

# Kripto Para Piyasasında Şokların Kalıcılığı ve Finansal Balonlar<sup>1</sup>

Ahmet Tunç<sup>2</sup>

## Özet

Kriptografik ilkelere dayalı merkezi olmayan bir dijital para birimi olan Bitcoin, son yıllardaki hızlı yükselişi ve sınırlı sayıda arz gibi bazı nitelikleri nedeniyle küresel çapta büyük ilgi uyandırmıştır. Dolayısıyla blok zinciri (blockchain) teknolojisinin temelleri, ekonomik sonuçları ve toplumsal etkileri akademik araştırmaların önde gelen konularından biri haline gelmiştir. Bu çalışma, 2015-2023 dönemine ait haftalık verileri kullanarak Bitcoin (BTC) ve Ethereum (ETH) fiyatlarının zaman serisi özelliklerini ve bu fiyatların sergilediği balon davranışlarını araştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla çalışmada iki aşamalı bir tahmin prosedürü izlenmektedir. İlk aşamada, ilgili serilerin durağanlık ve yapısal kırılma gibi zaman serisi özellikleri incelenmektedir. Bulgular, BTC ve ETH kripto para birimlerinin incelenen dönem boyunca çoklu yapısal kırılmalara maruz kaldığını ortaya koymakla birlikte şokların ilgili seriler üzerindeki etkilerinin geçici olma eğiliminde olduğunu işaret etmektedir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise BTC ve ETH serilerindeki ani ve sürdürülemez fiyat artışlarının ardından önemli düzeltmelerin yaşandığı dönemleri belirlemek amacıyla ilgili dijital varlıkların fiyat hareketlerinin sergilediği balon davranışları Phillips vd. (2013) tarafından önerilen GSADF testi kullanılarak incelenmektedir. GSADF test sonuçları, BTC fiyatları için kısa süreli birkaç balon döneminin yanı sıra çoklu balonların oluşturduğu iki ana balon dönemine işaret etmektedir. Bunlardan ilki, BTC fiyatının 1.000 doları aştığı 2017 Ocak döneminden 20.000 dolara yaklaştığı Ocak 2018 dönemine, ikincisi ise BTC fiyatının 60.000 dolara yaklaştığı 2021 yılının ilk yarısına denk gelmektedir. GSADF testi ayrıca, BTC fiyatının 67.500

- 1 Bu makale 26-27 Mayıs 2023 tarihleri arasında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi'nde düzenlenen "Uluslararası Ekonomi, Finans ve İşletme Kongresi" adlı etkinlikte sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özeti kongre bildiri özet kitabında basılmış "Kripto Para Piyasasında Şokların Kalıcılığı ve Finansal Balonlar" başlıklı bildirinin tamamlanmış halidir.
- 2 Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, ahmettunc@sirnak.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0864-2695>

dolarla tarihi zirvesine ulaştığı 2021 Aralık ayının ilk haftasına denk gelen dönemi de kısa süreli bir balon dönemi olarak tespit etmiştir. ETH'nin balon davranışları sergilediği dönemlerin büyük ölçüde BTC balonlarıyla örtüştüğü söylenebilir; ancak bu balonların BTC balonlarına kıyasla daha kısa süreli olma eğiliminde olduğu not edilmelidir. Sonuç olarak, politika yapımcıların, kripto para birimlerinde sıklıkla görülen fiyat balonlarıyla ilişkili riskleri yönetebilmek için düzenleyici çerçeveleri yeniden değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu çerçeveler, kripto para birimi ekosistemindeki piyasa şeffaflığını, yatırımcı korumasını ve risk yönetimi uygulamalarını geliştirmek için önlemlerin uygulanmasını içerebilir.

## 1. Giriş

Bitcoin, Satoshi Nakamoto 'nun (2008) blok zinciri teknolojisini tanıtan çığır açıcı makalesinin ardından merkezi olmayan bir dijital para birimi olarak ortaya çıkmıştır. Blok zinciri teknolojisi, birden çok tarafın şeffaf ve güvenli bir şekilde paylaşılan bir işlem kaydını tutmasına olanak tanıyan, merkezi olmayan ve dağıtılmış bir dijital defter sistemidir. Bu teknolojinin başarısının ardından her biri önemli yenilikler vaat eden alternatif kripto para birimleri ortaya çıkmaya başlamış ve altcoin olarak bilinen bu alternatifler merkezi olmayan bir dijital ekosistemi teşvik ederek blok zinciri teknolojisinin hızla yaygınlaşmasını sağlamıştır.

Son on yılda, kripto para birimleri, hızlı fiyat artışları ve ardından keskin düşüşlerle karakterize edilen dramatik fiyat hareketlerine tanık olmuştur. Bunlardan ilki, 2013 yılında başlayan ve 2017 sonlarına doğru Bitcoin fiyatının 20.000 dolar seviyesine ulaşmasıyla sonuçlanan ilk yükseliş dönemidir. Bu dönemin ardından BTC fiyatı, 2018 yılı boyunca düşüş trendine girmiş ve bu trend 2019 yılının başlarında fiyatın 4.000 doların altına düşmesiyle son bulmuştur. 2019 yılının ortalarında BTC fiyatlarının toparlanması ise Covid-19 kriziyle bağlantılı ekonomik çöküş nedeniyle son bulmuş ve BTC fiyatı yaklaşık %45'ten fazla değer kaybetmiştir. 2020 yılı sonlarında başlayan bir diğer yükseliş trendi, BTC'yi çok kısa sürede 60.000 dolar seviyelerine taşımış ve yaklaşık %50'ye varan önemli bir düşüşün ardından BTC fiyatları 2021 Aralık ayında 67.500 dolarla tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu ani fiyat hareketlerinin itici güçleri ise Bitcoin Google eğilimleri, dolaşımdaki toplam Bitcoin sayısı, ABD tüketici güven endeksi ve S&P500 endeksidir (Bakas vd., 2022).

Bu çalışma, kripto para piyasasının fiyat dinamiklerini, bu fiyatlara yönelik şokların kalıcılığı ve bu fiyatların zaman içinde sergilediği balon davranışlarını inceleyerek araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma, ilgili fiyat dinamiklerine ve bu dinamiklere ilişkin çıkarımlara ışık tutarak, kripto para piyasasına

ilişkin anlayışımızı geliştirmekte ve gelişen kripto para birimleriyle ilgilenen yatırımcılar, politika yapımcılar ve araştırmacılar için değerli bilgiler sağlayarak ilgili literatüre katkıda bulunmaktadır. Bu amaçla çalışma, en yüksek işlem hacmine sahip iki kripto para birimine; yani Bitcoin (BTC) ve Ethereum'a (ETH) odaklanmakta ve iki aşamalı bir tahmin prosedürü izlemektedir. Birinci aşama, BTC ve ETH fiyatlarının durağanlık ve yapısal kırılma gibi zaman serisi özelliklerine odaklanmak suretiyle, ilgili serilere yönelik şokların kalıcılığını analiz etmektedir. İkinci aşama ise BTC ve ETH serilerindeki ani ve sürdürülemez fiyat artışlarının ardından önemli düzeltmelerin yaşandığı dönemleri belirlemek amacıyla, ilgili dijital varlıkların fiyat hareketlerinin sergilediği balon davranışlarını Phillips vd. (2013) tarafından önerilen GSADF testini kullanarak incelemektedir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümü araştırma motivasyonunu, ikinci bölüm ise kripto para piyasalarının sergilediği balon davranışlarına ilişkin literatür incelemesini sunmaktadır. Çalışmada kullanılan veri seti ve yöntem üçüncü bölümde açıklanmıştır. Dördüncü bölüm ise zaman serisi özelliklerine ve balon davranışlarına odaklanan iki alt bölüm olarak tasarlanmıştır ve ilgili bulguları sunmaktadır. Son olarak beşinci bölüm, bulguları tartışmakta ve bu bulgulara dayalı olarak politika önerilerine yer vermektedir.

## 2. Literatür

Kripto para birimlerinin balon davranışına odaklanan mevcut literatür, bu para birimlerinin balon davranışları sergilediği konusunda geniş bir fikir birliği oluşturmaktadır. Ancak bu çalışmaların çoğu, örneklem seçimi ve data frekansına ilişkin farklılıklar nedeniyle hem BTC hem de diğer altcoinler için farklı balon dönemlerine işaret etmektedir. Örneğin Ceylan vd. (2018), Ocak 2015-Mart 2018 dönemine ait günlük verilerle BTC ve ETH balonlarını araştırmıştır. Çalışmada kısa süreli balonların yanı sıra 2015 yılının son çeyreği, 2016 yılının Haziran-Temmuz dönemi, Aralık 2016-Ocak 2017 dönemi ve Mart 2017-Ocak 2018 dönemi olmak üzere uzun süreli BTC balonları rapor edilmiştir. En uzun süreli ETH balonları ise büyük ölçüde 2017 yılı ve 2018 yılının ilk çeyreğinde yoğunlaşmıştır. Şahin (2020), günlük verileri kullanarak Bitcoin, IOTA ve Ripple kripto para birimlerinin balon davranışlarını araştırmıştır. Araştırma sonuçları, bu para birimlerinde balon oluşumlarının özellikle 2017 yılının son çeyreğinde yoğunlaştığına işaret etmektedir. Zeren ve Esen (2018), BTC fiyatlarına odaklanan çalışmalarında Haziran 2012, Aralık 2015, Eylül 2016 ve Haziran 2017 dönemlerinde fiyat balonlarının varlığına dikkat çekmektedir. Buğan (2021), BTC'nin yanı sıra ETH, Chainlink ve Ripple gibi bazı alternatif kripto para birimlerinin

balon davranışlarını incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, BTC'nin en uzun süreli balonları Aralık 2017 ve Kasım 2020-Şubat 2021 dönemlerine denk gelmiş ve ETH balonları BTC balonlarını büyük ölçüde takip etmiştir. Chainlink balonları 2021 Ocak ayında yoğunlaşmış; ancak Ripple diğer kripto para birimlerine kıyasla daha az balon davranışı sergilemiştir. Benzer şekilde, Haziran 2019-Haziran 2022 dönemine ait günlük verileri kullanan Işıldak (2022), BTC fiyatlarında balon davranışlarına dair ampirik kanıtlar sağlamaktadır. Çalışma bulguları, BTC balonlarının büyük ölçüde Covid-19 döneminde yoğunlaştığına işaret etmektedir. Hepkorucu ve Genç (2019), BTC fiyatlarında aşırı dalgalanmaların görüldüğü Haziran 2017-Mayıs 2018 dönemine odaklanmıştır. Bulgular, BTC'nin balon davranışları sergilediğini ve balon oluşumlarının 2017 yılı sonlarına denk geldiğini göstermektedir. Agosto ve Cafferata (2020) ise 2017'den başlayan iki yıllık bir zaman dilimi için günlük verileri kullanarak Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin ve Stellar olmak üzere beş kripto para biriminin balon davranışlarını incelemiştir. Sonuçlar, 2017 yılının kripto para piyasasında balon davranışlarının yoğun olarak gözlemlendiği bir yıl olduğunu göstermektedir. Rapor edilen ilk balon dönemleri, ETH ve Ripple için Mart 2017 iken, Nisan 2017-Haziran 2017 dönem aralığında bu beş kripto para biriminin tamamı balon davranışları sergilemiştir. BTC'de bir diğer balon dönemi ise 2017 Aralık dönemine denk gelmektedir. 2018 yılında diğer kripto varlıklardan ayrılan ETH için başka bir balon dönemi 2018 yılının Ağustos ve Eylül ayları olarak rapor edilmiştir. Önceki çalışmaların aksine daha uzun bir zaman dilimine (Eylül 2011-Ekim 2020) odaklanan Li vd. (2021), BTC fiyatlarında kısa süreli birçok balonun yanı sıra 2013 yılının ilk çeyreği, 2013 yılının Kasım-Aralık dönemi, 2017 yılının ikinci çeyreği ve 2017 yılının son yarısı olmak üzere uzun dönemli dört ana balon dönemine işaret etmektedir. Bu bulgulardan hareketle Li vd. (2021), balon oluşumlarının bazı önemli olay ve politikalarla ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Yukarıdaki bilgiler ışığında, BTC ve diğer kripto para birimlerinin balon davranışları sergileme eğiliminde olduğu açıktır. Bununla birlikte örneklem seçimindeki farklılıklar, balon dönemlerinin tespitinde önemli farklılıklarına işaret etmektedir.

### 3. Veri Seti ve Yöntem

Bitcoin ve Ethereum kripto para birimlerine ilişkin fiyat verileri, dolar cinsinden günlük kapanış fiyatlarıdır. Bu veriler, Coincodex<sup>3</sup> sitesinden elde edilmiştir ve 7 Ağustos 2015 - 28 Nisan 2023 dönemini kapsayan haftalık verilerdir. İlgili verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de sunulmuştur.

3 <https://coincodex.com/crypto/bitcoin/historical-data/>

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	Mean	Median	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis	J-B	Obs.
BTC	14.816,43	8.591,26	16.316,15	1,34	3,77	0.000 <sup>a</sup>	404
ETH	844,264	294,82	1.097,91	1,54	4,50	0.000 <sup>a</sup>	404

*Not: Tablo, Bitcoin ve Ethereum'un tanımlayıcı istatistiklerini göstermektedir. Veriler 7 Ağustos 2015-28 Nisan 2023 dönemini kapsamaktadır. <sup>a</sup> %1 düzeyinde anlamlılığa işaret etmektedir.*

BTC ve ETH balon davranışlarını tespit etmek için Supremum Artırılmış Dickey-Fuller (SADF) ve Genelleştirilmiş Supremum Artırılmış Dickey-Fuller (GSADF) testleri kullanılmıştır. Bu modellerde fiyat aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$P_t = P_t^f + b_t \quad (1)$$

burada  $P_t^f$  ve  $b_t$ , sırasıyla temel ve balon bileşenleridir. Bu nedenle denklem 1, bu iki bileşenin toplamını temsil eder. Phillips vd. (2011) tarafından önerilen SADF testi, birim kökün patlayıcı davranışa göre tekrarlanan davranışını tespit etmek için ileri yinelemeli algoritmaya dayalı birim kök testi kullanılır. SADF yöntemi aşağıdaki gibi formüle edilmiştir:

$$\Delta m_t = \alpha + \beta y_{t-1} + \sum_{i=0}^n \gamma_i \Delta m_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

burada  $m_{t-1}$  ve  $n$ , sırasıyla fiyat ve gecikme sayısıdır. Sıfır hipotezi  $\beta = 1$ 'dir ve bu hipotez,  $m_{t-1}$ 'in birim kök prosedürü olduğunu öne sürer. Öte yandan alternatif,  $\beta > 1$ ,  $m_{t-1}m_{t-1}$ 'in patlayıcı davranış sergilediğini gösterir. Bununla birlikte, seri yalnızca bir balon sergiliyorsa SADF uygundur. Bu eksikliğin üstesinden gelmek için Philips vd. (2012, 2013), serilerin birden fazla balon davranışı sergilediği durumlar için GSADF testini önermektedir. GSADF istatistiği, bir  $q_1$  ve  $q_2$  alanı içindeki en büyük ADF istatistiği olarak tanımlanabilir. Bu durumda SADF ( $q_0$ ) istatistiği:

$$SADF(q_0) = \sup_{q_2 \in (q_0, 1)} \{ADF_{q_2}\} \quad (3)$$

GSADF, değişken pencere aralığındaki ilk ve son yineleme seviyelerini uygulanabilir aralığa kaydırarak, regresyonun  $q_2$  sonlandırmasını  $q_1$ 'den 1'e değiştirir ve örneklem boyutunu artırır. GDSADF'nin temel özelliklerinden biri,  $q_1$ 'in 0'dan ve  $q_2 - q_0$ 'dan değişmesine izin vermesidir. Verilerin daha fazla alt örneği ve daha geniş bir pencere, çoklu balonlar için balon davranışının doğru şekilde tanımlanmasını geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Philips vd. (2013), GSADF istatistiğini şu şekilde tanımlamaktadır:

$$GSADF(q_0) = \sup_{q_2 \in (q_0, 1), q_1 \in (0, q_2 - q_0)} \{ADF_{q_1}^{q_2}\} \quad (4)$$

Test istatistiğinin limit dağılımı aşağıdaki gibi oluşturulabilir:

$$\sup_{q_2 \in (q_0, 1), q_1 \in (0, q_2 - q_0)} \left\{ \frac{\frac{1}{2} q_w [w(q_2)^2 - w(q_1)^2 - q_w] - \int_{q_1}^{q_2} w(q) d_q [w(q_2) - w(q_1)]}{q_w^{1/2} \int_{q_1}^{q_2} w(q) d_q \left[ \int_{q_1}^{q_2} w(q) d_q \left[ \int_{q_1}^{q_2} w(q) d_q \right]^2 \right]^{1/2}} \right\} \quad (5)$$

Asimptotik kritik değerleri belirlemek için sayısal simülasyon kullanılırken, önyükleme yöntemi sonlu bir veri kümesindeki dağılımın ortalamasını temsil eder. Her bir balonun başlangıç ve bitiş tarihleri, aşağıdaki gibi BASDF istatistikleri kullanılarak hesaplanabilir:

$$BSADF(q_0) = \sup_{q_1 \in (0, q_2 - q_0)} \{ADF_{q_1}^{q_2}\} \quad (6)$$

Balon dönemi, bu istatistik kritik değeri aştığında başlamakta ve istatistik kritik değerin altına düştüğünde sona ermektedir (Phillips vd, 2013).

## 4. Tahmin Sonuçları

### 4.1. BTC ve ETH serilerinde birim kök ve yapısal kırılmalar

İlgili serilerde birim kök ve yapısal kırılmaların varlığını araştırmak için bu bölümde Bai ve Perron (2003) tarafından önerilen ve çoklu yapısal kırılmalara izin veren BP testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 2'de rapor edilmiştir. BP testinin UDmax ve WDmax istatistikleri, sıfır hipotezini bilinmeyen sayıda kırılma alternatif hipotezine karşı test eder. Bu istatistiklerin anlamlılığı, ilgili seride en az bir yapısal kırılma olduğunu göstermektedir.  $\sup F_T(k)$  istatistiği ise yapısal kırılmanın olmadığı hipotezini ( $m = 0$ ) k sayıda kırılma alternatifine karşı test eder ( $m = k$ ). Tablo 2'de görüldüğü gibi, BTC ve ETH serilerinin  $\sup F_T(k)$  istatistikleri %5 anlamlılık düzeyinde 4 kırılma için anlamlıdır ( $k = 1, 2, 3, 4$ ).

Tablo 2. BP çoklu yapısal kırılma testi sonuçları

	BTC	ETH
k	4	4
TB	31.08.2017, 04.07.2019, 28.01.2021, 07.04.2022	29.06.2017, 30.08.2018, 11.02.2021, 07.04.2022
$supF_T(1)$	1075.15*	1174.78*
$supF_T(2)$	1396.55*	1075.49*
$supF_T(3)$	1564.86*	950.97*
$supF_T(4)$	1463.10*	889.13*
UDMax	1175.18*	1174.78*
WDMax	1564.86*	1174.78*

*Notlar: Maksimum kırılma sayısı en fazla beştir. k, kırılma sayısıdır ve LWZ kriterlerine göre belirlenmiştir (Liu vd., 1997). TB, karşılık gelen yapısal kırılma tarihlerini ifade eder. \*, sıfır hipotezinin % 5 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini gösterir.*

BP test sonuçları, ilgili seriler için birim kök sıfırının reddedildiğini göstermektedir. Bir diğer ifadeyle, BTC ve ETH serilerinin çoklu yapısal kırılmalarla durağan olduğu ve dolayısıyla bu serilere yönelik şokların geçici etkilere sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. BP testi, hem BTC hem de ETH serileri için dört kırılmaya işaret etmektedir. Bu kırılma tarihleri, BTC ve ETH fiyatlarının birlikte hareketini destekleyecek şekilde büyük ölçüde örtüşmektedir. Her iki kripto para birimi için de ilk kırılma tarihi 2017 yılının üçüncü çeyreğine denk gelmektedir. Bu dönem, yeni protokol Bitcoin Cash'in tanıtılması ve ardından hem BTC hem de ETH'nin yükseliş trendine başladığı dönem olması itibarıyla önemlidir. BTC ve ETH serilerinde ikinci kırılma tarihleri, diğer üç kırılmanın aksine farklı tarihlere işaret etmekte ve her iki kripto para biriminde ortak hareketin büyük ölçüde bozulduğu 2018-2019 dönemine denk gelmektedir. Üçüncü ve dördüncü kırılma tarihleri ise, sırasıyla, her iki kripto para biriminin de tarihi zirvelere hareket ettiği 2021 yılının ilk çeyreğine ve önemli zirvelerden sonra düşüş eğilimine girdikleri 2022 yılının ikinci çeyreğine denk gelmektedir.

#### 4.2. BTC ve ETH serilerinde balon oluşumları

BTC ve ETH serilerinde balon davranışlarını incelemek için Phillips vd. (2011) tarafından önerilen Supremum Artırılmış Dickey-Fuller (SADF) testinin yanı sıra Phillips vd. (2013) tarafından önerilen Genelleştirilmiş

Supremum Artırılmış Dickey-Fuller (GSADF) testini kullanıyoruz. Bu testlerin sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir. %1 sağ kuyruk kritik değerleri önyükleme kritik değerlerini aştığı için, BTC ve ETH serilerinin 2015w35 ile 2023w11 dönemi arasında balon davranışları sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

*Table 3. SADF ve GSADF test sonuçları*

Test İstatistiği	Bootstrap Kritik Değerleri							
			99		95		90	
	SADF	GSADF	SADF	GSADF	SADF	GSADF	SADF	GSADF
BTC	6.630***	6.630***	2.039	2.610	1.441	2.150	1.143	1.924
ETH	8.668***	8.668***	2.039	2.610	1.441	2.150	1.143	1.924

*Not: Gecikme uzunluğu 1 ve 2.000 tekrardan elde edilen kritik değerler rapor edilmiştir. \*, %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığa işaret etmektedir.*

Serilerin balon davranışları sergilediği dönemleri belirlemek için BSADF istatistikleri de hesaplanmış ve karşılaştırma kolaylığı sağlamak amacıyla ilgili zaman serileri ile aynı grafik üzerinde gösterilmiştir (Şekil 1-2). Bu balonlara ilişkin BSADF istatistiğinin işaret ettiği başlangıç ve bitiş tarihleri ise Tablo 4'te verilmektedir. Tablo 4'te görüldüğü gibi, BTC fiyatlarında üç ana balon dönemi tespit edilmiştir. İki hafta süren ilk balon, kısa sürelidir ve 2016 Temmuz ayının ilk yarısına denk gelen dönemde oluşmuştur. İkinci ana balon, 2017 yılının büyük bölümünü kapsayan ve farklı sürelerle sahip balonlardan oluşan 2017 balonudur. Bu balon, Ocak ve Mart aylarının sonlarında iki kısa süreli, Mayıs ayının son haftasından Temmuz sonlarına kadar yaklaşık 10 haftalık uzun süreli ve Ağustos 2017-Ocak 2018 döneminin tamamını kapsayan ve BTC tarihinin en uzun balonunu oluşturan balonlardan oluşmaktadır. Üçüncü ana balon ise 2021 yılına denk gelmekte ve Ocak ayı ortalarından Şubat ayı ortalarına kadar kısa süreli, Mart-Nisan-Mayıs aylarının tamamını kapsayan uzun süreli ve Aralık ayının ilk haftasına denk gelen kısa süreli balonlardan oluşmaktadır.

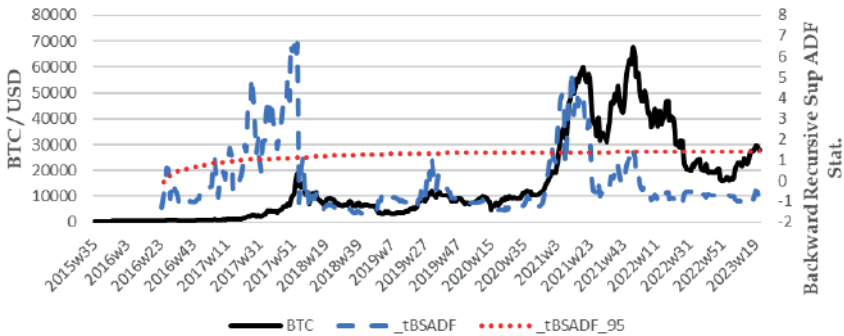


Tablo 4. BTC ve ETH balon dönem ve süreleri

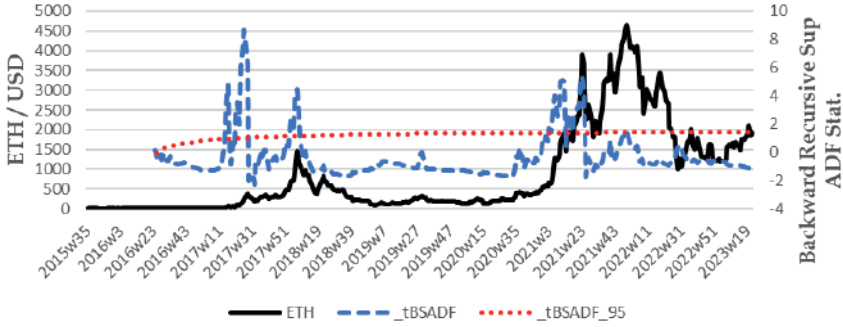
BTC			ETH		
Başlangıç	Bitiş	Süre (Hafta)	Başlangıç	Bitiş	Süre (Hafta)
2016w27	2016w28	2	2017w15	2017w17	3
2017w4	2017w4	1	2017w21	2017w28	8
2017w12	2017w14	3	2018w2	2018w7	6
2017w22	2017w31	10	2021w3	2021w12	10
2017w33	2018w2	22	2021w14	2021w24	11
2020w52	2020w52	1	2021w49	2021w50	2
2021w3	2021w7	5			
2021w9	2021w23	15			
2021w49	2021w49	1			

ETH balonları, BTC balonlarına kıyasla daha kısa süreli olma eğilimindedir. Bununla birlikte, ETH'nin balon davranışları sergilediği dönemlerin büyük ölçüde BTC balonlarıyla örtüştüğü söylenebilir. Daha spesifik olarak; ETH'de ilk ana balon, 2017 yılına denk gelmekte ve Nisan ayının son üç haftası ile Mayıs ayı ortasından Temmuz ayı ortasına kadar olan dönemleri kapsamaktadır. ETH'nin ikinci ana balonu, BTC'den farklı olarak 2018 yılının Ocak-Şubat döneminde yaklaşık 6 hafta süren bir balondur. En uzun süreli ve son ETH balonu, 2021 yılının ilk yarısına denk gelmekte ve aynı dönemdeki BTC balonları ile büyük ölçüde örtüşmektedir.

Şekil 1. BTC serisinin balon dönemleri (BSADF)



Şekil 2. ETH serisinin balon dönemleri (BSADF)



Sonuç olarak, BP test sonuçları, BTC ve ETH serilerinde benzer dönemlerde dört yapısal kırılmaya işaret etmektedir. GSADF test sonuçları ise bu serilerin 2017 ve 2021 yıllarında daha belirgin olmakla birlikte önemli balon davranışları sergilediğini göstermektedir. Ayrıca, literatürde ETH fiyatlarının BTC fiyatlarını büyük ölçüde takip ettiği bulgusuna paralel olarak (Ay ve Adıyaman, 2022), çalışma bulgularımız, ETH fiyat balonlarının BTC fiyat balonlarıyla örtüştüğüne ve dolayısıyla bu iki kripto para biriminin fiyatlarının balon oluşumlarının da birine bağlı olduğunu işaret etmektedir. Örnek seçimi ve veri frekansındaki farklılıklar nedeniyle balonların başlangıç ve bitiş tarihlerinde meydana gelen küçük sapmalar dışında, BTC ve ETH balonlarına ilişkin bulgularımızın genel olarak Ceylan vd. (2018), Şahin (2020), Zeren ve Esen (2018), Buğan (2021), Işıldak (2022), Hepkorucu ve Genç (2019), Agosto ve Cafferata (2020) ve Li vd. (2021) ile uyumlu olduğu not edilmelidir.

## 5. Sonuç

Kriptografik ilkelere dayalı merkezi olmayan bir dijital para birimi olan Bitcoin, gelişmiş teknolojisi ve sınırlı arz gibi ayırt edici özellikleri nedeniyle son yıllarda küresel çapta ilgi uyandırmıştır. Bu teknolojinin başarısının ardından her biri önemli yenilikler vadeden çeşitli alternatif kripto para birimleri ortaya çıkmıştır. Bu alternatifler, merkezi olmayan bir dijital ekosistemi teşvik ederek blok zinciri teknolojisinin yaygın olarak benimsenmesini sağlamıştır. Ancak son yıllarda bu kripto para birimleri, hızlı fiyat artışları ve ardından keskin düşüşlerle karakterize edilen dramatik fiyat hareketlerine tanık olmuştur.

Bu çalışma, kripto para piyasasında en büyük işlem hacmine sahip Bitcoin ve Ethereum'un fiyatlarının zaman serisi özelliklerini ve balon davranışlarını araştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla çalışmada iki aşamalı bir tahmin

prosedürü izlenmiştir. İlk aşamada, ilgili serilerin durağanlık ve yapısal kırılma gibi zaman serisi özellikleri incelenmiştir. Bulgular, BTC ve ETH serilerinin çoklu yapısal kırılmalarla durağan olduğu ve dolayısıyla bu serilere yönelik şokların geçici etkilere sahip olduğu sonucuna işaret etmektedir. Bu yapısal kırılmalar, BTC ve ETH serilerinde büyük ölçüde örtüşmekte ve genellikle her iki kripto para biriminin de tarihi düşüşler ve önemli zirvelere hareket ettiği dönemlere denk gelmektedir. İkinci aşamada ise ilgili serilerin sergiledikleri balon davranışlarını incelemek amacıyla GSADF testi uygulanmıştır. Bulgular hem BTC hem de ETH fiyatlarının hızlı artışlar ve ardından keskin düşüşlerle karakterize edilen çok sayıda fiyat balonu sergilediğine işaret etmektedir. Daha spesifik olarak, BTC fiyatlarında üç ana balon dönemi tespit edilmiştir. İki hafta süren ilk balon, kısa sürelidir ve 2016 yılının ortalarına denk gelen dönemde oluşmuştur. İkinci ana balon, 2017 yılının büyük bölümünü kapsarken, üçüncü ana balon 2021 yılına denk gelen kısa ve uzun süreli çoklu balonlardan oluşmaktadır. Bunun yanı sıra, ETH balonları, BTC balonlarına kıyasla daha kısa süreli olma eğilimindedir ve bu dönemler büyük ölçüde BTC balonlarıyla örtüşmektedir.

Kripto para birimlerinin sergilediği yüksek oynak ve balon davranışları göz önüne alındığında, çalışma sonuçları bazı politika çıkarımlarına işaret etmektedir. Bitcoin ve genel olarak spekülasyon yatırımları ilişkili riskler hakkında doğru bilgilerin yayılması önem arz etmektedir. Bu bağlamda politika yapımcılar, yatırımcı eğitimini teşvik etmeye ve kripto para birimlerine yatırım yapmakla ilgilenen bireyler arasında risk farkındalığını artırmaya odaklanmalıdır. Bu sayede yatırımcılar, kripto para piyasasında oluşan ani fiyat hareketlerinin altında yatan dinamikleri ve bu fiyat hareketlerinin oluşturduğu riskleri daha iyi anlama konusunda güçlenebilir, daha bilinçli kararlar alabilir ve finansal kayıplardan kaçınabilirler.

## Kaynakça

- Agosto, A., & Cafferata, A. (2020). Financial bubbles: A study of co-explosivity in the cryptocurrency market. *Risks*, 8(2), 1–14. <https://doi.org/10.3390/risks8020034>
- Ay, M., & Adıyaman, G. (2022). Bitcoin ve altcoinler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 47, 31–46. <https://doi.org/10.52642/susbed.1010149>
- Bai, J., & Perron, P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models, *Journal of Applied Econometrics*, (18), 1–22.
- Bakas, D., Magkonis, G., & Oh, E. Y. (2022). What drives volatility in Bitcoin market? *Finance Research Letters*, 50(August), 103237. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103237>
- Buğan, M. F. (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., Ekinci, R., Tüzün, O., & Kahyaoglu, H. (2018). Kripto para piyasasında balonların tespiti: Bitcoin ve ethereum örneği. *Business & Management Studies: An International Journal*, 6(3), 263–274. <https://doi.org/10.15295/bmij.v6i3.355>
- Hepkorucu, A., & Genç, S. (2019). Kripto para değerleri için spekülative fiyat balonlarının test edilmesi : Bitcoin üzerine bir uygulama. *Veri Bilimi Dergisi*, 2(1), 44–50.
- Işıldak, M. S. (2022). Kripto para piyasasında spekülative baloncuklar : Bitcoin-den kanıtlar. *Business, Economics and Management Research Journal*, 5(3), 209–219.
- Li, Y., Wang, Z., Wang, H., Wu, M., & Xie, L. (2021). Identifying price bubble periods in the Bitcoin market-based on GSADF model. *Quality and Quantity*, 55(5), 1829–1844. <https://doi.org/10.1007/s11135-020-01077-4>
- Liu, J., Wu, S., & Zidek, J. V. (1997). On segmented multivariate regressions. *Statistica Sini*, 7: 497-525
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. [https://www.klausnordby.com/bitcoin/Bitcoin\\_Whitepaper\\_Document\\_HD.pdf](https://www.klausnordby.com/bitcoin/Bitcoin_Whitepaper_Document_HD.pdf)
- Phillips, P. C. B., Shi, S. P., & Yu, J. (2012). Testing for multiple bubbles. Working Paper. Yale University.
- Phillips, P. C. B., Shi, S. P., & Yu, J. (2013). Testing for multiple bubbles 1: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. Singapore Management University Working Paper No. 04-2013.
- Phillips, P. C. B., Wu, Y., & Yu, J. (2011). Explosive behavior in the 1990s NASDAQ: When did exuberance escalate asset values? *Int. Econ. Rev.* 52, 201–226.

- 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. <http://dergisosyalbil.selcuk.edu.tr/susbed/article/view/1730>
- Zeren, F., & Esen, S. (2018). Geleceğin para birimi ya da sadece bir balon: Bitcoin. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, June, 1–10. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.437741>