

Pay Senedi Piyasalarında Balon Varlığının Test Edilmesi: MIST Ülkeleri Örneği¹

Yasemin YURTOĞLU†

Geliş Tarihi (Received): 30.11.2021 – Kabul Tarihi (Accepted): 24.02.2022

Öz

Bu çalışmanın temel amacı, MIST (Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye) ülkeleri pay senedi piyasalarının endeks getirilerinde fiyat balonlarının varlığını test etmektir. Finansal varlıkların piyasa değerinin temel değerinden sapmasını ifade eden fiyat balonları, tarihten günümüze kadar birçok pay senedi piyasasında görülmüştür. Tüm dünyada, özellikle 2008 küresel finans krizi nedeniyle, 2008 ve sonrasında finansal piyasalar üzerine çalışan araştırmacıların üzerinde yoğunlaştığı konuların başında fiyat balonları gelmektedir. Bu çalışmada, MIST ülkeleri pay senedi piyasa endekslerinde fiyat balonlarının varlığı, Nisan 2001 – Kasım 2020 dönemleri için haftalık endeks kapanış fiyat verileri ile araştırılmıştır. MIST ülkeleri pay senedi piyasa endeks getirilerinde birçok alt-örneklem dönemi için fiyat balonlarının varlığı, standart genişletilmiş Dickey Fuller (SADF) test sonuçları ve genelleştirilmiş genişletilmiş Dickey Fuller (GSADF) test sonuçları, bootstrap simülasyon yöntemi ile gösterilmiştir. Bu ülkelerin pay senedi piyasalarının endeks getirilerinde farklı zamanlar içinde fiyat balonu varlığı uygulama ile kanıtlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fiyat Balonları, Pay Senedi Piyasaları, MIST Ülkeleri

Testing the Presence of Bubbles in Equity Markets: The Case of MIST Countries

Abstract

The main purpose of this study is to test the existence of price bubbles in the index returns of the stock markets of MIST (Mexico, Indonesia, South Korea and Turkey) countries. Price bubbles, which represent the deviation of the market value of financial assets from their fundamental value, have been seen in many stock markets from history to the present. All over the world, especially due to the 2008 global financial crisis, price bubbles come first among researchers working on financial markets in 2008 and after. In this study, the existence of price bubbles in the stock market indices of MIST countries were investigated with weekly index closing price data for the April 2001 – November 2020 periods. The presence of price bubbles in the stock market index returns of MIST countries for many sub-sample periods, Sup –Augmented Dickey Fuller (SADF) test results and Generalized Sup Augmented Dickey Fuller (GSADF) test results are demonstrated by the bootstrap simulation method. The existence of price bubbles in the index returns of the stock markets of these countries at different times has been proven by practice.

Keywords: Price Bubbles, Equity Markets, MIST Countries

¹ Bu çalışma yazarın doktora tez çalışmasından türetilmiştir.

† Arş. Gör., Ufuk Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, yasemin.yurtoglu@ufuk.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-9579-6133

Giriş

Finansal piyasalarda fiyat balonları test edilebilen ekonomik olaylardır. Balon kavramı, varlık fiyat balonu, finansal balon ya da spekülatif çılgınlık olarak da ifade edilmektedir. Literatürde birçok balon tanımı bulunmakla birlikte, genellikle finansal varlıkların piyasa fiyatının temel değerinden sapması olarak ifade edilmiştir. Santoni (1987), çalışmasında balon kavramını “varlık fiyatlarının temel değerinden sürekli olarak sapması” olarak tanımlarken, Garber (1990) “varlık fiyatlarındaki artışın ekonominin temel kuralları ile açıklanamaması” şeklinde tanımlamıştır. Kindleberger ve Aliber (2005, s. 29) ise, “uzun bir süre boyunca yukarı doğru bir fiyat hareketi ve ardından yaşanan çöküş” şeklinde ifade etmiştir. Oran (2011) ise, balon tanımlarını iki grupta incelemiştir. Oran’a göre bu gruplardan ilkinde, literatürde yer alan tanımlarında, piyasalarda çöküş yaşanmadıkça balon olup olmadığına dair bir şey söylenemeyeceği ifade edilmiş, diğer grup tanımlarında ise pay senedi fiyatının temel değerinden sapması şeklinde belirtilmiş ve “temel değer” in ne olması ile nasıl hesaplanması gerektiği konusunda önemli anlaşmazlıkların olduğu tespit edilmiştir. Piyasaların etkin olması durumunda, pay senedi değerlendirme yöntemleri arasında yer alan “İskonto Edilmiş Nakit Akışları Modeline” göre temel değer, pay senedinden beklenen temettülerin iskonto edilerek bugünkü değerlerinin toplamına eşittir. Bu bağlamda Fama (1970), etkin piyasalar hipotezinin temelinde, pay senedi fiyatlarının hali hazırdaki tüm bilgileri tam olarak yansıttığını, piyasa fiyatlarının temel değerlerinden işlem gördüğü finansal piyasalarda, yatırımcıların piyasa ortalamasının üzerinde getiri elde edemeyeceklerini öne sürmüştür.

Fiyat balonlarının kısa tarihçesine bakıldığında bilinen en eski fiyat balonu, 1630’lu yıllarda Hollanda’da yaşanan lale çılgınlığıdır. Ardından, 1720’li yıllarda İngiltere’de Güney Denizi balonu, aynı dönemde Fransa’da Mississippi (Mississippi Company collapse) balonu, 1929 yılında Amerika’da ortaya çıkan Büyük Çöküş, 1985-89 yıllarında Japonya’da gayrimenkul ve pay senedi fiyatlarında görülen balon, yine bir benzeri aynı yıllarda İsveç’te gerçekleşen gayrimenkul balonu, 1995-2000 yıllarında Amerika’da teknoloji firmalarının pay senetlerinde görülen spekülatif internet balonu ve 2008 yılında mortgage balonu yaşanmıştır. Finansal balonlar, piyasaların küreselleşmesiyle birlikte daha sık ve dünya genelinde yaşanmakta, tarihte görülen örneklerinde de olduğu gibi balon mekanizmasının çökmesiyle birlikte finansal krizlere yol açmaktadır.

Finansal piyasalarda fiyat balonlarının varlığı, yatırım kararlarını doğrudan etkileyeceği için araştırmacıların ilgisini çeken konuların başında yer almaktadır. Fiyat balonlarının teorik çerçevesinin tartışılıyor olması, balonların tespitinde kullanılan yeni yöntemlerin daha doğru ve

tutarlı sonuçlar vermesi, analizlerin yeniden yapılması ve sürekliliği konusunda araştırmacıları teşvik etmektedir.

MIST ülkeleri grubu ilk kez ekonomist Jim O'Neill tarafından Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye ülkelerini gruplandırmak için kullanılmıştır. Bu ülkelerin sınıflandırılmasında, küresel büyümeye en çok katkı sağlayan ülkeler olması yanında, yatırımcılar açısından yatırım fırsatları ve yüksek getiri beklentileri de önemli rol oynamıştır. Finansal balonların finansal krizlerle olan ilişkisi düşünüldüğünde, literatürde önemli bir boşluğu doldurmak amacıyla MIST ülkelere yönelik finansal balonların varlığının tespit edilmesi sermaye piyasası düzenleyicileri, ekonomistler ve yatırımcılar açısından önemlidir.

Bu çalışmanın giriş bölümünde konu ile ilgili teorik bilgilere yer verilmiş, literatür taraması bölümünde yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalara değinilmiştir. Takip eden bölümünde veri seti ve yöntem hakkında bilgiler sunularak, fiyat balonu varlığı MIST ülkeleri için test edilmiş ve sonuç bölümünde ise genel bir değerlendirme yapılmıştır.

1. Literatür Taraması

Literatürde fiyat balonu ile ilgili birçok çalışma yer almaktadır. Çeşitli ülkelerin pay senedi piyasalarında, farklı yöntemlerin kullanılarak araştırıldığı fiyat balonları finansal piyasaların küreselleşmesiyle birlikte çalışılmaya devam edilmektedir. Shiller (1981) ve Hart ve Kreps (1986) volatilité testini, West (1987) spesifikasyon testini, Diba ve Grossman (1988), Hall, Psaradakis, ve Sola (1999) ve Yu ve Hassan (2010) eş bütünleşme testini, Phillips, Wu, ve Yu (2011) standart genişletilmiş Dickey Fuller (SADF) testini ve Phillips, Shi, ve Yu (2015) ise genelleştirilmiş sup genişletilmiş Dickey Fuller (GSADF) testini SADF testinin eksikliklerini gidermek amacıyla geliştirip uygulamışlardır.

Çalışmanın bu aşamasında araştırmanın amaçlarına ve konusuna uygun yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir. Bu çerçevede;

Shiller (1981) çalışmasında, finansal balonun varlığı S&P Bileşik Pay Senedi Fiyat Endeksi ve Dow Jones Sanayi Endeksleri için pay senedi piyasa fiyatı ve temettü arasındaki ilişki incelemiştir. Çalışma sonunda ise pay senedi fiyatlarındaki volatilitenin temel değeriyle ortaya çıkan volatiliteden fazla olması durumunda finansal balonların varlığından söz edilebileceğini vurgulamıştır.

Chan, McQueen, ve Thorley (1998) çalışmalarında, Asya pay senedi piyasalarında (Hong Kong, Japonya, Kore, Malezya, Tayland, Tayvan) ve S&P 500 endeksinde rasyonel spekülâtif

balonların varlığını McQueen ve Thorley (1994)'in süre bağımlılığı ve koşullu çarpıklık testleriyle araştırmışlardır. Ocak 1975 -Nisan 1994 dönemlerini kapsayan aylık ve haftalık endeks getirilerinin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre, endeks getirileri bazen sıradışı durumlar sergilese de bunların rasyonel spekülative balonların varlığına ilişkin bir kanıt oluşturmayacağını savunmuşlardır.

Brooks ve Katsaris (2003) çalışmalarında, Londra pay senedi piyasasında spekülative balon varlığını üç farklı yöntem kullanarak araştırmışlardır. Ocak 1965 ile Mart 1999 dönemlerini kapsayan aylık temettü ve kapanış fiyat verilerinin kullanıldığı çalışmada, varyans sınır testi, balon belirleme testi ve eş bütünleşme testleri uygulanmıştır. 1990'lı yılların sonlarında fiyat ve temettü verileri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmaması, spekülative balon varlığını ortaya koymuştur.

Chang, Aye, ve Gupta (2014) çalışmalarında, BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Amerika) ülkelerinin pay senedi piyasalarında balon varlığını Phillips vd. tarafından geliştirilen test yöntemini kullanarak, 1990 - 2003 dönemleri için analiz etmişlerdir. SADF ve GSADF testlerinin sonuçlarına göre, BRICS'te çoklu balon varlığı tespit edilmiştir.

Phillips, Shi, ve Yu (2015), S&P 500 endeksinde spekülative balon varlığını, Ocak 1871 - Aralık 2010 dönemlerini kapsayan fiyat-temettü oranı verilerini kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada, analiz edilen dönemin birden fazla balon içermesi durumunda SADF testinin istatistikî gücünü kaybetmesi nedeniyle bu testin geliştirilmesi neticesinde ortaya koyulan GSADF testi tercih edilmiştir. Analiz dönemi boyunca test sonuçlarına göre, 1929'da yaşanan büyük çöküş, 1954'te savaşın ardından patlama, 1987'de yaşanan Kara Pazartesi ve 2000'li yıllarda internet balonunun varlığı ortaya konulmuştur.

Korkmaz, Erer ve Erer (2016), alternatif yatırım araçlarında ortaya çıkan balonların Borsa İstanbul 100 (BIST 100) endeks getirisi oynaklığı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. BIST 100 endeksindeki oynaklığı belirlemek için TGARCH modelini kullanırken, balon varlığını belirlemek için ise Sup Augmented Dickey-Fuller (SADF) ve Generalized Sup -Augmented Dickey Fuller (GSADF) yöntemlerini kullanmışlardır. 2002 - 2016 dönemlerini kapsayan çalışmanın sonucunda, vadeli mevduat faiz oranında ve Euro/TL döviz kurunda balon varlığı tespit edilememiştir. Altın fiyatlarındaki balonların BIST 100 endeks getirisi oynaklığı üzerinde azaltıcı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşıırken, dolar kurunda ortaya çıkan balonların BIST 100 oynaklığı üzerinde istatistikî olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Nartea, Cheema, ve Szulczyk (2017), MSCI Singapur Endeksi ve MSCI Endonezya Endeksi'nde rasyonel spekülâtif balonların varlığını patlama ve süre bağımlılık testlerini kullanarak analiz etmişlerdir. 1970-2013 dönemlerini kapsayan haftalık ve aylık kapanış fiyat verilerinin kullanıldığı patlama testi sonuçlarına göre, her iki pay senedi piyasası endeksinde rasyonel balon varlığı saptanmıştır. Süre bağımlılık testi sonuçlarında ise, MSCI Singapur Endeksi'nde rasyonel balon varlığına rastlanmamıştır. Ancak, MSCI Endonezya Endeksi'nin aylık kapanış fiyat verilerinde rasyonel balon varlığına rastlanmazken, haftalık veriler kullanılarak analiz yeniden yapıldığında rasyonel balonların varlığı tespit edilmiştir. Çalışmanın sonunda, veri frekansına olan duyarlılığından dolayı süre bağımlılığı test sonuçlarının her zaman doğru ve tutarlı sonuçlar vermediğini, bu yüzden diğer testlerle birlikte kullanılması gerektiğini önermişlerdir.

Çağlı ve Mandacı (2017), Borsa İstanbul (BIST) ana ve sektör endekslerinde rasyonel spekülâtif balonların varlığını GSADF testini kullanarak, Kasım 2006-Mayıs 2016 dönemleri için incelemişlerdir. Haftalık temettü verim oranlarının kullanıldığı çalışmada, BIST-Tüm, BIST-100 ve mali sektör dışındaki tüm sektör endekslerinde spekülâtif balon varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara ek olarak, döviz kuru, reel kesim güven endeksi ve sanayi üretim endeksinin BIST sektörleri genelinde oluşan spekülâtif balon sayısı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Koy (2018), gelişmekte olan ülkeler arasından Türkiye, Brezilya, Endonezya, Meksika, Şili, Güney Kore, Rusya, Hindistan, Katar, Polonya ülkelerinin pay senedi piyasa endekslerinde balon varlığını, Ocak 2001- Temmuz 2017 dönemi fiyat verilerini kullanarak araştırmıştır. Sup Augmented Dickey Fuller (SADF) ve Generalized Sup Augmented Dickey Fuller (GSADF) testlerinin sonucunda, Polonya pay piyasası endeksi dışında, diğer tüm ülke pay senedi piyasa endekslerinde balon varlığı tespit edilirken, özelde Şili ve Katar pay senedi piyasa endekslerinde 2008'den itibaren balon bulgusuna rastlanmıştır.

Akkaya (2018) çalışmasında, Ocak 2002 ile Mart 2017 dönemleri arasında BIST-100 Getiri Endeks verilerini kullanarak, spekülâtif balonların varlığını Right Tailed Augmented Dickey-Fuller (TADF) testi ile araştırmıştır. Ayrıca çalışmada lojistik regresyon ve Granger nedensellik testleri de kullanılmıştır. BIST - 100 endeksinde oluşan spekülâtif balonlar ile yurtdışı yerleşiklerin pay senedi portföyü arasında ilişki olduğu sonucu gözlemlenmiştir. Granger nedensellik test sonuçlarına göre ise, reel döviz kuru, ihracat, ABD doları bir aylık faizi ile yurtdışı yerleşiklerin pay senedi portföyleri Borsa İstanbul pay senedi piyasa endeksindeki balonların Granger nedenidir sonucuna ulaşılmıştır.

2. Veri Seti ve Yöntem

2.1. Veri Seti

Bu çalışmanın veri seti, MIST ülkelerinin (Meksika: S & P / BMV IPC, Endonezya: IDX Composite, Güney Kore: KOSPI ve Türkiye: BIST 100) pay senedi piyasalarının ana endekslerini kapsamaktadır. Bu endeksler, Nisan 2001 – Kasım 2020 dönemleri için analiz edilmektedir. Çalışmada kullanılan haftalık endeks kapanış fiyatları investing.com web adresinden alınmıştır.

2.2. Yöntem

Phillips vd. (2011) tarafından yapılan çalışma enflasyonist dinamiklerinin olduğu bir süreçte varlık fiyat serilerinde balon olup olmadığını test etmek için özyineli bir yöntem geliştirmişlerdir. Phillips vd. (2011) tarafından geliştirilen bu yöntem literatürde SADF testi olarak bilinmektedir.

Zaman serisi analizinde herhangi bir finansal varlığın zaman içerisinde periyodik olarak birden fazla fiyat balonunun ekonometrik olarak tanımlanması, tek bir balonu tanımlamaktan çok daha zordur. Birden fazla balonun tanımlanmasındaki zorluk zaman serilerinde fiyat balonu olgusunu üreten çoklu kırılmalarda yer alan karmaşık doğrusal olmayan yapıdan kaynaklanmaktadır. Zaman serisi literatüründe, zaman serilerinde birden çok kırılma olma durumunda Phillips vd. (2011)'de verilen özyineli testler gibi mevcut test mekanizmalarının ayırt edici gücünü azalttığını göstermiştir. Bu güç azalımı, zaman serilerinde bu sorunu giderecek yaklaşımların gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Phillips vd. (2015) yapılan çalışma bu sorunu ortadan kaldıran yeni bir test geliştirmişlerdir. Phillips vd. (2015) tarafından yapılan çalışma özyineli regresyon modelinde esnek pencere bandına izin veren Phillips vd. (2011) tarafından geliştirilen testini genişletilerek yeni bir test yöntemi geliştirmiştir. Phillips vd. (2011) testini uyarlanarak geliştirilen bu yaklaşım, birden fazla kırılmanın olduğu durum için genelleştirilmiş sup-ADF (GSADF) yöntemidir. Fiyat balonlarının tespitinde tahmin edilecek regresyon modeli;

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

Eşitlik (1)'de tanımlanmıştır.

k : gecikme uzunluğu,

r_0 : alt örneklem dönemlerinde en küçük tahmin penceresi

r_1 : alt örneklem dönemlerinde fiyat balonlarının başlangıç noktaları,

r_2 : alt örneklem dönemlerinde fiyat balonlarının bitiş noktaları

Dickey- Fuller (ADF) birim kök testinin sağ kuyruklu versiyonu olan SADF testinde, r_1 ve r_2 analiz edilen örneklemin sırasıyla ilk ve son gözlemleridir. Tüm örneklem için $(r_2 - r_1)$ şeklinde hesaplanan pencere boyutunda örnek aralığı $[0,1]$ olarak alınmıştır. Tüm örneklemin birden fazla alt örneklem dönemleri için başlangıç noktası r_1 'dir. Pencere sayısı her defasında bir gözlem artılarak, $r_2 \in [r_0, 1]$ özyinelemeli regresyon denklemi birden fazla alt örneklem için tahmin edilmektedir. Bu bağlamda, SADF test istatistiği Eşitlik (2)'de gösterildiği gibi hesaplanabilir:

$$SADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} ADF_0^{r_2} \quad (2)$$

GSADF test istatistiği ise, SADF testinin aksine, başlangıç noktası r_1 'in $[0, r_2 - r_0]$ aralığında değişmesine izin verildiği daha esnek tahmin pencerelerine izin vererek SADF testini genelleştirir (Caspi, 2017). Çoklu fiyat balonlarının tespitinde kullanılan GSADF test istatistiği Eşitlik (3)'de tanımlanmıştır.

$$GSADF(r_0) = \sup_{\substack{r_2 \in [r_0, 1] \\ r_1 \in [0, r_2 - r_0]}} \{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (3)$$

Bir zaman serisinde bir fiyat balonunun (patlayan davranış) test edilmesi, seri birim köke sahiptir sıfır hipotezine karşı alternatifinin hipotezin otoregresif katsayısının hafif patlayıcı olduğu standart ADF birim kök testinin sağ kuyruk başka bir versiyonuna dayanır. Phillips vd. (2011) ve Phillips vd. (2015) tarafından yapılan çalışmaların gösterdiği gibi, SADF ve GSADF test yöntemleri, zaman serilerindeki balonların oluşumunu ve sonlandırılmasını tutarlı bir şekilde tahmin eden bir tarih belirleme stratejisi olarak genel düzenlilik koşulları altında da kullanılabilir. SADF ve GSADF testlerden herhangi birinin sıfır hipotezi reddedilirse, belirli bir balonun (veya balonların) başlangıç ve bitiş noktalarının nasıl bir şekilde tahmin edildiği Phillips vd. (2015)'in çalışmasında açık bir şekilde gösterilmiştir.

SADF ve GSADF testlerinin sonlu örneklem kritik değerlerinin hesaplanması için Harvey vd. (2016)'in bootstrap simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca, bu kritik değerler için pay senedi piyasa endeksinin getiri serisine ilişkin başlangıç dönemi olarak alınan 2001 sonrası 1024

gözleminin 1.000 tekrarlı elde edilen her iki testin sonlu örnek kritik değerleri hesaplanmıştır. ADF birim kök test istatistiği için kullanılan regresyonları gerçekleştirirken ve kritik değerleri hesaplarken, en küçük pencere büyüklüğü olarak örneklem büyüklüğünün % 10'u alınmıştır. MIST ülkeleri pay senedi piyasa endeks getiri serisine ilişkin SADF ve GSADF sonlu örneklem % 99, % 95 ve % 90 güven aralığındaki kritik değerleri sonuçları ve fiyat balonu grafikleri aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Tablo 1. S&P/BMV IPC Endeksi SADF Test Sonuçları

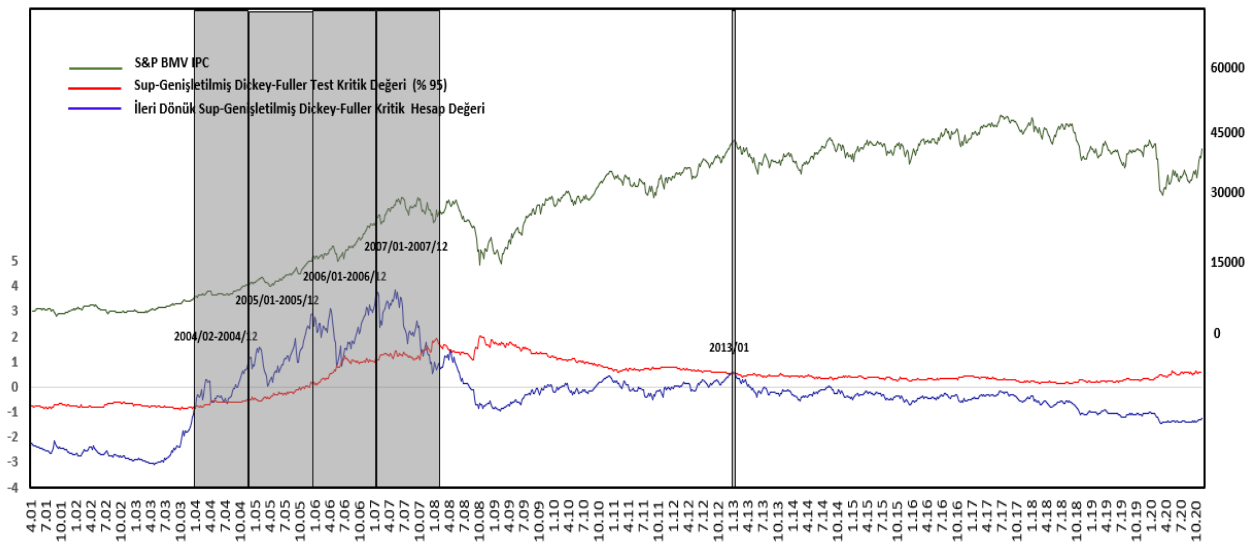
S&P/BMV IPC		t-istatistiği
SADF		3.859
Kritik Değerler	99%	5.361
	95%	3.994
	90%	3.278

NOT: SADF testi için sonlu kritik değerlerinin hesaplanması için 1.000 tekrarlı Harvey, Leybourne, Sollis, ve Taylor (2016) tarafından yapılan çalışmada önerilen bootstrap simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu tabloda verilen tüm tahmin değerleri ve bunlara ilişkin sonlu örneklem kritik değerleri (Caspi, 2017)'de belirtilen yaklaşım doğrultusunda elde edilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü üzere S&P/BMV IPC endeks getirileri için tam örneklem dönemine ilişkin SADF test istatistiği 3.859'dur. Bu sonuç, %90 güven aralığındaki kritik değerden büyüktür. S&P/BMV IPC endeks getiri serisi için %90 güven aralığında seri rassal yürüyüş sürecine sahip yokluk hipotezinin seri patlayan bir sürece sahiptir alternatif hipotezine karşı reddedildiğini gösterir.

Alt-örneklemlere ilişkin özyineli SADF test ve SADF testi için %95 güven aralığında kritik test sonuçlarına göre oluşturulan fiyat balonu grafiği Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1. S&P BMV IPC Endeks Getirileri için SADF Testi Fiyat Balonu Grafiği



Şekil 1’de verilen özyineli SADF test hesap sonuçları ile test kritik değerleri karşılaştırıldığında, 02/2004, 01/2005 - 12/2005, 01/2006 - 12/2006, 01/2007 - 12/2007 ve 01/2013 alt-örneklem dönemlerinde S&P/BMV IPC serisinde fiyat balonu olduğu, diğer dönemlerde ise serinin bir rassal yürüyüş sürecinde olduğu görülmektedir.

Tablo 2. S&P/BMV IPC Endeksi GSADF Test Sonuçları

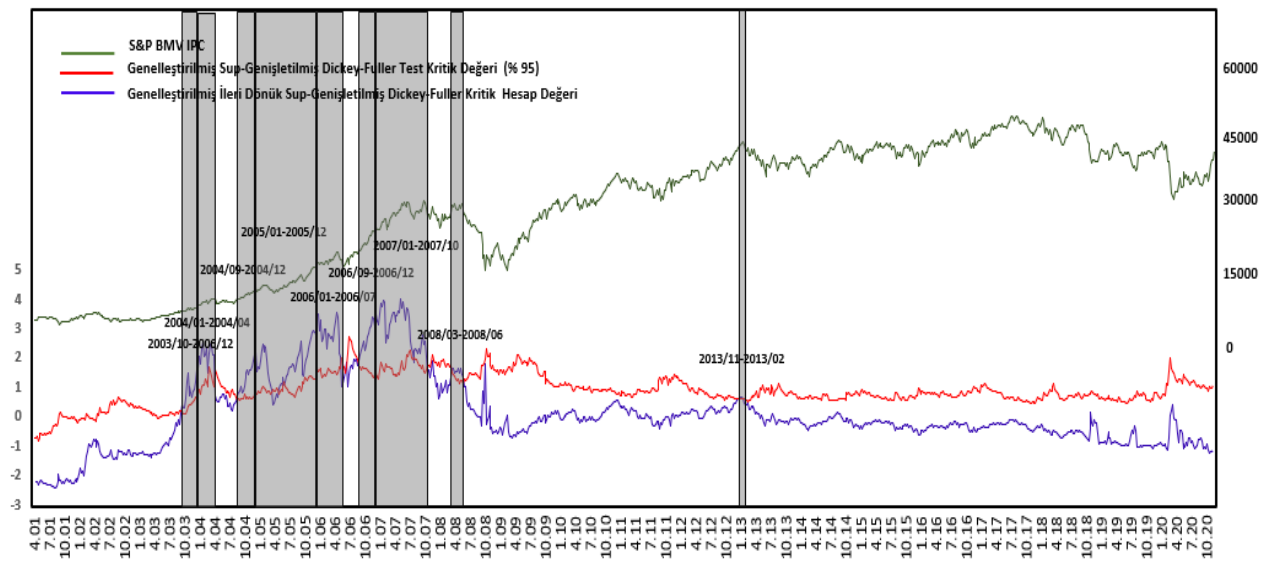
S&P/BMV IPC		t-istatistiği
GSADF		3.960
Kritik Değerler	99%	6.064
	95%	4.662
	90%	3.924

NOT: GSADF test istatistiklerinin sonlu kritik değerlerinin hesaplanması için 1.000 tekrarlı Harvey, Leybourne, Sollis, ve Taylor (2016) tarafından yapılan çalışmada önerilen bootstrap simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu tabloda verilen tüm tahmin değerleri ve bunlara ilişkin sonlu örneklem kritik değerleri Caspi (2017)’de belirtilen yaklaşım doğrultusunda elde edilmiştir.

Tablo 2’de verilen S&P/BMV IPC endeks getirileri için tam örneklem dönemine ilişkin GSADF test istatistiği 3.960’dır. GSADF test istatistiğinin hesap değeri % 10 sağ -kuyruk kritik değeri olan 3.924’ten büyüktür. Bu sonuç, tam örneklem için S&P / BMV IPC endeks getiri serisi için seri rassal yürüyüş sürecine sahip yokluk hipotezinin seri patlayan bir sürece sahiptir alternatif hipotezine karşı reddedildiğini gösterir.

Alt-örneklemlere ilişkin özyineli GSADF test ve GSADF testi için %95 güven aralığında kritik test sonuçlarına göre oluşturulan fiyat balonu grafiği Şekil 2’de verilmiştir.

Şekil 2. S&P BMV IPC Endeks Getirileri için GSADF Testi Fiyat Balonu Grafiği



Şekil 2’de verilen özyineli GSADF test hesap sonuçlarına göre, S&P BMV IPC endeksi getiri serisinin 10/2003 - 12/2003, 01/2004 -04/2004, 09/2004 - 12/2004, 01/2005 - 12/2005, 01/2006 - 07/2006, 09/2006 - 12/2006, 01/2007 - 10/2007, 03/2008 - 06/2008 ve 01/2013 - 02/2013 alt-örneklem dönemlerinde fiyat balonu olduğunu görülürken, diğer dönemlerinde ise seri rassal yürüyüş sürecindedir.

Tablo 3. IDX Composite Endeksi SADF Test Sonuçları

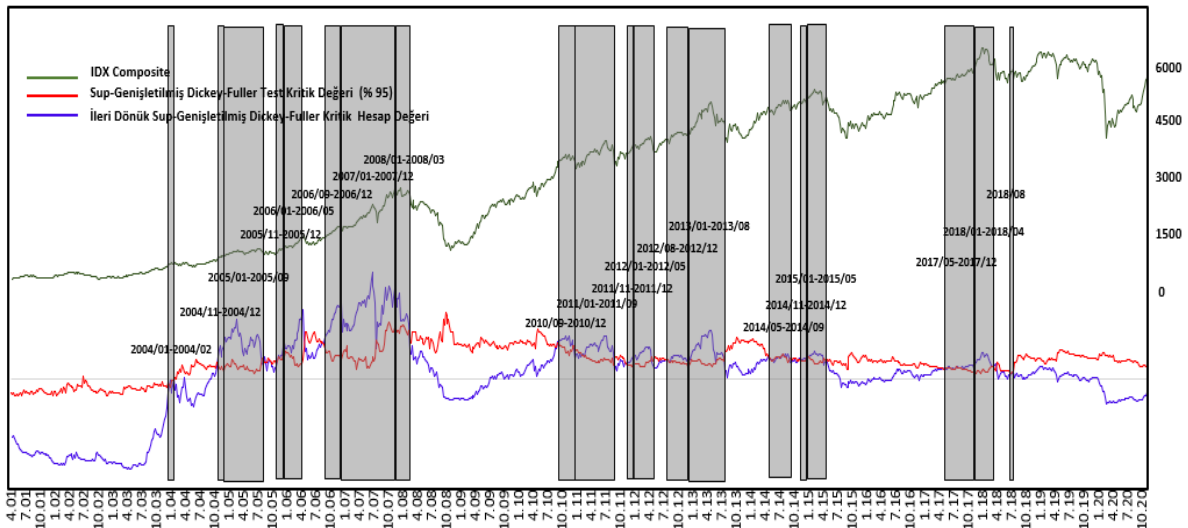
IDX Composite		t-istatistiği
SADF		4.267
Kritik Değerler	99%	5.474
	95%	3.695
	90%	3.372

NOT: SADF testi için sonlu kritik değerlerinin hesaplanması için 1.000 tekrarlı Harvey, Leybourne, Sollis, ve Taylor, (2016) tarafından yapılan çalışmada önerilen bootstrap yöntemi kullanılmıştır. Bu tabloda verilen tüm tahmin değerleri ve bunlara ilişkin sonlu örneklem kritik değerleri (Caspi, 2017)’de belirtilen yaklaşım doğrultusunda elde edilmiştir.

Tablo 3’te görüldüğü üzere IDX Composite endeks getirileri için tam örneklem dönemine ilişkin SADF test istatistiği 4.267’dir. SADF test istatistiğinin hesap değeri, %5 sağ -kuyruk kritik değeri olan 3.695’ten büyüktür. Bu sonuca göre, tam örneklem IDX Composite endeks getiri serisi için seri rassal yürüyüş sürecine sahip yokluk hipotezi reddedilirken, seri patlayan bir sürece sahiptir alternatif hipotezinin kabul edilmektedir.

Alt-örneklemelere ilişkin özyineli SADF test ve SADF testi için %95 güven aralığında kritik test sonuçlarına göre oluşturulan fiyat balonu grafiği Şekil 3’te verilmiştir.

Şekil 3. IDX Composite Endeks Getirileri için SADF Testi Fiyat Balonu Grafiği



Şekil 3’te verilen özyineli SADF test hesap sonuçları ile test kritik değerleri karşılaştırıldığında, IDX Composite endeks getiri serisinin 01/2004 - 02/2004, 11/2004 - 12/2004, 01/2005 - 12/2005, 01/2006 -05/2006, 09/2006 - 12/2006, 01/2007 - 12/2007, 01/2008 - 03/2008, 09.2010 - 12/2010, 01.2011 - 12/2011, 01/2012 - 12/2012, 01/2013 - 08/2013, 05.2014 - 12.2014, 01/2015 -05/2015, 05/2017 - 12/2017, 01/2018 - 04/2018 ve 08/2018 alt-örneklem dönemlerinde fiyat balonu olduğunu görülürken, diğer dönemlerde ise seri rassal yürüyüş sürecindedir.

Tablo 4. IDX Composite Endeksi GSADF Test Sonuçları

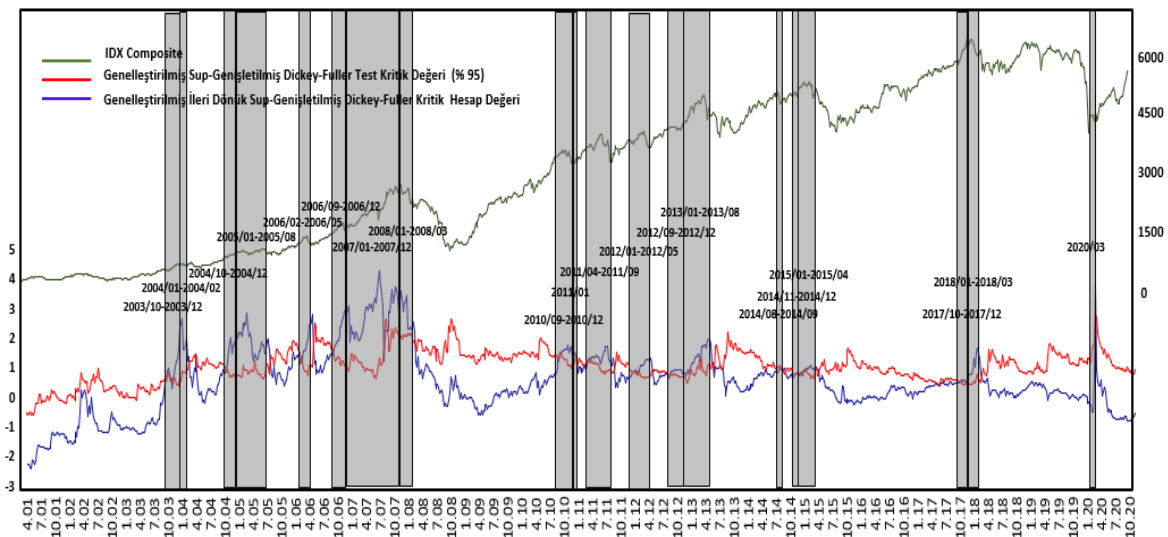
IDX Composite		t-istatistiği
GSADF		4.267
Kritik Değerler	99%	4.269
	95%	3.957
	90%	3.668

NOT: GSADF test istatistiklerinin sonlu kritik değerlerinin hesaplanması için 1.000 tekrarlı Harvey, Leybourne, Sollis, ve Taylor (2016) tarafından yapılan çalışmada önerilen bootstrap simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu tabloda verilen tüm tahmin değerleri ve bunlara ilişkin sonlu örneklem kritik değerleri (Caspi, 2017)’de belirtilen yaklaşım doğrultusunda elde edilmiştir.

Tablo 4’te görüldüğü üzere IDX Composite endeks getirileri için tam örneklem dönemine ilişkin GSADF test istatistiği 4.267’dir. GSADF test istatistiğinin hesap değeri %5 sağ -kuyruk kritik değeri olan 3.957’den büyüktür. Bu sonuç, IDX Composite endeks getiri serisi için rassal yürüyüş sürecine sahip yokluk hipotezi reddedilirken, seri patlayan bir sürece sahiptir alternatif hipotezinin kabul edildiğini gösterir.

Alt-örneklemelere ilişkin özyineli GSADF test ve GSADF testi için %95 güven aralığında kritik test sonuçlarına göre oluşturulan fiyat balonu grafiği Şekil 4’te verilmiştir.

Şekil 4. IDX Composite Endeks Getirileri için GSADF Testi Fiyat Balonu Grafiği



Şekil 4’te verilen özyineli GSADF test hesap sonuçları ile test kritik değerleri karşılaştırıldığında, 10/2003 - 12/2003, 01/2004 - 02/2004, 10/2004 - 12/2004, 01/2005 - 08/2005, 02/2006 - 05/2006, 09/2006 - 12/2006, 01/2007 - 12/2007, 01/2008 - 03/2008, 09/2010 - 12/2010, 04/2011 - 09/2011, 01/2012 - 05/2012, 09/2012 - 12/2012, 01/2013 - 08/2013, 08/2014 - 09/2014, 11/2014 - 12/2014, 01/2015 - 04/2015, 10/2017 - 12/2017, 01/2018 - 03/2018 ve 03/2020 IDX Composite endeks getiri serisinin alt-örneklem dönemlerinde %95 güven aralığında seri durağan değildir yokluk hipotezi reddedilirken, seri patlayan bir sürece sahiptir alternatif hipotezi kabul edilmektedir.

Tablo 5. KOSPI Endeksi SADF Test Sonuçları

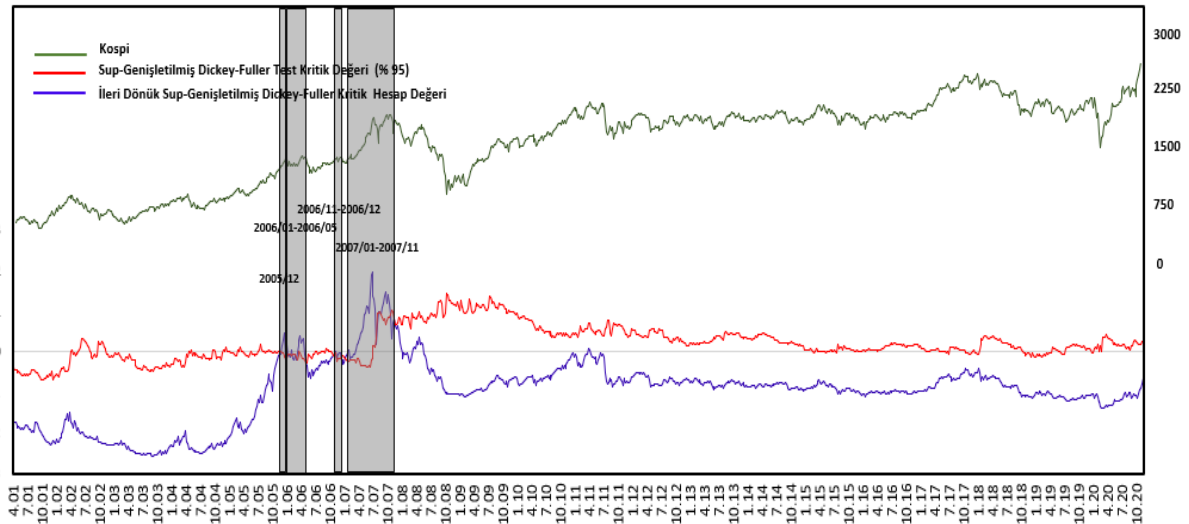
Kospi		t-istatistiği
SADF		1.969
Kritik Değerler	99%	4.517
	95%	2.553
	90%	1.736

NOT: SADF testi için sonlu kritik değerlerinin hesaplanması için 1.000 tekrarlı Harvey, Leybourne, Sollis, ve Taylor, (2016) tarafından yapılan çalışmada önerilen wild bootstrap yöntemi kullanılmıştır. Bu tabloda verilen tüm tahmin değerleri ve bunlara ilişkin sonlu örneklem kritik değerleri (Caspi, 2017)’de belirtilen yaklaşım doğrultusunda elde edilmiştir.

Tablo 5’te verilen KOSPI endeks getirileri için tam örneklem dönemine ilişkin SADF test istatistiği 1.969 olarak hesaplanmıştır. SADF test istatistiğinin hesap değeri %10 sağ -kuyruk kritik değeri olan 1.736’dan büyüktür. Bu sonuca göre, tam örneklem için KOSPI endeks getiri serisi için seri rassal yürüyüş sürecine sahip yokluk hipotezi reddedilirken, seri patlayan bir sürece sahiptir alternatif hipotezi kabul edilmektedir.

Alt-örneklemelere ilişkin özyineli SADF test ve SADF testi için %95 güven aralığında kritik test sonuçlarına göre oluşturulan fiyat balonu grafiği Şekil 5’te verilmiştir.

Şekil 5. KOSPI Endeks Getirileri için SADF Testi Fiyat Balonu Grafiği



Şekil 5’te verilen özyineli SADF test hesap sonuçlarına göre, 12/2005, 01/2006-05/2006, 11/2006-12/2006 ve 01/2007-11.2007 KOSPI endeks getirilerinin alt-örneklem dönemlerinde fiyat balonu olduğu görülürken, diğer dönemlerde ise seri rassal yürüyüş sürecindedir.

Tablo 6. KOSPI Endeksi GSADF Test Sonuçları

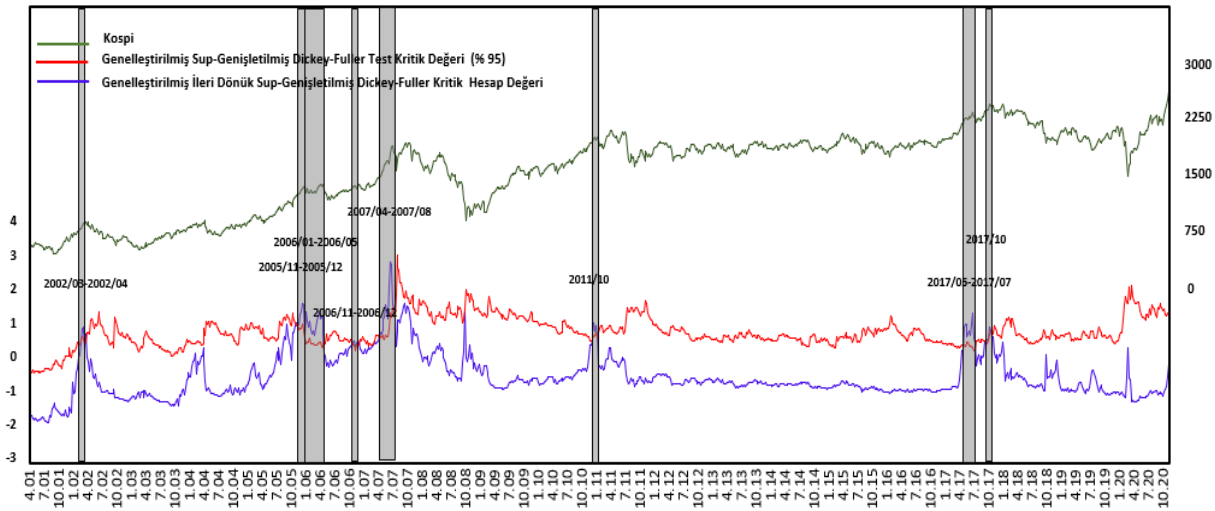
Kospi		t-istatistiği
GSADF		2.803
Kritik Değerler	99%	5.095
	95%	3.999
	90%	3.456

NOT: GSADF test istatistiklerinin sonlu kritik değerlerinin hesaplanması için 1.000 tekrarlı Harvey, Leybourne, Sollis, ve Taylor (2016) tarafından yapılan çalışmada önerilen bootstrap simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu tabloda verilen tüm tahmin değerleri ve bunlara ilişkin sonlu örneklem kritik değerleri (Caspi, 2017)’de belirtilen yaklaşım doğrultusunda elde edilmiştir.

Tablo 6, KOSPI endeks getirilerinin tam örneklem dönemine ilişkin GSADF test sonuçlarını göstermektedir. GSADF test istatistiğinin hesap değeri olan 2.803, %1, %5 ve %10 sağ -kuyruk kritik değerleriyle karşılaştırıldığında, KOSPI endeks getiri serisi için seri rassal yürüyüş sürecine sahip yokluk hipotezi reddedilememiştir. Bu bağlamda, fiyat balonu varlığından söz edilememektedir.

Alt-örneklemelere ilişkin özyineli GSADF test ve GSADF testi için %95 güven aralığında kritik test sonuçlarına göre oluşturulan fiyat balonu grafiği Şekil 6’da verilmiştir.

Şekil 6. KOSPI Endeks Getirileri için GSADF Testi Fiyat Balonu Grafiği



Şekil 6’da verilen özyineli GSADF test hesap sonuçları ile test kritik değerleri karşılaştırıldığında istatistiki olarak anlamlı bir fiyat balonu varlığına ulaşılamamıştır. KOSPI endeks getiri serisininin 03/2002-04/2002, 11/2005-12/2005, 01/2006-05/2006, 11/2006-12/2006, 04/2007-08/2007, 10/2011, 05/2017-07/2017 ve 10/2017 alt-örneklem dönemlerinde

%95 güven aralığında seri durağan değildir yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Özyineli GSADF test sonuçları, alt-örneklem dönemlerinde KOSPI serisinde görülen fiyat artışları serinin rassal yürüyüş sürecinde olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. BIST 100 Endeksi SADF Test Sonuçları

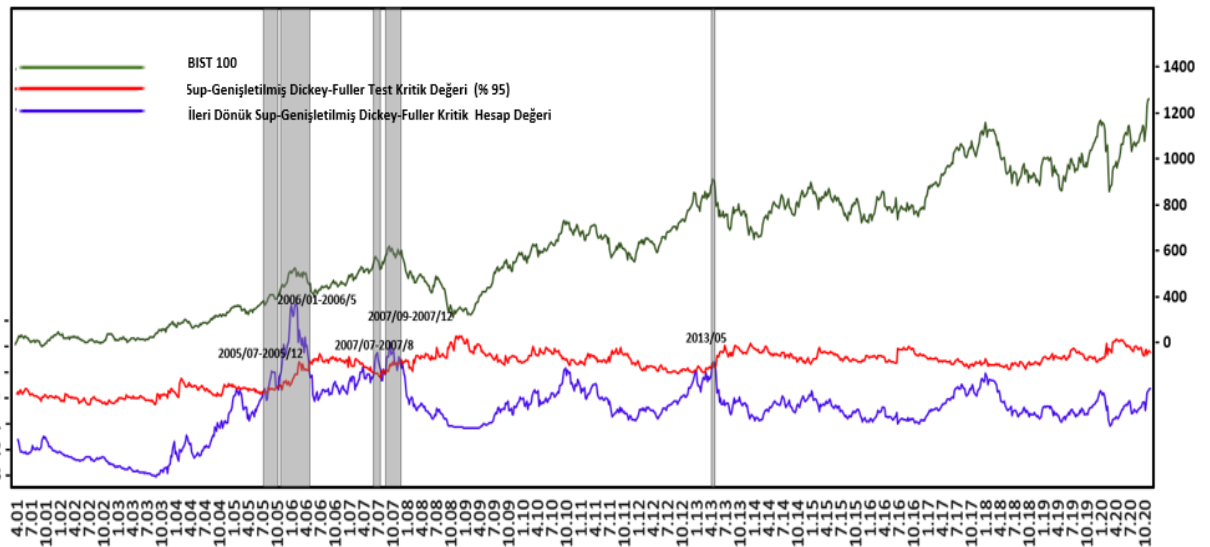
BIST 100		t-istatistiği
SADF		2.202
Kritik Değerler	99%	3.502
	95%	2.762
	90%	2.392

NOT: SADF testi için sonlu kritik değerlerinin hesaplanması için 1.000 tekrarlı Harvey, Leybourne, Sollis, ve Taylor (2016) tarafından yapılan çalışmada önerilen wild bootstrap yöntemi kullanılmıştır. Bu tabloda verilen tüm tahmin değerleri ve bunlara ilişkin sonlu örneklem kritik değerleri (Caspi, 2017)'de belirtilen yaklaşım doğrultusunda elde edilmiştir.

Tablo 7'den elde edilen bulgulara göre, BIST 100 endeks getirileri için tam örneklem dönemine ilişkin SADF test istatistiği 2.202'dir. SADF test istatistiğinin hesap değeri %1, %5 ve %10 sağ -kuyruk kritik değerinden küçük hesaplanmıştır. SADF test istatistik değeri, %99, %95 ve %90 güven aralığında istatistiki olarak anlamlı değildir. Bu sonuç, tam örneklem BIST 100 serisi için seri rassal yürüyüş sürecine sahip yokluk hipotezinin seri patlayan bir sürece sahiptir alternatif hipotezine karşı kabul edildiğini gösterir.

Alt-örneklemelere ilişkin özyineli SADF test ve SADF testi için %95 güven aralığında kritik test sonuçlarına göre oluşturulan fiyat balonu grafiği Şekil 7'de verilmiştir.

Şekil 7. BIST 100 Endeks Getirileri için SADF Testi Fiyat Balonu Grafiği



Şekil 7’de verilen özyineli SADF test hesap sonuçları ile test kritik değerleri karşılaştırıldığında, istatistiki olarak anlamlı sonuç bulunamamıştır. Bu bağlamda, 07/2005-05/2006, 07/2007-12/2007 ve 05/2013 serinin alt örneklem dönemlerinde görülen fiyat hareketlerini SADF testi, fiyat balonu olarak tanımlamamakta, serinin rassal yürüyüş sürecinde olduğunu göstermektedir.

Tablo 8. BIST100 Endeksi GSADF Test Sonuçları

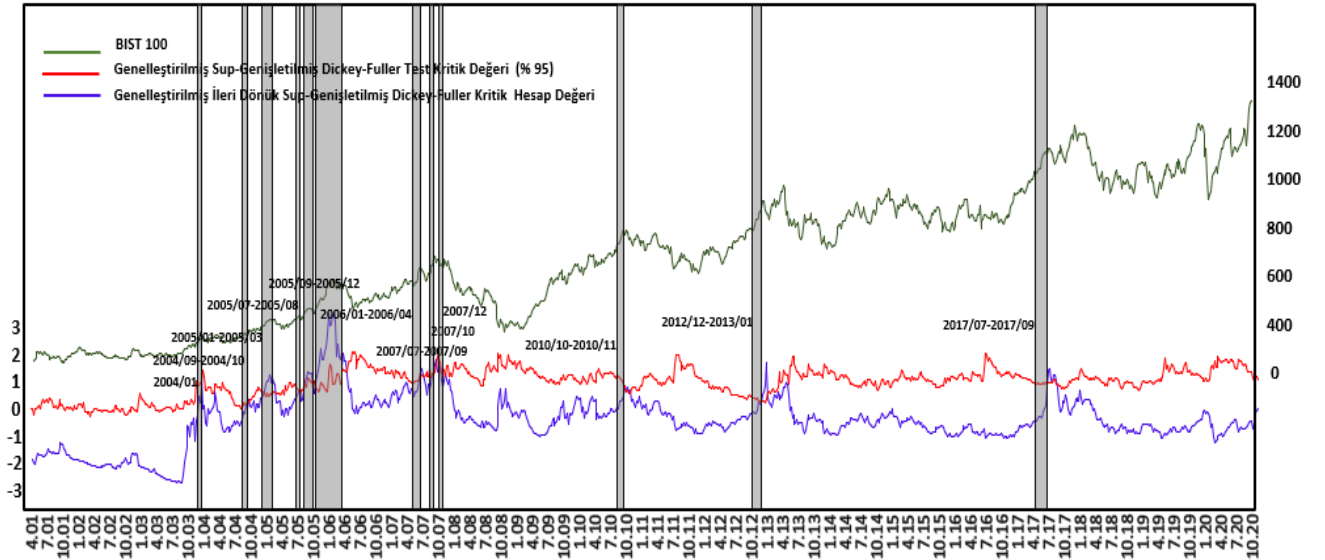
BIST 100		t-istatistiği
GSADF		3.021
Kritik Değerler	99%	4.271
	95%	3.366
	90%	2.925

NOT: GSADF test istatistiklerinin sonlu kritik değerlerinin hesaplanması için 1.000 tekrarlı Harvey, Leybourne, Sollis, ve Taylor (2016) tarafından yapılan çalışmada önerilen bootstrap simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu tabloda verilen tüm tahmin değerleri ve bunlara ilişkin sonlu örneklem kritik değerleri (Caspi, 2017)’de belirtilen yaklaşım doğrultusunda elde edilmiştir.

Tablo 8’de BIST 100 serisinin tam örneklem dönemi için verilen GSADF test sonucu 3.021’dir. Bu değer, %10 anlamlılık düzeyindeki 2.925 sonlu kritik değerinden büyüktür. Bu sonuç, BIST 100 serisi için seri rassal yürüyüş sürecine sahip yokluk hipotezinin seri patlayan bir sürece sahiptir alternatif hipotezine karşı reddedildiğini gösterir. GSADF test sonucuna göre, BIST 100 endeksi getiri serisi patlayan bir sürece sahiptir. Diğer bir ifadeyle, fiyat balonlarının varlığına ulaşılmıştır.

Alt-örneklemlere ilişkin özyineli GSADF test ve GSADF testi için %95 güven aralığında kritik test sonuçlarına göre oluşturulan fiyat balonu grafiği Şekil 8’de verilmiştir.

Şekil 8. BIST 100 Endeks Getirileri için GSADF Testi Fiyat Balonu Grafiği



Şekil 8’de verilen özyineli GSADF test hesap sonuçları ile test kritik değerleri karşılaştırıldığında, 01/2004, 09/2004 - 10/2004, 01/2005 - 03/2005, 07/2005 - 08/2005, 09/2005 - 12/2005, 01/2006 - 04/2006, 07/2007 - 09/2007, 10/2007, 12/2007, 10/2010 - 11/2010, 12/2012 - 01/2013 ve 07/2017 - 09/2017 alt-örneklem döneminde serinin patlayan bir sürece sahip olduğu görülmektedir. Özyineli GSADF test sonuçları, alt-örneklem dönemlerinde BIST 100 serisinde balon olduğunu gösterir iken diğer dönemlerde serinin bir rassal yürüyüş süreci olduğunu göstermektedir.

3. Sonuç

Finansal varlık fiyat balonu, varlığın piyasa değerinin temel değerini büyük ölçüde aştığı durumlarda ortaya çıkmaktadır. Finansal piyasalarda fiyat balonuna neden olan faktörler Allen ve Gale (2000), Kindleberger ve Aliber (2005) tarafından finansal serbestleşme, para arzındaki artış sonucu kredi genişlemeleri olarak ifade edilirken, Anderson ve Brooks (2014) yatırımcıların aşırı iyimser beklentilerinin fiyat balonuna neden olabileceğini belirtmiştir. Varlık fiyatı balonları finansal krizle sonuçlanabileceği gibi bir süre sonra reel sektör krizine de dönüşebilmektedir. Literatürde, fiyat balonu kavramının ne olduğu ve nasıl ortaya çıktığı tartışmalı bir konu olmakla birlikte, özellikle küresel finans krizi sonrası akademisyenler ve araştırmacılar tarafından çeşitli ülke pay senedi piyasaları için farklı yöntemler kullanılarak araştırılmaktadır.

Bu çalışmada, gelişmekte olan ülkelerden MIST ülkeleri pay senedi piyasa endekslerinin getirilerinde fiyat balonu varlığı test edilmiştir. Çoklu fiyat balonlarının varlığı, Nisan 2001 – Kasım 2020 dönemlerini kapsayan endeks getiri haftalık verileri kullanılarak, Phillips vd. (2011) ve Phillips vd. (2015) çalışmalarında verilen sırasıyla (SADF) ve (GSADF) yöntemleriyle araştırılmıştır.

Özyineli SADF test sonuçlarıyla, MIST ülkeleri pay senedi piyasa endekslerinde BIST100 dışında birçok alt-örneklem döneminde fiyat balonu olduğu gösterilmiştir. Benzer şekilde, özyineli GSADF testi sonuçlarıyla da KOSPI endeksi dışında bootstrap simülasyon yöntemiyle elde edilen test sonuçlarının birçok alt-örneklem dönemlerinde fiyat balonu varlığı bulunmuştur.

MIST ülkeleri içinde en fazla fiyat balon varlığı Endonezya: IDX Composite borsasında tespit edilmiştir. Bu ülke borsasını sırasıyla Meksika: S&P/BMV IPC, Güney Kore: KOSPI ve Türkiye: BIST100 borsaları izlemektedir. En fazla fiyat balonlarının, 2005 – 2007 dönemleri arasında oluşması 2008 küresel finans krizine neden olmuştur. Kriz sonrası Amerikan Merkez

Bankası'nın (FED) parasal genişleme politikası izlemesi sonucunda küresel likiditenin artması, yatırımcıların risk iştahını artırmış ve yatırımcıları getirisi yüksek gelişmekte olan ülkelerin sermaye piyasalarına yönlendirmiştir. Bu bağlamda, 2013 dönemi fiyat balonlarının nedeni olarak MIST ülkelerinin finansal varlıklarına olan talep de artmıştır. Bu ülkelerin pay piyasalarında analiz edilen dönemin farklı zaman dilimlerinde ortaya çıkan fiyat balonları detaylı olarak gösterilmiştir. Bu sayede MIST ülkelerine yönelik makro yatırım kararları, mikro ölçekli olarak ortaya konulmuş ve bu alandaki bir eksiklik giderilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın genel bir sonucu olarak, fiyat balonlarının finansal krizlerle olan ilişkisi dikkate alındığında, yatırımcıların, ülke borsalarına yatırım kararlarında fiyat balonlarını dikkate almalarının önemli olduğu düşünülmektedir.

Kaynakça

- Akkaya, M. (2018). Borsa İstanbul Hisse Senedi Getirilerinde Balon Oluşumu Üzerine Bir Uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 188-200.
- Allen, F., & Gale, D. (2000). Bubbles and Crises. *The Economic Journal*, 236-255.
- Anderson, K., & Brooks, C. (2014). Speculative Bubbles and The Cross-Sectional Variation in Stock Returns. *International Review of Financial Analysis*, 20-31.
- Brooks, C., & Katsaris, A. (2003). Rational Speculative Bubbles: An Empirical Investigation of The London Stock Exchange. *Bulletin of Economic Research*, 319 - 346.
- Caspi, I. (2017). Rtdaf: Testing for Bubbles with EViews. *Journal of Statistical Software*, 1-16.
- Chan, K., McQueen, G., & Thorley, S. (1998). Are There Rational Speculative Bubbles in Asian Stock Markets? *Pacific-Basin Finance Journal* , 125-151.
- Chang, T., Aye, G. C., & Gupta, R. (2014). Testing for Multiple Bubbles in the BRICS Stock Markets. *University of Pretoria Department of Economics Working Paper Series*, 1-22.
- Çağlı, E. Ç., & Mandacı, P. E. (2017). Borsa İstanbul'da Rasyonel Balon Varlığı: Sektör Endeksleri Üzerine Bir Analiz. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 63-76.
- Diba, B. T., & Grossman, H. I. (1988). Explosive Rational Bubbles in Stock Prices? *The American Economic Review*, 520-530.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 383-417.
- Garber, P. M. (1990). Famous First Bubbles. *Journal of Economic Perspective*, 35-54.
- Hall, S. G., Psaradakis, Z., & Sola, M. (1999). Detecting Periodically Collapsing Bubbles: A Markov-Switching Unit Root Test . *Journal of Applied Econometrics*, 143-154.
- Hart, O. D., & Kreps, D. M. (1986). Price Destabilizing Speculation. *Journal of Political Economy*, 927-952.

- Harvey, D. I., Leybourne, S. J., Sollis, R., & Taylor, A. M. (2016). Tests for Explosive Financial Bubbles in the Presence of Non-Stationary Volatility. *Journal of Empirical Finance*, 548-574.
- Kindleberger, C. P., & Aliber, R. Z. (2005). *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*. New Jersey: Wiley.
- 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*, 29-61.
- Koy, A. (2018). Multibubbles in Emerging Stock Markets. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 95-109.
- McQueen, G., & Thorley, S. (1994). Bubbles, Stock Returns and Duration Dependence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 379-401.
- Nartea, G. V., Cheema, M. A., & Szulczyk, K. R. (2017). Searching for Rational Bubble Footprints in the Singaporean and Indonesian Stock Markets. *Journal of Economics and Finance*, 529-552.
- Oran, A. (2011). Balonları Daha İyi Tanımaya Çalışmak: Balon Tanımları, Modelleri ve Lale Çılgınlığı Örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 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*, 1043-1078.
- Phillips, P. C., Wu, Y., & Yu, J. (2011). Explosive Behavior in The 1990s Nasdaq: When Did Exuberance Escalate Asset Values? *International Economic Review*, 201-226.
- Santoni, G. J. (1987). The Great Bull Markets 1924-29 and 1982-87: Speculative Bubbles or Economic Fundamentals? *Federal Reserve Bank of St. Louis*, 16-30.
- Shiller, R. J. (1981). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *The American Economic Review*, 421-436.
- Shiller, R. J. (1981). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *The American Economic Review*, 421-436.
- West, K. D. (1987). A Specification Test for Speculative Bubbles. *The Quarterly Journal of Economics*, 553-580.
- Yu, J.-S., & Hassan, M. K. (2010). Rational Speculative Bubbles in MENA Stock Markets. *Studies in Economics and Finance*, 247-264.