the COVID-19 pandemic period. For this purpose, the data set covering the prices of Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) and Binance Coin (BNB), the 3 cryptocurrencies with the highest market value, covering the dates 10/03/2020-06/07/2021, was analyzed with the GSADF test. As a result of the analysis, it has been determined that there are balloons in the prices of all three cryptocurrencies examined. In addition, the fact that the periods of price bubbles detected in the cryptocurrencies analyzed were similar, provided strong evidence that there were price movements affecting the entire market in the periods when the bubbles were detected. The study has significant results for regulatory authorities and investors. Investors should pay attention to the price bubbles that may occur in the COVID-19 pandemic or financial crisis environments that may have similar effects on the markets and should consider this situation in their investment decisions. Finally, regulators of financial markets should take the necessary steps to protect investors from negative situations that may occur during the mentioned periods.

Keywords: Cryptocurrency, price bubble, GSADF test.

Atıf/ to Cite (APA): Yılmaz, T. (2022). Kripto paralarda fiyat balonu keşfi: COVID-19 pandemi dönemi üzerine bir araştırma. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 7(17), 90-103

* ORCID Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, tayfunyilmaz@mehmetakif.edu.tr

Extended Abstract

Introduction and Research Questions & Purpose:

Financial crises have always drawn attention from researchers because of their devastating effects on the economy. The structure of the capitalist system constantly causing crises keeps the subject on the agenda. Moreover, in the finance literature, the relationship between financial balloons and crises is one of the popular research subjects. One of the most important reasons for this relationship to be studied frequently is because the balloons, which can be defined as a constant increase in the price of a financial asset and sudden collapses in prices without a fundamental reason, are among the factors triggering the crises. Considering the effects of financial balloons on the markets and their close relationship with financial crises, it was observed that especially the COVID-19 pandemic had various negative effects on the national markets. Even though cannot be defined as an exact financial crisis, it is very important for market regulators and investors to determine if the balloons showed up in markets during the COVID-19 pandemic. For this reason, differing from the previous studies, the present study using modern analysis methods aims to determine if balloons emerged in cryptocurrency markets during the COVID-19 process.

Literature Review:

Reviewing the finance literature, it can be seen that many studies were carried out on the stock exchange markets regarding the presence of financial balloons. The first study investigating the presence of financial balloons in stock exchange markets is the one carried out by Diba and Grossman in year 1985 and, since then, many other researchers examined the presence of balloons in stock exchange markets. Among the researchers, Brooks and Katsaris (2003), Altay (2008), Jiang et al. (2010), Asako and Liu (2013), Anderson and Brooks (2014), Rotermann and Wilfling (2014), Baldi et al. (2016), Tran (2017), Çağlı and Mandacı (2017), Anavatan and Kayacan (2018), He et al. (2018), Akkaya (2018), Nartea et al. (2018), Çıtak (2019), and Kılıç (2020) detected the financial balloons in stock exchange markets, Dezhbakhsh and Demirgüç-Kunt (1990), Chan et al. (1998), Taşçı and Okuyan (2009), Yu and Hassan (2010), Yanık and Aytürk (2011), and Bozoklu and Zeren (2013) reported that there were no financial balloons in stock exchange markets.

Given the studies on financial balloons in cryptocurrencies, many researchers such as Malhotra and Maloo (2014), Bouoiyour et al. (2014), Cheah and Fray (2015), Baek and Elbeck (2015), Landgraf (2016), Souza et al. (2017), Zeren and Esen (2018), Agosto and Cafferata (2020), and Şahin (2020) reported that there were explosive movements in cryptocurrency prices, that the cryptocurrency markets were very speculative, and that there were balloon structures in these markets.

Methodology:

In the present study aiming to examine the presence of financial balloons in cryptocurrency markets during the COVID-19 pandemic, 3 cryptocurrencies having the highest volume listed on coinmarketcap.com web, which are Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), and Binance Coin (BNB), were used. In this parallel, the dataset consisted of daily data of these currencies in USD for the period between 03.10.2020 and 07.06.2021. This dataset was analyzed using GSADF test, which is used for detecting the balloon formations in financial time series.

Results and Conclusions:

The results obtained from GSADF test for the period being examined showed that there were balloons in BTC, ETH, and BNB prices during this period. Another important conclusion is that the detection of balloons in all 3 cryptocurrencies, which have the three-highest market volumes in that period, indicates the high-level price movements in the entire cryptocurrency markets during that period. It is thought that the study provided important conclusions for regulative authorities and investors. Similar increases might be observed in cryptocurrency prices during the crises and shocks to occur in markets in the future and investors might take a position in order to benefit from these increases.

1. Giriş

Geçmişten günümüze finansal krizler gerek yarattıkları ekonomik etkiler gerekse önceden tahmin edilebilir olmalarıyla birçok araştırmaya konu olmuştur ve güncelliğini halen korumaktadır. Finansal krizler en sade tanımıyla reel sektör ekonomisi üzerinde yıkıcı etkiler ortaya çıkarabilen ve piyasaların etkin işleyişini tahrip eden finansal piyasa çöküşleridir.

Finansal krizlerin oluşumuna bakıldığında finansal balonların önemli etkileri olduğu, balon patlamalarının krizleri harekete geçirdiği ve bu yönüyle finansal krizlerle balonlar arasında yakın ilişki olduğu bilinmektedir (Oran, 2011: 151). Finansal balonların ortak bir tanımı olmasa da Diba ve Grossman (1998) çalışmalarında finansal piyasalarda meydana gelen balonları, ekonomik bir varlığın piyasa değerinde meydana gelen değişikliklerin temel değerinden sistematik olarak ve daimî bir biçimde sapması olarak tanımlamıştır. Ayrıca varlığın fiyatında ortaya çıkan bu değişimler temel etkenler tarafından da açıklanamamaktadır.

Phillips ve Yu (2011) ise balonları finansal piyasalarda ekonomik bir varlığın spekülasyon hareketleri sonucunda temel değerinden farklı olarak varlığın fiyatının hızla artış göstermesi olarak tanımlamıştır. Kısaca finansal balonlar iktisadi varlıkların gerçek değerleri ile sanal değerleri arasında sürekli ve sistematik meydana gelen fiyat farklılıkları olarak ifade edilebilir (Anavatan ve Kayacan, 2018: 125). Balonlar tarih boyunca çeşitli piyasalarda meydana gelmiştir, Tablo 1’de tarih boyunca meydana gelen bazı önemli balonlar gösterilmiştir.

Tablo 1. Tarih Boyunca Meydana Gelen Bazı Önemli Balonlar

Yıllar	Balonlar
1634–1637	Lale Çılgınlığı Balonu
1719–1720	Mississippi Balonu
1720	Güney Denizi Balonu
1986–1991	Japonya Varlık Fiyatları Balonu
1995–2001	Dot-com Balonu
2006–2008	Amerika Emlak Balonu

Kaynak: (Kılıç, 2020: 12).

Tablo 1’de verilen balonların tamamında ilgili varlıkların fiyatlarında, temel değerden uzun süreli sapmalar ve akabinde hızlı fiyat düşüşleri meydana gelmiştir (Buğan, 2021: 168). Öte yandan balonların ortaya çıkış nedeni ise finansal varlığın fiyatının temel değerini aşmasına rağmen, yatırımcıların bunu dikkate almaksızın varlığı ellerinde tutmaları ve ilgili varlığı diğer yatırımcılara göre yüksek bir fiyata satabileceklerine olan inançlarıdır (Malkiel, 2010: 13).

Balon oluşum sürecinin başlamasının ve son bulmasının nedenlerinden biri yatırımcıların ruh halleridir. Süreç incelendiğinde başlangıçta yatırımcılarda yüksek özgüven ve iyimserlik hali mevcutken, sürecin sonunda ise yatırımcılarda iyimserlik hali ve özgüvenin yerini aşırı panik, özgüven yıkımı, korku, öfke, güven kaybı ve kötümserlik hali alır (Raines ve Leather, 2011; Aren, 2019: 14).

Bir başka balon oluşma sebebi ise yatırımcıların sürü psikolojisi ile hareket ederek sürüye uyma davranışı göstermeleri, kendi bilgilerini ve becerilerini kullanmak yerine diğer yatırımcılar gibi hareket ederek onların yaptığını yapmalarıdır. Balon patlayana kadar sürü psikolojisi ile hareket eden yatırımcılar bir balonun içinde olduklarını fark edemezler. İçinde buldukları balonun patlamasıyla birlikte finansal piyasalarda çeşitli alanlarda ve varlıklarda çeşitli krizler meydana gelebilir.

COVID-19 salgınının ilk vakası, 1 Aralık 2019 tarihinde Çin’in Hubei bölgesinin başkenti Wuhan’da görülmüştür. İlerleyen günlerde salgının hızını arttırması ve ölümle sonuçlanan vakalar neticesinde, 11 Mart 2020’de Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından pandemi ilan edilmiştir. Pandeminin tüm dünyayı sarması ve hızını daha da arttırması sonucunda özellikle sağlık, ticaret,

güvenlik, spor ve finansal piyasalar gibi pek çok alanda ülkelerin ve bireylerin çeşitli sıkıntılar yaşamasına sebep olmuştur. COVID-19'un konumuzla ilgili olan finansal piyasalar üzerindeki etkileri incelendiğinde; FTSE100, NIKKEI225, Dow Jones, S&P500, DAX, NASDAQ ve SHANGAI borsalarında sırasıyla, %29, %23, %26, %24 %29, %18 ve %10'a kadar değer kayıpları yaşamıştır. Söz konusu menkul kıymet borsalarında yaşanan değer kayıpları COVID-19'un finansal piyasalar üzerindeki etkilerinden sadece bir kaçıdır. Pandeminin önemli borsalar üzerinde bile ciddi değer kayıplarına neden olduğu düşünüldüğünde, kripto para gibi etkin olmayan, manipülasyona açık piyasalar üzerinde çok daha ciddi etkileri olabileceğini düşünmek doğru bir yaklaşım olacaktır.

Finansal balonların piyasalara olan etkileri ve finansal krizlerle olan yakın ilişkileri dikkate alındığında, özellikle COVID-19 sürecinin ülke piyasalarına olumsuz birçok etkisi olduğu görülmüştür. Tam anlamıyla bir finansal kriz olarak tanımlanamasa da COVID-19 sürecinde piyasalarda balonların oluşup oluşmadığının tespit edilmesi piyasa düzenleyicileri ve yatırımcılar açısından büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple bu çalışmada daha önceki çalışmalardan farklı olarak COVID-19 sürecinde, kripto para piyasalarında balonların oluşup oluşmadığı modern analiz teknikleriyle tespit edilmeye çalışılacaktır. Araştırmanın ikinci bölümünde literatürde yer alan çalışmalara yer verilecek olup, üçüncü bölümde veri seti, yöntem ve metodoloji hakkında tanımlamalar yapılacak, dördüncü bölümde çalışmanın analiz sonuçları sunulacak, ardından son bölümde ise araştırma hakkında genel bir değerlendirme yapılarak, araştırmanın sonuçlarına yer verilecektir.

2. Literatür Araştırması

Literatür incelendiğinde çeşitli alanlarda finansal balonların varlığı araştırmacılar tarafından birçok kez araştırılmıştır ancak en çok araştırmaya konu olan alan ise hisse senedi piyasalarıdır. Hisse senedi piyasalarında finansal balonların varlığını araştıran ilk çalışma Diba ve Grossman tarafından 1985 yılında yapılmıştır ve devamında birçok araştırmacı hisse senedi piyasalarında balonların varlığını araştırmıştır. Araştırmacılarından bir grup Brooks ve Katsaris (2003), Altay (2008), Jiang vd. (2010), Asako ve Liu (2013), Anderson ve Brooks (2014), Rotermann ve Wilfling (2014), Baldi vd. (2016), Tran (2017), Çağlı ve Mandacı (2017), Anavatan ve Kayacan (2018), He vd. (2018), Akkaya (2018), Nartea vd. (2018), Çıtak (2019), Kılıç (2020), hisse senedi piyasalarında finansal balonların varlığını tespit ederken, Dezhbakhsh ve Demirgüç-Kunt (1990), Chan vd. (1998), Taşçı ve Okuyan (2009), Yu ve Hassan (2010), Yanık ve Aytürk (2011), Bozoklu ve Zeren (2013) ise hisse senedi piyasalarında finansal balonlar bulunmadığı yönünde bulgular elde etmiştir.

Bitcoin'in 2009 yılında ortaya çıkarak fiyatlanmaya başlaması ile birlikte kripto paralar üzerine de çeşitli araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Tablo 2'de kripto paralar üzerine yapılan finansal balon araştırmaları sunulmuştur.

Tablo 2. Kripto Paralar Üzerine Yapılan Finansal Balon Araştırmaları

Yazar	Değişkenler	Zaman Aralığı	Yöntem*	Bulgular
Malhotra ve Maloo (2014)	Bitcoin	13.09.2011 – 28.02.2013	RADF, SADF, GSADF	Bitcoin fiyatlarında patlayıcı hareketlerin olduğu tespit edilmiştir.
Bouoiyour vd. (2014)	Bitcoin	18.07.2010 – 25.08.2013	Frekans Nedensellik	Elde edilen bulgular Bitcoin'in son derece spekülasyon doğasını, ortaya koymaktadır.
Cheung vd. (2015)	Bitcoin	17.07.2010 – 18.02.2014	GSADF	2010–2014 arası kısa ömürlü balonlar tespit edilmiştir. Ayrıca 2011–2013 yılları arasında 66 ve 106 gün arasında süren üç büyük balon bulunmuştur.
Cheah ve Fry (2015)	Bitcoin	18.07.2010 – 17.07.2014	BDS	Bitcoin'in spekülasyon balon hareketleri sergilediği tespit edilmiştir.
Bartos (2015)	Bitcoin	04.03.2013 – 31.08.2014	EKK	Bitcoin'in fiyatlarının etkin piyasalar hipotezini takip ettiğini, balon oluşmadığını belirtmiştir.
Baek ve Elbeck (2015)	Bitcoin	01.07.2010 – 30.02.2014	Çoklu Regresyon Modeli	Bitcoin piyasasının oldukça spekülasyon olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Kristoufek (2015)	Bitcoin	14.09.2011 – 28.02.2014	Dalgacık Tutarlılık	Bitcoin fiyatlarında balon hareketleri görülmektedir.
Gunji (2016)	Bitcoin	17.06.2011 – 26.12.2013	ADF, KPSS	Bitcoin fiyatlarında rasyonel balonlar olduğu tespit edilmiştir.
Landgraf (2016)	Bitcoin	–	GSADF	Bitcoin fiyatlarında bir balonun varlığı ortaya konmuştur.
Souza vd. (2017)	Bitcoin	28.04.2013 – 27.01.2017	RADF, SADF, GSADF	Bütün kripto para birimlerinde balonların varlığı tespit edilmiştir.
	Ethereum	07.08.2015 – 27.01.2017		
	Ripple,	04.08.2013 – 27.01.2017		
	Litecoin	28.04.2013 – 27.01.2017		
	Monero	21.05.2014 – 27.01.2017		
	Dash	14.02.2014 – 27.01.2017		
	MadeSafeCoin	28.04.2014 – 27.01.2017		
	NEM	01.04.2015 – 27.01.2017		
Wei (2017)	Bitcoin	01.01.2013 – 19.06.2015	SADF, GSADF	Bitcoin fiyatlarında spekülasyon faktörlere bağlı olarak balonların oluştuğunu, avantajlarının abartılmasının aşırı değerlenmeye ve manipülasyona yol açtığını aynı zamanda bu durumun balonların uzun vadeli olmasına sebep olduğunu belirtmiştir.
Corbet vd. (2017)	Bitcoin	09.01.2009 – 09.11.2017	SADF	Bitcoin'in kesinlikle bir balon aşamasında olduğu açık bir şekilde balon davranışı gösterdiği tespit edilmiştir.
	Ethereum	07.08.2015 – 09.11.2017		

Tablo 2 (devamı). Kripto Paralar Üzerine Yapılan Finansal Balon Araştırmaları

Zeren ve Esen (2018)	Bitcoin	16.07.2010 – 31.12.2017	GSADF	Bitcoin fiyatlarında çoklu balonların varlığı tespit edilmiştir.
Ceylan vd. (2018)	Bitcoin	01.01.2015 – 31.03.2018	GSADF	Bulgular İncelenen dönemler için birçok balonun olduğu yönündedir.
Delikanlı ve Vogiazas (2018)	Bitcoin	06.2010 – 02.2018	SADF, GSADF	Bitcoin fiyatlarında spekülasyon balonlarının varlığı tespit edilmiştir.
Bianchetti vd. (2018)	Bitcoin, Ether	01.12.2016 – 16.01.2018	BSADF	Bitcoin ve Ether fiyatlarında tipik baloncuk özellikleri tespit edilmiştir.
Geuder vd. (2018)	Bitcoin	19.03.2016 – 19.09.2018	LPPL	2017 birkaç Bitcoin balon dönemi bulunmuş, Ocak 2018'den herhangi bir balon hareketi tespit edilememiştir.
Songur (2019)	Bitcoin	01.01.2015 – 04.10.2018	GSADF	Elde edilen sonuçlar Bitcoin piyasasında çok sayıda baloncuk olduğunu yönündedir.
Agosto ve Cafferata (2020)	Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin, Stellar	2017–2018	BSADF	Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin ve Stellar fiyatlarında birkaç patlama döneminin meydana geldiği tespit edilmiştir.
Şahin (2020)	Bitcoin	28.04.2013 – 28.02.2019	GSADF	Bitcoin, IOTA, Ripple fiyatında 2017 yılı son çeyreğinde balon oluşumu tespit edilmiştir.
	IOTA	13.06.2017 – 28.02.2019		
	Ripple	01.02.2016 – 28.02.2019		
Choi ve Jarrow (2020)	Bitcoin, Litecoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, EOS, Monero, Zcash	01.01.2019 – 17.07.2019	MCHA	Bitcoin, Cash, EOS, Monero, Zcash, fiyat balonları sergilirken, Litecoin için balon hareketi söz konusu değildir. Ayrıca Ethereum ve Ripple için elde edilen bulgularda yetersizdir.
Buğan (2021)	Bitcoin	17.08.2017 – 02.02.2021	GSADF	Bitcoin ve altcoinlerde finansal balonlar tespit edilirken, Bitcoin, Ethereum, Ripple ve Chainlink için tespit edilen balonlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Litecoin ve Cardano için tespit edilen finansal balonlar istatistiki olarak anlamlı değildir.
	Ethereum	14.12.2017 – 02.02.2021		
	Litecoin	16.01.2019 – 02.02.2021		
	Chainlink	04.05.2018 – 02.02.2021		
	Ripple,	17.04.2018 – 02.02.2021		
	Cardano	01.11.2020 – 02.02.2021		
Alptürk ve Tunçel (2021)	Dogecoin	01.11.2020 – 31.10.2021	GSADF	Dogecoin ve Shiba Inu fiyatlarında incelenen dönemlerde balon hareketleri tespit edilmiştir.
	Shiba Inu	12.05.2021 – 31.10.2021		

*Tabloda kısaltması verilen yöntemlerin açıklamaları şu şekildedir; (ADF): Augmented Dickey-Fuller, (RADF): Rolling ADF (SADF): Supremum ADF, (GSADF): Generalized SADF, (BDS): Brock, Dechert, Scheinhnan, (EKK): En Küçük Kareler, (KPSS): Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin, (BSADF): Backward SADF, (LPPL): Log-Periodic Power Law, (MCHA): Modified Convex Hull Algorithm.

3. Veri Seti, Yöntem ve Bulgular

Bu çalışmada, COVID-19 sürecinde kripto para piyasalarında finansal balonların varlığı araştırılacaktır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, kripto para piyasalarıyla ilgilenen tarafların salgın hastalık sürecinde bu piyasalardaki ani fiyat değişikliği yaşanan dönemleri ve bu dönemde yapmış oldukları işlemlerin sonuçlarına etki eden finansal balonları görebilmeleri için önemlidir. COVID-19 sürecinde kripto para piyasalarında finansal balonların varlığını değerlendirmek için, coinmarketcap.com web sitesinde listelenen en yüksek hacme sahip ilk 3 kripto para (Tether –USDT Amerikan Dolarına bağlı bir stabil coin olduğu için ilk üçün dışında tutulmuştur) araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Araştırma kapsamına dahil edilen kripto paralar aşağıda (Tablo 3.) sunulmuştur.

Tablo 3. Araştırma Kapsamına Alınan Kripto Paralar

Sıra	Kripto Para	Mevcut Piyasa Değeri (USD)	Fiyat (USD)	İşlem Hacmi 24s (USD)
1.	Bitcoin (BTC)	661.574.836.314,86	35.287,78	24.924.307.911
2.	Ethereum (ETH)	270.621.669.241,04	2.321,72	18.787.107.473
3.	Binance Coin (BNB)	47.216.226.923,60	307,73	1.387.395.766

* 04.07.2021 tarihi itibarıyla, veri seti döneminin son haftasına göre düzenlenmiştir.

3.1. Veri Seti

Çalışmada, kripto para piyasalarında en büyük hakimiyete sahip olan ilk üç coin ya da tokenin, COVID-19 salgının Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi ilan edildiği tarihten başlanarak çalışmanın analizlerinin tamamlandığı tarihe kadarki süreç incelenmiştir. Bu doğrultuda, çalışmanın veri seti 10.03.2020-06.07.2021 tarihleri arası ve araştırma kapsamına alınan kripto paraların Amerikan Doları cinsinden günlük verilerinden oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan veri setine ait tanımlayıcı istatistikler aşağıda (Tablo 4.) sunulmuştur.

Tablo 4. Tanımlayıcı İstatistikler

Kripto Para	Gözlem	Ortalama	Medyan	Std. Sapma	Min. Değ.	Max. Değ.
BTC	484	24.721,01	15.311,61	18.037,17	4970,79	63503,46
ETH	484	1.006,41	445,86	957,62	110,61	4168,70
BNB	484	128,71	29,04	175,36	9,39	675,69

3.2. Araştırmanın Yöntemi

SADF ve GSADF testleri finansal zaman serilerinde balon oluşumlarını belirlemek için kullanılan testlerdir. Kripto para fiyatlarındaki patlayıcı davranışları yakalamak için bu testler ($\{y_t\}_{t=0}^T$), deneysel spesifikasyondan tahmin edilen θ parametresi için, iyi tanımlanmış t-istatistik testlerine (ADF istatistikleri) dayalı olarak hesaplanır (Monschang ve Wilfling, 2021: 150).

$$y_t = c + \theta_{y_{t-1}} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

Burada k gecikme uzunluğunu, Δ birinci fark operatörü ve $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$ 'yi gösterir. Burada testin amacı, birim kök boş hipotezi $H_0: \theta = 1$ 'i patlayıcılığın sağ kuyruklu alternatifine $H_1: \theta > 1$ 'e karşı test etmektir. İlgili ADF istatistik dizilerinin karakterizasyonları için, SADF ve GSADF test istatistikleri zaman serileri üzerindeki alt örnekleri göz önünde bulundurulur. Bu amaçla, (i) r_0 , (ii) r_1 , (iii) r_2 , kesirler sırasıyla (i) en küçük alt örneğin (test istatistiğinin hesaplanmasını başlatmak için kullanılan) kesirli genişliğini, (ii) bir alt örneğin kesirli başlangıç noktasını ve (iii) bir alt örneğin kesirli bitiş noktasını gösterir.

Bu gösterimi kullanarak Phillips, Wu ve Yu (2011), SADF test istatistiğinin ileriye doğru genişleyen bir örnek dizisi üzerinde ampirik regresyonun (Eşitlik 1) tekrarlanan tahmininden elde edilen sup-ADF istatistiği olarak tanımlar. Özellikle yazarlar, minimum örnek pencere genişliğini r_0 olarak varsayar, alt örnek başlangıç noktasını $r_1 = 0$ olarak ayarlar ve alt örnek bitiş noktası r_2 'nin r_0 ile 1 arasında değişmesine izin verir. r_1 'den çalışan bir alt örnek için ADF istatistiğini gösteren $ADF_{r_1}^{r_2}$ tarafından r_2 'ye göre, SADF test istatistiği şu şekilde tanımlanır:

$$SADF_{r_0} = \sup\{ADF_{r_1=0}^{r_2}\} \quad (2)$$
$$r_2 \in [r_0, 1].$$

Phillips, Shi ve Yu (2015) tarafından, birden fazla hisse senedi fiyat balonları altında algılama kapasitesini geliştirmek amacıyla önerilen GSADF testi; SADF testi ile benzerlik gösterir ancak ADF regresyonunu tahmin etmek için daha fazla alt örneği işler (Eşitlik 1). SADF varyantının aksine, GSADF testi, kesirli başlangıç noktası r_1 'in 0 ile $r_2 - r_0$ arasında değişmesine izin verir ve bu da çift özyinelemeli bir alt örnek yapısı anlamına gelir. Karşılık gelen test istatistiği eşitlik (3) ile tanımlanır (Monschang ve Wilfling, 2021: 150):

$$GSADF_{r_0} = \sup\{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (3)$$
$$r_2 \in [r_0, 1]$$
$$r_1 \in [0, r_2 - r_0].$$

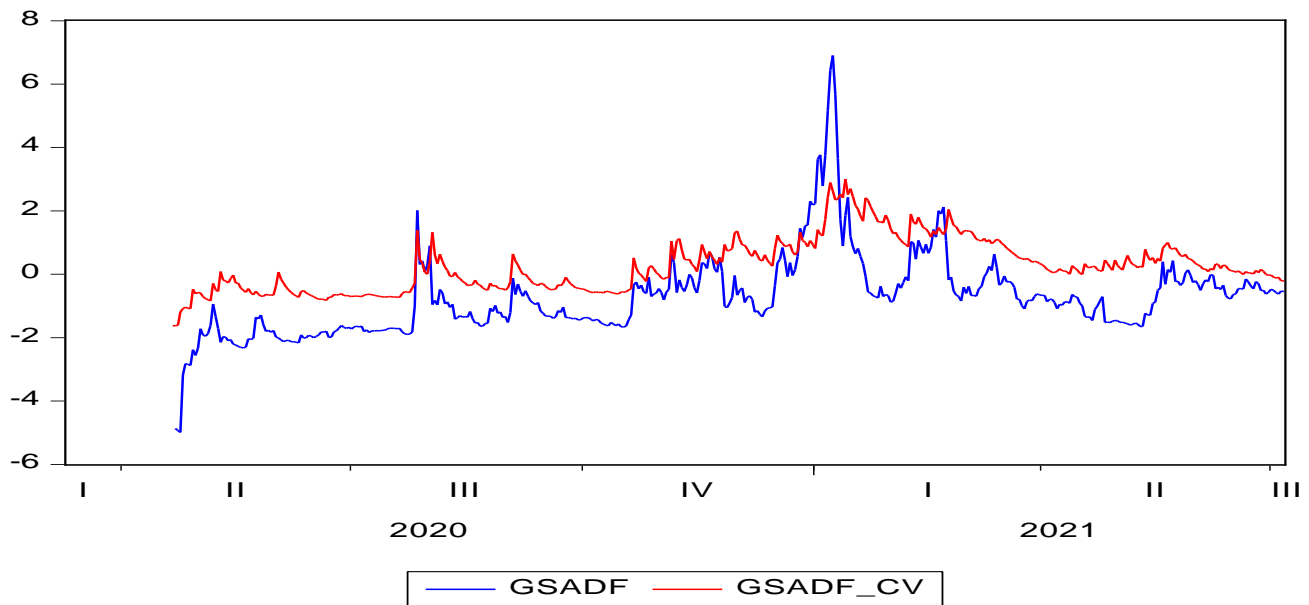
3.3. Araştırma Bulguları

COVID-19 pandemi döneminde balon oluşumu açısından incelenen kripto paralara ilişkin test sonuçları ve bu sonuçların grafikleri aşağıda sıralanmıştır.

Tablo 5. BTC GSADF Test Sonuçları

GSADF Test İstatistiği	Kritik Değerler		
	%1	%5	%10
BTC	6.90***	4.97	4.25

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılıkları göstermektedir.



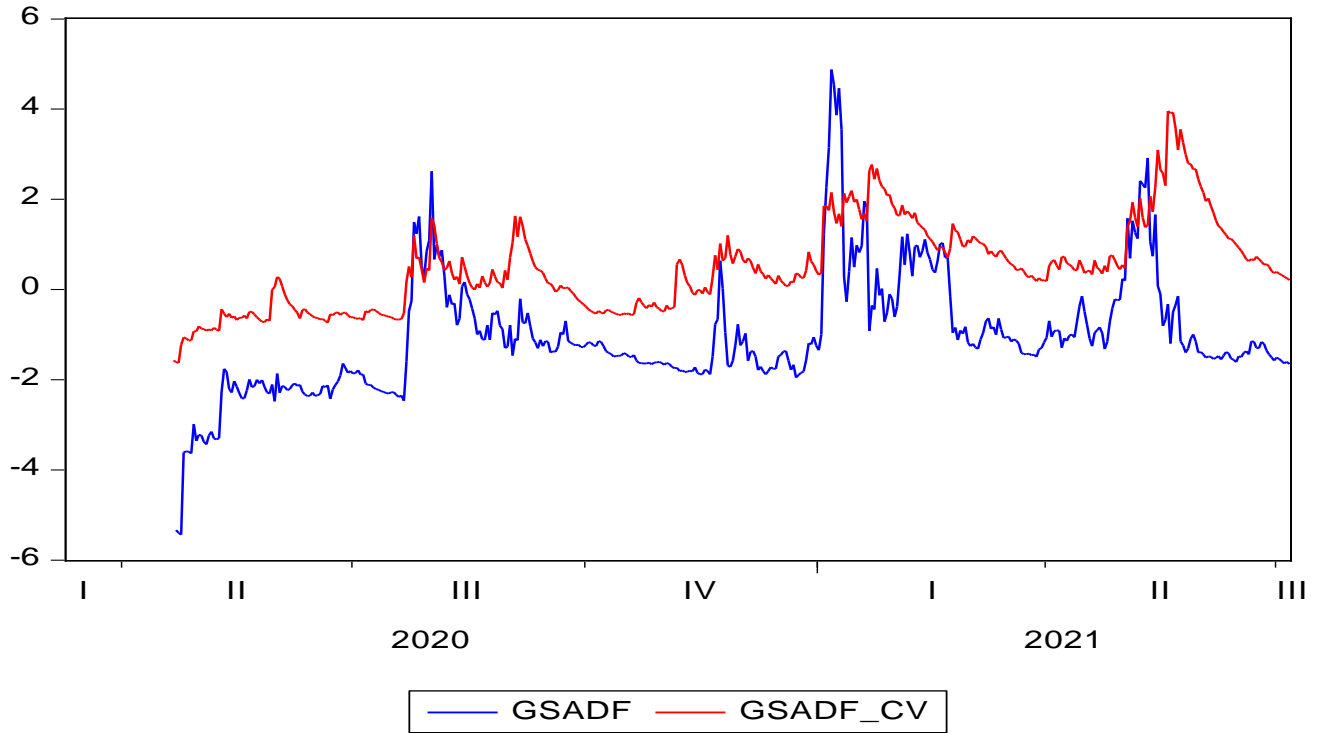
Şekil 1. BTC GSADF Test Sonucu

Şekil 1’de mavi çizgi GSADF test istatistiklerini, kırmızı çizgi ise GSADF testi kritik değerlerini göstermektedir. Analiz sonuçlarına bakıldığında Bitcoin fiyatında 27/7/2020 tarihinde, 26/12/2020-8/1/2021 ve 19/2/2021-22/2/2021 dönemlerinde bir balon oluşumu tespit edilmiştir. Bahsi geçen dönemlerde ilk ortaya çıkan ve en çok bilinen, en yüksek piyasa değerine sahip kripto para olan Bitcoin’in GSADF test istatistikleri, GSADF kritik değerinin üzerindedir. 27 Temmuz 2020 tarihinde BTC fiyatı günlük yaklaşık %11’lik bir artış göstererek incelenen dönemdeki en yüksek değere ulaşmıştır. Bir diğer balon oluşumu dönemi olan 2020 Aralık ve 2021 Ocak döneminde yaşanan fiyat artışı %53’tür. Söz konusu dönemde BTC 3 yıllık bir sürenin ardından 20.000 \$ sınırını aşmış ve 40.000 \$’ı bulmuştur. Bu dönemde BTC fiyatında yaşanan büyük rallinin balon oluşumuna etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu dönemde kripto piyasasında yaşanan genel fiyat artışları birden çok kripto para üzerinde bir balon yapısı oluşmasına sebep olmuştur.

Tablo 6. ETH GSADF Test Sonuçları

GSADF Test İstatistiği	Kritik Değerler		
	%1	%5	%10
ETH	4.87	7.48	5.02

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılıkları göstermektedir.



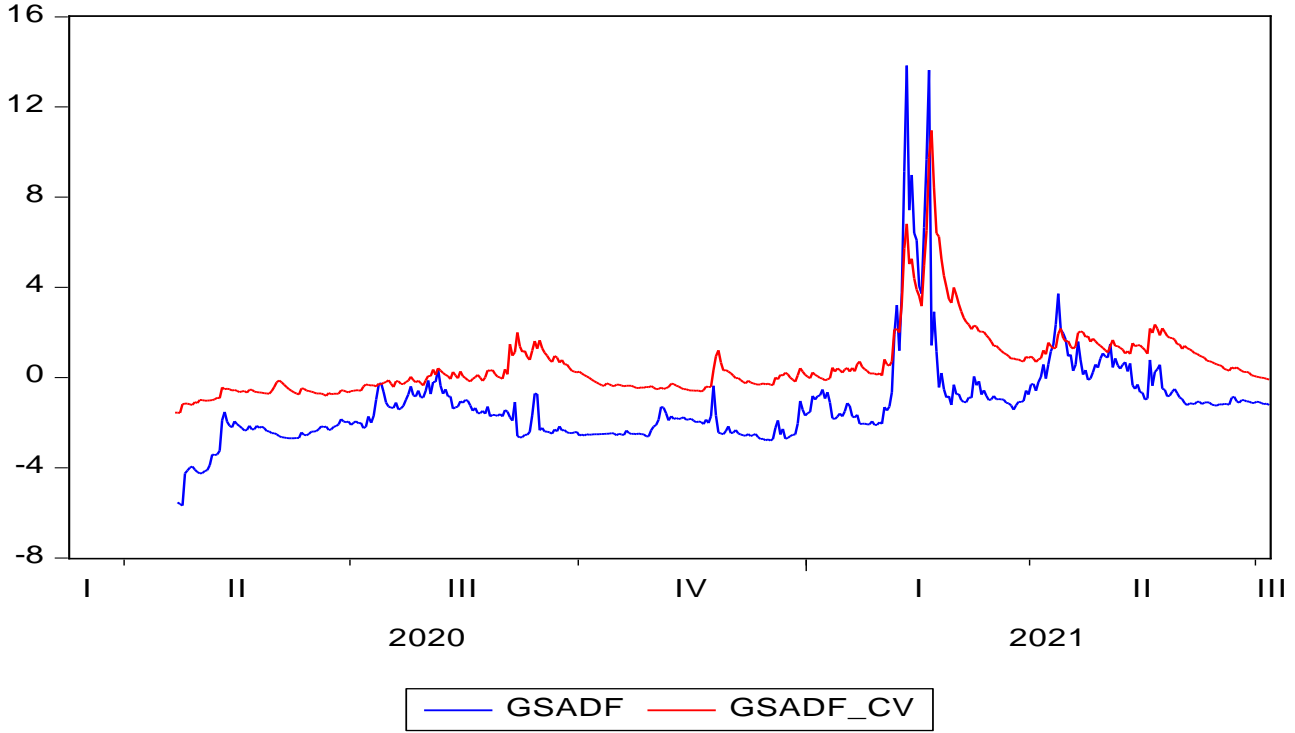
Şekil 2. ETH GSADF Test Sonucu

ETH’ye ilişkin GSADF sonuçlarını gösteren Şekil 2 incelendiğinde 25/7/2020-1/8/2020 döneminde, 3/1/2021-11/1/2021 döneminde, 19/1/2021-20/1/2021 döneminde, 18/2/2021-19/2/2021 döneminde ve son olarak 8/5/2021-12/5/2021 dönemlerinde balon oluşumuna rastlanmıştır. Söz konusu dönemlerde GSADF test istatistikleri, kritik değerlerin üzerinde yer almıştır. Temmuz 2020, Ocak ve Şubat 2021 balon dönemleri BTC sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Temmuz-Ağustos 2020 döneminde ETH fiyatı bir yükseliş trendine girmiş, sadece 1 Ağustos 2020 tarihinde ETH fiyatında gözlenen artış %11’in üzerinde olmuştur. Ocak ve Şubat 2021 dönemlerinde incelenen diğer kripto paraları da etkileyen, kripto para piyasalarında yaşanan genel yükseliş ETH grafiğinde de kendini göstermiştir. Mayıs 2021 döneminde ETH fiyatı tüm zamanların en yüksek seviyesine çıkarak 4.352 \$’ı test etmiştir.

Tablo 7. BNB GSADF Test Sonuçları

GSADF Test İstatistiği	Kritik Değerler		
	%1	%5	%10
BNB	13.8*	19.02	13.98

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılıkları göstermektedir.



Şekil 3. BNB GSADF Test Sonucu

Şekil 3'ün sonuçlarına göre ise 9/2/2021-19/2/2021 döneminde ve 10/4/2021-13/4/2021 dönemlerinde incelenen BNB kripto parasına ilişkin GSADF test istatistikleri, GSADF kritik değerlerinin üzerinde yer almıştır. Söz konusu dönemlerde BNB fiyatlarında bir balon oluşumu görülmektedir. Balon oluşumunun gözlemlendiği Şubat 2021 dönemi dünyanın en büyük kripto para piyasalarından birinin para birimi olan BNB'nin fiyatını 4 kattan fazla artırdığı ve 200 dolar psikolojik sınırını geçtiği bir döneme işaret etmektedir. Balon tespit edilen bu dönem BTC analiziyle de uyum göstermektedir. Bu dönemde kripto piyasasında yaşanan genel fiyat artışları pek çok kripto para üzerinde bir balon yapısı oluşmasına sebep olmuştur. Buna benzer olarak Nisan 2021 döneminde de BNB fiyatları iki günde yaklaşık %25'lik bir artış göstererek o zamana değin ulaştığı en yüksek fiyat olan 638 \$'a ulaşmıştır.

4. Genel Değerlendirme ve Sonuç

İnsanlık, tarihin farklı dönemlerinde, çok çeşitli coğrafyalarda farklı varlıkları para olarak kullanmıştır. Son iki yüzyılda ise, değerini içinde bulunan madenlerden alan para birimlerinden, üzerinde imzası olan merkez bankalarının gücünden alan para birimlerine doğru bir dönüşüm yaşanmıştır. 2008 yılında Satoshi Nakamoto, adlı kişi veya grup tarafından yazılan makalede teorik çerçevesi ve teknik alt yapısı gösterilen, ilk bloğu 2009 yılında çıkarılan kripto para birimi Bitcoin

ile para kavramına bambaşka bir boyut kazandırılmış ve günümüze kadar harareti düşmeyen tartışmaların fitili ateşlenmiştir.

Başını Bitcoinin çektiği kripto paralar aracısız para transferine izin vermeleri, bir değeri temsil etmeleri gibi geleneksel paranın bazı özelliklerine sahip olmalarının yanında; anonim olmaları, arkalarında hiçbir merkez bankasının olmaması dolayısıyla düzenlemelerin dışında olmaları ve sahip oldukları devrim niteliğindeki teknolojiyle bilinen paradan çok farklı özellikleri de barındırmaktadırlar. Bunlara ek olarak yapıları itibariyle yasa dışı işlemlerde kullanıma, kara para aklama faaliyetlerine çok elverişli olmaları, birçok kripto paranın değerinin az sayıda kişi tarafından kolayca etkilenebilmesi yani manipülasyona açık olmaları yatırımcılar ve finans otoritelerinin bir bölümünün haklarında olumsuz tavır takınmasına sebep olmuş ve tabiri caizse kripto paralar konusunda finans dünyası ikiye ayrılmıştır. Bu özellikleri ve doğalarının bir parçası olarak fiyatlarında her zaman yüksek hareketler ve buna bağlı olarak volatilité görülmesi kripto paralarla ilgili balon tartışmasını sürekli taze tutmuş ve araştırmacıların bu konu hakkında birçok çalışma yapmasına sebep olmuştur.

Finansal krizler ve balonlar ilişkisi finans disiplinin ilgisini çok uzun süreden beri çekmekle birlikte Amerikan emlak balonunun 2008 finansal krizini tetiklemesi ve bu krizin tüm dünyayı uzun süre etkisi altına alıp finans ve reel kesim üzerinde yıkıcı bir etki bırakması araştırmacıların konu üzerine daha yoğun bir şekilde eğilmesi sonucunu doğurmuştur. Her ne kadar finansal bir kriz olmasa da COVID-19 pandemisi benzer şekilde dünya ekonomisi ve finansal sistemi üzerinde benzer etkiler ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkışından itibaren hakkında balon olduğu yönünde düşünceler olan kripto paralarda, COVID -19 pandemisi döneminde bir balon yapısı oluşup oluşmadığının incelenmesi çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır. İncelenen dönem boyunca yapılan GSADF test sonuçları BTC, ETH ve BNB fiyatlarında söz konusu dönemde balonlar oluştuğunu göstermiştir. 2021:1 döneminde en büyük piyasa değerine sahip 3 kripto parada da balon oluşumu görülmesi tüm kripto para piyasasında o tarihlerde yaşanan yüksek fiyat hareketlerini göstermesi açısından çalışmanın bir diğer önemli sonucudur. Ayrıca piyasada balon dönemlerinde ortak bir şekilde yüksek fiyat hareketleri gözlenmiştir.

Çalışmanın düzenleyici otoriteler ve yatırımcılar açısından önemli sonuçlar sunduğu düşünülmektedir. İlerleyen dönemlerde piyasalarda yaşanacak şoklar ve kriz ortamlarında benzer şekilde kripto para fiyatlarında artışlar gözlenebilecek ve yatırımcılar bu artışlardan faydalanmak adına pozisyon alabileceklerdir. Genelde balon dönemleri sonunda yaşanan çok yüksek fiyat düşüşleri noktasında yatırımcılar dikkatli olmalıdır. Kripto paraların en önemli özelliği düzenlemelere tabi olmamaları olmakla birlikte düzenleyici otoritenin yatırımcıları balon dönemleri sonunda oluşacak yüksek fiyat düşüşlerine karşı koruyacak adımlar atması finans sisteminin sağlıklı çalışması için elzemdir. Kripto paraların bahsedilen düzenlemelere verecekleri olası tepkiler, özellikle kriz ortamlarında bu piyasadan geleneksel finansal piyasalara olası volatilité yayılımının incelenmesi ilerleyen dönemlerde araştırmacılar açısından incelenebilecek konulardır.

Kaynaklar

- Agosto, A. ve Cafferata, A. (2020). Financial Bubbles: A Study of Co-Explosivity in the Cryptocurrency Market. *Risks*, 8 (2), 34. <https://doi.org/10.3390/risks8020034>
- Akkaya, M. (2018). Borsa İstanbul Hisse Senedi Getirilerinde Balon Oluşumu Üzerine Bir Uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19 (1), 188–200.
- Alptürk ve Tunçel (2021). Fenomen Kripto Paralar Balon Hareketleri Sergiliyor mu? Dogecoin ve Shiba Inu'dan Kanıtlar. Samet Gürsoy (Ed.), *Kripto Para Piyasalarında Neler Oluyor?* içinde (s. 71-94). Ankara: Sonçağ Akademi.
- Altay, E. (2008). Rational Bubbles in Istanbul Stock Exchange: Linear and Nonlinear Unit Root Tests. *Economics of Emerging Markets*. Nova Publishers.

- Anavatan, A ve Kayacan, E. (2018). BİST 100 Endeksinde Balon Etkisinin İncelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5 (8), 124–131.
- Anderson, K. ve Brooks, C. (2014). Speculative Bubbles and The Cross–Sectional Variation in Stock Returns. *International Review of Financial Analysis*, 35, 20–31. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2014.07.004>
- Aren, S. (2019). Duygusal Finansın Kavramsal Çerçevesi Finansal Kriz ve Balonların Anlaşılmasında Yeni Bir Yaklaşım. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11 (3), 11–16.
- Asako, K. ve Liu, Z. (2013). A Statistical Model of Speculative Bubbles, With Applications to the Stock Markets of the United States, Japan and China, *Journal of Banking and Finance*, 37, 2639–2651.
- Baek, C. ve Elbeck, M. (2015). Bitcoins as an Investment or Speculative Vehicle?, *A First Look, Applied Economics Letters*, 22 (1), 30–34. <https://doi.org/10.1080/13504851.2014.916379>
- Baldi, L., Massimo, P. ve Vandone, D. (2016). Stock Markets’ Bubbles Burst and Volatility Spillovers in Agricultural Commodity Markets. *Reserch in International Business and Finance*, 38: 277–285.
- Bartos, J. (2015). Does Bitcoin Follow the Hypothesis of Efficient Market?, *International Journal of Economic Sciences*, 4 (2), 10–23. <https://doi.org/10.20472/ES.2015.4.2.002>
- Bianchetti, M., Ricci, C. ve Scaringi, M. (2018). Are cryptocurrencies real financial bubbles? Evidence from quantitative analyses. *A Version of This Paper Was Published in Risk*, 26 January 2018. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3092427>
- Bouoiyour, J., Selmi, R. ve Tiwari, A. (2014). Is Bitcoin Business Income or Speculative Bubble? Unconditional vs. Conditional Frequency Domain Analysis, <http://mpr.ub.uni-muenchen.de/59595/>
- Bozoklu, Ş. ve Zeren, F. (2014). Türkiye Hisse Senedi Piyasasında Rasyonel Köpükler: Saklı Eş Bütünleşme Yaklaşımı, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5 (9), 17–31.
- Brooks, C. ve Katsaris, A. (2003). Rational Speculative Bubbles: An Empirical Investigation of the London Stock Exchange. *Bulletin of Economic Research*, 55 (4), 319–346. <https://doi.org/10.1111/1467-8586.00179>
- Buğan, M. (2021). Bitcoin ve Altcoin Kripto Para Piyasalarında Finansal Balonlar. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 13 (24), 165–180. <https://doi.org/10.20990/kilisiibfakademik.880126>
- Ceylan, F., Tüzün, O., Ekinci, R. ve Kahyaoğlu, H. (2018). Kripto Para Piyasalarında Finansal Balonlar (Bubbles): Bitcoin ve Ethereum. İçinde: Bayar, Y. (Ed.), 4th SCF International Conference on Economic and Social Impacts of Globalization and Future of Turkey–EU Relations Proceedings Book, Uşak.
- Chan, K., MCQuenn, G. ve Thorley, S. (1998). Are there rational speculative bubbles in Asian stock market?, *Pacific Basin Finance Journal*, 6, 125 – 151.
- Cheah, E.–T. ve Fry, J. (2015). Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin, *Economics Letters*, 130, 32–36. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2015.02.029>
- Cheung, A. (Wai–K., Roca, E. ve Su, J.–J. (2015). Crypto–Currency Bubbles: An Application of The Phillips–Shi–Yu (2013) Methodology on Mt. Gox Bitcoin Prices. *Applied Economics*, 47 (23), 2348–2358. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1005827>
- Corbet, S., Lucey, B. ve Yarovaya, L. (2017). Datestamping the Bitcoin and Ethereum Bubbles. *Finance Research Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2017.12.006>
- Çağlı, E.Ç ve Mandacı, P.E. (2017). Borsa İstanbul’da Rasyonel Balon Varlığı: Sektör Endeksleri Üzerine Bir Analiz, *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 54 (629), 63–76.
- Çıtak, F. (2019). Türkiye Hisse Senedi Piyasasında Spekülatif Balon Varlığının Ampirik İncelenmesi, *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 5 (2), 247–262. <https://doi.org/10.20979/ueyd.582296>

- Delikanlı, İ. U. ve Vogiazas, S. (2018). Testing for The Presence of Speculative Price Bubbles in Bitcoin, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (33), 511–523.
- Dezhbakhsh H. ve Demirgüç–Kunt, A. (1990). On The Presence of Speculative Bubbles in Stock Prices, *Journal of Financial and Quantitive Analysis*, 25, 101 – 112.
- Diba, B. T. ve Grossman, H. I. (1988). Explosive Rational Bubbles in Stock Prices? *American Economic Review*, 78 (3), 520–530.
- Diba, B. T. ve Grossman, H. I. (1985). Rational Bubbles in Stock Prices?, *NBER Working Paper Series, No: 1779*, 1–23.
- Fry, J. ve Cheah, E–T. (2016). Negative Bubbles and Shocks in Cryptocurrency Markets, *International Review of Financial Analysis*, 47, 343–352. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2016.02.008>
- Geuder, J., Kinatader, H. ve Wagner, N. F. (2018). Cryptocurrencies as Financial Bubbles: The case of Bitcoin. *Finance Research Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.11.011>
- Gunji, H. (2016). Are Bitcoin Prices Rational Bubbles, *The Empirical Economics Letters*, 15 (9), 819–824.
- He, Q., Qian, Z., Fei, Z. ve Chong, T.T.–L., (2017). Do Speculative Bubbles Migrate in The Chinese Stock Market? *Empirical Economics*, 1–20.
- Jiang, Z.–Q., Zhou, W.–X., Sornette, D., Woodard, R., Bastiaensen, K. ve Cauwels, P. (2010). Bubble diagnosis and prediction of the 2005–2007 and 2008–2009 Chinese stock market bubbles. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 74 (3), 149 – 162. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2010.02.007>
- Kılıç, Y. (2020). Finansal Piyasalarda Balon Varlığının Test Edilmesi: BRICS–T Ülkeleri Örneği. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi*, 4 (9), 11–22.
- Kristoufek, L. (2015). What Are the Main Drivers of the Bitcoin Price? *Evidence from Wavelet Coherence Analysis*. <https://arxiv.org/pdf/1406.0268.pdf>
- Landgraf, N. (2016). Testing for Multiple Bubbles in Asset Prices, *Research in Business and Economics*, 1 (1), 1–24.
- Malhotra, A. ve Maloo, M. (2014). Bitcoin is it a Bubble? Evidence from Unit Root Tests. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2476378>
- Malkiel, B. G. (2010). Bubbles in Asset Prices. *CEPS Working Paper, No: 200*, 1–21.
- Monschang V., Wilfling, B. (2021). Sup-ADF-style bubble-detection methods under test. *Empirical Economics* (61), 145–172.
- Nartea, G.V., Cheema, M.A. ve Szulczyk, K.R. (2017). Searching for Rational Bubble Footprints in The Singaporean and Indonesian Stock Markets. *Journal of Economics and Finance*, 1–24.
- Oran, A. (2011). Balonları Daha İyi Tanımaya Çalışmak: Balon Tanımları, Modelleri ve Lale Çılgınlığı Örneği, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26 (1), 151–161.
- Phillips PCB, Wu Y ve Yu J (2011) Explosive behavior in the 1990s NASDAQ: when did exuberance escalate asset values? *Int Econ Rev*, (52), 201–226.
- Phillips PCB, Shi S ve Yu J (2015a) Testing for multiple bubbles: historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. *Int Econ Rev*, (56), 1043–1078.
- Rames J.P. ve Leather C.G.S. (2011), Behavioral finance and Post Keynesian–Institutionalist Theories of Financial Markets, *Journal of Post Keynesian Economics*, 33 (4), 539–553
- Rotermann, B. ve Wilfling, B. (2014). Periodically Collapsing Evand Bubbles and Stock–Price Volatility, *Economics Letters*, 123, 383–386.
- Songur, M. (2019). Bitcoin Piyasasında Balonlar: Genelleştirilmiş Eküs ADF Testi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (6), 187–192. <https://doi.org/10.18506/anemon.506466>
- Souza, M. C., Souza, E. T. C. ve Pereira, H. C. I. (2017). Cryptocurrencies Bubbles: New Evidences. *The Empirical Economics Letters*, 16 (7), 739–746.

- Su, C.-W., Li, Z.-Z., Tao, R. ve Si, D.-K. (2018). Testing for multiple bubbles in bitcoin markets: A generalized sup ADF test, *Japan and the World Economy*, 46, 56–63. <https://doi.org/10.1016/j.japwor.2018.03.004>
- Şahin E. E (2020). Kripto Para Fiyatlarında Balon Varlığının Tespiti: Bitcoin, IOTA ve Ripple Örneği, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 0(43), 62 – 69.
- Taşçı, H. M. ve Okuyan, H. A. (2009). İMKB’de Spekülatif Şişkinlerin Test Edilmesi, *Doğu Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 272–283.
- Tran, T. B. N. (2017). Speculative Bubbles in Emerging Stock Markets and Macroeconomic Factors: A New Empirical Evidence for Asia and Latin America. *Research in International Business and Finance*, 42, 454–467. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.02.004>
- Wei, D. (2017). Price Bubbles in Bitcoin: Evidence, Causes and Implications, *Journal of Shanghai University of Finance and Economics*, 19 (2), 50-62. <https://doi.org/10.16538/j.cnki.jsufe.2017.02.005>
- Yanık, S. ve Aytürk, Y. (2011). Rational Speculative Bubbles in Istanbul Stock Exchange, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (51), 175–190.
- Yu, Junk–Suk– Hassan, M. Kabir (2010), Rational Speculative Bubbles in MENA Stock Markets, *Studies in Economics and Finance*, 27 (3), 247–264.
- Zeren, F. ve Esen, S. (2018). Geleceğin Para Birimi Ya Da Sadece Bir Balon: Bitcoin, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (39), 433–448. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.437741>