

BIST TEKNOLOJİ ENDEKSİNDE COVID-19 DÖNEMİNDE OLUŞAN SPEKÜLATİF BALONLARIN BELİRLENMESİ: GSADF YAKLAŞIMI*

Fela ÖZBEY², Elif SANLI³, Serkan Yılmaz KANDIR⁴

Öz

2019 yılının son günlerinde Çin'in Wuhan kentinde görülen ilk vakaların ardından hızla tüm dünyaya yayılan Covid-19, 2020 yılının ilk çeyreğinde pandemi ilan edilmesi ile bütün dünyayı hem sağlık hem de ekonomik anlamda derinden etkilemiştir. Uluslararası ticarete kısıtlamalar, seyahat yasakları ve üretime ara verilmesi gibi tedbirler dünya ticaretinin durma noktasına gelmesine ve piyasalarda büyük belirsizliğe neden olmuştur. Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul'da işlem gören teknoloji şirketlerinin pay fiyatlarından oluşan BIST Teknoloji (XUTEK) endeksinde Covid-19 pandemi döneminde fiyat balonlarının oluşup oluşmadığı araştırmaktır. Bu bağlamda Türkiye'de ilk pozitif vakanın rapor edildiği 11.03.2020 tarihinden 31.05.2022 tarihine kadar olan dönemi kapsayan XUTEK endeksinin günlük değerlerinden oluşan seriye Genelleştirilmiş Eküs Arttırılmış Dickey-Fuller (Generalized Supremum Augmented Dickey-Fuller, GSADF) testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda BIST Teknoloji endeksinde 23.07.2020-29.07.2020 ve 19.11.2021-15.12.2021 tarihleri arasında fiyat balonlarının oluşumu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Piyasalar, Zaman Serisi Analizi, BIST Teknoloji Endeksi, Fiyat Balonları, GSADF Testi

JEL Kodları: G10, C22, C58

IDENTIFICATION OF SPECULATIVE BUBBLES IN THE BIST TECHNOLOGY INDEX DURING THE COVID-19 PERIOD: GSADF APPROACH

Abstract

After the first cases seen in Wuhan, China, in the last days of 2019, Covid-19, which spread rapidly all over the world, deeply affected the whole world both in health and economy with the declaration of a pandemic in the first quarter of 2020. Measures such as restrictions on international trade, travel bans and interruptions to production have brought world trade to a standstill and caused great uncertainty in the markets. The aim of this study is to investigate whether price bubbles occur during the Covid-19 pandemic period in the BIST Technology (XUTEK) index, which consists of the share prices of technology companies traded in Borsa Istanbul. In this context, the Generalized Supremum Augmented Dickey-Fuller (Generalized Supremum Augmented Dickey-Fuller, GSADF) test was applied to the series consisting of daily values of the XUTEK index covering the period from 11.03.2020 when the first positive case was reported in Turkey to 31.05.2022. As a result of the study, the formation of price bubbles between 23.07.2020-29.07.2020 and 19.11.2021-15.12.2021 in the BIST Technology index was determined.

Keywords: Financial Markets, Time Series Analysis, BIST Technology Index, Price Bubbles, GSADF Test

JEL Codes: G10, C22, C58

* Bu çalışma 18-19/06/2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen International Symposium on Economics, Finance and Econometric'de sunulmuştur.

² Dr. Öğr. Üyesi, Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, fozbey@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-1468-6106>

³ Doktora öğrencisi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, elifsanli@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8915-2235>

⁴ Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, skandir@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7686-1099>

GİRİŞ

2019 yılının son günlerinde Çin'in Wuhan kentinde görülen ilk vakaların ardından hızla tüm dünyaya yayılan Covid-19, 2020 yılının ilk çeyreğinde pandemi ilan edilmesi ile bütün dünyayı hem sağlık hem de ekonomik anlamda derinden etkilemiştir. Dünya çapında virüsü kontrol alma sürecinde sert önlemler uygulanmak zorunda kalınmıştır. Bu önlemler tüketimin azalmasına ve üretimin kesintiye uğramasına neden olmuştur. Tedarik zincirinde meydana gelen aksaklıklar, tüketim alışkanlıklarının değişmesi birçok şirketin faaliyetlerini durdurmasına, tahminlerini revize etmesine ve işten çıkarmalara neden olmuştur (Fernandes, 2020).

Pandemi ekonomik belirsizliğe neden olsa da tüm sektörler için etkisi aynı yönde ve büyüklükte olmamıştır (Wu ve Yui, 2021). Karantina önlemleri ve seyahat kısıtlamaları nedeniyle yolcu sayısının düşmesine ulaştırma sektörünün olumsuz yönde etkilenmesine neden olmuştur (Rahman, Gazi, Bhuiyan ve Rahaman, 2021). “Evde kal” sloganıyla sosyal hayatın azalması ve uzaktan çalışmanın artması hazır giyim ve moda sektöründe talebin azalmasına neden olmuştur (Hilmola, Lähdeaho, Henttu ve Hilletoft, 2020). Kısıtlamalar nedeniyle turizm ve eğlence sektörü olumsuz yönde etkilenirken, restoranların sadece paket servisine izin verilmesi gıda ambalaj kağıtlarına olan talebi arttırmıştır (Liu, Manzoor, Wang, Zhang ve Manzoor, 2020). Birçok işkolunda uzaktan çalışılmaya geçilmesi, okulların uzaktan eğitimle eğitim vermeleri, toplantıların online düzenlenmesi bilgisayar, tablet, akıllı telefon, internet gibi yüksek teknolojik ürünlere talebi arttırmıştır (Sharma ve Sha, 2020; Chaudhary ve Bakhshi, 2022).

Teknoloji ürünlerine olan talep artarken karantina önlemleri ve üretime geçici olarak ara verilmesi ve tedarik zincirinde aksaklıklar nedeniyle teknoloji ürünlerinin üretimine özellikle çip (entegre devre) üretiminde ciddi sıkıntılar meydana gelmiştir. Çip; telefon, tablet, bilgisayar, oyun konsolları gibi birçok elektronik aletin yanı sıra otomobil üretiminde de kullanılmaktadır (Ishak, Salim, Lazim, Shaharudin ve Wahab, 2022). Küresel kısıtlamalar nedeniyle çip üretim tesislerinin kapanması, üretimin gerektiği kadar arttırılamaması ve stokların tükenmesinden dolayı küresel boyutta “çip krizi” meydana gelmiştir (Çaşkurlu, 2022).

Yatırımcılar pandemi gibi büyük beklenmeyen olaylara karşı aşırı tepki vererek yatırım pozisyonlarını değiştirebilmektedirler (Del Guidice ve Paltrinieri, 2017). Yatırımcıların yatırım pozisyonlarını sürekli değiştirmeleri piyasalarda artan oynaklığa ve finansal şoklara neden olabilmektedir (Vengesai, 2022). Teknolojik ürünlere olan talebin öngörülmeven ölçüde artması ve teknoloji firmalarını piyasa talebini karşılayamamaları teknoloji ürünlerinin fiyatlarının artmasına neden olmuştur. Teknolojik ürünlere talebin artması, bu teknolojileri üreten ve satan şirketlerin pay senetlerine talebi de arttırmıştır. Hem finansal araçlara hem de teknolojik ürünlere olan talep artışı nedeni ile teknoloji şirketlerinin pay

fiyatlarında da olağanüstü artışlar gözlenmiştir. Covid-19 döneminde teknolojik ürünlere olan talebin artmasıyla teknoloji şirketlerinin karlılığının artması beklentisi nedeniyle teknoloji sektöründe fiyat balon oluşumu yüksek olan sektör arasında olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada Covid-19 döneminde BIST Teknoloji endeksinde meydana gelen rasyonel fiyat balonlarını ve bu fiyat balonlarının başlangıç ve bitiş tarihleri tespit edilerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır. BIST teknoloji endeksinde meydana gelen fiyat artışları spekülatif fiyat hareketlerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığı eğer spekülatif fiyat hareketlerinden kaynaklanıyorsa oluşan balonun büyüklüğünün tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, Türkiye’de ilk pozitif Covid-19 vakasının rapor edildiği 11.03.2020 tarihinden 31.05.2022 tarihine kadar olan pandemi döneminde BIST Teknoloji endeksinin günlük değerleri kullanılarak GSADF yöntemiyle spekülatif fiyat balonların varlığı araştırılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde fiyat balonları kavramı ve fiyat balonu türleri tanımlanmıştır. İkinci bölümde Covid-19 döneminde finansal piyasalarda meydana gelen fiyat balonları araştıran çalışmalara özetlenmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada uygulanan yöntem açıklanmış; dördüncü bölümde çalışmada kullanılan veri seti ve elde edilen bulgular sunulmuştur. Son bölüm ise sonuç ve değerlendirme kısmından oluşmaktadır.

FİYAT BALONLARI

Literatürde balon tanımı ile ilgili net bir görüş bulunmamak ile birlikte bir varlığın piyasa fiyatının temel değerini aşması fiyat balonu olarak tanımlanabilir (Brunnermeier ve Oehmke, 2013). Kindleberger (1978), fiyat balonlarını daha sonra sönecek olan uzun süre yukarı yönlü bir fiyat hareketi olarak ifade etmektedir. Kindleberger ve Aliber (2011) ise fiyat balonlarını bir varlığın piyasa değerindeki hızlı artışlar olarak tanımlamışlardır. Stiglitz’e (1990) göre yatırımcılar bir varlığın satış fiyatının daha yüksek olacağına inanıyorsa balon oluşmuş demektir. Komoromi (2004), piyasalardaki tüm dalgalanmaların balon olarak değerlendirilmesi gerektiği belirtmiştir. Piyasalardaki dalgalanmaların balon olarak ifade edilebilmesi için; fiyatlardaki artışın yatırımcılar tarafından gelecek dönemlerde devam edeceği beklentilerinin olması gerekmektedir. Varlık fiyatlarında kalıcı ve yüksek artışlar, pay piyasalarında işlem hacimlerinin artması gibi durumlarda piyasa hareketlerini balon olarak değerlendirilebilecektir. IMF (International Money Fund, Uluslararası Para fonu), fiyat balonlarını varlığın fiyatının yıllık %25 düzeyinde artış, fiyat balonlarının sönmesini ise varlığın fiyatının zirve seviyesinden %20 düşmesi olarak tanımlamıştır (IMF, 2003).

Boucher (2003), fiyat balonlarını (i) rasyonel fiyat balonları (ii) irrasyonel fiyat balonları (iii) kusurlu ve heterojen bilgidan oluşan fiyat balonları olarak sınıflandırmıştır. İrrasyonel fiyat balonları piyasalarda

irrasyonel yatırımcıların varlığından kaynaklanmaktadır. Fiyat balonları heterojen ve kusurlu bilgiden kaynaklanıyorsa piyasa katılımcıları arasında asimetrik bilgi söz konusudur (Yanık ve Aytürk, 2011). Bir varlığın piyasa fiyatının temel değerini aşması piyasanın etkin olmadığını ve irrasyonel fiyat balonlarının var olduğunu ifade eder. Fakat yatırımcıların gelecekte varlığın fiyatının artacağına dair rasyonel beklentileri varsa ve bu beklentilerini varlık fiyatlarını değerlendirmede kullanıyorlarsa fiyat balonları rasyonel balonlar olarak ifade edilebilir (Çağlı ve Mandacı, 2017). Rasyonel fiyat balonlarının kendi kendini besleyen (self- fullfilling) yapısı iki soruna neden olmaktadır. Birinci sorun, rasyonel fiyat balonlarının hiçbir zaman negatif oluşmayacağı beklentisi söz konusudur. İkinci sorun ise, deterministik rasyonel fiyat balonları pay fiyatları ile getirileri arasındaki dengeden üssel olarak sapma gerektirmekte ve fiyat balonu hiçbir zaman sonlanmayacaktır. Ancak bu çıkarım pay fiyatlarında balonlar nedeniyle görülen yükseliş ve düşüş dönemleri ile uyuşmamaktadır (Bozoklu ve Zeren, 2013).

Blanchard ve Watsons (1982), yatırımcıların fiyat balonlarından haberdar olduklarını ve daha yüksek sermaye kazancı beklentisiyle finansal varlığın temel değerinin üstünde bir değerle satın alınması rasyonel stokastik balon oluşturacağını ifade etmişlerdir. Rasyonel yatırımcılar fiyat balonunun belli bir süre sonra patlayacağını bilmelerine rağmen balonun ne zaman patlayacağı ile ilgili belirsizlik söz konusudur. Bu nedenle yatırımcılar geleceğe yönelik beklentileri doğrultusunda portföyleri ile ilgili kararlar alırlar. Eğer yatırımcıların gelecek dönemde fiyat balonunun söneceği yönünde beklentileri varsa finansal varlığı satarak portföylerini likit hale getirip kar elde edebilirler. Yatırımcıların, fiyat balonunun gelecek dönemde devam edeceği yönünde beklentileri varsa ve fiyat balonlarından elde edilecek kazancın balonun sönmeye başlaması durumunda oluşacak zarardan daha fazla ise satış işlemi yapmazlar (Bozoklu ve Zeren, 2013). Fiyat balonlarının sönmeye başlamasıyla birlikte finansal şoklar, beklentilerde kötümserlik ve ekonomik krize neden olabilir (Bezgin ve Başar, 2020).

Tarih boyunca çok sayıda fiyat balonu meydana gelmiştir. Hollanda’da 1632’de başlayıp 1637’nin Şubat ayında patlayan lale balonu bilinen en eski fiyat balonlarından biridir. Lale Çılgınlığı (Tulipomania), Hollanda halkının nadir lale soğanlarına olan ilgisinin artması sonucunda balonun zirvesinde tek bir lale soğanının fiyatı 60.000 Amerikan Dolarına eşdeğer olmuştur (Scherbina, 2013). 1711 yılında İngiltere’de ortaya çıkan Güney Deniz Balonu tarihte ilk finansal kriz olarak kabul edilmektedir. Güney Deniz Balonu İngiltere ile İspanya arasındaki savaşın sona ermesinden sonra İngiltere’nin Güney Denizlerinde yapılan tüm ticaretlerde Güney Deniz Şirketi’ne tekel verilmesi ile başladı. Ancak İngiltere ile İspanya arasındaki savaşın tekrar başlaması nedeniyle şirket sahip olduğu imtiyazları kaybetmiş ve bunun sonucunda şirketin pay fiyatları hızla düşmüştür (Korkut, 2022). Güney Deniz Şirketinin pay fiyatlarında meydana gelen bu değişimle birlikte ilk defa “balon” terimi de kullanılmıştır (DeLong ve Magin, 2006). 2001 yılında patlayan

“dot-com” balonu olarak adlandırılan fiyat balonu ABD ekonomisinde resesyona neden olmuştur. 1990’lı yılların başında teknolojinin gelişmesi ve bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ile birlikte ABD’de teknoloji şirketlerinin yer aldığı NASDAQ endeksi yükselmeye başlamıştır. Hem risk sermaye şirketlerinin hem de yatırım bankalarının adlarının sonu “com” ile biten şirketlere büyük miktarda yatırımlar yapması, medyanın bu şirketlere fazla yer vermesi gibi sebeplerle yatırımcılar bu şirketlerin paylarına yönelmiştir. Dot-com şirketlerinin reklam ve promosyonlara yoğun harcamaları nedeniyle net işletme zararı yaşamaya başlamaları, önemli pazar payına sahip Enron ve WorldCom şirketlerinde muhasebe skandalları ve şirket ortaklarının yüksek miktarda satış emirleri vermeleri, yatırımcılar arasında panik havası yaratmış ve 2001 yılının sonunda dot-com şirketlerinin birçoğu iflas etmiştir (Taskinsoy, 2021). 2000’li yılların başında konut fiyatlarında meydana gelen artış ile birlikte bankaların konut ipoteği teminatı ile yüksek miktarda kullandırmış oldukları krediler konut piyasasında balon oluşumuna neden olmuştur. Konut fiyatlarında artışın durması ve konut kredilerinin ödenmelerinde sıkıntılar yaşanmaya başlaması, 2007 yılında Lehman Brothers’ın iflasını açıklaması ile birlikte 2008 yılında dünya geneline yayılan küresel kriz patlak vermiştir. Eşikaltı konut kredileri (subprime mortgage) ile menkul kıymetleştirme yoluyla ipoteğe dayalı menkul kıymetler krizin derinleşmesine ve dünya geneline yayılmasına neden olmuştur (Korkmaz, Erer ve Erer, 2016). 2008 mali kriz sürecinde dünya çapında birçok finans kurumu iflas etmiş, borsalarda önemli düşüşler meydana gelmiş ve reel ekonomilerde ciddi daralmalar yaşanmıştır.

LİTERATÜR

Covid-19 pandemisinin yarattığı belirsizlik ortamı ve finansal piyasalarda meydana gelen şoklar nedeniyle krizlere benzer bir ekonomik etki yaratmıştır. Spekülatif balonlar ile krizler ilişkilidir ve spekülatif balonlar krizleri tetikleyebilmektedir (Narayan, 2020). Covid-19 salgının finansal piyasalara etkisini ve bu dönemle birlikte meydana gelen balonları araştıran literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde uluslararası piyasalarda yapılmış çalışmalar ve ulusal piyasalarda yapılmış çalışmalar olarak sırasıyla özetlenmiştir.

Uluslararası Piyasalara Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Uluslararası piyasalara yönelik yapılmış çalışmaların ilkinde Liu, Manzoor, Wang, Zhang, ve Manzoor (2020), Covid-19 salgınında 21 ülkenin borsa endeksleri üzerinde kısa vadeli etkilerini olay çalışması yöntemiyle analiz etmişlerdir. Virüsten en çok etkilenen ülkelerin borsa endekslerinin hızla düştüğü ve Asya kıtasında bulunan ülkelerin diğer ülkelere kıyasla daha fazla negatif etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Şenol ve Zeren (2020), Covid-19 salgının uluslararası piyasalara etkisini araştırmışlardır. Covid-19 vaka ve ölüm sayılarının gelişmekte olan piyasalar ve G-7 ülkeleri piyasaları arasında uzun vadeli

ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Narayan (2020), çalışmasında Covid-19 dönemi öncesi ve Covid-19 döneminde döviz kurlarında meydana gelen spekülâtif balonları araştırmıştır. Çalışma sonucunda Kanada dolarında hem Covid-19 öncesi dönemde hem de Covid-19 döneminde spekülâtif fiyat balonlarına rastlanırken Amerikan doları, Japon yeni ve İngiliz sterlininde sadece Covid-19 döneminde fiyat balonlarına rastlanmıştır. Euro’da ise hem Covid-19 öncesi dönem hem de Covid-19 döneminde spekülâtif fiyat balonlarının bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır. Chang, Hsu ve Wang (2021), pandemi döneminde Dow-Jones endeksinde günlük verilerle spekülâtif fiyat balonlarını araştırmışlardır. ABD borsasında fiyat balonlarının meydana geldiği sonucuna ulaşmışlardır. Wang, Chang ve Min (2022), Covid-19 dönemin Tayvan turizm endeksi ve Çin turizm endeksinde oluşan fiyat balonlarını SADF ve GSADF yöntemiyle araştırmışlardır. Tayvan turizm endeksinde spekülâtif fiyat balonlarına rastlanırken Çin turizm endeksinde spekülâtif fiyat balonlarının oluşmadığını belirtmişlerdir. Yurtoğlu (2022), MIST ülkeleri pay piyasaları endeks getirilerinde oluşan fiyat balonlarını araştırmıştır. Bu ülkeler için farklı zamanlarda spekülâtif fiyat balon varlığını ortaya koymuştur. Chui ve Chou (2022), New York vadeli işlem borsasında şeker, kahve ve pamuk vadeli işlem sözleşmelerinde fiyat balonlarını incelemiştir. Emtia vadeli işlem sözleşmelerinde spekülâtif fiyat balonlarının varlığını tespit etmişlerdir. Bu fiyat balonlarının dengesiz arz ve talepten kaynaklandığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ulusal Piyasalara Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Yanık ve Aytürk (2011), BIST 100 endeksinde spekülâtif fiyat balonlarının varlığını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda BIST 100 endeksinde rasyonel spekülâtif fiyat balonlarının var olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Korkmaz, Erer ve Erer (2016), Amerikan doları, euro ve mevduat faiz oranı gibi alternatif yatırım araçlarında meydana gelen balonların BIST 100 oynaklığı üzerinde etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında analiz ettikleri dönem için euro kurunda fiyat balonlarının varlığına rastlamazken dolar kurunda meydana gelen balonların BIST 100 endeksi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını, BIST 100’de oluşan fiyat balonlarının kendi oynaklığını artırıcı etkisi olduğu tespit etmişlerdir. Çağlı ve Mandacı (2017), BIST endeksleri için hesaplanan temettü verimi oranlarını kullanarak spekülâtif fiyat balon varlığını araştırmışlardır. Farklı sektör endekslerinde rasyonel spekülâtif balonların varlığı konusunda ampirik kanıt elde etmişlerdir. Anavatan ve Kayacan (2018), BIST 100 endeksinde spekülâtif balonların oluşup oluşmadığını LLP (log-periodic power law) yöntemi ile araştırmışlardır. 28.04.2008- 06.10.2008 dönemi için spekülâtif balon tespit etmişler ve bu balon tarihinin 2008 küresel kriz dönemiyle örtüşüğünü, bu bulgunun balonların ekonomik kriz habercisi olduğu varsayımını desteklediğini belirtmişlerdir. Akkaya (2018), Borsa İstanbul getiri endeksinde Ocak 2002- Mart 2007 döneminde oluşan balonları GSADF yöntemiyle test etmiştir. Akkaya (2018), balonların oluşumunda etkili olan değişkenleri lojistik regresyon

ve Granger nedensellik testleri ile sınımış ve yurtdışı yerleşiklerin hisse senede portföyü ile Borsa İstanbul getiri endeksinde balonların oluşumu arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çıtak (2019), BIST'te yer alan 24 gösterge endeks için GSADF yöntemiyle spekülatif balonların varlığını test etmiş ve rasyonel spekülatif fiyat balon oluşma olasılığını en çok etkileyen faktörleri tespit etmiştir. BIST gösterge endekslerde balon oluşma olasılığını en çok etkileyen faktörler uluslararası portföy yatırımları, ülke kredi risk primi (CDS) ve yatırım risk algısı (VIX) olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bezgin ve Başar (2020), BIST 100 endeksinde fiyat balonlarını GSADF testi vasıtasıyla araştırmışlar ve fiyat balonları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi Hatemi-J asimetrik nedensellik testleri ile incelemiştir. Balonlar ile finansal krizler arasında bir ilişkinin var olduğunu, makroekonomik faktörlerden faiz oranları, kredi hacmi ve para arzının BIST 100 endeksinde fiyat balonlarına neden olduğunu, bütçe açığı dış borç, döviz kuru, gayri safi yurt içi hasılanın ise fiyat balonlarının patlamasına neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Korkut (2022), BIST 100, BIST sınav, BIST mali, BIST hizmet ve BIST teknoloji endekslerinde Ocak 1990- Aralık 2020 döneminde aylık fiyat-temettü verilerini kullanarak GSADF yöntemiyle fiyat balonlarını araştırmıştır. BIST 100 ve dört sektör endeksinde rasyonel balonlar tespit edilmiştir.

Covid-19 Pandemi Dönemine Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Topçu ve Gülal (2020), Covid-19 pandemisinin yükselen piyasalara etkisini araştırmışlardır. Pandeminin yükselen piyasalar üzerindeki olumsuz etkisinin giderek azaldığını ortaya koymuşlardır. Contuk (2020), koronavirüs pozitif vaka sayılarının BIST toplam işlem hacmi arasındaki ilişkiyi ARDL yöntemiyle araştırmıştır. Çalışma sonucunda Covid-19 vaka sayısının BIST işlem hacmi ile kısa vadede negatif yönde uzun dönemde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Göker, Eren ve Karaca (2020), Covid-19 pandemisinin BIST sektör endeksleri üzerine etkilerini olay çalışması şeklinde araştırmışlardır. Araştırma sonucunda çoğu sektörün negatif birikimli ortalama olağan üstü getiri (CAAR) elde ettiği, en yüksek kaybın spor, turizm ve taşımacılık sektörlerinde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yıldırım ve Akdağ (2021), BIST 100 ve BIST sektör endekslerinde oluşan fiyat balonlarını Covid-19 pandemi döneminde analiz etmişlerdir. 11.03.2020 ve 31.12.2020 dönemini kapsayan çalışmalarında 23 farklı sektör endeksi içerisinde on sektör endeksinde fiyat balonlarının varlığına ulaşırken, 13 sektörde fiyat balonları tespit edilememiştir. Temür (2021), Covid-19 vaka sayılarının BIST 100 endeksi ve BIST Teknoloji endeksine üzerinde etkisini araştırmıştır. Covid-19 vaka sayıları kısa ve orta vadede BIST 100 ve BIST Teknoloji endeksi üzerinde tamamen doğrusal bir ilişkinin mevcut olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kartal (2022), Covid-19 döneminde vaka ve ölüm sayılarının, faiz oranı ve döviz kurunun BIST sektör endekslerine etkisini çok kırılmalı eşbütünleşme testi ile analiz etmiştir. BIST sektör endeksleri üzerinde dolar kuru ve faiz oranının negatif etkiye sahip olduğu; Covid-19 kaynaklı vaka ve ölüm sayılarının, BIST

Teknoloji endeksi hariç, BIST sektör endeksleri ile anlamlı uzun dönemli bir ilişkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Covid-19 döneminde BIST Teknoloji endeksinde meydana gelen artışın, birçok faaliyetin dijital ortamda gerçekleştirilmesinden dolayı teknoloji ürünlerine olan talebin artmasından kaynaklanabileceğini belirtmiştir.

YÖNTEM

Literatürde fiyat balonlarının varlığını tespit etmeye yönelik ilk ampirik çalışmalarda, geleneksel birim kök testleri veya eşbütünleşme testleri kullanılmıştır. Ancak Evans (1991), yaptığı simülasyon çalışmaları ile geleneksel birim kök testleri ile dönemsel olarak meydana gelen balonların tespit edilemeyeceğini göstermiş ve spekülasyon balonları tespit etmek için farklı bir yöntem araştırılması gerektiğini belirtmiştir. Evans (1991) tarafından yapılan eleştirileri göz önünde bulundurarak Phillips, Shi ve Yu (2011), spekülasyon balonları tespit etmek için özyinelemeli sağ kuyruk ADF testine dayanan eküs ADF (SADF, Sup ADF) önermişlerdir. SADF testi veride tek bir balon olması durumunda balonun varlığını tespit etmede ve balonun oluştuğu dönemin başlangıç ve bitiş tarihlerini belirlemede oldukça başarılıdır. Ancak, veride birden fazla balonun olması durumunda Phillips, Shi ve Yu. (2015), SADF testinin iki önemli zafiyetinin olduğunu göstermişlerdir. Bu zafiyetlerden biri, tüm balonların tespit edilememesidir. Diğer ise, tespit edilen balonların başlangıç ve bitişlerin tarihlenmesindeki kaymalardır. Phillips vd. (2015), SADF testinin bu zafiyetlerini hafifletmek üzere çoklu balonları tespit etmede ve tarihlenmede istatistik olarak daha güçlü olan genelleştirilmiş eküs ADF (GSADF, generalized sup ADF) testini önermişlerdir. GSADF testi, SADF testinde olduğu gibi, özyinelemeli sağ kuyruklu ADF testine dayanmaktadır ancak esnek pencere genişliği kullanılarak uygulanmaktadır. Phillips vd., (2015), GSADF testinde farklı ve çok sayıda pencere genişlikleri kullanıldığından çoklu balonları tespit etmede SADF testine göre daha iyi performans gösterdiğini ve birden fazla balon oluşması halinde balonların başlangıç ve bitiş tarihlerini daha tutarlı bir şekilde tespit ettiğini ortaya koymuşlardır.

GSADF testinde özyinelemenin başlangıç noktası ilk gözlemede sabitlenmek yerine uygulanabilir bir esnek pencere aralığında özyinelemenin başlangıç ve bitiş noktası değiştirilerek örneklem kapsamı genişletilmekte ve aşağıdaki yinelemeli regresyon test denklemi olarak kullanılmaktadır.

$$\Delta y_t = \hat{\alpha}_{r_1, r_2} + \hat{\beta}_{r_1, r_2} y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \hat{\phi}_{r_1, r_2}^i \Delta y_{t-i} + \hat{\varepsilon}_t \quad (1)$$

Denklemden k , gecikme uzunluğunu r_1 ve r_2 her bir alt örneklem periyodunun başlangıç ve bitiş tarihini ifade etmektedir. GSADF testinde, SADF testinden farklı olarak her bir alt örneklem periyodunun sadece bitiş noktası (r_2) değil aynı zamanda başlangıç noktası (r_1) da değiştirilerek 0 noktasından

başlamayan alt örneklem de oluşturulmaktadır. Örneklem tamamını $[0,1]$ aralığı ile gösterirsek alt örneklemin başlangıç noktaları $[0, r_2 - r_1]$ aralığında ve örneklem bitiş noktaları $[r_0, 1]$ aralığındadır. Burada r_0 , en küçük örneklem penceresidir. Örneklem pencere boyutu $r_w = r_2 - r_1$ 'dir. GSADF (r_0), r_1 ve r_2 arasında kalan uygulanabilir tüm aralıklarında çift özyineleme yapılarak elde edilen en büyük ADF istatistiğidir:

$$GSADF(r_0) = \sup_{\substack{r_2 \in [r_0, 1] \\ r_1 \in [0, r_2 - r_0]}} \{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (2)$$

Phillips vd. (2015), seride meydana gelen balon dönemlerinin tespit edilebilmesi için geriye dönük SADF (BSADF, backward SADF) testi uygulamışlardır. BSADF testi, her bir alt örneklem periyodunun bitiş noktasına (r_2) sabitlendiği ve başlangıç noktasının 0 ile r_2 arasında değişen geriye doğru genişleyen SADF testidir. Her bir alt örneklem için hesaplanan ADF istatistiği $\{ADF_{r_1}^{r_2}\}_{r_1 \in [0, r_2 - r_0]}$ ile ifade edilmektedir. BSADF istatistiği 0'dan $r_2 - r_0$ 'a kadar ADF istatistiğinin eküs değeri olarak aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$BSADF_{r_2}(r_0) = \sup_{r_1 \in [0, r_2 - r_0]} \{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (3)$$

GSADF testi her $r_2 \in [r_0, 1]$ için BSADF testini tekrar tekrar uygular ve $\{BSADF_{r_2}(r_0)\}_{r_2 \in [r_0, 1]}$ olmak üzere BSADF dizisinin eküs değerine dayanmaktadır. Dolayısıyla GSADF istatistiği şu şekilde yazılabilir;

$$GSADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} \{BSADF_{r_2}(r_0)\} \quad (4)$$

Hesaplanan test istatistiği GSADF testinin kritik değeri ile karşılaştırılır. Test istatistiği kritik değerden büyük ise seride patlayıcı kökün var olduğunu ifade etmektedir. Seride var olan balon tarihlenmesinde ise BSADF istatistiğinin kritik değerler dizisini aşan ilk gözlem tarihi balonun başlangıç tarihini, BSADF istatistiğinin kritik değerler dizisinin altında kalan ilk gözlem tarihi ise balonun bitiş tarihi olarak belirlenmektedir.

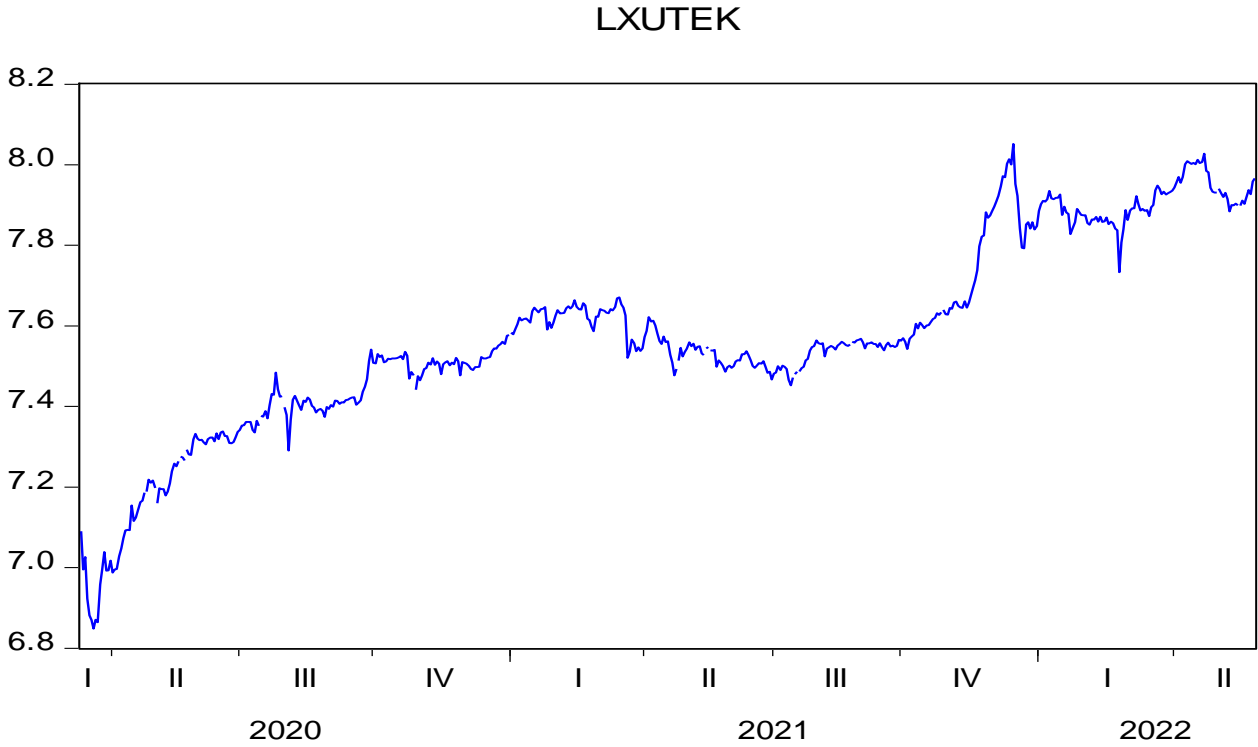
VERİ VE AMPİRİK BULGULAR

Çalışmada Türkiye'de ilk pozitif Covid-19 vakasının rapor edildiği 11.03.2020 tarihinden 31.05.2022 tarihine kadar olan pandemi dönemi kapsayan XUTEK endeksinin günlük değerleri kullanılarak GSADF test yöntemiyle spekülatif balonların varlığı araştırılmıştır. Bu çalışmada GSADF yönteminin seçilme

sebebi birden fazla spekülasyonun varlığında SADF yöntemine kıyasla daha iyi performans sergilemesidir.

Veriler investing.com (<https://tr.investing.com/>) sitesinden elde edilmiştir. Doğal logaritması alınarak seriyeye logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Doğal logaritması alınan seri LXUTEK olarak ifade edilmiş ve grafiği Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1. LXUTEK serisinin grafiği



Şekil 1’de LXUTEK serinin grafiğinde BIST teknoloji endeksinin yukarı yönlü bir seyir izlediği görülmektedir. Serinin 2020 yılında endekste yükselişin hız kazandığı ve bu artışın belli bir dönem devam ettikten sonra tekrar azalışa geçerek temel fiyata geri dönüldüğü görülmektedir. 2021 yılı son döneminde genel seyrin dışında endekste yükselişin arttığı fakat bu artışın keskin bir şekilde düşüşle sonuçlandığı görülmektedir. LXUTEK serisinin grafiğinde olağan dışı artışlar ve düşüşlerin olması nedeniyle seride fiyat balonlarının var olabileceğini göstermektedir.

Seriye önce sol kuyruk ADF (Left tail ADF, LTADF) ve sağ kuyruk ADF (Right tail ADF, RTADF) birim kök testleri ile seriyi üreten sürecin istikrarlı veya patlayıcı olup olmadığı test edilmiş; daha sonra

spekülatif balonları var olup olmadığını test etmek için GSADF yöntemi kullanılmıştır. Spekülatif balon, örneklemin tamamına yayılmadığında (yani örneklemin sadece belli bir alt döneminde meydana geldiğinde) standart birim kök testleri balonun varlığını tespit etmede yetersiz kaldığından ve SADF yöntemi serilerde birden fazla spekülatif balon meydana geldiğinde balonların tamamını belirlemede ve tarihlemeye düşük başarı gösterdiğinden spekülatif balonları tespit etmek için bu analizde GSADF test yöntemi tercih edilmiştir.

Tablo 1. LXUTEK serisi için LTADF ve RTADF birim kök test sonuçları

Model	Gecikme	Test istatistiği	LTADF Kritik Değerler			RTADF Kritik Değerler		
			%1	%5	%10	%90	%95	%99
Trend ve Sabit	0	-2,4575	-3,9747	-3,4179	-3,1314	-1,2622	-0,8757	-0,2579
Sabit	0	-1,3565	-3,4419	-2,8665	-2,5695	-0,4699	-0,1686	0.6543

LTADF birim kök testinde boş hipotez test denkleminin birim köke sahip olduğunu yani serinin durağan olmadığını, alternatif hipotez ise test denkleminin köklerinin 1'den küçük olduğunu yani serinin (trend) durağan olduğunu ifade etmektedir. RTADF birim kök testinde boş hipotez test denkleminin birim kök içerdiğini, alternatif hipotez ise test denkleminin patlayıcı kök içerdiğini ifade etmektedir. Tablo 1'de LXUTEK serisi için LTADF ve RTADF birim kök testlerinin sonuçları verilmiştir. LXUTEK serisinin stokastik bir trende sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır ancak spekülatif bir balonun varlığına yönelik bir kanıt bulunamamıştır. Bununla birlikte, Evans (1991) ve Phillips vd. (2015) tarafından yapılan eleştiriler dikkate alınarak spekülatif balonların varlığını test etmek üzere GSADF testi gerçekleştirilmiştir. Geleneksel ADF testinde gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre sıfır olarak seçildiğinden bu testte de gecikme sıfır olarak belirlenmiştir. Caspi (2017)'de belirtilen adımlar doğrultusunda test istatistiği ve kritik değerler elde edilmiştir.

Tablo 2. LXUTEK serisi için GSADF test sonuçları

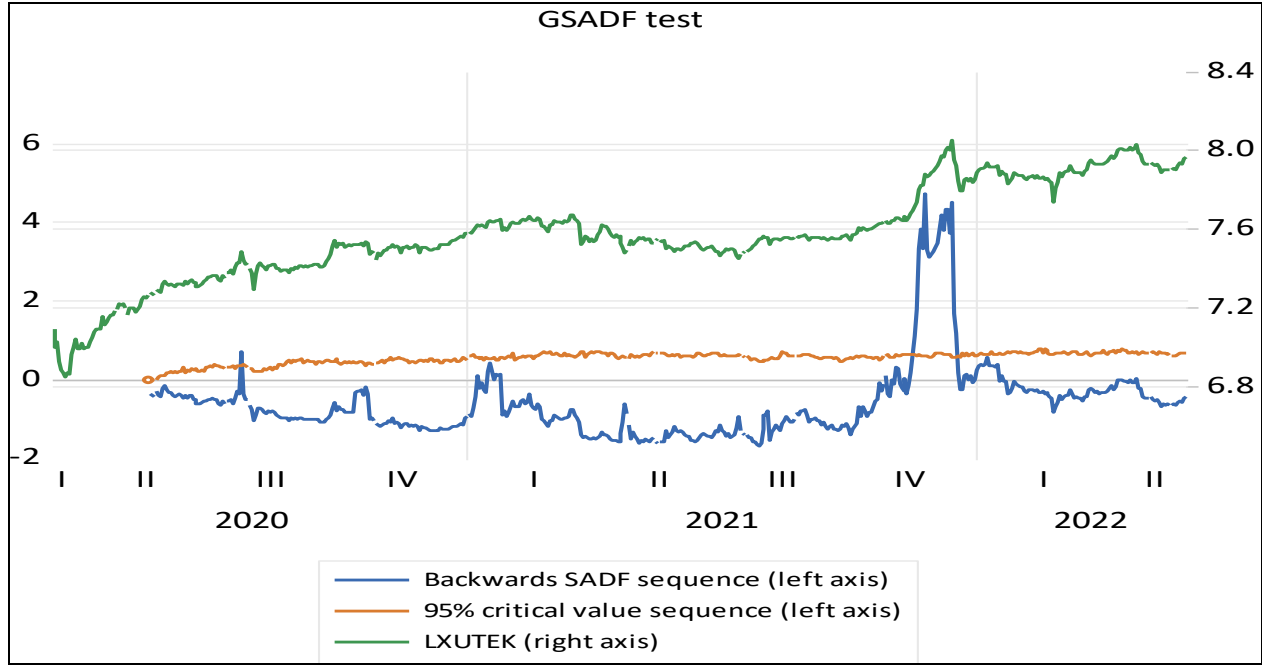
Değişken	Gecikme	Test İstatistiği	Güven Düzeyi	Kritik Değerler*
LXUTEK	0	4,733931	99%	2,880489
			95%	2,262416
			90%	2,023425

*1000 tekrarlı Monte Carlo simülasyonları ile elde edilmiştir.

RTADF testi ile örneklemin tamamı için patlayıcı kökün varlığı tespit edilememiş olmasına rağmen, Tablo 2'de rapor edilen GSADF test sonuçlarına göre bazı alt örneklemler için test denkleminde patlayıcı

kök vardır. Yani 11.03.2020- 31.05.2022 tarihleri arasında BIST Teknoloji endeksinde spekülative balonlar mevcuttur.

Şekil 2. LXUTEK serisi için GSADF testi ile belirlenen fiyat balonlarının grafiği



Şekil 2’de BSADF grafiğinin %95 kritik değer dizisinin üstünde çıktığı tarihlerde spekülative balon oluşumu meydana gelmektedir. BSADF grafiğinin %95 kritik değer dizisinin altına indiği tarihler spekülative balonlarının söndüğü tarihleri göstermektedir.

Tablo 3. LXUTEK serisi için GSADF testi ile belirlenen fiyat balonlarının tarihleri

Balon	Tarih Aralığı	Süre
1	23.07.2020-29.07.2020	7 gün
2	19.11.2021-15.12.2021	27 gün

Tablo 3’te BIST Teknoloji endeksinde Covid-19 döneminde meydana gelen spekülative fiyat balonlarının tarihleri ve süreleri yer almaktadır. BIST Teknoloji endeksinde Covid-19 pandemisi döneminde 2 adet spekülative balon meydana gelmiştir. İlk spekülative balon 23.07.2020-29.07.2020 tarihleri arasında meydana gelmiştir ve 7 gün sürmüştür. Yaklaşık olarak 1 ay süren ikinci ve daha büyük spekülative balon ise 19.11.2021 tarihinde başlayıp 15.12.2021 tarihinde sonlanmıştır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Finansal bir varlığın piyasa değeri ile gerçek değeri arasında oluşan sürekli ve sistematik farklılıklara spekülatif balon denir. Spekülatif balonlar finansal varlığın değerinde olağan dışı bir artışa sebep olur ve genellikle ekonomik kriz meydana gelir (Kılıç, 2020). Covid-19 döneminde finansal piyasalarda meydana gelen olağan dışı artışlar ve belirsizlik ortamı finansal krizlere benzer bir etki yaratmıştır.

Çalışmada, Türkiye’de ilk pozitif vakanın rapor edildiği 11.03.2020 tarihinden Covid-19 pandemisinin 31.05.2022 tarihine kadar olan dönemini kapsayan günlük veriler kullanılarak BIST Teknoloji endeksi analiz edilmiştir. Seride stokastik trend olup olmadığını tespit etmek için LTADF ve RTADF birim kök testleri uygulanmıştır. RTADF test sonucu patlayıcı kökün varlığına işaret etmemesine rağmen GSADF testi ile alt örneklem için test denkleminde patlayıcı kökün var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum serinin belli dönemlerde spekülatif balonlar içerdiğini göstermiştir. Analiz sonuçlarında BIST Teknoloji endeksinde 23.07.2020-29.07.2020, 19.11.2021-15.12.2021 tarihleri arasında spekülatif balonlarının oluşumu tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar Çağlı ve Mandacı (2017), Yıldırım ve Akdağ (2021) çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

Covid-19 pandemisi döneminde teknoloji ürünlerine olan talebin artması, uluslararası ticarete kısıtlamalar nedeniyle ithalat ve ihracatın durma noktasına gelmesi ve çip krizi nedeniyle teknoloji sektöründe meydana gelen talebin öngörülmeleyen bir şekilde artmasına neden olmuştur. Teknolojik ürünlere olan talep artışı piyasalarda teknoloji üretimi yapan firmalarının karlılığının artacağı beklentisi ile finansal balonlara neden olduğu düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda BIST Teknoloji endeksinde finansal balonların var olduğunu ve yatırımcılar açısından spekülatif kazanç fırsatlarının meydana geldiğini göstermektedir. Spekülatif kazanç potansiyelinin yanında balonların patlaması durumunda büyük kayıplarında olasılık dahilinde bulunduğu düşünülmektedir. Finansal balonların meydana gelmesi ekonomide kriz habercisi olarak göz önünde bulundurulabilir. Covid-19 pandemisi döneminde teknolojik ürünlere olan talep artışı ve yatırımcıların teknoloji şirketlerinin karlılığının artacağı beklentisi ile BIST teknoloji endeksinde meydana gelen fiyat balonları bu yönüyle 1990’lı yıllarda ABD ekonomisinde meydana gelen dot-com balonu ile benzerlik göstermektedir. Brenner (2015)’e göre; fiyat balonlarında sadece teknoloji şirketlerinin aşırı karlılığı neden olmamakta para arzının genişlemesi ve borçlanma maliyetinin düşük olması gibi makroekonomik etkenlerde balon oluşumunu tetiklemektedir. Covid-19 pandemisinin Türkiye ekonomisine olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla Merkez Bankası tarafından ekonomik tedbir kararları alınmıştır. Bu kararlar kapsamında bankaların TL ve yabancı para likidite yönetiminde esneklik sağlanmış, reel sektöre kesintisiz kredi akışı sağlanmış ve ihracatçı firmalar desteklenmiştir. Kamu bankaları kanalıyla uzun vadeli ve düşük faizli bireysel krediler kullanılmıştır. Hem reel sektöre hem de bireylere kullanılan kredileri parasal

genişlemeye neden olmuş ve finansal balonları tetiklediği düşünülmektedir. Quinn ve Turner (2020), genişletici para politikaları ve krediye kolay ulaşım finansal balonların temel sebebi olarak nitelendirmişlerdir. Sıkı para politikalarının uygulandığı ve faiz oranlarında yükselişin başladığı dönemlerde ise fiyat balonlarında çöküş başlamaktadır. Bu nedenle piyasa düzenleyiciler spekülasyon finansal balonları dikkate alarak parasal sıkılaşma, borçlanma maliyetlerinin çok düşük olmaması gibi makroekonomik tedbirler alabilirler. Yatırımcılar yatırım portföylerini düzenlerken meydana gelen spekülasyon fiyat balonlarını dikkate alarak olası kayıplara karşı aktif portföy stratejisi izlemeleri önerilebilir. Bu çalışmada, Covid-19 pandemi döneminde BIST Teknoloji endeksindeki fiyat balonlarının varlığı araştırılmıştır. Yeni çalışmalarda, Covid-19 pandemi döneminde diğer endekslerdeki balonların yanı sıra olağandışı olayların fiyat balonlarına sebep olup olmadığı araştırılabilir.

YAZAR BEYANI / AUTHOR STATEMENT

Araştırmacı(lar) makaleye ortak olarak katkıda bulunduğunu bildirmiştir. Araştırmacı(lar) herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

KAYNAKÇA

- Akkaya, M. (2018). Borsa İstanbul hisse senedi getirilerinde balon oluşumu üzerine bir uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1), 188-200.
- Anavatan, A., & Kayacan, E. Y. (2018). BİST 100 endeksinde balon etkisinin incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(8), 124-131.
- Bezgin, M. S., & Başar, M. (2020). The research of asset price bubble at Borsa Istanbul and financial crisis relationship. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 143-156.
- Blanchard, O. (1979). Speculative bubbles, crashes, and rational expectations. *Economics Letters*, 3(4), 387-389.
- Blanchard, O. J., & Watson, M. W. (1982). *Bubbles, rational expectations and financial markets* (NBER Working Paper No. 0945). <https://www.nber.org/papers/w0945> adresinden erişildi.
- Boucher, C. (2003). Testing for rational bubbles with time varying risk premium and non-linear cointegration: evidence from the us and French stock markets. *Research Paper, France: Universite Paris-Nord*. doi: 10.1.1.595.9068.
- Bozoklu, Ş., & Zeren, F. (2013). Türkiye hisse senedi piyasasında rasyonel köpükler: Saklı eş bütünleşme yaklaşımı. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(9), 17-31.
- Brenner, R. (2015). *Ekonomide hızlı büyüme ve balon: dünya ekonomisinde ABD'nin yeri*. (Çev: Bilge Akalın) İstanbul: İletişim Yayınları.

- Brunnermeier, M. K. & Oehmke, M. (2013). Bubbles, financial crises, and systemic risk. *Handbook of the Economics of Finance*, 2, 1221-1288.
- Caspi, I. (2017). Rtdaf: Testing for bubbles with EViews. *Journal of Statistical Software*, 81, 1-16.
- Chaudhary, R., & Bakhshi, P. (2022). Impact of COVID-19 on the stock market performance of global IT sector. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 9(3), 217-227.
- Chang, T., Hsu, C. M., & Wang, M. C. (2021). Bubbles during Covid-19 period: Evidence from the United States using the generalized sub ADF test. *HOLISTICA–Journal of Business and Public Administration*, 12(1), 49-56.
- Chiu, C. L., & Chou, K. H. (2022). The soft commodities multiple bubbles tests: evidence from the New York Futures Markets. *Applied Economics Letters*, 29(3), 206-211.
- Contuk, F. Y. (2021). Covid-19'un Borsa İstanbul üzerindeki etkisi: Bir ARDL sınır testi modeli. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (89), 101-112.
- Çağlı, E. Ç., & Mandacı, P. E. (2017). Borsa İstanbul'da rasyonel balon varlığı: Sektör endeksleri üzerine bir analiz. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54(629), 63-76.
- Çaşkurlu, S. (2022). Hegemonya mücadelesinde ABD-Çin teknoloji savaşı: yarı iletkenler sektörü. *Third Sector Social Economic Review*, 57(1), 612-634.
- Çıtak, F. (2019). Türkiye Hisse senedi piyasasında spekülatif balon varlığının ampirik incelenmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 5(2), 247-262.
- Del Giudice, A., & Paltrinieri, A. (2017). The impact of the Arab Spring and the Ebola outbreak on African equity mutual fund investor decisions. *Research in International Business and Finance*, 41, 600-612.
- DeLong, J. B., & Magin, K. (2006). *A short note on the size of the Dot-com bubble* (NBER Working Paper No. 12011). https://www.nber.org/system/files/working_papers/w12011/w12011.pdf adresinden erişildi.
- Evans, G. W. (1991). Pitfalls in testing for explosive bubbles in asset prices. *The American Economic Review*, 81(4), 922-930.
- Fernandes, N. (2020). *Economic effects of coronavirus outbreak (COVID-19) on the world economy* (IESE Business School Working Paper No. WP-1240-E). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3557504 adresinden erişildi.
- Göker, İ. E. K., Eren, B. S., & Karaca, S. S. (2020). The impact of the COVID-19 (Coronavirus) on the Borsa Istanbul sector index returns: An event study. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 19(COVID-19 Special Issue), 14-41.
- Hilmola, O. P., Lähdeaho, O., Henttu, V., & Hilletoft, P. (2020). COVID-19 pandemic: Early implications for North European manufacturing and logistics. *Sustainability*, 12(20), 8315.
- International Money Fund (2003). When bubbles burst (Chapter II). *World economic outlook* içinde (s. 61-94). Washington D.C.: International Money Fund.

- Ishak, S., Salim, N. A. M., Lazim, N. L., Shaharudin, M. R., & Wahab, S. (2022). A conceptual paper of supply chain adaptive strategies during covid-19 pandemic and the impact on performance to semiconductor industries. *Asian Journal of Research in Business and Management*, 4(1), 1-14.
- Kartal, G. (2022). Koronavirüs (SARS-CoV-2) salgınının Borsa İstanbul endeksleri üzerindeki etkisi: Çoklu yapısal kırılmalı ampirik analizlerden kanıtlar. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 87-120.
- Kilic, Y. (2020). Finansal piyasalarda balon varlığının test edilmesi: BRICS-T ülkeleri örneği. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi*, 4(9), 11-22.
- Kindleberger, C. P. (1978). Manias, panics, and rationality. *Eastern Economic Journal*, 4(2), 103-112.
- Kindleberger, C. P., & Aliber, R. Z. (2011). Extraordinary manias, panics and crashes: A history of financial crises (6. baskı). New York: Palgrave Macmillan.
- Komaromi, G. (2004). Was there a stock market bubble in Hungary? *Competitio*, 3(1), 169-178.
- Korkmaz, Ö., Erer, D. & Erer, E. (2016). Alternatif yatırım araçlarında ortaya çıkan balonlar Türkiye hisse senedi piyasasını etkiliyor mu? BİST 100 üzerine bir uygulama. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 10(2), 29-61.
- Korkut, E. (2022). Borsa İstanbul ve seçilmiş endekslerde rasyonel balonlar testi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- Liu, H., Manzoor, A., Wang, C., Zhang, L., & Manzoor, Z. (2020). The COVID-19 outbreak and affected countries stock markets response. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 1-19.
- Narayan, P. K. (2020). Did bubble activity intensify during COVID-19?. *Asian Economics Letters*, 1(2). doi: 10.46557/001c.17654
- Özdemir, L. (2020). Covid-19 pandemisinin BIST sektör endeksleri üzerine asimetric etkisi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 546-556.
- Phillips, P. C., Wu, Y., & Yu, J. (2011). Explosive behavior in the 1990s Nasdaq: When did exuberance escalate asset values?. *International Economic Review*, 52(1), 201-226.
- 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.
- Rahman, M. K., Gazi, M. A. I., Bhuiyan, M. A., & Rahaman, M. A. (2021). Effect of Covid-19 pandemic on tourist travel risk and management perceptions. *Plos One*, 16(9), 1-18.
- Sharma, S. S., & Sha, Y. (2020). Part A: special section on COVID-19 research. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(15), 3551-3553.
- Scherbina, M. A. (2013). *Asset price bubbles: A selective survey* (IMF Working Paper No. 2013/045). <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Asset-Price-Bubbles-A-Selective-Survey-40327> adresinden erişildi.

- Stiglitz, J. (1990). Symposium on bubbles. *The Journal of Economic Perspective*, 4(2), 13-18.
- Şenol, Z., & Zeren, F. (2020). Coronavirus (COVID-19) and stock markets: The effects of the pandemic on the global economy. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 1-16.
- Taskinsoy, J. (2021). The famous new bubbles of the 21st century: cases of irrational exuberance. *SSRN Electronic Journal*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3845422 adresinden erişildi.
- Temür, A. S. (2021). COVID-19 salgının BIST teknoloji endeksi (XUTEK) üzerindeki etkisi. *International Review of Economics and Management*, 9(1), 28-49.
- Topcu, M., & Gulal, O. S. (2020). The impact of COVID-19 on emerging stock markets. *Finance Research Letters*, 36, 1-4.
- Quinn, W., & Turner, J. D. (2020). *Boom and bust: A global history of financial bubbles*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vengesai, E. (2022). COVID-19 and Stock Market Volatility in South Africa: A Cross-Sector Analysis. *Asian Economic and Financial Review*, 12(7), 473-493.
- Yanik, S. & Aytürk, Y. (2011). Rational speculative bubbles in Istanbul Stock Exchange. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (51), 175-190.
- Yıldırım, H. & Akdağ, S. Kovid-19 sürecinde sektör endekslerinin fiyat balonları açısından test edilmesi: Türkiye üzerine uygulamalı bir analiz. *Akademik Hassasiyetler*, 8(17), 89-104.
- Yurtoğlu, Y. (2022). Pay Senedi Piyasalarında Balon Varlığının Test Edilmesi: MIST Ülkeleri Örneği. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(1), 410-427.
- Wang, M. C., Chang, T., & Min, J. (2022). Revisit stock price bubbles in the COVID-19 period: Further evidence from Taiwan's and Mainland China's tourism industries. *Tourism Economics*, 28(4), 951-960.
- Wu, X., ve Hui, X. (2021). The impact of COVID-19 on the dependence of Chinese Stock Market. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2021, 1-11.