Journal of Economics, Business & Organization Research

Year: 2025, Vol: 7, Issue: 1, pp. 1-20

Article Type: *Research*

Citation: Çiloğlu H., & Tüzün, O. (2025). Kripto paralarda spekülatif balonlar: DE-FI örnekleri. *Journal of Economics, Business and Organization Research, 7*(1), 1-20. https://doi.org/10.66414/ebor.100345

KRİPTO PARALARDA SPEKÜLATİF BALONLAR: DE-FI ÖRNEKLERİ

Hasan ÇİLOĞLU[1]
Osman TÜZÜN[2]

Received / Başvuru: 13.11.2024 **Accepted / Kabul:** 09.01.2025 **Published / Yayın:** 27.12.2025

Öz

Kripto paralar, finans dünyasına hızla yayılarak hem ödeme hem de yatırım aracı olarak benimsenmiştir. Merkeziyetsiz yapıları sayesinde düşük maliyet, hızlı işlem ve finansal özgürlük sunan kripto paralar, Merkeziyetsiz Finans (DeFi) ekosisteminin temelini oluşturmaktadır. Ancak, hızlı değer artışları ve ani fiyat dalgalanmaları spekülatif balon riskini gündeme getirmektedir. Bu makalede, merkeziyetsiz finans (DeFi) projelerinden Aave, Uniswap ve Toncoin'e ait kripto para birimlerinde spekülatif balon olup olmadığı GSADF birim kök testi kullanılarak analiz edilmiş ve öngörülmüştür. Bu çalışmanın amacı, kripto para piyasasında merkeziyetsiz finans (DeFi) projeleri kapsamında oluşan spekülatif balonları analiz ederek bu balonların piyasa dinamikleri üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Ayrıca, DeFi projelerindeki balon oluşumunun temel nedenlerini ve yatırımcı davranışlarını anlamaya yönelik çıkarımlar yapmayı hedeflemektedir. Makalede incelenen çalışmalar ve elde edilen sonuçlara göre Aave altcoininin kritik değerlerin dışına çıkmadan bir seyirde ilerleme yaptığı analiz edilmiş, Toncoin ve Uniswap için ise baloncuklar tespit edilmiştir. Her iki altcoin için de özellikle 2024 yılı başında kritik değerin üzerinde oluşan baloncuklar görülmüştür. Bu sonuç, Aave'nin fiyat hareketlerinin istikrarlı kaldığını, ancak Toncoin ve Uniswap'te 2024 yılı başında spekülatif balon oluşumunun gerçekleştiğini göstererek bu iki altcoinin yatırım açısından daha riskli olduğunu ortaya koymaktadır.

Keywords: *Kripto Para, Spekülatif Balon, Bitcoin, Altcoin, DeFi*

[1] Yüksek Lisans Öğrencisi, Uşak Üniversitesi, Türkiye, ciloglu.hasan35@gmail.com, Orcid: 0000-0003-2919-9909
[2] Doç. Dr., Uşak Üniversitesi, Türkiye, osman.tuzun@usak.edu.tr, Orcid: 0000-0002-4765-6985

SPECULATIVE BUBBLES IN CRYPTOCURRENCIES: DE-FI EXAMPLES

Abstract

Cryptocurrencies have spread rapidly in the financial world and have been adopted as both payment and investment instruments. Cryptocurrencies, which offer low cost, fast transactions and financial freedom thanks to their decentralised structure, form the basis of the Decentralised Finance (DeFi) ecosystem. However, their rapid value increases and sudden price fluctuations raise the risk of speculative bubbles. In this article, whether there is a speculative bubble in the cryptocurrencies of Aave, Uniswap and Toncoin, which are decentralised finance (DeFi) projects, is analysed and predicted using the GSADF unit root test. The aim of this study is to analyse the speculative bubbles in the cryptocurrency market within the scope of decentralised finance (DeFi) projects and to evaluate the effects of these bubbles on market dynamics. It also aims to make inferences to understand the root causes of bubble formation and investor behaviour in DeFi projects. According to the studies examined in the article and the results obtained, it was analysed that the Aave altcoin progressed on a course without going beyond critical values, while bubbles were detected for Toncoin and Uniswap. For both altcoins, bubbles formed above the critical value, especially at the beginning of 2024. This result shows that Aave's price movements remain stable, but speculative bubble formation occurred in Toncoin and Uniswap at the beginning of 2024, indicating that these two altcoins are more risky in terms of investment.

Keywords: *Cryptocurrency, Bitcoin, Altcoin, Speculative Bubble, DeFi*

EXTENDED ABSTRACT

Background & Purpose: The cryptocurrency market has experienced numerous speculative bubbles, with Decentralized Finance (DeFi) emerging as one of the most volatile sectors. DeFi projects offer financial services such as lending, borrowing, and trading without traditional intermediaries, relying instead on blockchain technology and smart contracts. While this innovation has created new opportunities for financial inclusion and efficiency, it has also led to rapid price fluctuations and speculative behavior. Many DeFi tokens have seen extreme price increases followed by sudden crashes, raising concerns about market stability and investor protection. This study aims to analyze the formation and impact of speculative bubbles in the cryptocurrency market, with a particular focus on DeFi projects. By identifying the underlying causes and evaluating their consequences, this research seeks to provide insights into potential risks and regulatory considerations for DeFi and the broader crypto ecosystem.

Research Method: This research adopts a qualitative and quantitative approach, analyzing historical price trends, market sentiment, and case studies of major DeFi projects. It utilizes econometric models to identify speculative bubbles and examines their formation through investor behavior, media influence, and regulatory factors.

Conclusion: The research findings suggest that DeFi projects are highly susceptible to speculative bubbles due to their decentralized nature, high-yield incentives, and rapid innovation cycles. Many DeFi tokens experience sharp price increases driven by investor enthusiasm, only to collapse once market sentiment shifts. The decentralized and largely unregulated environment of DeFi further exacerbates the risks, making it difficult for traditional financial safeguards to prevent excessive speculation. While DeFi represents a revolutionary shift in financial services, its susceptibility to bubbles raises concerns about market stability, investor protection, and long-term sustainability. To mitigate these risks, a balanced approach involving better risk management strategies, investor education, and thoughtful regulatory frameworks is necessary. This study highlights the importance of developing mechanisms to enhance transparency, reduce market manipulation, and ensure the sustainable growth of DeFi within the broader financial ecosystem.

1. GİRİŞ

Bitcoin'in 2009 yılında piyasaya sürülmesinden itibaren, kripto paralar değer birikimi ve yatırım aracı olarak hızla benimsenmiş ve yaygınlaşmıştır. Dijitalleşmenin hız kazanması ve blockchain teknolojisinin gelişimi, kripto paraların finans dünyasında önemli bir yer edinmesine olanak tanımıştır. Bu süreçte, Bitcoin'in yanı sıra pek çok altcoin (alternatif kripto paralar) ortaya çıkmış ve yatırımcıların ilgisini çekmiştir. Kripto paralar, merkeziyetsiz yapıları, vaat ettikleri yüksek getiriler ve finansal sistemlerde devrim niteliğinde yenilikler sunmaları nedeniyle büyük bir popülarite kazanmıştır.

Ancak, bu hızlı büyüme aynı zamanda spekülatif balonlar ve piyasa manipülasyonlarına da zemin hazırlamıştır. Kripto para piyasasında spekülatif balonların varlığı, fiyatların hızla yükselmesi ve ardından ani düşüşler yaşanması ile kendini göstermektedir. Fiyat balonları, yatırımcıların "sürü psikolojisi" ile hareket edip yeni alıcıları da sürece dahil ederek, kendi kendini devam ettiren bir döngü (self-sustaining) meydana getirmektedir (Ural, 2022: 190). Bu durum, yatırımcılar için büyük kayıplar yaratma potansiyeline sahiptir. Özellikle altcoinler, genellikle daha düşük piyasa değeri ve likiditeye sahip olmaları nedeniyle spekülatif balonlara karşı daha savunmasızdır.

Spekülatif balonlar, bir varlığın fiyatının gerçek değerinden sapması ve bu sapmanın ani bir fiyat artışıyla kendini göstermesi durumuna söylenmektedir. Balon fiyat terimi, genellikle bu aşırı değer artışlarını ve ardından gelen ani ve büyük değer kayıplarını ifade etmektedir. Spekülatif balonların patlaması, yatırımcıların hızla varlıklarını satmasına ve fiyatların hızla düşmesine neden olabilmektedir. Örneğin Hollanda'da 17. yüzyılda yaşanmış olan "Lale Çılgınlığı" ile çok fazla değer kazanan lale soğanları neredeyse bir ev maliyetine satılmaktaydı. Ancak arkasından gelen hükümet ve yerel yönetimlerin düzenlemeleri, spekülatörlerin piyasadan çekilmesi ve fiyatların yüksek seviyelerden bir anda hızla düşmesi birçok kişinin maddi kayıplar yaşamasına neden olmuştur. Bu tür dalgalanmalar, ekonomik krizlere ve yatırımcıların büyük zararlar yaşamasına yol açabilir (Porras, 2016: 5).

Balon fiyat olgusu, bir varlığın fiyatının temel değerlerinden belirgin bir şekilde saparak aşırı derecede yükselmesi ve bu durumun genellikle spekülasyon, yatırımcı psikolojisi ve finansal sistemdeki dengesizliklerle tetiklenmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu olgu, yatırımcıların gelecekte daha yüksek fiyatlardan satma beklentisiyle varlıkları satın alması, sürü davranışları, düşük faiz oranları ve yetersiz regülasyonlar gibi faktörlerin birleşimiyle ortaya

çıkmaktadır. Balon patladığında ise ani ve keskin fiyat düşüşleri, piyasalarda likidite sıkıntıları ve ekonomik krizlerle sonuçlanmaktadır. Bu süreç, tüketici ve yatırımcı güvenini sarsar, kredi mekanizmasını bozar ve yanlış kaynak tahsisine neden olmaktadır. Ayrıca, merkez bankalarını ve hükümetleri istikrar sağlamak için müdahaleye zorlayarak ekonomi üzerinde uzun vadeli olumsuz etkiler bırakabilmektedir. Bu durum, finansal piyasaların ve ekonomilerin kırılganlığını gözler önüne sermektedir. Finansal piyasalarda kırılgan ekonomilerde güçlü ekonomilere göre yüksek dış borç ve rezerv eksikliği, ani ve yıkıcı fiyat düşüşleri, zayıf ve kırılgan bankacılık sistemi ve uzun ve sancılı olabilecek bir krizden çıkış süreci görülmektedir.

Tarih boyunca zaman zaman finansal balonlar görülmüştür. Bu ekonomik balonların bazıları kısa ömürlü olurken, bazıları ise uzun vadede etkili olmuştur. Küresel entegrasyonun artmasıyla birlikte, krizlerin etkileyebileceği ekonomik alanlar da genişlemiştir. Bu durum, finansal balonların yalnızca belirli ülkelerin finansal piyasalarındaki olaylarla sınırlı kalmayıp, özellikle çok uluslu şirketlerin çeşitli ülkelerdeki faaliyetleri aracılığıyla diğer milletleri de doğrudan etkilemesine neden olmaktadır. Son zamanlarda, kripto paraların değerinde meydana gelen hızlı artışlar, yatırımcıların ilgisinin artması ve işlem hacimlerinin yükselmesi, balon oluşumu tartışmalarının daha fazla dikkat çekmesine yol açmaktadır. Bu durum, dünyanın farklı bölgelerinde bireysel ve kurumsal yatırımcıların yoğun ilgisini çeken kripto paraların, "Yeni bir finansal balonun ortaya çıkmasına sebep olabilir mi?" sorusunu gündeme taşımaktadır (Evlimoğlu vd., 2021: 471). Tarihsel olarak, finansal balonlar ve krizler arasında doğrudan bir bağlantı olduğu görülmekte, balonların patlaması genellikle krizlerin fitilini ateşlemektedir (Oran, 2011: 151). Kripto paralarda spekülatif balonlar, piyasa dinamiklerinin ve yatırımcı davranışlarının anlaşılması açısından önemli bir olgudur. Balonlar, aşırı fiyat dalgalanmalarına ve yatırımcı kayıplarına yol açarak piyasa istikrarını tehdit edebilir. Bu durum, düzenleyici kurumlar için politika geliştirme ihtiyacını artırırken, yatırımcıların da bilinçli kararlar alabilmesi adına finansal farkındalığın önemini ortaya koymaktadır. Spekülatif balonların etkilerinin incelenmesi, kripto para piyasalarının sürdürülebilirliği için kritik bir gerekliliktir.

Finansal balonlar, Garber (1990) tarafından balonların her zaman irrasyonel hareketler olarak değerlendirilmemesi gerektiğini, bazen ekonomik yenilikleri ve dönüşümleri hızlandırıcı etkiler yaratabileceğini ifade etmektedir. Kindleberger ve Aliber (2005) tarafından ise spekülatif davranışların ve irrasyonel piyasa coşkusunun bir sonucu olarak tanımlanırken, Shiller (2015) bu tür balonların artan piyasa farkındalığı ve düzenleyici çerçeveler sayesinde gelecekte daha az sıklıkla görülebileceğini savunmaktadır. Öte yandan, Cheah ve Fry (2015),

kripto para piyasalarındaki spekülatif fiyat dalgalanmalarının, geleneksel finansal balonlarla benzer dinamikler taşıdığını ve bu tür piyasalarda balonların daha sık ortaya çıkabileceğini öne sürmektedir.

Makale, kripto para piyasalarında, merkeziyetsiz finans (DeFi) projelerinde görülen spekülatif balonların oluşum süreçlerini ve piyasa üzerindeki etkilerini inceleyerek literatürdeki bu alandaki boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Finans alanında son yıllarda önemi giderek artan ve yeni bir uygulama alanı olan merkeziyetsiz finans konusu güncel bir alan olarak ele alınmakta ve bu yönüyle literatüre özgün bir katkı sağlamaktadır. Spekülatif balonların tespiti için kullanılan GSADF yöntemi, zaman serisi verilerinde balon oluşumunu ve patlama noktalarını hassas bir şekilde belirleme avantajı sunar. Bu çalışma, DeFi projelerindeki fiyat dalgalanmalarının temel nedenlerini analiz ederek, hem yatırımcı davranışlarının hem de düzenleyici politikaların daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmakta ve literatüre spekülatif balonların tespiti ve yönetimi konusunda değerli bir perspektif sunmaktadır.

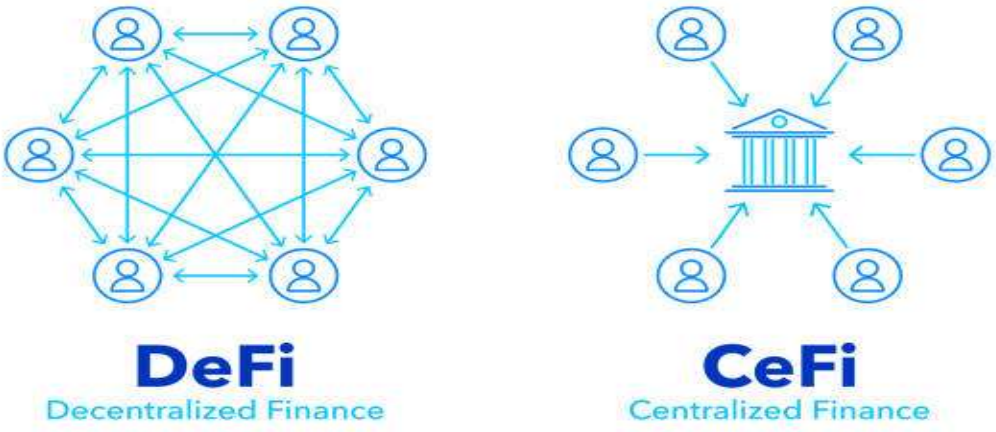
Bu çalışmada, kripto para piyasasında yaygın olarak kullanılan altcoinlerde finansal balonların bulunup bulunmadığı, bu balonların ortaya çıkış ve sona erme zamanları, Phillips vd. (2015) tarafından geliştirdiği GSADF yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. İlk bölümde, kripto paraların doğuşu ve balon fiyat kavramı incelenmiş, ardından merkeziyetsiz finans açıklandıktan sonra kripto paralarla ilgili önceki çalışmalar değerlendirilmiştir. Daha sonraki bölümde, çalışmada kullanılan veri seti ve yöntem hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Son bölümde ise elde edilen bulgular ve öneriler tartışılmıştır.

2. MERKEZİYETSİZ FİNANS (DEFİ): YENİ NESİL FİNANS DÜNYASI

Merkeziyetsiz Finans, ya da daha yaygın bilinen adıyla DeFi (Decentralized Finance), blokzincir ve dağıtık defter teknolojisi sayesinde geleneksel finans kurumlarını aradan çıkararak, finansal işlemlerin akıllı sözleşmeler ve otomatik algoritmalar üzerinden yürütüldüğü bir sistemdir. Bu sistemde, banka veya aracı kurumlar yerine yazılımlar ve kodlar işlemleri yönetmektedir (Sert, 2022).

DeFi, blockchain (blok zinciri) teknolojisi üzerine inşa edilen bir yapıdır ve geleneksel finans sistemlerinin sunduğu hizmetleri merkeziyetsiz bir yapıda sağlamaktadır. Bu ekosistemde, işlemler akıllı sözleşmeler aracılığıyla otomatikleştirilir ve kullanıcılara daha fazla özgürlük, güvenlik ve şeffaflık sunmaktadır.

Şekil 1: Merkezi ve merkeziyetsiz finans çalışma prensipleri



2.1. DeFi'nin Temel Unsurları

DeFi'nin en temel bileşenlerinden biri blok zinciri teknolojisidir. Blok zinciri, verilerin merkeziyetsiz düğümler arasında dağıtıldığı ve her birinin belirli bir veri parçasını sakladığı bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Bu sistem sayesinde işlemler, herhangi bir merkezi otoriteye bağlı olmaksızın güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilir. DeFi protokollerinde çoğunlukla Ethereum blok zinciri kullanılmaktadır, çünkü Ethereum'un akıllı sözleşme altyapısı merkeziyetsiz uygulamaların geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

DeFi'nin ikinci önemli unsuru akıllı sözleşmelerdir. Akıllı sözleşmeler, belirli şartlar karşılandığında otomatik olarak çalışan kod parçacıklarıdır. Bu sayede, kullanıcılar arasında güvenilir işlemler yapılabilir ve işlemler hızlıca yürütülebilmektedir. Bir kredi sözleşmesi, borç verme ya da takas işlemi akıllı sözleşme tarafından yürütülür ve bu süreçte herhangi bir insan müdahalesine gerek duyulmamaktadır.

2.2. Merkeziyetsiz Finansın Avantajları

Merkeziyetsizlik: DeFi'nin en belirgin avantajı, merkeziyetsiz yapısı sayesinde finansal işlemlerin aracılara ve merkezi otoritelerden bağımsız olarak gerçekleştirilmesidir. Geleneksel finans sistemleri, bankalar ya da aracı kurumlar tarafından kontrol edilirken, DeFi platformlarında bu kontrol tamamen kullanıcıların elindedir. Kullanıcılar, kendi varlıklarını merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan yönetebilmektedir.

Erişilebilirlik: DeFi, internet erişimi olan herkesin finansal hizmetlere ulaşmasını sağlamaktadır. Geleneksel bankacılık sistemlerinde coğrafi kısıtlamalar, yüksek işlem ücretleri

veya minimum bakiye gereksinimleri gibi engeller bulunabilmektedir. DeFi ise dünya çapında erişilebilirdir ve bu da bankacılık hizmetlerine erişimi olmayan milyonlarca insan için bir fırsat yaratmaktadır.

Şeffaflık ve Güvenlik: DeFi protokolleri, blok zincir üzerinde çalıştığı için tüm işlemler halka açık ve izlenebilir durumdadır. Bu şeffaflık, sistemin güvenilirliğini artırmaktadır. Ayrıca, akıllı sözleşmeler ile yapılan işlemler merkezi bir sunucuya bağlı olmadığı için güvenlik açıkları daha düşük seviyededir.

Tasarruf ve Yatırım Fırsatları: DeFi ekosisteminde, kullanıcılar varlıklarını farklı şekillerde değerlendirebilir. Örneğin, kripto para sahipleri varlıklarını likidite havuzlarına yatırarak faiz elde edebilmektedir. Ayrıca, borç verme platformları sayesinde kullanıcılar kripto varlıklarını teminat göstererek borç alabilmekte veya başkalarına borç vererek kazanç sağlayabilmektedir.

3. LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Finansal piyasalarda baloncuk oluşumlarının izlenmesi, bu baloncukların oluşumunu engelleyemese de nasıl ortaya çıktıkları hakkında bilgi sunabilir. Yapılan incelemeler, baloncukların finansal sürecin bir unsuru olabileceği gibi spekülatif yönler de barındırabileceğini ortaya koymaktadır. Hem ulusal hem de uluslararası literatürde, ekonominin farklı alanlarında baloncuklar ile ilgili geniş kapsamlı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Finansal balonların varlığına ilişkin ilk çalışma, Diba ve Grossman (1985) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, literatürde önemli bir başlangıç noktası olmuş ve devamında birçok araştırmacı, finansal piyasalardaki balonların varlığını incelemiştir. Finansal balonların varlığına ilişkin araştırmalarda Çağlı ve Mandacı (2017), Ceylan vd. (2018), Mete vd. (2019) çalışmalarında finansal balonların varlığını tespit etmiştir. Literatürde, finansal balonların varlığını tespit eden araştırmaların yanı sıra, balonların bulunmadığını savunan çalışmalar da bulunmaktadır (Yılmaz, 2022: 93). Taşçı ve Okuyan (2009), Yanık ve Aytürk (2011) ve Bozoklu ve Zeren (2014) çalışmalarında finansal balonların bulunmadığına dair sonuçlar elde etmiştir.

Yermack (2013) tarafından yapılan araştırma, Bitcoin'in fiyat dalgalanmalarını analiz etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Bitcoin'in değerindeki ani ve büyük değişimler, onu bir para birimi olarak kullanmayı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, Bitcoin'in bir para birimi olmaktan çok spekülatif bir yatırım aracı olarak değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Cheah ve Fry'in (2015) yayımlanan "Speculative Bubbles in Bitcoin Markets? An Empirical Investigation into the Fundamental Value of Bitcoin" adlı makalesi, Bitcoin'in değerinin spekülatif balonlara dayanıp dayanmadığını Johansen eş bütünleşme testi ile inceleyen bir çalışmadır. Çalışmanın sonucunda Cheah ve Fry, Bitcoin'in büyük ölçüde spekülatif bir varlık olduğunu ve yatırımcıların bu piyasada dikkatli olması gerektiğini savunmaktadırlar.

Çağlı ve Mandacı (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, BIST100 endeksi ve 21 farklı sektör endeksinin Kasım 2006-Mayıs 2016 dönemine ait temettü verileri incelenmiştir. Araştırmada, GSADF testi uygulanarak bu veriler analiz edilmiştir. Sonuç olarak, mali sektör hariç, incelenen tüm sektör endekslerinde spekülatif balonların varlığına dair bulgular elde edilmiştir.

Ceylan vd. (2018) çalışmalarında, 1 Ocak 2015- 31 Mart 2018 dönemi için Bitcoin ve 3 Ekim 2016- 31 Mart 2018 dönemi için Ethereum günlük verilerini kullanarak genelleştirilmiş Sup Augmented Dickey-Fuller (GSADF) birim kök testi yöntemi ile spekülatif balonların varlığına yönelik bir inceleme yapmışlardır. Bu analiz sonucunda, her iki kripto para biriminde de çok sayıda balon oluşumu tespit etmişlerdir. Özellikle 2017-2018 yılları arasında büyük balonların ortaya çıkışının, piyasadaki spekülatif eğilimlerden kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Mete vd. (2019) çalışmalarında, belirli dönemler için kripto paraların fiyatlarında spekülatif balonların olup olmadığını incelemişlerdir. 2012-2019 yılları arasında Bitcoin, 2015-2019 yılları arasında Ethereum ve 2013-2019 yılları arasında Ripple'ın haftalık kapanış fiyatlarını kullanarak Sup Augmented Dickey Fuller (SADF) ve genelleştirilmiş Sup Augmented Dickey Fuller (GSADF) yöntemleri ile analiz yapmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre, Bitcoin'in 2013-2014, 2017-2018 ve 2019 yıllarında, Ethereum'un 2013-2016 ve 2017-2018 yıllarında, Ripple'ın ise 2014-2015 ve 2017-2018 yıllarında fiyatlarında spekülatif balonlar oluşabileceğini tespit etmişlerdir.

Güleç ve Aktaş (2019) çalışmalarında, Bitcoin piyasasındaki balon oluşumlarını incelemişlerdir. GSADF modeli kullanarak, Bitcoin'in fiyat balonu dönemleri tanımlanmıştır. Çalışmada, büyük balonların Dünya genelindeki ekonomik ve sosyal olaylarla ilişkili olduğu, küçük balonların ise spekülatif hareketlere bağlı olarak oluştuğu sonucuna varılmıştır.

Buğan (2021) çalışmasında, piyasa değerine göre Bitcoin'in ardından gelen en büyük beş kripto para birimi olan Ethereum, Litecoin, Chainlink, Ripple ve Cardano'yu inceleyerek GSADF testi ile finansal balonları analiz etmiştir. Araştırmanın sonucunda, bu kripto paralarda finansal balonların var olduğunu tespit etmiştir. Elde edilen bulgulara göre, Litecoin ve Cardano'daki balonlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, Bitcoin, Ethereum, Ripple ve Chainlink'teki balonlar anlamlı bulunmuştur.

Işıldak (2022) makalesinde, özellikle Bitcoin üzerindeki fiyat balonlarının analizi yapmıştır. Çalışmada, SADF ve GSADF testleri kullanılarak balon oluşum dönemleri belirlenmiştir. COVID-19 pandemisi sırasında ve sonrasında Bitcoin piyasasında birden fazla balon oluşumu tespit edilmiştir.

Yılmaz (2022) çalışmasında, COVID-19 pandemisi sırasında Bitcoin fiyatlarında balon oluşumunu incelemiştir. SADF ve GSADF testleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, pandemi döneminde Bitcoin fiyatlarında birçok balon tespit edilmiştir.

Altunöz (2023), Bitcoin, Ethereum ve Ripple örnekleri üzerinden kripto paraların volatilite dinamiklerini ve spekülatif balon oluşumunu incelemiştir. Çalışma bu üç kripto paranın fiyat volatilitesini ve spekülatif balonların varlığını analiz etmektedir. Çalışmada, ekonomik ve sosyal olayların kripto para fiyatlarında balon oluşturma potansiyeli araştırılmıştır. Çalışma sonucunda Bitcoin, Ethereum ve Ripple örnekleri üzerinden yapılan inceleme, kripto para piyasasında fiyatların spekülasyona dayalı hareket ettiğini ortaya koymuştur.

Spekülatif balonların incelendiği tüm çalışmalarda, farklı bulgulara ve bu doğrultuda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Her çalışma, farklı ekonomik modeller, veri setleri, analiz araçları ve varsayımlar kullanarak balonları tanımlamaya ve sonuç çıkarmaya odaklanmıştır. Kripto paralardaki spekülatif balonlarla ilgili araştırmalar, piyasalardaki aşırı fiyat artışlarını ve balon oluşumlarını inceleyerek yatırımcıları bu tür risklerden korumayı amaçlamaktadır. Özellikle DeFi ekosistemindeki projeler, merkeziyetsiz finansın sunduğu fırsatları ve riskleri ele alarak, bu alandaki potansiyel manipülasyonları ve spekülatif balonları daha iyi anlamaya katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, kripto para piyasalarındaki aşırı fiyat artışlarını ve balon oluşumlarını analiz etmek; balonların nasıl oluştuğunu ve patladığında piyasa üzerinde bıraktığı etkileri incelemektir. Aynı zamanda, DeFi ekosistemindeki projelerin fırsat ve riskleri

konusunda farkındalık yaratarak, yatırımcıların olası balonlardan korunma yollarını göstermeyi hedeflemektedir. Çalışmanın literatüre katkısı ise, kripto para piyasalarındaki spekülasyonları ve DeFi projelerinin risklerini anlamak için yeni teoriler geliştirilmesine olanak sağlamak, ekonomik etkilerini değerlendirmek ve dijital finansın geleceği üzerine önemli bir perspektif sunmaktır.

Kripto para piyasasında spekülatif balonların oluşumunu anlamak, yatırımcılar ve düzenleyiciler için büyük bir önemi barındırmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma altcoinler üzerindeki balonların belirlenmesi ve bu balonların potansiyel etkilerinin anlaşılması için teorik ve ampirik yaklaşımlar kullanarak derinlemesine bir analiz sunmayı hedeflemektedir. İlk olarak, spekülatif balon kavramı ve kripto para piyasasındaki yeri incelenecek, ardından çeşitli altcoin örnekleri üzerinden bu balonların nasıl şekillendiği ve piyasa dinamikleri üzerindeki etkileri değerlendirilecektir.

4. YÖNTEM

Spekülatif balonların keşfedilmesi ve dönemsel balon özelliklerinin belirlenmesi amacı doğrultusunda bu araştırmada Phillips vd. (2015) tarafından geliştirilen ADF (Augmented Dickey-Fuller Test), SADF (Supremum Augmented Dickey-Fuller Test) ve GSADF (Generalized Supremum Augmented Dickey-Fuller Test) testleri kullanılmıştır. ADF testi, Dickey-Fuller testinin bir uzantısıdır ve birim kök varlığını test etmek için kullanılır. Bu test, bir zaman serisinin durağan olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Durağan bir zaman serisi, sabit ortalama ve sabit varyansa sahiptir. SADF testi, özellikle balon (bubble) süreçlerini tespit etmek için kullanılır ve ADF testinin bir genişletmesidir. SADF testi, zaman içinde farklı alt dönemlerde ADF testini uygular ve bu alt dönemlerdeki maksimum (supremum) ADF istatistiğini hesaplar. GSADF testi, SADF testinin daha genel bir formudur ve balon süreçlerinin tespitinde daha esnek ve güçlü sonuçlar elde etmek için kullanılır. GSADF testi, başlangıç ve bitiş dönemlerini değiştirerek farklı kombinasyonlarda ADF testleri uygular. PSY yaklaşımına göre, boş hipotez şu şekildedir: P_t fiyatının, uzun vadede ihmal edilebilecek kadar küçük bir sapmayla, aşağıdaki rastgele bir yürüyüş sürecini takip ettiği varsayılmaktadır:

$$P = dT^{-n} + \theta P_{t-1} + \varepsilon_t, \theta = 1$$

Bu denklemde d sabit terim, T, $\eta > ½$ olduğu durumda gözlem sayısını ve ε_t ise *i.i.d.* hata terimini ifade etmektedir. Alternatif hipotez altında, fiyatlarda $\theta > 1$ olduğu değerlerde bir balon oluştuğunu gösterir. r_1 ve r_2, örneklemin başlama ve bitme noktalarını temsil etmek üzere,

regresyon modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\Delta P_t = \alpha_{r1,r2} + \beta_{r1,r2} P_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \gamma_{r1,r2} \Delta P_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim i.i.d.(0, {\sigma_{r1,r2}}^2)$$

Denklemde $\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$ ve k gecikme uzunluğunu temsil etmektedir. Standart genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) istatistiği $ADF_{r1,r1} = \beta_{r1,r2}/se(\beta_{r1,r2})$ şeklinde hesaplanabilir. Ardından, sağ kuyruklu ADF testinin alt örneklem başlama r_1 ve bitme r_2 noktaları ile genişletilmesi GSADF test istatistiğini oluşturmaktadır:

$$GSADF(r_0) = sup_{r2\in[r0,1]}^{r2\in[0,r2-r0]} \{ADF_{r1,r2}\}$$

Monte Carlo simülasyonları ile test istatistiğine ilişkin asimptotik kritik değerler hesaplanmaktadır. Sıfır hipotezinin reddedilmesi (*GSADF> CV*) balonların var olduğunu göstermektedir Balonların tespit edilmesinin ardından, dönemlerini analiz etmek için SADF (BSADF) istatistik dizileri kullanılmaktadır. BSADF serileri, sağ kuyruklu ADF testlerinin geriye doğru genişleyen örneklemlere uygulanmasıyla elde edilir. Bitiş noktası r_2 sabit tutulduğunda, başlangıç noktası 0 noktasından başlayarak r_2-r_1 noktasına kadar değişen alt örneklemler için hesaplanan ADF istatistik dizisi $\{ADF_{r1,r2}\}_r 1 \in [0, r2 - r0]$ olmak üzere BSADF istatistiği şu biçimde tanımlanabilir:

$$BSADF(r_0) = sup_{r1\in[0,r2-r0]} \{ADF_{r1,r2}\}$$

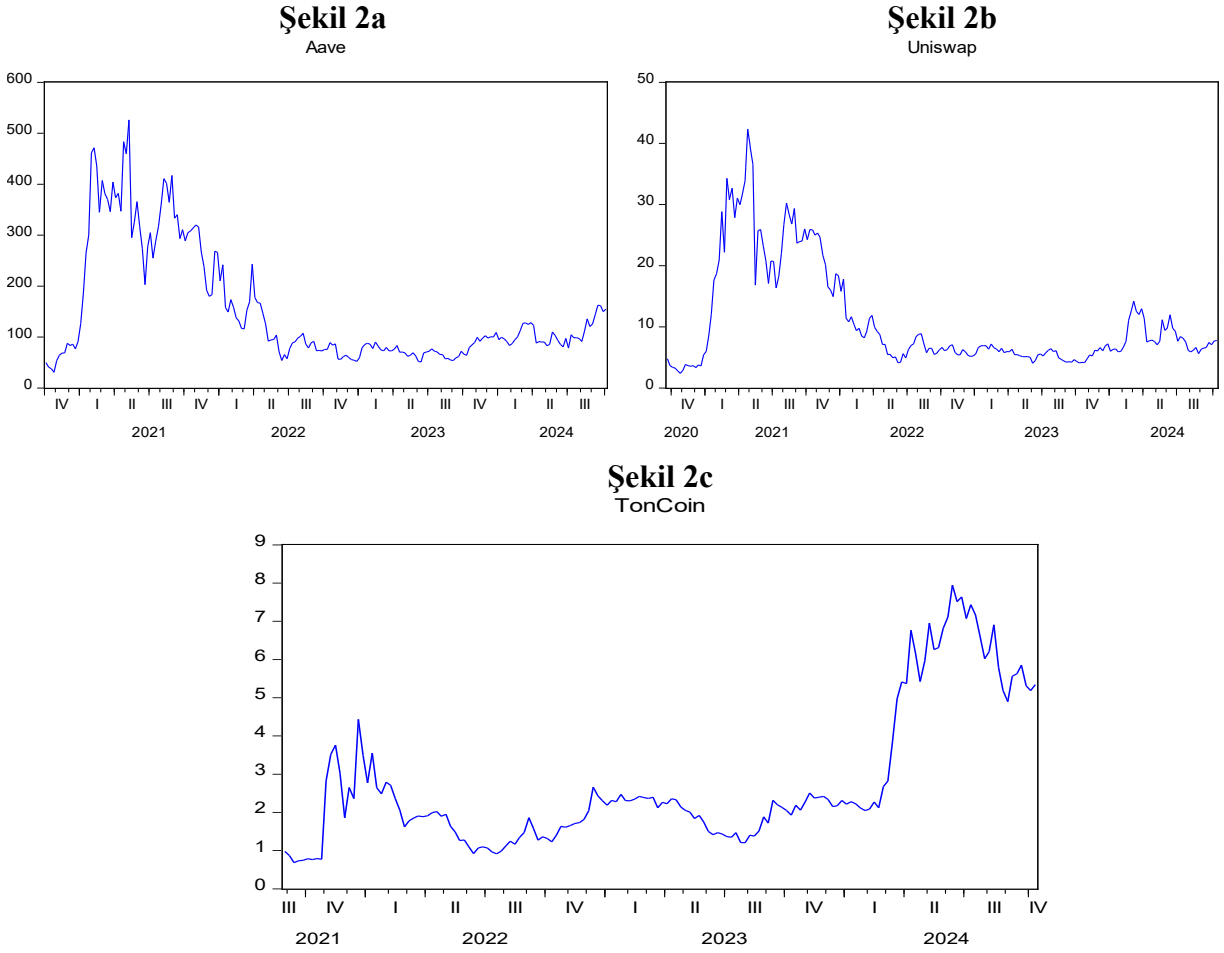
Balon oluşum zamanlarını belirlemek için elde edilen BSADF istatistikleri, Monte Carlo simülasyonu yardımıyla sağ kuyruk kritik değerlerle karşılaştırılmaktadır. Test istatistiği ve kritik değerler için elde edilen t-istatistiği ile kritik değerler karşılaştırılır; eğer t-istatistiği kritik değerden küçükse, H0 reddedilir ve seri durağan olarak kabul edilmektedir.

5. VERİ SETİ

Çalışmada kullanılan veri setleri altcoin örneklerinden (DE-FI) Merkezi olmayan finansal hizmetler sunan platformların tokenleri örnek olarak kullanılmıştır. Kullanılan veriler coinmarketcap.com adresinden alınmış ve Uniswap, Aave ve Toncoin olmak üzere; Uniswap 21/09/2020-27/09/2020 ile 14/10/2024-20/10/2024 arasında oluşan 213 adet haftalık verilerden oluşmaktadır. Aave ise 05/10/2020-11/10/2020 ile 07/10/2024-13/10/2024 arasında oluşan 210 adet haftalık verilerden oluşmaktadır. Toncoin'de haftalık değerler alınarak 30/08/2021-05/09/2021 ile 14/10/2024-20/10/2024 tarihleri arasında oluşan 164 adet veriden oluşmaktadır.

Şekil 1'de Uniswap, Aave ve Toncoin altcoinlerinin değerlerinin zamana göre grafiği gösterilmiştir.

Şekil 2. Uniswap, Aave ve Toncoin'e Ait Zaman Grafikleri



Şekillerde incelenmiş olan Uniswap, Aave ve Toncoin'in zamana ait grafiklerinde; her altcoin örneğinin ani yükseliş, ani düşüş ve fiyatlarında her zaman oynaklık olduğu söylenebilmektedir. Bu görülen fiyat değişimleri balon fiyat olarak adlandırılabilir mi? Balon fiyat olarak adlandırılır ise hangi tarihlerde balon olduğu bulunabilir mi? Çalışmada kullanılan yöntemin, balonların analizinde diğer yöntemlere göre daha üstün olduğunu belirtmektedir ve bu yeni tekniğin, finansal zaman serilerinde birden fazla balonun tespitine olanak tanıdığı ve krizlere karşı "erken uyarı" sistemi olarak değerlendirilebileceği ifade edilmektedir (Ceylan vd., 2018: 268). Bu bağlamda, balon dönemlerinin tespiti ve analizi ile kriz öncesi dönemde uyarı niteliğinde yeni önerilerinin geliştirilmesi, araştırmanın önemli ve güçlü bir yönünü ortaya koymaktadır.

6. ANALİTİK BULGULAR

Bu çalışmada, balonları tespit etmek amacıyla Phillips vd. (2015) tarafından geliştirilmiş olan GSADF birim kök testi kullanılmıştır. GSADF testinin en belirgin avantajı, diğer birim kök testleri olan standart birim kök testleri ve SADF testine kıyasla örneklem süresi içinde birden fazla balonun tespit edilmesi ve bunların konumlarının belirlenmesinde daha başarılı olmasıdır. Test, sabit pencere genişliğinin başlangıç döneminin değişken olmasıyla uygulanan simülasyon teknikleri sayesinde önemli bir esneklik sağlamaktadır. Tablo 1'de, değişkenlere ait stokastik özellikleri gösteren tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur. Değişkenlerin dağılımlarının belirlenmesi, fiyatlarda oluşabilecek potansiyel balon etkisini ve şiddetini öngörebilmemiz açısından önem arz etmektedir.

Tablo 1. Değişkenlerin Stokastik Zaman Serisi Özellikleri

	AAVE	UNISWAP	TONCOIN
Ortalama	151.0587	10.98587	2.74
Maksimum	526.2147	42.32731	7.944208
Minimum	30.65728	2.379305	0.686313
Standart Sapma	113.3341	8.524542	1.832215
Çarpıklık	1.368413	1.521134	1.349453
Basıklık	3.728144	4.366548	3.627829
JB	70.17863	98.71527	52.46816

Tablo 1'de Aave, Uniswap ve Toncoin ile ilgili stokastik zaman serisi özellikleri görülmektedir. Aave değerleri tabloda incelendiğinde yüksek ortalama değeri ve geniş maksimum ile minimum değerleri aralığı ve standart sapmada yüksek görünmektedir. Çarpıklık ve basıklık katsayı değerleri de sağa çarpık ve uç değerlere sahip olduğunu göstermektedir. Uniswap değerleri incelendiğinde ise; ortalama, maksimum ve minimum arasındaki fark daha dar bir veri aralığına sahip olduğunu göstermektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinde ise yine uç değerlere sahip ve sağa çarpık olduğu görülmektedir. Toncoin verilerinde diğer altcoin verilerine göre daha da dar fiyat aralığı olduğu gözlemlenmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinde yine sağa çarpık bir yapı olduğu söylenebilir. Jarque-Bera istatistiği incelendiğinde üç serinin de normal dağılım göstermediği görülmektedir.

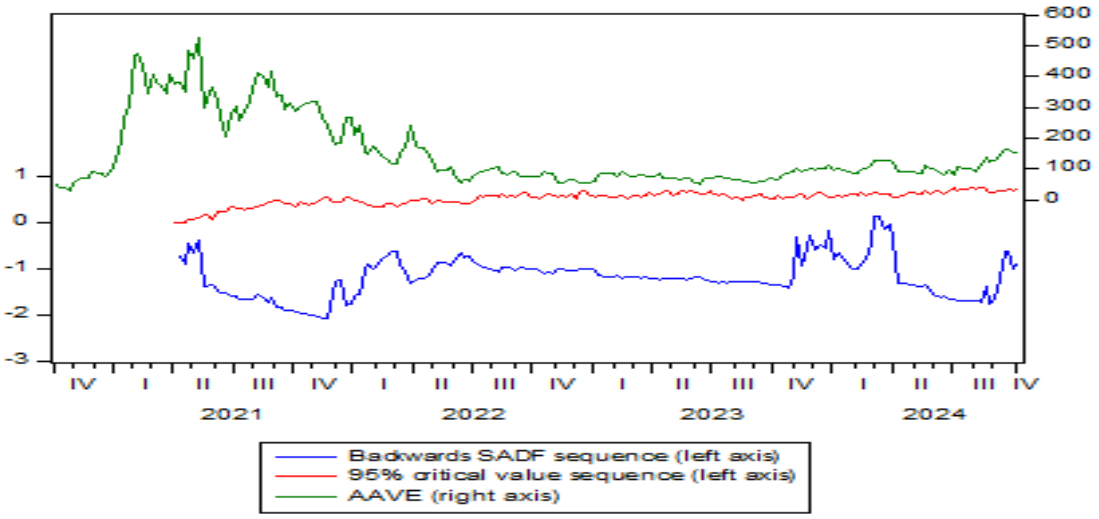
Tablo 2. GSADF Test Sonuçları

Değişken	Test İstatistiği	Gözlem	Pencere Uzunluğu	Gecikme	Karar
Aave	0.126635	210	28	0	Balon fiyat yok
Uniswap	2.894363*	213	28	0	Balon fiyat var
Toncoin	4.202891*	164	25	0	Balon fiyat var

Tablo 2'de verilen bilgilerde GSADF test sonuçları yer almaktadır. GSADF test sonuçlarına göre spekülatif balon varlığından söz edebilir miyiz balon fiyat var mıdır? GSADF testi bu soruları cevaplayacaktır. Test istatistiklerini incelediğimizde Aave test istatistiği kritik değerden düşük çıkmıştır. Uniswap ve Toncoin için yapılan tahmini istatistik değerleri, kritik değeri aştığı görülmektedir. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerinde Aave için sırasıyla 2.774967, 2.075596 ve 1.851801'dir. Uniswap için sırasıyla 2.711510, 2.090517 ve 1.862392'dir. Toncoin için ise sırasıyla 2.753388, 2.073520 ve 1.794291'dir. Değerler Aave için 210, Uniswap için 213 ve Toncoin için 164 veriden oluşmakta ve 1000 kez tekrarlanan Monte Carlo simülasyonu sonucunda elde edilmiştir.

Balonların varlığını test ettikten sonra, balon fiyatlarının oluştuğu dönemleri belirlemek için BSADF dizileri kullanılmıştır. %95 güven aralığında hesaplanan kritik değerlerle bu diziler karşılaştırılmış ve spekülatif balonların yaşandığı dönemler tespit edilmiştir.

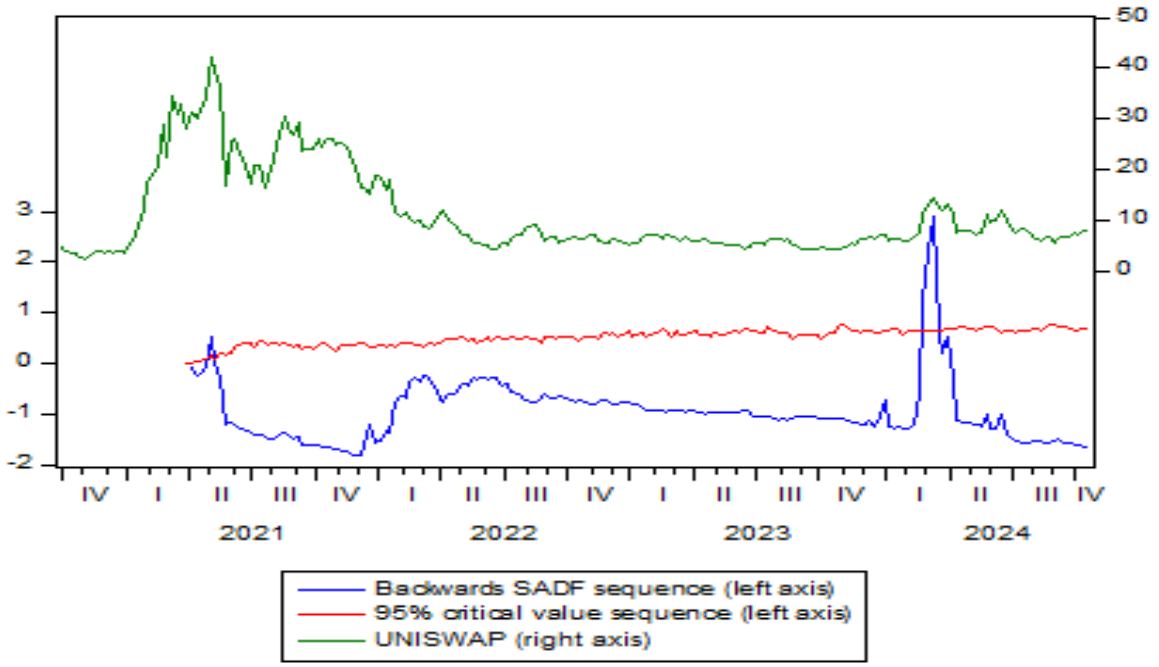
Şekil 3. BSADF dizisi (AAVE)



Şekil 3'te Aave değerlerinin balon fiyatlarına ilişkin sonuçları gösterilmiştir. BSADF dizileri incelendiğinde Aave için balon fiyata çıkabilecek düzeyde bir etki görülmemiştir. Ancak Aave için iniş çıkış yaşadığı dönemler olarak, 2021 yılının şubat ayından itibaren ve 2023 yılının son çeyreği ani bir yükseliş yaşadıktan sonra 2024 yılının şubat ayına kadar daha

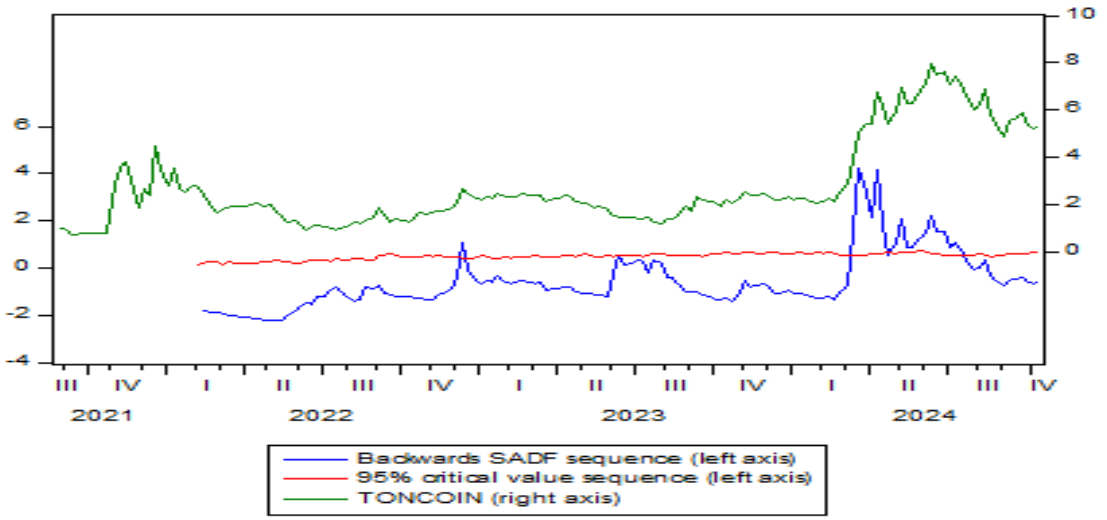
durağan seyredip daha sonrasında ani fiyat düşüşü yaşamıştır.

Şekil 4. BSADF dizisi (Uniswap)



Şekil 4'te Uniswap değerlerinin balon fiyat dönemleri gösterilmiştir. BSADF dizileri incelendiğinde 2021 yılının şubat ayında oluşan bir balon görülmektedir. Uniswap için önemli olan bir diğer dönem, 2024 yılının ocak ayı itibarıyla bir başka balon oluşumunun gözlemlenmesidir. Daha sonrasında ise fiyatlar normal seviyesine inerek devam ettiği gözlemlenmektedir.

Şekil 5. BSADF Dizisi (Toncoin)



Şekil 5'te Toncoin için oluşan balon ve oluşma zamanları gösterilmektedir. Toncoin'in balon oluşumu incelendiğinde, 2022 yılı Kasım ayında meydana gelen kısa süreli bir balon dikkat çekmektedir. Bir diğer balon dönemi ise 2024 ocak ayından itibaren haziran ayına kadar olan kısımda gözlemlenmektedir.

7. SONUÇ

Spekülatif balonlar hem ekonomik teoride hem de pratikte son derece önemli ve kritik fenomenler olarak öne çıkmaktadır. Tarihsel olarak, bu tür fiyat balonları birçok piyasa ve sektörde gözlemlenmiş ve genellikle büyük ekonomik dalgalanmalara yol açmıştır. Özellikle piyasa davranışlarının irrasyonel ve duygusal tepkilerle şekillendiği, spekülasyonun ön plana çıktığı durumlarda, balonların oluşması kaçınılmaz hale gelebilmektedir. Balonların patlaması ise finansal piyasalar üzerinde yıkıcı etkiler bırakmakta, uzun süreli ekonomik krizlerin fitilini ateşlemektedir. Bu nedenle, balon fiyatlar ve spekülatif balonlar sadece yatırımcılar için değil, aynı zamanda hükümetler ve merkez bankaları gibi politika yapıcılar için de yakından izlenmesi gereken olgular olarak karşımıza çıkmaktadır. Kripto paralar bu bağlamda son yıllarda finans dünyasında önemli bir araştırma konusu haline de gelmiştir. Blokzincir teknolojisi üzerine inşa edilen kripto paralar, merkezi otoritelerden bağımsız olarak dijital varlık transferi sağlama yeteneğiyle dikkat çekmektedir. Bu gelişmeler, özellikle merkeziyetsiz finans (DeFi) alanında devrim niteliğinde etkiler yaratmıştır. DeFi, geleneksel finansal aracıları ortadan kaldırarak kullanıcıların borç alma, verme, ticaret yapma ve yatırım gibi işlemleri doğrudan ve güvenli bir şekilde gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır. Bu sayede kripto para ve DeFi ekosistemleri, finansal sistemin geleceğine dair önemli bir dönüşüm vaat etmektedir.

Bu çalışmada DeFi piyasasında en çok işlem gören coinlerden Aave, Uniswap ve Toncoin için fiyat balonu etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda balon oluşumları ve oluştuğu dönemler tespit edilmiştir. Aave için balon olacak seviyede fiyat değişimi tespit edilmemiştir. Uniswap ve Toncoin için özellikle 2024 yılının ilk ayları balon oluşumu gözlenmiştir. Balon oluşumunda etken olarak özellikle benzer tarihlerde oluşan balonlar için sürü psikolojisinin önemi çok büyüktür. Yatırımcılar büyük bir fiyat artışı beklentisi ve kazanç için acele ile yatırımlarını yapıp beklemektedirler. Bu da balon fiyat oluşumunu tetiklemektedir. Bunun yanı sıra DeFi piyasaları daha az düzenlemeye tabi olduğu için manipülasyonlara maruz kalabilmektedir. DeFi projelerindeki balon fiyatların en büyük nedeni, yatırımcıların kısa sürede yüksek getiri elde etme beklentisidir. Ancak bu piyasanın hızlı büyümesi ve

merkeziyetsizlikten gelen özgürlük, aynı zamanda fiyatların aşırı şişmesine ve balon oluşumuna zemin hazırlayan bir ekosistem yaratmaktadır. Bu nedenle, yatırımcıların DeFi projelerine yatırım yaparken dikkatli olmaları ve projenin gerçek değerine odaklanmaları önemlidir.

Sonuç olarak, oluşan balon fiyatlar ve spekülatif balonlar, piyasa ekonomilerinde sıkça rastlanan, ancak büyük dikkat ve öngörü gerektiren finansal oluşumlardır. Balonların patlaması durumunda yaşanacak kayıpları en aza indirmek için hükümetlerin, merkez bankalarının ve diğer düzenleyici kurumların piyasalardaki gelişmeleri dikkatle izlemesi gerekmektedir. Ayrıca, yatırımcıların da kısa vadeli kazanç beklentisiyle hareket etmek yerine, uzun vadeli ve sürdürülebilir stratejiler benimsemeleri gerekmektedir. Böylece, balon fiyatların yarattığı riskler daha etkin bir şekilde yönetilebilir ve gelecekteki ekonomik krizlerin önüne geçilebilir.

KAYNAKÇA

Altunöz, U. (2023). Kripto paraların volatilite dinamiklerinin ve spekülatif balon varlığının analizi: Bitcoin, Ethereum ve Ripple örneği. *İstanbul İktisat Dergisi, 73*(1), 615-643. https://doi.org/10.26650/ISTJECON2023-1021393

Bozoklu, Ş., & Zeren, F. (2014). Türkiye hisse senedi piyasasında rasyonel köpükler: Saklı eş bütünleşme yaklaşımı. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 5*(9), 17-31.

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

Çağlı, E. Ç., & Mandacı, P. E. (2017). Borsa İstanbul'da rasyonel balon varlığı: Sektör endeksleri üzerine bir analiz. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar, 629*, 63-76.

Ceylan, F., Ekinci, R., Tüzün, O., & Kahyaoğlu, 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

Cheah, E., & 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

Diba, B., & Grossman, H. I. (1985). *Rational bubbles in stock prices?* (Working Paper No. 1779). National Bureau of Economic Research.

Evlimoğlu, U., & Güder, M. (2021). Tarihteki ekonomik balonlar ışığında kripto paralara genel bir bakış. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi, 21*(3), 469-496. https://doi.org/10.11616/asbi.955230

Garber, P. M. (1990). Famous first bubbles. *Journal of Economic Perspectives, 4*(2), 35-54. https://doi.org/10.1257/jep.4.2.35

Güleç, T. C., & Aktaş, H. (2019). Kripto para piyasasında spekülatif fiyat balonlarının analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi, 84*, 149-164. https://doi.org/10.25095/mufad.625790

Işıldak, M. S. (2022). Kripto para piyasasında spekülatif balonlar: Bitcoin'den kanıtlar. *Business Economics and Management Research Journal, 5*(3), 209-219.

Kindleberger, C. P., & Aliber, R. Z. (2005). *Manias, panics, and crashes: A history of financial crises*. John Wiley & Sons.

Mete, S., Koy, A., & Ersoy, H. (2019). Kripto paralarda fiyat balonu incelemesi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi, 13*(1), 105-120.

Oran, A. (2011). Balonları daha iyi tanımaya çalışmak: Balon tanımları, modelleri ve lale çılgınlığı örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26*(1), 151-161.

Phillips, P. C., Shi, S., & Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. *International Economic Review, 56*(4), 1043-1078. https://doi.org/10.1111/iere.12132

Porras, E. R. (2016). Contributors to the bubble formation and contagion process. In E. R. Porras (Ed.), *Bubbles and contagion in financial markets* (Vol. 1, pp. 55–78). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137358769_3

Sert, T. (2022). *Sorularla DEFI (Merkeziyetsiz Finans)*. Tefrika Yayınları.

Shiller, R. J. (2015). *Irrational exuberance*. Princeton University Press.

Taşçı, H. M., & Okuyan, H. A. (2009). İMKB'de spekülatif şişkinlerin test edilmesi. *Doğu Üniversitesi Dergisi, 10*(2), 272-283.

Ural, M. (2022). Varlık fiyatlarında spekülatif fiyat baloncuklarının sağ kuyruklu ADF yöntemiyle analizi. *İzmir İktisat Dergisi, 37*(1), 189-205. https://doi.org/10.24988/ije.910996

Yanık, S., & Aytürk, Y. (2011). Rational speculative bubbles in Istanbul Stock Exchange. *Muhasebe ve Finansman Dergisi,* (51), 175-190.

Yermack, D. (2013). *Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal* (Working Paper No. 19747). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w19747

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. https://doi.org/10.25204/iktisad.1024037

Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar eşit şekilde katkıda bulunmuştur.
Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.
Çatışma Beyanı: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını deklare etmektedir.
Bu çalışmada **"Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi"** kapsamında uyulması belirtilen kurallara uyulmuştur.
Bu makale **benzerlik** tespit yazılımlarıyla taranmıştır.