



## KIRILGAN SEKİZLİ'DE GIDA FİYAT BALONLARININ SAPTANMASI: KÜRESEL KRİZ- COVID 19 PANDEMİ DÖNEMLERİ İÇİN KARŞILAŞTIRMA\*

### DETECTING FOOD PRICE BUBBLES IN THE FRAGILE EIGHT: COMPARISON FOR THE GLOBAL CRISIS-COVID 19 PANDEMIC PERIODS

Nimet VARLIK<sup>1</sup>



1. Dr. Öğr. Üyesi, Kırıkkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü,  
nvarlik@kku.edu.tr,  
<https://orcid.org/0000-0002-7280-306X>

<b>Makale Türü</b>	<b>Article Type</b>
Araştırma Makalesi	Research Article
<b>Başvuru Tarihi</b>	<b>Application Date</b>
06.04.2021	04.06.2021
<b>Yayına Kabul Tarihi</b>	<b>Admission Date</b>
20.05.2021	05.20.2021

DOI

<https://doi.org/10.30798/makuiibf.910364>

\* Bu çalışma, 9-11 Nisan 2021 tarihlerinde Türkiye Ekonomi Kurumu tarafından Ankara'da düzenlenen ICE TEA 2021 Unpacking the Economic Impacts of COVID-19, the seventh International Conference on Economics'de sunulan "Kırılgan Sekizli'de Gıda Fiyat Balonlarının Saptanması: Küresel Kriz-Covid 19 Pandemi Dönemleri İçin Bir Karşılaştırma" başlıklı bildirinin gözden geçirilmiş ve genişletilmiş halidir.

#### Öz

Çalışmanın amacı, 2008 Küresel Kriz ve Covid 19 pandemi dönemlerinde Kırılgan Sekizli ülkelerinde gıda fiyat balonlarının tarihlerini saptamaktır. Bu amaçla yinelemeli sağ kuyruklu birim kök testleri (Sup-Augmented Dickey-Fuller; SADF ve Generalized Sup-Augmented Dickey-Fuller; GSADF) yoluyla 2007:01-2020:09 dönemi için FAO gıda fiyat endeksi kullanılarak gıda fiyat balonlarının tarihleri tahmin edilmektedir. Çalışmanın sonucunda Arjantin, Brezilya ve Şili haricinde diğer Kırılgan Sekizli ülkelerinde Küresel Kriz döneminde kısa süreli gıda fiyat balonları tespit edilmiştir. Covid 19 pandemi dönemi bulguları incelendiğinde ise, Endonezya ve Arjantin haricindeki diğer Kırılgan Sekizli ülkelerinde, 2020 yılının ikinci çeyreğinde başlayan ve halen süren gıda fiyat balonları olduğu görülmektedir. Pandemi döneminde dünya genelinde yaşanan kuraklığın etkisi dikkate alındığında, gıda fiyat balonlarının daha uzun süreli olması beklenen bir bulgudur. Covid 19 pandemi döneminde gerçekleşen balonların ortak noktası, balonların 2020 yılının dördüncü ayından itibaren zirve yapmış olmasıdır. Bunun yanı sıra elde edilen bulgular, Covid 19 pandemi döneminde en büyük gıda fiyat balonunun Türkiye'de oluştuğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** FAO Gıda Fiyat Endeksi, Fiyat Balonu, Kırılgan Sekizli, SADF, GSADF.

#### Abstract

The aim of the study is to determine the dates of food price bubbles in Fragile Eight countries during the 2008 global crisis and the Covid 19 pandemic. For this purpose, dates of food price bubbles are estimated using the FAO (Food and Agriculture Organization) Food Price Index for the period 2007:01-2020:09 through recursive right-tailed unit root tests (Sup-Augmented Dickey-Fuller; SADF and Generalized Sup-Augmented Dickey-Fuller; GSADF). As a result of the study, short-term food price bubbles were detected during the global crisis in other Fragile Eight countries, with the exception of Argentina, Brazil and Chile. When the findings of the Covid 19 pandemic period are examined, it is seen that there are food price bubbles that started in the second quarter of 2020 and are still continuing in other Fragile Eight countries except Indonesia and Argentina. Considering the impact of the drought experienced throughout the world during the pandemic period, it is an expected finding that the food price bubbles will be longer. The common point of the bubbles, which took place during the covid 19 pandemic period, is that the bubbles peaked in the fourth month of 2020. In addition, the findings show that the largest food price bubble occurred in Turkey during the Covid 19 pandemic period.

**Keywords:** FAO Food Price Index, Price Bubble, Fragile Eight, SADF, GSADF.

## **EXTENDED SUMMARY**

### **Research Problem**

The Fragile Eight are defined as countries with high inflation rates, low growth performance and high current account deficit positions. Therefore, it is important to examine fragile countries in the face of events with serious economic impacts, such as the global crisis and Covid 19. In this framework, the aim of the study is to investigate the existence of food price bubbles in the Fragile Eight and to determine bubble dates.

### **Research Questions**

In the study; when did the food price bubbles occur in the Fragile Eight countries within the period considered? How long did food price bubbles last during the global crisis? And, Is there any bubble formation during the Covid 19 pandemic? focused on questions.

### **Literature Review**

The definition of the bubbles that occurs in the markets is the subject of many academic studies. The importance of focusing on food price bubbles is that food price movements are an important indicator in an assessment of macroeconomic policies. FAO Food Price Index increased by 71% in 15 months between the end of 2006 and March 2008. FAO dataset show that in February 2021, the global food price index reached its highest level since July 2014. At this point, determining the food price bubble dates in the Fragile Eight countries is important as it sets an example for other emerging market economies. The difference of this study from previous studies; i) identifying food price bubbles for the Fragile Eight countries by using the FAO food price index series, ii) comparing the food price bubbles formed in the Fragile Eight for the Global Crisis and Covid 19 pandemic periods.

### **Methodology**

In the study, the presence of food price bubbles and bubbles periods are examined using the SADF (Phillips, Wu & Yu, 2011) and GSADF (Phillips Shin & Yu, 2015) tests for the Fragile Eight countries. For this, monthly FAO food price index data have been studied for the period 2007: 01-2020: 09. The FAO food price index shows the monthly change in the international prices of a food commodity basket. It is a Laspeyres price index calculated as the weighted average of the prices of five food commodities (grain, vegetable oil, sugar, meat and dairy products) covering major agricultural markets. At this point, global food commodities are an important indicator reflecting the price movements. In the model estimation, the food price index variable is seasonally adjusted using the Tramo / Seats method for all countries.

### **Results and Conclusions**

Findings from the GSADF series show that in the Fragile Eight countries, short-term food price bubbles occurred in the 2008 Global Crisis, but longer and larger food price bubbles in the Covid 19 pandemic period. If the findings of the Global Crisis period are analyzed, a food price bubble is encountered only in the first months of 2009. It can be considered that the contraction in demand during

the global crisis has significantly pushed back food prices. When the findings of the Covid 19 pandemic period are examined, food price bubbles are encountered in the second quarter of 2020 in other Fragile Eight countries except Indonesia and Argentina. Indonesia, South Africa, Russia, India and Turkey have seen the formation of food price bubbles during the Covid 19 pandemic period, and the bubbles start dates are mostly in March 2020. In addition to this, the results obtained show that the food price bubble reached its peak in Chile in April 2020 and in Turkey in May 2020. It is meaningful that the change in global supply and demand conditions with the effect of the pandemic affects food prices. Furthermore, it is expected that food production will be negatively affected due to the droughts experienced throughout the world during the pandemic period and food price bubbles will maintain long-term.

## 1. GİRİŞ

Temel tüketim malları ve üretim sürecinde kullanılan temel girdiler olarak gıda fiyatları, emtia piyasalarında büyük önem taşımaktadır. Çünkü gıda fiyatlarındaki aşırı dalgalanmalar ve balon eğilimleri hem bölgesel piyasaları hem de küresel ekonomiyi istikrarsızlaştırabilir (Bekkers, Brockmeier, Francois ve Yang, 2017). Geleneksel teori, fiyat düzeylerindeki değişimleri arz ve talep yasaları ile açıklasa da fiyatlarda meydana gelen dalgalanmaların ekonomik ya da finansal krizlerden ve spekülasyon faaliyetlerinden kaynaklanabileceği bilinmektedir. Bu noktada dünya ekonomisinde tarihsel olarak varlık fiyat balonlarının yaşandığı ve varlık piyasalarının genellikle balon oluşumuna eğilimli olduğu dikkat çekmektedir. Bu olgu, Fama (1970)'nin etkin piyasa hipotezinde belirttiği piyasada balonların oluşamayacağı düşüncesi ile çelişmektedir.

Piyasalarda oluşan balon tanımı ve ülke ekonomilerinde meydana gelen balonların belirlenmesi çok sayıda akademik çalışmaya konu olmaktadır. Kindleberger (1978, s. 16)'nin balon tanımı "...genişletilmiş bir aralıkta yukarı doğru gerçekleşen ve daha sonra patlayan bir fiyat hareketi"dir. Stiglitz (1990)'e göre, "eğer fiyatların bugün yüksek olmasının nedeni, yatırımcıların satış fiyatlarının yarın yükseleceğine inanmaları ise, ekonomik temeller böyle bir fiyatı haklı çıkarmadığında bir balon oluşumu vardır". Garber (2000), varlık fiyat balonu kavramını, ekonomik temellere dayandırılarak açıklanamayan varlık fiyat hareketinin bir parçası olarak tanımlamaktadır. Barlevy (2007), varlık fiyat balonlarını "...varlığın fiyatının temel değerinden saptığı bir durum, fiyatın temel değeri aşması veya bunun altında kalması "olarak ifade etmektedir. Brunnermeier (2008) fiyat balonlarının genellikle fiyatlardaki keskin artışlarla ve ardından bir çöküşle ilişkili olduğunu ifade eder. Bu durum, yatırımcılar bir varlığı ellerinde tuttukları durumda yaşanabilir. Varlığın fiyatı, varlığın temel değerini aşarsa balon ortaya çıkar. Çünkü, varlığın fiyatı temel değerini aşsa bile varlığı ellerinde tutan yatırımcılar, bu varlığı diğer yatırımcılardan daha yüksek bir fiyata satabileceklerine inanırlar.

İktisat yazınında yapılan balon tanımlarından hareketle varlık piyasasında ortaya çıkan iki temel varlık fiyat balonundan bahsedilebilir: spekülasyon balon ve rasyonel balon. Spekülasyon balon, varlık fiyatlarının temel değerlerinden bağımsız şekilde giderek artmasıyla ortaya çıkan bir balondur. Varlık fiyat serisinde spekülasyon balon varsa, varlık fiyatlarındaki her artış, gelecekte varlık fiyatlarında daha yüksek artışları getirir (Shiller, 2000). Spekülasyon balonların artışlarla ilgili bu geri besleme süreci, uyarlanabilir beklentiler, yatırımcıların güveni ve gelecekte varlık fiyatlarının yükselme olasılığı ile açıklanabilir (Taipalus, 2012). Blanchard (1979) ve Blanchard ve Watson (1982), rasyonel fiyat balonlarını tanımlamakta ve bu tür balonların varlık fiyatlarının temel değerlerinden rasyonel sapmaları olduğunu ifade etmektedirler. Rasyonel balonlar spekülasyon balonlara çok benzer olsa da aralarındaki temel fark, rasyonel balonlar oluştuğunda, rasyonel yatırımcıların varlığın temel değerinin arkasındaki balon bileşenini biliyor olmalarıdır. Bu nedenle piyasalarda balon eğilimlerini değerlendirmek için sürekli olağandışı fiyat hareketlerine bakmak gerekir. Çünkü varlık fiyatının temel değerini aşması, fiyat

balonunun patlama olasılığını artırır. Bu noktada Li, Li ve Chavas (2017)'nin ifadeleriyle “bir fiyat balonunun patlaması, onun geleneksel fiyat dinamiklerinden farklılığını ortaya koymaktadır”.

İktisat yazınında varlık fiyat balonlarını tespit etmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Shiller (1980) ve LeRoy ve Porter (1981)'in kullandıkları varyansa bağlı sınır testi, balonların tahmini için kullanılan ilk testtir. Buna göre hisse senedi fiyatlarının varyans sınırından daha oynak olduğu tarihler, balon tarihlerini göstermektedir. Ardından Blanchard ve Watson (1982), bir varlığın mevcut değeri ile temel değeri arasındaki korelasyon azaldığında varlık fiyat balonunu yakalayan çapraz kovaryans testini kullanmışlardır. Varyansa bağlı testten farklı olarak West (1987), balonların varlığı ve model hatası ile serileri ayrıştıran iki aşamalı bir test kullanarak hisse senedi piyasasında fiyat serisindeki balonların varlığını analiz etmişlerdir. Öte yandan, fiyat balonu tahmini için iktisat yazınında mevcut değer formülüne ve rasyonel balon varsayımına dayanan eşbütünleşme modeli kullanılmaktadır. Diba ve Grossman (1987; 1988) ve Campbell ve Shiller (1987), birim kök testi ve eşbütünleşme testi kullanarak borsadaki varlık fiyat balonunun varlığını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Buna göre seride stokastik bir rasyonel balon varsa, (i) varlık fiyatı durağan değildir, ancak varlığın temel değeri durağandır, ya da (ii) varlık fiyatı ve temel değeri durağan değildir. Evans (1991), Diba ve Grossman (1987; 1988)'in yaklaşımını Monte Carlo simülasyonlarını kullanarak eleştirmiştir. Ona göre seride periyodik olarak çökmekte olan balonlar varsa varlık fiyat balonları tespit edilemez. Bunun nedeni, periyodik olarak çökmekte olan varlık fiyatlarına ait serilerin durağan süreçler olarak yanlış anlaşılmasına neden olmasıdır. Teoride, eşbütünleşme testinin uygulanabilmesi için, serilerin düzeyde durağan olmamaları gerekir (Johansen ve Juselius, 1990). Yani eşbütünleşme testi ancak varlık fiyatı ve varlığın temel değeri durağan değilse uygulanabilir. Bu durumda, varlık fiyat balonundan söz edebilmek için varlık fiyatı ve varlığın temel değeri arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmaması gerekir. İktisat yazınında fiyat balonlarının tahmininde bu yöntemi kullanan çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır (Drake, 1993; Peng, 2002; Chang, Chiu ve Nieh, 2007; Jirasakuldech, Emekter ve Rao, 2008; Arshanapalli ve Nelson, 2008). Ancak, Evans'ın eleştirisinden sonra balon tespitine yönelik literatür, periyodik olarak çökmekte olan balonları tespit etmeye yönelik yeni modellerin ortaya çıkmasıyla genişlemiştir. Son ekonomik literatür, çeşitli yöntemlerle periyodik olarak çökmekte olan balonları (balonun patlaması ve yeni balon oluşumu) tespit etmeye odaklanmaktadır.

Froot ve Obstfeld (1991), içsel değişkenlerin periyodik olarak çökmekte olan balonları daha iyi açıkladığını dikkate alarak, rasyonel balonlardan farklı olarak içsel balonlar (intrinsic bubbles) terimini ortaya koymuşlardır. Yazarlar, varlık fiyatları ile temel değerleri arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğunu iddia ederek, varlık fiyatlarının temel değerlerinden kalıcı olarak sapabileceğini öne sürmüşlerdir. Wu (1997), balonları gözlemlenemeyen bir durum vektörü olarak değerlendirmiş ve rasyonel balonları test etmek için Kalman filtresini uygulamıştır. Hisse senedi piyasasında periyodik olarak çökmekte olan balonları tespit etmek için Taylor ve Peel (1998), artıklardaki çarpıklığı ve aşırı basıklığı ayarlayan RADF (Residual Augmented Dickey Fuller) testini kullanmışlardır. Bohl ve Siklos

(2004); Enders ve Granger (1998), Enders ve Siklos (2001) tarafından geliştirilen ve artıkların asimetrik olarak ayarlanmasını sağlayan MTAR (Momentum Threshold Autoregressive) modeli kullanarak hisse senedi piyasası için periyodik olarak çökmekte olan balonları tespit etmişlerdir. Payne ve Waters (2005), gayrimenkul güven piyasasında periyodik olarak çökmekte olan balonların varlığını test etmek için MTAR modelini ve RADF testini kullanmışlardır. Bunların dışında iktisat yazınında periyodik olarak çökmekte olan balonlar, Hamilton (1989;1990)'nın rejim değişim modeli kullanılarak da analiz edilmektedir. Bu model, varlık fiyat serisinin istikrarlı bileşenlerinin, patlamaya hazır olan bileşenlerinden ayrılmasını sağlamaktadır. Varlığın getirisi ile temel değeri arasındaki ilişki dikkate alındığında rejim değişikliği modeli balon tespitinde hisse senedi piyasası (Van Norden ve Schaller, 1993; Brooks ve Katsaris, 2005; Al-Anaswah ve Wilfling, 2011), döviz kuru piyasası (Van Norden, 1996) ve petrol fiyatları (Lammerding, Stephan, Trede ve Wilfling, 2013) için uygulanmıştır. Periyodik olarak çökmekte olan balonları tespit etmek için bir başka yöntem, aynı düzeyde durağan olmayan serilerin I(1) kullanılmasına izin veren VAR modelidir (co-explosive VAR model). Engsted ve Nielsen (2012), Kivedal (2013) ve Engsted, Hviid ve Pedersen (2016), bu çeşit VAR yöntemini kullanarak konut piyasasında oluşan balonları incelemişlerdir.

Yukarıda belirtilen bu yöntemlerin hiçbiri serideki balon tarihlerini tespit edemediği için bu eksiklik, Phillips, Wu ve Yu (PWY; 2011) tarafından kullanılan SADF (Supremum Augmented Dickey-Fuller) ve Phillips, Shi ve Yu (PSY; 2015) tarafından kullanılan GSADF (Genelleştirilmiş Supremum Augmented Dickey-Fuller) testleri ile giderilmiştir. Bu testler, yalnızca varlık fiyat balonlarının varlığını değil, aynı zamanda balon tarihlerini de tespit etmeyi mümkün kılmaktadır (Caspi, 2016). Bununla birlikte, GSADF yöntemi SADF yönteminden daha üstündür, çünkü SADF'deki sabit bir pencere yerine hareketli bir pencereye izin vermektedir (Pavlidis, Martinez-Garcia ve Grossman, 2019). Bu anlamda GSADF, ekonomik sistemin doğrusal olmayan yapısını ve kırılma mekanizmalarını da dikkate alan bir tahmin yöntemidir.

SADF ve GSADF testlerini kullanan çalışmalardan Etienne, Irvin ve Garcia (2014), Li vd. (2017) ve Wang, Su, Tao ve Lobont (2018) son on beş yılda küresel gıda fiyatlarında keskin yukarı ve aşağı yönlü eğilimler ile karakterize edilen keskin dalgalanmalara dikkat çekerek gıda fiyat balonlarını tahmin etmişlerdir. Gıda fiyatları özellikle 2006'dan bu yana yükseliş eğilimi göstermiş ve 2007-2008 yıllarında birkaç büyük artış gerçekleşmiştir. Emtia piyasalarındaki spekülasyon balonları çeşitli yöntemlerle araştıran Brooks, Prokopczuk ve Wu (2015), son on onbeş yılda görülen önemli fiyat artışlarını ve bunu takip eden düşüşleri, emtialardaki mevcut veya beklenen talep ve geçici arz şoklarını etkileyen temel ekonomik faktörlerle açıklamaktadırlar. 2007-2008 yıllarında gıda fiyatlarında ortaya çıkan spekülasyon balonu açıklayan Wahl (2009), yükselen piyasa ekonomilerinde FAO gıda fiyat endeksinin 2006 sonu ile Mart 2008 arasında 15 aylık sürede %71 düzeyinde arttığını ve Temmuz 2008'den sonra birkaç ay içinde 2006 düzeyine gerilediğini açıklamaktadır. FAO verileri, Şubat 2021'de küresel gıda fiyat endeksinin Temmuz 2014'ten bu yana en yüksek seviyeye ulaştığını göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı SADF ve GSADF testlerini kullanarak Hindistan, Endonezya, Brezilya, Güney Afrika, Türkiye, Arjantin, Rusya ve Şili’den oluşan Kırılğan Sekizli’de gıda fiyat balonlarının varlığını araştırmak ve balon tarihlerini belirlemektir. Gıda fiyat balonlarına odaklanmanın önemi, gıda fiyat hareketlerinin diğer gelişmekte olan piyasa ekonomilerinde olduğu gibi Kırılğan sekizli ülkelerde makro ekonomi politikalarının değerlendirilmesinde önemli bir gösterge olmasıdır. Kırılğan Sekizli’de balon tarihlerinin tespit edilmesinin, diğer gelişmekte olan piyasa ekonomilerine de örnek teşkil etmesi beklenmektedir. Bu çalışmanın önceki çalışmalardan farkı, i) FAO (Food and Agriculture Organization; Gıda ve Tarım Örgütü) gıda fiyat endeksi serisi ile SADF ve GSADF yöntemi kullanılarak Kırılğan Sekizli grubunda gıda fiyat balonlarının oluşum tarihlerinin tespit edilmesi, iii) elde edilen balon tarihleri ışığında Küresel Kriz ve Covid 19 gibi önemli küresel ekonomik etkileri olan zaman dilimlerinin Kırılğan Sekizli ülkeleri için değerlendirilmesidir. Çalışmada, 2007 Ocak-2020 Eylül dönemi için FAO gıda fiyat endeksi kullanılarak Kırılğan Sekizli ülkelerinde gıda fiyat balonlarının tarihleri tespit edilmektedir.

Ampirik bulgular, Kırılğan Sekizli ülkelerinde 2008 Küresel Kriz’de kısa süreli, Covid 19 pandemi döneminde ise daha uzun süreli ve daha büyük gıda fiyat balonlarının oluştuğunu göstermektedir. Elde edilen bulgulara göre, pandemi döneminde en büyük gıda fiyat balonu sırasıyla Türkiye ve Şili’de oluşmaktadır. Çalışmada ele alınan dönem içinde en fazla sayıda gıda fiyat balonlarının Kırılğan Sekizli içinde sırasıyla Türkiye, Rusya ve Endonezya’da oluştuğu gözlemlenmektedir. Genel olarak çalışmanın ele alındığı dönem içinde Kırılğan Sekizli ülkelerinde görülen çok sayıda gıda fiyat balonları, bu ülkelerde yüksek seyreden enflasyon dönemleri ile uyumludur.

Bu çalışmanın devamında ikinci kısımda çalışmada kullanılan veriler ve SADF ve GSADF yöntemleri tanıtılmakta, üçüncü kısımda ampirik bulgular açıklanmaktadır. Son kısımda ise çalışmanın sonucu yer almaktadır.

## **2. VERİ VE MODEL**

Çalışmada Kırılğan Sekizli ülkeleri için SADF (PWY, 2011) ve GSADF (PSY, 2015) testleri kullanılarak gıda fiyat balonlarının varlığı ve balon dönemleri incelenmektedir. Bunun için 2007:01-2020:09 dönemine ait aylık verilerle çalışılmaktadır. Modelde kullanılan gıda fiyat endeksi değişkeni, FAO’dan elde edilmiştir. FAO gıda fiyat endeksi, bir gıda malları sepetinin uluslararası fiyatlarındaki aylık değişimi göstermektedir. Önemli tarım piyasalarını kapsayan gıda mallarının (tahıl, bitkisel yağ, şeker, et ve süt ürünleri) fiyatlarının ağırlıklı ortalaması olarak hesaplanan bir Laspeyres fiyat endeksidir (Cluff ve Shirley, 2020). Bu noktada, küresel gıda malları fiyat hareketlerini yansıtan önemli bir gösterge niteliğindedir.

Model tahmininde gıda fiyat endeksi değişkeni, Arjantin’de mevsimsel etkilere rastlanmadığı için, Arjantin haricinde tüm ülkeler için Tramo/Seats yöntemi ile mevsimsel etkilerinden arındırılmıştır.

PWY (2011), varlık fiyatlarındaki balon dönemlerini tespit etmek için bir SADF testi önermektedir. SADF, asimptotik olarak ihmal edilebilir bir sapma ile boş bir rassal yürüyüş sürecine izin veren bir testtir.

$$y_t = dT^{-n} + \beta y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t: iid, N(0, \sigma^2) \quad (1)$$

Burada  $y_t$ , t dönemindeki gıda fiyat balonlarını göstermektedir. d sabit terim, T örneklem büyüklüğü,  $\beta$  ise otoregresif parametredir. Boş hipotez  $H_0: \theta=1$  ve  $H_1: \theta>1$  sağ kuyruklu alternatif hipotezi göstermektedir. (1) no’lu yinelemeli regresyon denklemi, birden fazla alt örneklem için ileri bir tarihe yönelik olarak tahmin edilmektedir. Böylece, alt örneklem için yinelemeli sağ kuyruklu ADF testleri elde edilmektedir.

$$ADF_{r_1, r_2} = \frac{\beta_{r_1, r_2}}{se(\beta_{r_1, r_2})} \quad (2)$$

GSADF testinde alt örneklemelerin hem başlangıç  $[r_1]$  hem de bitiş  $[r_2]$  noktalarını gösteren yinelemeli tahmin pencereleri kullanılmaktadır. Toplam örneklem (T) içinde örneklemlerden bir tanesinin  $r_1^{th}$  noktasında başladığı ve  $r_2^{th}$  noktasında bittiği varsayıldığında;  $r_2 = r_1 + r_w$  ise;

$r_w$  regresyonun pencere uzunluğunu gösterdiğinde regresyon modeli:

$$\Delta y_t = a_{r_1 r_2} + \beta_{r_1 r_2} y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \psi_{r_1 r_2}^i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Burada  $y_t$ , t zamandaki gıda fiyat endeksini, k gecikme uzunluğunu,  $\varepsilon_t$  ise hata terimini göstermektedir.  $\varepsilon_t$ ’nin normal dağılıma sahip olduğu varsayılmaktadır ( $\varepsilon_t: iid, N(0, \sigma_{r_1 r_2}^2)$ ). Regresyonun gözlem sayısı  $T_w = [Tr_w]$ ’dir.

SADF testi, ileriye doğru genişleyen bir örneklem dizisi üzerinde ADF testinin tekrar tahmin edilmesine dayanmaktadır. SADF testi, ilgili ADF istatistik dizisinin sup değerine (sup ADF) dayanan bir hipotez testi gerçekleştirir. Pencere uzunluğu  $r_w$ ,  $r_0$ ’dan 1’e doğru genişler. En küçük örneklem pencere uzunluğu  $r_0$ , en büyük örneklem pencere uzunluğu ise 1’dir. Örneklem dizisinin başlangıç noktası  $r_1$ , 0’da sabittir. Bu nedenle her bir örneklemin bitiş noktası  $r_2$ ,  $r_w$ ’ye ( $r_0$ ’dan 1’doğru değişen değere) eşittir. 0’dan  $r_2$ ’ye ( $0 \rightarrow r_2$ ) doğru ilerleyen bir örneklem için ADF test istatistiği  $ADF_0^{r_2}$  ile gösterilir.

SADF ( $r_0$ ) test istatistiği (4) numaralı denklemde tanımlanmaktadır;

$$SADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} \{ADF_0^{r_2}\} \quad (4)$$



Homm ve Breitung (2012), SADF yönteminin Bhargava (1986), Busetti ve Taylor (2004) ve Kim (2000) tarafından kullanılan diğer yöntemlerden daha güçlü olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

GSADF testi, 3 numaralı denklemde gösterilen ADF test regresyonunu, bir örneklem dizisinde tekrar tekrar çalıştırmaktadır. Bununla birlikte, örneklem dizisi SADF testinden daha geniştir. GSADF testi, regresyonun bitiş noktasını değiştirmenin (1'den hareket ederek  $r_2$ 'den  $r_1$ 'e) yanında başlangıç noktalarını uygun bir aralıkta (örneğin 0'dan hareket ederek  $r_2 - r_0$ ) değiştirmeye izin verir.

GSADF test istatistiği (5) numaralı denklemde gösterilmektedir;

$$GSADF(r_0) = \sup_{r_1 \in [0, r_2 - r_0]}^{r_2 \in [r_0, 1]} \{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (5)$$

Bu gözlemdeki bilgileri kullanarak PWY (2011),  $[Tr_2]$  noktasının bir balon fazına ait olup olmadığını belirlemeye çalışırken, sağ kuyruklu bir ADF testinin yinelemeli olarak yapılmasını önermektedirler. PWY'ye göre,  $I_{[Tr_2]}$  bir veya daha fazla çökmekte olan balon dönemi içerebildiğinden, balonlar için eşbütünleşme tabanlı ADF testi gibi bir test, aldatıcı durağan davranışların bulunmasına neden olabilir.

PSY (2015), balonların varlığı tespit edildikten sonra, balon tarihlerinin tahmini için geriye yönelik bir sup ADF (SADF) testi yapılmasını önermektedirler. Geriye yönelik SADF testi, geriye doğru genişleyen bir örneklem dizisine dayalı sup ADF testi gerçekleştirir. Bu testte, örneklem bitiş noktaları  $r_2$ 'de sabitlenir ve başlangıç noktası 0'dan  $r_2 - r_0$ 'a değişir. Geriye doğru SADF istatistiği, ADF istatistik dizisinin sup değeri olarak tanımlanır.

$$BSADF_{r_2}(r_0) = \sup_{r_1 \in [r_2 - r_0]} \{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (6)$$

İleriye yönelik ADF testi, geriye yönelik sup ADF testinin  $r_1 = 0$  biçiminde özel bir durumudur. Geriye yönelik ADF test istatistikleri  $BADF_{r_2}$  ile gösterilmektedir. PWY (2011), balonların bitiş tarihini belirlemek için standart ADF istatistiğinin (sağ kuyruklu) kritik değerleri ile  $BADF_{r_2}$ 'yi karşılaştırmayı önermektedirler. Buna göre bir balonun başlangıç tarihi, geriye yönelik ADF istatistiğinin kritik değerini aşan ilk kronolojik gözlemdir. Balonun tahmini bitiş tarihi ise, geriye yönelik ADF istatistiği kritik değerinin altına düştükten sonraki ilk kronolojik gözlemdir.

Balonların başlangıç ve bitiş tarihlerine yönelik tahminler denklem (7) ve (8)'de gösterilmektedir.

$$\hat{r}_e = \inf_{r_2 \in [r_0, 1]} \{r_2 : BADF_{r_2} > cv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (7)$$

$$\hat{r}_f = \inf_{r_2 \in [\hat{r}_e, 1]} \{r_2 : BADF_{r_2} > cv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (8)$$

$cv_{r_2}^{\beta_T}$ ,  $[Tr_2]$  gözlemlerine dayalı geriye yönelik ADF istatistiğinin  $100 \beta_T\%$  kritik değerlerini,  $\hat{r}_e$  ve  $\hat{r}_f$  ise balonların başlangıç ve bitiş tarihlerini göstermektedir.

PSY (2015), ileriye yönelik ADF istatistiklerini kullanmak yerine geriye yönelik sup ADF  $BSADF_{r_2}(r_0)$  istatistiklerini kullanmayı önermektedir. Bir balonun başlangıç tarihi, geriye yönelik sup ADF istatistiğinin kritik değerini aşan ilk gözlem olarak tanımlanır. Bir balonun bitiş tarihi ise geriye yönelik sup ADF istatistiğinin kritik değerinin altına düştüğü ilk gözlem olarak hesaplanır. Balon tarihlerinin tahmin denklemleri aşağıda gösterildiği gibidir;

$$\hat{r}_e = \inf_{r_2 \in [r_0, 1]} \{r_2 : BADF_{r_2} > scv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (9)$$

$$\hat{r}_f = \inf_{r_2 \in [\hat{r}_e, 1]} \{r_2 : BADF_{r_2} > scv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (10)$$

$scv_{r_2}^{\beta_T}$ ,  $[Tr_2]$  gözlemlerine dayalı geriye yönelik ADF istatistiğinin  $100 \beta_T\%$  kritik değerlerini göstermektedir.  $\hat{r}_e$  ve  $\hat{r}_f$  ise balonların başlangıç ve bitiş tarihlerini göstermektedir.

SADF ve GSADF istatistikleri, (11) ve (12) no'lu denklemlerde gösterildiği gibi yeniden tanımlanabilir.

$$SADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} \{BADF_{r_2}\} \quad (11)$$

$$GSADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} \{BSADF_{r_2}(r_0)\} \quad (12)$$

Çalışmada, kritik değerlerin tahmini için 2000 replikasyonlu Monte Carlo simülasyonundan yararlanılmaktadır. %95 güven düzeyinde elde edilen kritik değerler, elde edilen BSADF dizileri ile karşılaştırılmakta ve gıda fiyat balonlarının başlangıç ve bitiş tarihleri belirlenmektedir.

### 3. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmada SADF ve GSADF testleri kullanılarak, Kırılgan Sekizli ülkelerinde gıda fiyat balonlarının varlığı tespit edilmiş ve balon tarihleri belirlenmiştir. Bu çerçevede, 2007 Ocak ayından 2020 Eylül ayına kadar olan dönem için 8 ülkenin FAO gıda fiyat endeksi verileri kullanılmıştır. Tahmin edilen dönem aralığı 165 gözlemi kapsamaktadır. İlk pencere boyutu 165 gözlem için, varsayılan değer olarak (gözlem sayısının %2'si;  $[r_0=2.]$ ) belirlenmiştir. SADF ve GSADF test istatistikleri, her bir gözlem için 2000 replikasyonlu Monte Carlo simülasyonundan elde edilen %95 kritik değer ile karşılaştırılmıştır. PWY (2011) ve Campbell ve Perron (1991)'dan hareketle, tüm zaman serileri için gecikme uzunluğu sıfır (0) olarak belirlenmiştir.

GSADF, SADF'den daha fazla alt gözlem verisi ve çok daha büyük pencere esnekliği içerdiğinden, çalışmanın bulguları açıklanırken GSADF testinden elde edilen bulgular yorumlanmaktadır. Bununla birlikte SADF test bulguları da çalışmada sunulmaktadır.

Tahmin dönemine ait SADF ve GSADF testlerinin sonuçları Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** SADF ve GSADF Testlerinin Sonuçları

Gözlem sayısı:		165	
Pencere uzunluğu:		25	
Değişkenler	Test İstatistikleri		
	SADF	GSADF	
Endonezya	1,8271**	4,4110*	
Arjantin	42,8185*	998,7312*	
Brezilya	4,8419*	6,1778*	
Güney Afrika	2,5231*	6,4969*	
Hindistan	5,9013*	5,9013*	
Rusya	2,8883*	8,1364*	
Türkiye	7,5163*	7,5163*	
Şili	-0,4664	3,9348*	
Kritik Değerler	99%	20,001	28,693
	95%	13,734	21,432
	90%	10,772	18,466

**Not:** Kritik değerler 2000 replikasyonlu Monte-Carlo simülasyonundan elde edilmiştir.

\* ve \*\*, sırasıyla %99 ve %95 önem derecesini göstermektedir.

Bulgulara göre, SADF test istatistiği Endonezya için %5 düzeyinde, Arjantin, Brezilya, Güney Afrika, Hindistan, Rusya ve Türkiye için %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Şili gıda fiyat endeksine ait SADF test istatistiği istatistiksel olarak anlamsız olsa da GSADF test bulguları %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. GSADF test istatistiği, tüm Kırılgan Sekizli ülkeleri için %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Buna göre GSADF’nin SADF’den daha üstün bir tahmin yöntemi olduğu dikkate alındığında, istatistiksel olarak güçlü bir bulgu ile tahmin dönemi içinde Şili de dahil olmak üzere tüm Kırılgan Sekizli ülkelerinde rasyonel gıda fiyat balonlarının oluştuğu bulgusu elde edilmektedir.

GSADF sağ kuyruklu birim kök test bulguları, ele alınan dönem için Kırılgan Sekizli ülkelerinde rasyonel gıda fiyat balonlarının varlığını gösterdiğine göre, balonların oluşmadığını ileri süren  $H_0: \theta = 1$  boş hipotez reddedilmekte ve ele alınan dönemde balonların oluştuğunu ileri süren alternatif hipotez  $H_1: \theta > 1$  kabul edilmektedir.

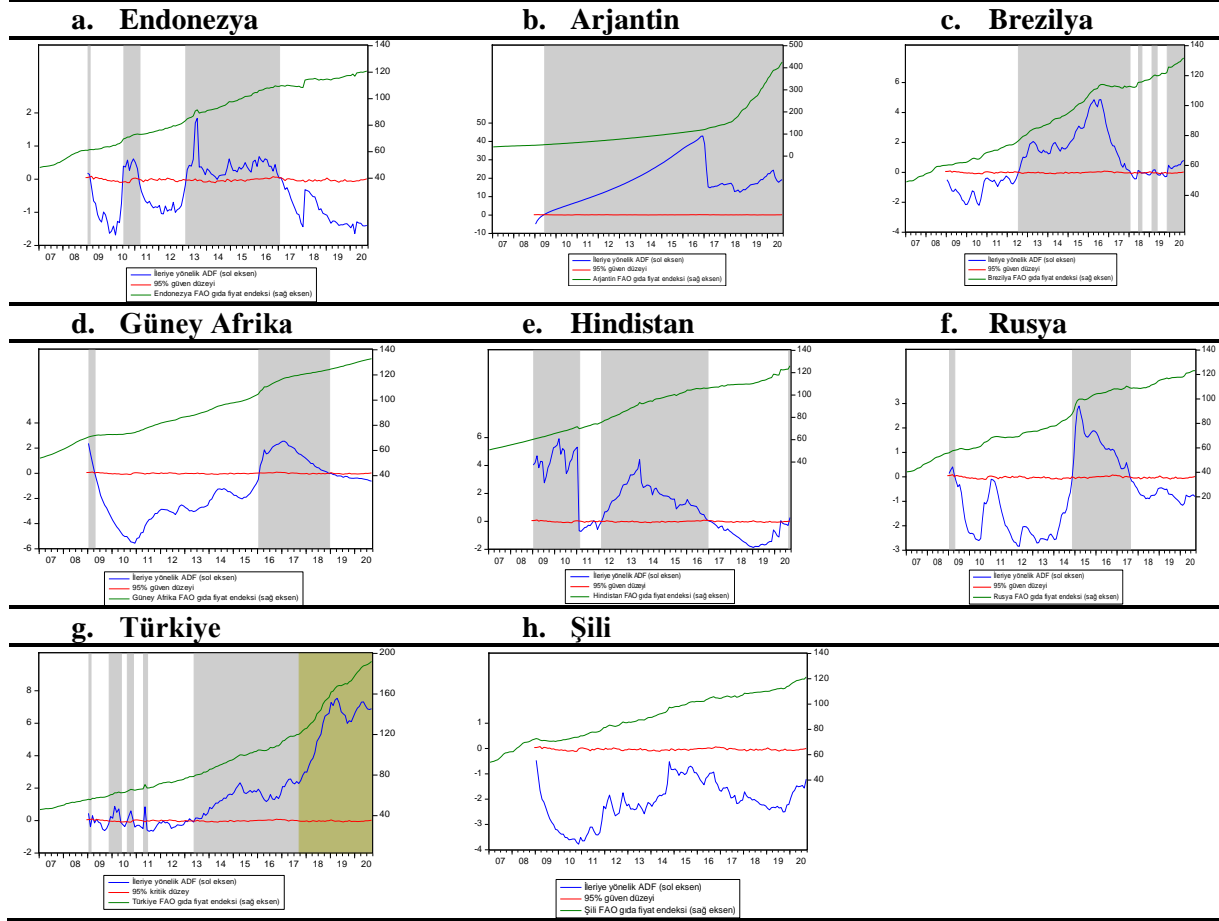
Gıda fiyat balonlarının varlığı belirlendikten sonra ileriye yönelik ADF (BSADF) ve geriye yönelik SADF (GSADF) yöntemleri kullanılarak, Kırılgan Sekizli ülkelerinde balon oluşum ve bitiş tarihleri araştırılmıştır (Phillips ve Yu, 2009; PSY, 2015). BSADF ve GSADF dizilerinden elde edilen balon başlangıç ve bitiş tarihlerinin detaylı sunumu Tablo 2’de gösterilmektedir.

**Tablo 2.** BSADF ve GSADF Sonuçlarına Göre Balon Tarihleri

	BSADF		GSADF	
	<i>Balon Başlangıç ve Bitiş Tarihleri</i>	<i>Süre</i>	<i>Balon Başlangıç ve Bitiş Tarihleri</i>	<i>Süre</i>
<b>Endonezya</b>	2009:01-2009:02	1 ay	2009:01-2009:02	1 ay
	2010:07-2011:03	8 ay	2010:06-2011:08	14 ay
	2013:02-2017:01	47 ay	2012:07-2012:09	2 ay
			2012:11-2017:01	50 ay
<b>Arjantin</b>	2007:01-2020:09	164 ay	2011:01-2017:04	75 ay
<b>Brezilya</b>	2012:07-2018:01	66 ay	2010:09-2017:11	86 ay
	2018:06-2018:08	2 ay	2019:02-2020:09	19 ay
	2019:02-2019:05	3 ay		
	2019:11-2020:09	10 ay		
<b>Güney Afrika</b>	2009:01-2009:04	3 ay	2009:01-2009:04	3 ay
	2016:01-2018:12	35 ay	2011:02-2020:09	115 ay
<b>Hindistan</b>	2009:01-2011:02	25 ay	2009:01-2011:02	25 ay
	2012:02-2016:12	58 ay	2012:02-2016:08	54 ay
	2020:08-2020:09	1 ay	2019:04-2020:09	17 ay
<b>Rusya</b>	2009:01-2009:04	3 ay	2009:01-2009:04	3 ay
	2014:11-2017:08	33 ay	2010:09-2011:07	10 ay
			2013:03-2017:09	54 ay
			2018:11-2019:12	13 ay
			2020:03-2020:09	6 ay
<b>Türkiye</b>	2009:01-2009:02	1 ay	2009:01-2009:02	1 ay
	2009:11-2010:05	6 ay	2010:01-2010:05	4 ay
	2010:08-2010:11	3 ay	2010:09-2010:11	2 ay
	2011:04-2011:06	2 ay	2011:05-2011:06	1 ay
	2013:05-2017:09	52 ay	2013:06-2017:09	51 ay
	2017:09-2020:09	36 ay	2017:09-2020:09	36 ay
<b>Şili</b>	-		2010:11-2017:06	79 ay
			2019:11-2020:09	10 ay

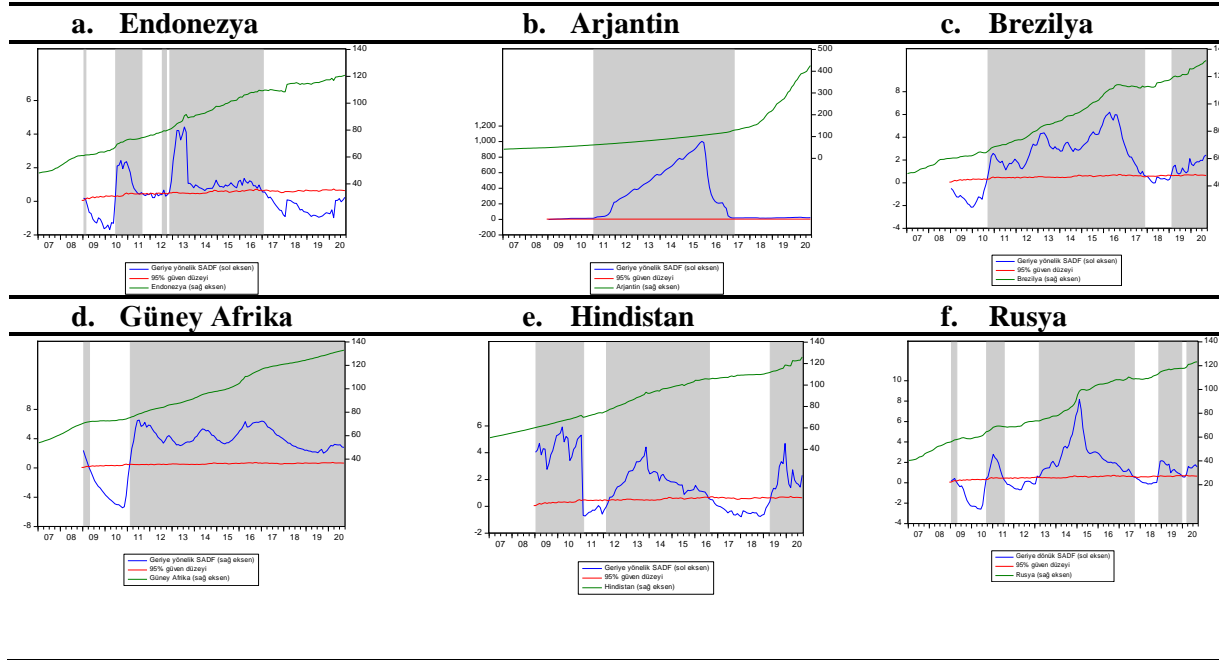
Şekil 1 ve Şekil 2’de BSADF ve GSADF dizilerinin kritik değer dizilerinden büyük olduğu her tarih gri boyalı alan ile gösterilmektedir. Bu alanlar rasyonel balon tarihlerini ve balonların büyüklüğünü yansıtmaktadır.

Şekil 1. Gıda Fiyat Balonu BSADF Dizileri

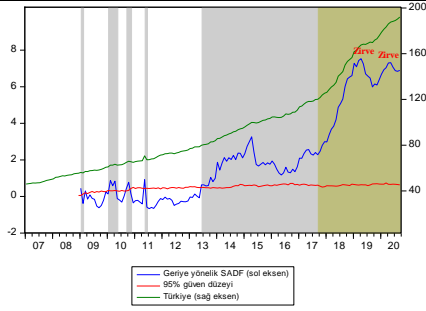


**Not:** a) Gıda fiyatları için hesaplanan SADF ve %95 kritik değer dizileri sol eksende ölçeklendirilmiştir, b) Boyalı alanlar balon dönemlerini göstermektedir c) Türkiye'yi yansıtan g grafiğinde yeşil boyalı alan, Türkiye'de gıda fiyat balonlarının iki defa zirve yaptığı tarihleri göstermektedir.

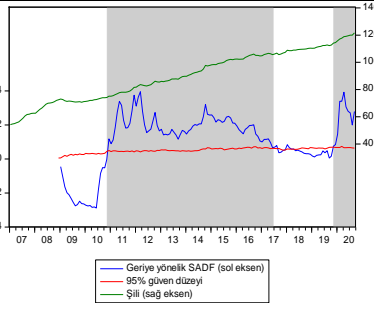
Şekil 2. Gıda Fiyat Balonu GSADF Dizileri



### g. Türkiye



### h. Şili



**Not:** Gıda fiyatları için hesaplanan GSADF ve %95 kritik değer dizileri sol eksenle ölçeklendirilmiştir. Boyalı alanlar balon dönemlerini göstermektedir.

Bulgulara göre, 2008 Küresel Kriz döneminde Arjantin, Brezilya ve Şili haricinde diğer Kırılgan Sekizli ülkelerinde kısa bir dönem gıda fiyat balonu oluşmuştur. Arjantin’de 2011 yılı ocak ayı ile 2017 yılı ikinci çeyrek aralığında (75 ay) sürekli bir gıda fiyat balonunun varlığı dikkat çekmektedir. 2020 yılında pandemi döneminde ise Arjantin’de gıda fiyat balonu gözlemlenmemektedir. Brezilya ve Şili’de küresel krizin ardından 2010 yılı üçüncü çeyrekte başlayan ve 2017 yılının ikinci yarısında kadar devam eden uzun bir balon dönemi belirlenmiştir (sırasıyla 86 ay ve 79 ay). Brezilya ve Şili’de 2019 yılında başlayan balon oluşumu, Covid 19 pandemi döneminde de devam etmiştir. Endonezya, Güney Afrika, Rusya ve Türkiye’de Küresel Kriz’in etkisiyle 2009 yılının ilk ayında başlayan ve iki-üç kadar süren kısa süreli gıda fiyat balonları görülmektedir. Hindistanda ise Küresel Kriz döneminde başlayan balon, 25 ay boyunca devam etmiştir. Bu ülkelerde (Endonezya, Güney Afrika, Rusya, Hindistan, Türkiye) Covid 19 pandemi döneminde gıda fiyat balon oluşumunun çoğunlukla 2020 yılı mart ayında başladığı gözlemlenmektedir. Bulgulara göre Şili’de 2020 yılı Nisan ayında, Türkiye’de ise 2020 yılı mayıs ayında gıda fiyat balonunun zirve yaptığı görülmektedir.

## 4. SONUÇ

Bu çalışmada, Ocak 2007-Eylül 2020 dönemi için Kırılgan Sekizli ülkelerinde (Endonezya, Arjantin, Brezilya, Güney Afrika, Hindistan, Rusya, Şili ve Türkiye) gıda fiyat balonlarının varlığı ve balon tarihleri incelenmiştir. Diğer gelişmekte olan piyasa ekonomileri gibi, Kırılgan Sekizli grubu için de gıda fiyat hareketleri, makroekonomik görünüm açısından öncü bir göstergedir. Bu nedenle, Kırılgan Sekizli ülkelerinde gıda fiyat balon tarihlerini belirlemeye çalışmak, benzer özelliklere sahip ülkeler için örnek teşkil etmesi açısından önem taşımaktadır.

Gıda fiyat balonlarının varlığı ve balon tarihleri SADF ve GSADF testleri yoluyla belirlenmiştir. İktisat yazınında kullanılan önceki yöntemler sadece bir dizi balonun varlığına odaklanmakta, balonların tarihlerini tespit etmekte yetersiz kalmaktadır. SADF ve GSADF yöntemleri ise serideki balonların varlığını tespit etmenin ötesine geçerek farklı balon tarihlerinin tespitine olanak vermektedir. Bu nedenle, SADF ve GSADF yöntemlerini kullanarak balonları incelemek, politika yapıcılara ve

yatırımcılara politika uygulamaları ve tahminlerinde önemli bir avantaj sağlamaktadır. Varlık fiyat balonlarının varlığını ve zamanlamasını bilmek, bu balonlara verilecek politika yanıtlarının zamanlamasını belirlemek açısından önem taşımaktadır. Enflasyonda meydana gelen artışların büyük çoğunluğunun gıda fiyatlarındaki artıştan kaynaklandığı düşünülecek olursa, merkez bankaları cari dönemde gıda fiyat balonlarını dikkate alarak, balonun büyümesini önlemek için örneğin arz yönlü şoklara dayalı politikalara öncelik verebilecektir.

Çalışmada sağ kuyruklu SADF ve GSADF test istatistiklerinden elde edilen bulgular, Kırılgan Sekizli ülkelerine ait FAO gıda fiyat endeksinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Buna göre 2007 Ocak-2009 Eylül dönemi için bu ülkelerde çeşitli balon oluşum tarihlerinin varlığı tespit edilmiştir. GSADF dizilerinden elde edilen bulgular, Kırılgan Sekizli ülkelerinin bazılarında 2008 Küresel Kriz’de kısa süreli, Covid 19 pandemi döneminde ise daha uzun süreli ve daha büyük gıda fiyat balonlarının oluştuğunu göstermektedir. Küresel Kriz dönemi bulguları incelenecek olursa, Arjantin, Brezilya ve Şili’de Küresel Kriz döneminde balon oluşumuna hiç rastlanmamıştır. Hindistan’da 2009 yılı ocak ayında başlayan gıda fiyat balonu 25 ay boyunca devam etmiştir. Kırılgan Sekizli ülkelerinin geri kalanında ise 2009 yılının yalnızca ilk aylarında gıda fiyat balonuna rastlanmaktadır. 2009 yılında küresel ekonomik faaliyetlerdeki keskin daralmanın talep daralmasına neden olarak bu ülkelerde gıda fiyat balonlarını geriletmişti düşünülmemektedir. Covid 19 pandemi dönemi bulguları incelendiğinde ise, Endonezya ve Arjantin haricindeki diğer Kırılgan Sekizli ülkelerinde, 2020 yılının ikinci çeyreğinde gıda fiyat balonlarına rastlanmaktadır. FAO gıda fiyat endeksi, 2020 yılında pandeminin ilk ortaya çıktığı dönemde dünya gıda fiyatlarının düştüğünü, haziran ayından itibaren ise sürekli arttığını göstermektedir. FAO, salgın nedeniyle hızla artan gıda fiyatlarının “küresel gıda güvensizliği ”ne yol açtığını ifade etmektedir (FAO, 2020). Pandeminin etkisiyle neredeyse dünya ekonomilerinin tümünde arz ve talep koşullarında ortaya çıkan değişimin Kırılgan ekonomilerde gıda fiyatlarını etkilemesi beklenen bir bulgudur. Bunun yanında pandemi döneminde aynı zamanda dünya genelinde kuraklıkların yaşanması nedeniyle gıda üretiminin olumsuz yönde etkilenmesi, gıda fiyat balonlarının uzun sürmesi üzerinde etkili olmuştur.

GSADF dizilerinden elde edilen bulgular, pandemi döneminde en büyük gıda fiyat balonunun Türkiye ve Şili’de oluştuğunu göstermektedir. Gıda fiyat balonunun Türkiye’de 2020 yılının beşinci ayında, Şili’de ise 2020 yılının dördüncü ayında zirve yaptığı belirlenmiştir. Çalışmada ele alınan dönem içinde en fazla gıda fiyat balonlarının Kırılgan Sekizli içinde sırasıyla Türkiye, Rusya ve Endonezya’da oluştuğu gözlemlenmektedir. Genel olarak çalışmanın ele alındığı dönem içinde Kırılgan Sekizli ülkelerinde görülen çok sayıda gıda fiyat balonları, bu ülkelerde yüksek seyreden enflasyon dönemleri ile uyumludur.

## KAYNAKÇA

- Al-Anaswah, N. ve Wilfling, B. (2011). Identification of Speculative Bubbles Using State-Space Models with Markov-Switching. *Journal of Banking & Finance*, 35(5), 1073-1086.
- Arshanapalli, B. ve Nelson, W. (2008). A Cointegration Test to Verify The Housing Bubble. *The International Journal of Business and Finance Research*, 2(2), 35-43.
- Barlevy, G. (2007). Economic Theory and Asset Bubbles. *Economic Perspectives*, 31(3), 44-59.
- Bekkers, E., Brockmeier, M., Francois, J. ve Yang, F. (2017). Local food prices and international price transmission. *World Development*, 96, 216-230.
- Bhargava, A. (1986). On the Theory of Testing for Unit Roots in Observed Time Series. *The Review of Economic Studies*, 53(3), 369-384.
- Blanchard, O. J. (1979). Speculative bubbles, crashes and rational expectations. *Economics letters*, 3(4), 387-389.
- Blanchard, O.J. ve Watson, M.W. (1982). Bubbles, Rational Expectations and Financial Markets, *National Bureau of Economic Research*, No. 945.
- Bohl, M.T. ve Siklos, P.L. (2004). The Present Value Model of US Stock Prices Redux: A New Testing Strategy and Some Evidence. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 44(2), 208-223.
- Brooks, C., & Katsaris, A. (2005). A Three-Regime Model of Speculative Behaviour: Modelling The Evolution of The S&P 500 Composite Index. *The Economic Journal*, 115(505), 767-797.
- Brooks, C., Prokopczuk, M., & Wu, Y. (2015). Booms and busts in commodity markets: bubbles or fundamentals?. *Journal of Futures Markets*, 35(10), 916-938.
- Brunnermeier, M.K. (2008). Bubbles. *The New Palgrave Dictionary of Economics*, Second Edition, 578-583.
- Buseti, F. ve Taylor, A.R. (2004). Tests of Stationarity against a Change in Persistence. *Journal of Econometrics*, 123(1), 33-66.
- Campbell, J.Y. ve Shiller, R. (1987). Cointegration and Tests of Present Value Models. *Journal of Political Economy*, 95 (October), 1062–1088.
- Campbell, J.Y. ve Perron, P. (1991). Pitfalls and Opportunities: What Macroeconomists Should Know About Unit Roots, *National Bureau of Economic Research Macroeconomics Annual*, 6, 141-201.
- Caspi, I.N. (2016). Testing for a Housing Bubble at the National and Regional Level: The Case of Israel. *Empirical Economics*, 51(2), 483-516.
- Chang, T., Chiu, C.C. ve Nieh C.C. (2007). Rational Bubbles in The US Stock Market? Further Evidence from a Nonparametric Cointegration Test. *Applied Economics Letters*, 14, 517-521.
- Cluff, M., Shirley, M. (2020). Revision to the FAO Food Price Indices. *Food Outlook, Biannual Report on global food markets*, Covid 19, June, 72-79.
- Diba, B.T. ve Grossman, H.I (1987). On The Inception of Rational Bubbles. *Quarterly Journal of Economics*, 87: 697–700.
- Diba, B.T. ve Grossman, H.I. (1988). Explosive Rational Bubbles in Stock Prices?. *The American Economic Review*, 78(3), 520-530.



- Drake, L. (1993). Modelling UK House Prices Using Co-integration: An Application of the Johansen Technique, *Applied Economics*, 25, 1225-1228.
- Enders, W. ve Granger, C.W.J. (1998). Unit-root Tests and Asymmetric Adjustment with An Example Using The Term Structure of Interest Rates. *Journal of Business & Economic Statistics*, 16(3), 304-311.
- Enders, W. ve Siklos, P.L. (2001). Cointegration and Threshold Adjustment. *Journal of Business & Economic Statistics*, 19(2), 166-176.
- Engsted, T. ve Nielsen, B. (2012). Testing for Rational Bubbles in a Co-explosive Vector Autoregression. *The Econometrics Journal*, 15, 226–254.
- Engsted, T., Hviid, S.J. ve Pedersen, T.Q. (2016). Explosive Bubbles in House Prices? Evidence from The OECD Countries. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 40, 14-25.
- Etienne, X. L., Irwin, S. H. ve Garcia, P. (2014). Bubbles in food commodity markets: Four decades of evidence. *Journal of International Money and Finance*, 42, 129-155.
- Evans, G.W. (1991). Pitfalls in Testing for Explosive Bubbles in Asset Prices. *The American Economic Review*, 81(4), 922-930.
- Fama, E.F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25, 383–417.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020). The state of food security and nutrition in the world, Erişim Tarihi 12 Aralık 2020, <http://www.fao.org/3/ca9692en/ca9692en.pdf>.
- Froot, K.A. ve Obstfeld, M. (1991). Intrinsic Bubbles: The Case of Stock Prices. *American Economic Review*, 81, 1189–1214.
- Garber, P.M. (2000). Famous First Bubbles: The Fundamentals of Early Manias. MIT Press. Cambridge, Massachusetts.
- Hamilton, J.D. (1989). A New Approach to The Economic Analysis of Nonstationary Time Series and The Business Cycle. *Econometrica*, 57, 357-384.
- Hamilton, J.D. (1990). Analysis of Time Series Subject to Changes in Regime. *Journal of Econometrics*, 45, 39-70.
- Homm, U., & Breitung, J. (2012). Testing for Speculative Bubbles in Stock Markets: A Comparison of Alternative Methods. *Journal of Financial Econometrics*, 10(1), 198-231.
- Jirasakuldech, B., Emekter, R. ve Rao, R.P. (2008). Do Thai Stock Prices Deviate from Fundamental Values?. *Pacific-Basin Finance Journal*, 16(3), 298-315.
- Johansen, S. ve Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration—with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 52(2), 169-210.
- Kim, J.Y. (2000). Detection of Change in Persistence of a Linear Time Series. *Journal of Econometrics*, 95(1), 97-116.
- Kindleberger, C.P. (1978). Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises, New York: Basic Books.
- Kivedal, B.K. (2013) Testing for Rational Bubbles in the US Housing Market. *Journal of Macroeconomics*, 38(PB), 369–381.

- Lammerding, M., Stephan, P., Trede, M. ve Wilfling, B. (2013). Speculative Bubbles in Recent Oil Price Dynamics: Evidence from a Bayesian Markov-switching state-space approach. *Energy Economics*, 36, 491-502.
- LeRoy, S. F. ve Porter, R. D. (1981). The Present-value Relation: Tests Based on Implied Variance Bounds. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 555-574.
- Li, J., Li, C. ve Chavas, J. P. (2017). Food price bubbles and government intervention: is China different?. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 65(1), 135-157.
- Pavlidis, E., Martinez-Garcia, E. ve Grossman, V. (2019). Detecting Periods of Exuberance: A Look at The Role of Aggregation with an Application to House Prices. *Economic Modelling*, 80, 87-102.
- Payne, J.E. ve Waters, G.A. (2005). REIT Markets: Periodically Collapsing Negative Bubbles?. *Applied Financial Economics Letters*, 1(2), 65-69.
- Peng, W. (2002). What Drives The Property Price in Hong Kong, *Hong Kong Monetary Authority Quarterly Bulletin*, August, 19-33.
- Phillips, P.C.B. ve Yu, J. (2009). Limit Theory for Dating The Origination and Collapse of Mildly Explosive Periods in Time Series Data. Sim Kee Boon Institute For Financial Economics, Singapore Management University, Unpublished Manuscript.
- Phillips, P.C.B., Wu, Y. ve Yu, J. (2011). Explosive Behavior in the 1990s Nasdaq: When did Exuberance Escalate Asset Values?, *International Economic Review*, 52, 201-226.
- Phillips, P. C., Shi, S. ve Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Limit theory of real time detectors. *Research Collection School Of Economics*, 1-75.
- Shiller, R.J. (1980). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?, *National Bureau of Economic Research*, No. 456.
- Shiller, R.J. (2000). Irrational Excuberance. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Stiglitz, J.E. (1990). Symposium on Bubbles. *Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 13-18.
- Taipalus, K. (2012). Detecting Asset Price Bubbles with Time-Series Methods. Finland Banks, Scientific Monographs E.47.
- Taylor, M. P. ve Peel, D.A. (1998). Periodically Collapsing Stock Price Bubbles: A Robust Test. *Economics Letters*, 61(2), 221-228.
- Van Norden, S. ve Schaller, H. (1993). The Predictability of Stock Market Regime: Evidence from The Toronto Stock Exchange. *Review of Economics and Statistics*, 75, 505-510.
- Van Norden, S. (1996). Regime Switching As a Test for Exchange Rate Bubbles. *Journal of Applied Econometrics*, 11, 219-251.
- Wahl, P. (2009). Food speculation: The main factor of the price bubble in 2008. WEED- Weltwirtschaft, Ökologie & Entwicklung, Briefing Paper. Berlin (Germany) WEED. Retrieved May, 20, 2011.
- Wang, X., Su, C., Tao, R. ve Lobonç, O. R. (2018). When will food price bubbles burst? A review. *Agricultural Economics*, 64(12), 566-573.
- West, K.D. (1987). A Specification Test for Speculative Bubbles. *The Quarterly Journal of Economics*, 102, 553-580.
- Wu, Y. (1997). Rational Bubbles in The Stock Market: Accounting for the U.S. Stock Price Volatility. *Economic Inquiry*, 35, 309-319.