



ISSN: 2146-1740  
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ayd>,  
Doi: 10.54688/ayd.956609  
Araştırma Makalesi



## MALİYE POLİTİKALARININ VIX ENDEKSİ İLE İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

THE RELATIONSHIP OF FINANCIAL POLICIES AND THE VIX INDEX: THE  
CASE OF TURKEY

Esra CAN<sup>1</sup>

Zafer DÖNMEZ<sup>2</sup>

### Öz

#### ***Makale Bilgi***

***Gönderilme:***  
***23/06/2021***

***Kabul:***  
***10/12/2021***

VIX Endeksi, piyasalardaki tedirginliği ve korku halini yansıttığı için piyasalarda oluşabilecek olan krizlerin öncü göstergesi olarak da bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı VIX Endeksi'nin Türkiye'de yapılan kamu harcamaları ve kamu gelirleri üzerindeki etkisini incelemektir. Bu bağlamda çalışmada, 1999-2021 dönemine ait VIX Endeksi ve Türkiye'de yapılan kamu harcamaları ve kamu gelirleri verileri analiz edilmiştir. Serilerin birim kök içerip içermediği Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Lumsdaine-Papell birim kök testleriyle analiz edilmiş ve serilerin birim kök içerdiği tespit edilmiştir. Bootstrap Granger nedensellik testi ile VIX Endeksi ve Türkiye'de yapılan kamu harcamaları ve kamu gelirleri arasında nedensellik ilişkisi test edilmiş ve VIX Endeksi'nden kamu harcamalarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kamu harcamaları, Kamu gelirleri, VIX Endeksi, Bootstrap Granger Nedensellik.

<sup>1</sup> Araştırma Görevlisi, Adıyaman Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-9890-8329, ecan@adiyaman.edu.tr.

<sup>2</sup> Araştırma Görevlisi, Adıyaman Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-9748-4149, zdonmez@adiyaman.edu.tr.

## **Abstract**

---

### **Article Info**

**Received:**  
23/06/2021

**Accepted:**  
10/12/2021

Since the VIX Index reflects the uneasiness and fear in the markets, it is also known as the leading indicator of the crises that may occur in the markets. The aim of this study is to examine the effect of the VIX Index on public expenditures and public revenues in Turkey. In this context, the VIX Index for the period 1999-2021 and the public expenditures and public revenues data in Turkey were analyzed. Whether the series contains a unit root was analyzed with Augmented Dickey Fuller (ADF) and Lumsdaine-Papell unit root tests and it was determined that the series contained unit root. The causality relationship between the VIX Index and public expenditures, public incomes in Turkey was tested with the Bootstrap Granger causality test, and the causality relationship from the VIX Index to the public expenditures was determined.

**Keywords:** Public expenditure, Public income, VIX Index, Bootstrap Granger Causality.

## **1. Giriş**

Günümüzde küreselleşme olgusu ile yaşanan gelişmeler ve teknolojinin her geçen gün daha da yaygınlaşması ve gelişmesi, ülke ekonomilerinin birbirlerine olan bağımlılıklarını güçlendirmiş ve piyasaların birbirlerine entegre olmasını sağlamıştır. Bu durum ülke ekonomilerinin daha da büyümesine imkân tanımış ve sosyal refahın artmasına katkı sağlamıştır. Diğer taraftan, dünyanın herhangi bir ülkesinde ortaya çıkan iktisadi, sosyal ve siyasi bir sorun, diğer ülke ekonomilerini olumsuz yönde etkileyerek piyasalardaki riskleri artırmıştır.

Keynes ile birlikte maliye politikası, ekonomik krizlerin ya da durgunluğun yaşandığı dönemlerde devletin ekonomik zorlukları iyileştirmek ve istikrarı sağlamak amacıyla kullandığı önemli bir iktisat politikası aracıdır. Keynes ile maliye politikası, kamu gelirleri ve kamu harcamaları yoluyla ekonomiye yön veren bir araç haline gelmiştir (Şen & Kaya, 2015: 61).

1980’lerden itibaren dünya ekonomisini etkisi altına alan küreselleşme ve liberalleşme hareketleri, devletin ekonomideki rolü ve ağırlığının azaltılması gerektiği görüşünün uygulamaya geçmesiyle birlikte maliye politikasının teorik altyapısını oluşturan Keynesyen görüşün gözden düşmesine neden olmuştur. 2008 yılında ABD’de emlak piyasasında yaşanan sorunlar nedeniyle finansal piyasalardaki varlıkların fiyatlarındaki düşüşler ve belirsizliğin artması sonucunda ekonominin talep cephesinde yaşanan daralmalar bir ekonomik krizin yaşanmasına neden olmuştur. 2008 Küresel Finans Krizi’yle birlikte durgunluğa giren ekonomi, hükümetler tarafından faiz oranları düşürülerek ve likidite artışı sağlanarak para

politikaları ile canlandırılmaya çalışılmıştır. Fakat para politikalarıyla istedikleri sonucu alamayan ekonomi yönetimleri, 1970’li yıllardan itibaren benimsenen Neoliberal iktisat politikalarıyla gözden düşen Keynesyen ekonomi politikalarını yeniden gündeme getirmişler ve maliye politikalarını ön plana çıkarmışlardır. Kamu harcama artışları ve vergi indirimlerini kapsayan mali teşvik önlemleri uygulanarak kriz etkilerinin hafifletilmesinde genişletici maliye politikaları benimsenmiştir (Şen vd., 2018: 9).

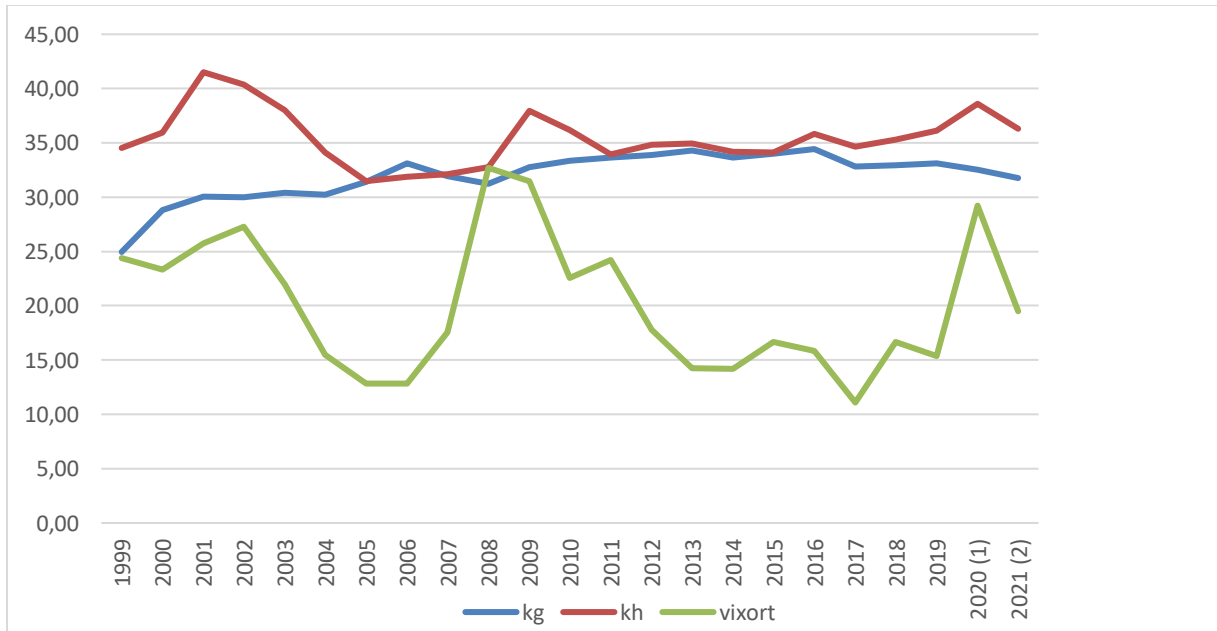
2008 Küresel Finans Krizi’nde olduğu gibi dünya genelinde yaşanan sorunlar tüm ülke ekonomilerini olumsuz bir şekilde derinden etkilemiş ve bu durum dünya finans piyasalarındaki volatilitiyi artırmış, VIX Endeksi’ni yükseltmiştir. Piyasalardaki tedirginliği yansıtan VIX Endeksi, yatırımcıların yatırım kararlarını etkileyerek ekonomik krizin yada durgunluğun daha da derinleşmesine neden olmuştur.

Chicago Board Options Exchange-Şikago Opsiyon Borsası (CBOE) tarafından sağlanan piyasa oynaklık endeksi olan Volatility Index (VIX), ABD hisse senedi piyasasındaki belirsizlik düzeyine ilişkin piyasa duyarlılığının bir göstergesidir (Boscaljon & Clark, 2013: 120). Endeks, 1993 yılında CBOE tarafından oluşturulmuş ve 2003’te revize edilerek piyasa beklentilerini daha net yansıtmaya başlamıştır. 2003’ten bu yana çok sayıda çalışma, VIX Endeksi’nin tahmin gücünü incelemiştir (Vodenska vd., 2013: 2). CBOE tarafından hesaplanan VIX, “yatırımcı korku göstergesi” olarak da adlandırılmaktadır (Whaley, 2000: 12). VIX Endeksi, S&P 500 endeksindeki hisse senetlerinin alım-satım opsiyon fiyatlarının farkı üzerinden hesaplanmaktadır. Söz konusu opsiyon fiyatları arasındaki fark yüksek ise VIX Endeksi de yükselmekte ve bu durum piyasadaki volatilitenin yükseleceği anlamına gelmektedir. Opsiyon fiyatları arasındaki fark düşük çıktığında ise VIX Endeksi de düşmekte, dolayısıyla bu düşüş, piyasadaki volatilitenin de düşeceğini göstermektedir (Fountain vd., 2008: 470).

Küresel ölçekte yaşanan olayların (2008 finansal krizi) ekonomiyi ve piyasaları olumsuz bir şekilde etkilediği ve bu durumun VIX Endeksi’ni yükselttiği yapılan çalışmalarla (Neffelli & Resta, 2018) kanıtlanmıştır. VIX Endeksi, piyasalardaki tedirginliği ve korku halini yansıttığı için piyasalarda oluşabilecek olan krizlerin öncü göstergesi olarak da bilinmektedir. Dolayısıyla VIX Endeksinde meydana gelen volatiliteler, yatırımcıların yatırım kararlarını etkileyebilmektedir. Böyle durumlarda yatırımcılar tedbirli davranarak ya yatırım kararlarını erteleyecekler ya da yatırımlarını, istihdam yaratmayan, güvenli liman olarak bildikleri farklı piyasalara yönlendireceklerdir.

Finans piyasalarının gelecekteki hareketlerini tahmin edebilen önemli bir gösterge olan VIX Endeksi’ndeki yükselişin, borsa endeksini düşürdüğü yapılan akademik çalışmalarda görülmektedir (Giot, 2005; Sarwar & Khan, 2017). Gelecekte, başta finans ve emtia piyasaları olmak üzere birçok piyasada meydana gelecek olan hareketlerin geçmişte olan olaylardan ve faktörlerden etkilendiğini ileri süren bakış açıları mevcuttur (Sadezadeh, 2018: 240). Dolayısıyla küresel anlamda belli bir dönemde meydana gelen iktisadi, siyasi ve sosyal olayların makro ekonomik yansımalarının söz konusu olabileceği ve bu durumun hükümetlerin iktisat politikalarını ve iktisadi kararlarını da etkileyeceği söylenebilir.

VIX endeksinin yükseldiği dönemleri takip eden yıllarda hükümetlerin maliye politikası araçlarından kamu harcamaları ve kamu gelirlerini kullanarak ekonomik ve finansal istikrarı sağlamaya yönelik ekonomik müdahalelerinin olduğu görülmektedir. Bu müdahaleler, kamu harcamalarında artış, vergi indirimleri nedeniyle kamu gelirlerinde düşüş şeklinde kendini göstermektedir. Şekil 1’de de görüldüğü gibi 2008 Küresel Finans Krizi’nden sonra ve 2019-2020 yıllarında yaşanan ve etkisi hala devam eden COVID-19 salgını döneminde de VIX Endeks değeri önemli düzeyde yükselmiştir. İlgili zaman diliminde VIX Endeks değerinin genellikle kriz yıllarında veya krizi takip eden yıllarda yükseldiği ve aynı şekilde maliye politikası araçlarından kamu harcamalarının da söz konusu kriz dönemlerinde yükseldiği; fakat vergi indirimleri nedeniyle kamu gelirlerinin düştüğü görülmektedir.



Şekil 1.

*1999-2021 Yılları Arasında Kamu Harcamaları, Kamu Gelirleri ve VIX Endeksi’ndeki Değişim*  
Kaynak: T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2021; Economic Research Federal Reserve Bank of St. Louis 2021.

Bu kapsamda çalışmanın amacı, VIX Endeksi ile kamu harcamaları ve kamu gelirleri arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığını ve yapısal kırılmalara neden olan küresel çaptaki olayların maliye politikaları üzerinde etkili olup olmadığını ekonometrik model çerçevesinde analiz etmektir. Bu nedenle çalışmada ilk olarak Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Lumsdaine-Papell birim kök testleri yapılmıştır. VIX Endeksi ve kamu harcamaları ile kamu gelirleri arasında nedensellik ilişkisinin olup olmadığı Hacker ve Hatemi-J Bootstrap Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir.

Çalışma, bu amaç doğrultusunda beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde VIX Endeksi hakkında kısa bilgiler verilmiş ve çalışmanın amacı ve öneminden söz edilmiştir. İkinci bölümde bu konuyla ilgili daha önce yapılmış farklı çalışmalardan oluşan literatür araştırması bölümüne yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan veri ve metodoloji, dördüncü bölümde ise yapılan testler sonucunda elde edilen ampirik bulgular hakkında bilgi verilmiştir. Son bölümde de sonuç ve öneriler yer almıştır.

## **2. Literatür Araştırması**

VIX Endeksi ile ilgili hem Türkiye’de hem de dünyada son on yılda yapılan çalışmalara baktığımızda, bu çalışmaların çoğunlukla VIX Endeksi ile hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimi ele aldığı görülmektedir. VIX Endeksi’yle ilgili literatür araştırması sonucunda, kamu harcamaları ve kamu gelirleri ile VIX Endeksi’ni birlikte inceleyen az sayıda çalışmanın (Dell’Erba & Sola, 2011) mevcut olduğu görülmektedir. Türkiye’de ise konuyla ilgili herhangi bir çalışma mevcut değildir. Bu nedenle VIX Endeksi’ndeki volatilité ile siyasi otoritenin uyguladığı ekonomi politikalarının etkileşimini, ekonometrik bir modelle incelemek bu çalışmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır. Literatürde VIX Endeksi ile ilgili yapılan çalışmaların bazıları şunlardır:

Giot (2005) çalışmasında, ABD’deki hisse senedi endekslerinin (S&P 100 ve NASDAQ 100) getirileri ile zımnî volatilité endeksleri olan VIX ve VXN endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1 Ağustos 1994-31 Ocak 2003 tarihleri arasındaki dönemi üç ayrı aşama olarak ele aldığı çalışmasında doğrusal regresyon yöntemini kullanmıştır. Araştırmanın sonucunda, hem S&P 100 ve hem de NASDAQ 100 endeksleri için hisse senedi getirileri ile VIX ve VXN endeksleri arasında negatif ve anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca VIX Endeksi’ndeki aşırı artış sinyalleri ile birlikte piyasaların bu durumdan olumsuz etkilendiği ve geleceğe yönelik negatif getiriler bekleneceği yönünde bulgular ortaya çıkmıştır.

Kanas (2012) S&P 100 piyasa endeksi için risk ve getiri ilişkisinin belirlenmesinde zımnî volatilité endeksinin (VIX) rolünü incelediği çalışmasında GARCH-M modellerini kullanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuca göre VIX Endeksi, koşullu varyans denkleminde dışsal bir değişken olarak dahil edildiğinde VIX Endeksi ile S&P 100 Endeksi arasında pozitif risk ve getiri ilişkisinin var olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, temettü verimi ve ticaret hacmi etkilerini kontrol etmek için VIX Endeksi’nin geleceğe yönelik önemli bir özellik taşıdığını göstermektedir.

Basher ve Sadorsky (2016), 4 Ocak 2000 ile 31 Temmuz 2014 dönemini kapsayan günlük veriler kullanarak yaptıkları çalışmada, gelişmekte olan ülkelerde hisse senedi fiyatları, petrol fiyatları, altın fiyatları, tahvil fiyatları ve VIX Endeksi arasındaki korelasyonu incelemişlerdir. 23 gelişmekte olan ülkenin hisse senedi fiyatları, MSCI Yükselen Piyasalar Endeksi ile ölçülürken borsa volatilitesi ise VIX Endeksi ile ölçülmüştür. DCC, ADCC ve GOGARCH yöntemlerini kullandıkları çalışmanın ampirik sonuçlarına göre, gelişmekte olan ülkelerin petrol fiyatları ve borsa endeks değerleri arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca VIX Endeksi, tahvil fiyatları ve yükselen piyasa borsa endeksleri ile petrol fiyatları arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.

Bouri vd. (2017) yaptıkları çalışmada, Bitcoin’in gelişmiş ve gelişmekte olan 14 hisse senedi piyasasında küresel belirsizliklere karşı bir korunma aracı olup olmadığını test etmişlerdir. Bu amaç doğrultusunda Olağan En Küçük Kareler Yöntemi (OLS) kullanılmıştır. 17 Mart 2011 ile 7 Ekim 2016 tarihleri arasındaki günlük veriler kullanılarak VIX Endeksi, Bitcoin fiyatları ve hisse senedi fiyatları modele dahil edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, Bitcoin’in küresel belirsizliklere karşı bir korunma aracı olduğu tespit edilmiştir. Bitcoin getirilerinin, hem daha yüksek miktarlarında hem de daha kısa frekanslı hareketlerinde belirsizliklere karşı olumlu tepki verdiği görülmüştür.

Sarwar ve Khan (2017) çalışmalarında, ABD hisse senedi piyasasındaki belirsizliğin (VIX), 2008 küresel finans krizini öncesinde, sırasında ve sonrasında 5 Latin Amerika ülkesinde (Meksika, Brezilya, Şili, Kolombiya ve Peru) hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. 1 Haziran 2003 ile 30 Eylül 2014 tarihleri arasındaki dönemi kapsayan çalışmada PP birim kök testi, Granger nedensellik testi ve GARCH yöntemi kullanmıştır. Elde edilen sonuca göre, 2008 küresel finans krizi sonrası dönemde VIX Endeksi’nden Latin Amerika ülkelerinin hisse senedi fiyatlarına nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca VIX Endeksi’ndeki artışların gelişmekte olan piyasaların getirilerinde önemli ani ve gecikmeli düşüşlere yol açtığı bulgusuna ulaşılmıştır. Finansal kriz sırasında

oluşan VIX'deki değişiklikler, gelişen piyasa getirilerindeki değişiklikleri diğer dönemlere göre daha çok etkilemektedir.

Sadeghzadeh (2018), çalışmasında Türkiye'de Borsa İstanbul 100 (BİST 100) Endeksi'nin psikolojik faktörlere duyarlılığı ampirik olarak incelenmiştir. Çalışmaya, 2004-2018 yılları arasındaki dönemde BİST 100 Endeksi kapanış değerleri, Tüketici Güven Endeksi verileri ve VIX Endeksi dahil edilmiştir. Çalışmada uzun ve kısa dönem analizleri DOLS yöntemiyle gerçekleştirilmiştir ve seriler arasındaki nedensellik ilişkileri ise Granger (1969) yöntemiyle test edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, uzun dönemde VIX Endeksi'ndeki artışların, borsa endeks değerlerini azalttığı belirlenirken tüketici güven endeksindeki artışların borsa endeks değerlerini azalttığı görülmüştür. Kısa dönem etkilerine baktığımızda korku endeksinin ve güven endeksinin, BİST 100'ü etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Korkmaz ve Çevik (2009) GJR-GARCH modelini kullandığı çalışmasında, ABD zımni volatilité endeksi olan VIX Endeksi'nin, aralarında Türkiye'nin de olduğu gelişmekte olan 15 ülkenin hisse senedi piyasalarını ne yönde etkilediğini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuca göre, piyasadaki olumsuz haberlerin oynaklığı daha fazla artırdığı görülmüş ve VIX Endeksi'nin; Brezilya, Şili, Peru, Çek Cumhuriyeti, Rusya, Türkiye, Güney Kore, Tayland, Tayvan ve Endonezya hisse senedi piyasalarını etkileyerek volatilitésini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karasoy (2015) çalışmasında, tüketici güven endekslerinin hangi faktörlerden etkilendiğini araştırmıştır. Bu kapsamda tüketici güven endeksleri ile yurtiçi finansal volatilité göstergeleri olan döviz kuru, faiz oranı, BİST Endeksi ve yurt dışı finansal volatilité göstergesi olan VIX Endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmasında Regresyon analizi yöntemini kullanmış ve analizine Ocak 2014-Haziran 2015 tarihleri arasındaki dönemi dahil etmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuca göre, VIX Endeksi'ndeki volatilitenin tüketici güven endekslerini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir.

Kaya (2015), 02 Ocak 2009-11 Ocak 2013 tarihleri arasındaki dönemi kapsayan çalışmasında, BIST 100 Endeksi ile VIX Endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Çalışmada Johansen-Jeselius eş-bütünleşme testi ve VEC modeli uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre söz konusu iki endeks arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu ve VIX Endeksi'nin BIST 100 Endeksi'ni etkilediği saptanmıştır.

Şahin (2018), 1 Kasım 2013-3 Kasım 2017 dönemini incelediği çalışmasında BİST 100 getiri endeksi ile VIX Endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen verilerde haftalık

kapamış değerleri esas alınmış ve söz konusu verilerin analizinde Johansen-Jeselius eş-bütünleşme testi ile hata düzeltme modeli uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, VIX Endeksi ile BIST 100 Endeksi arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmanın sonucuna göre VIX Endeksi’nin BIST 100 Endeksi’ni etkilediği açık bir biçimde görülmüştür.

Telek (2020) çalışmasında, VIX Endeksi’nin Türkiye’ye yapılan portföy yatırımları ve döviz kurları üzerinde etkili olup olmadığını araştırmıştır. Bu kapsamda 2004 – 2019 yılları arasındaki dönem üçer aylık periyotlarla ele alınmış ve çalışmada ARDL Sınır Testi yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda VIX Endeksi ile döviz kurları arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Fakat VIX Endeksi ile portföy yatırımları arasında kısa dönemde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, politikacılar ve yatırımcılar açısından VIX Endeksi’nin önemli bir gösterge olduğunu ortaya koymuştur.

### **3. Veri ve Metodoloji**

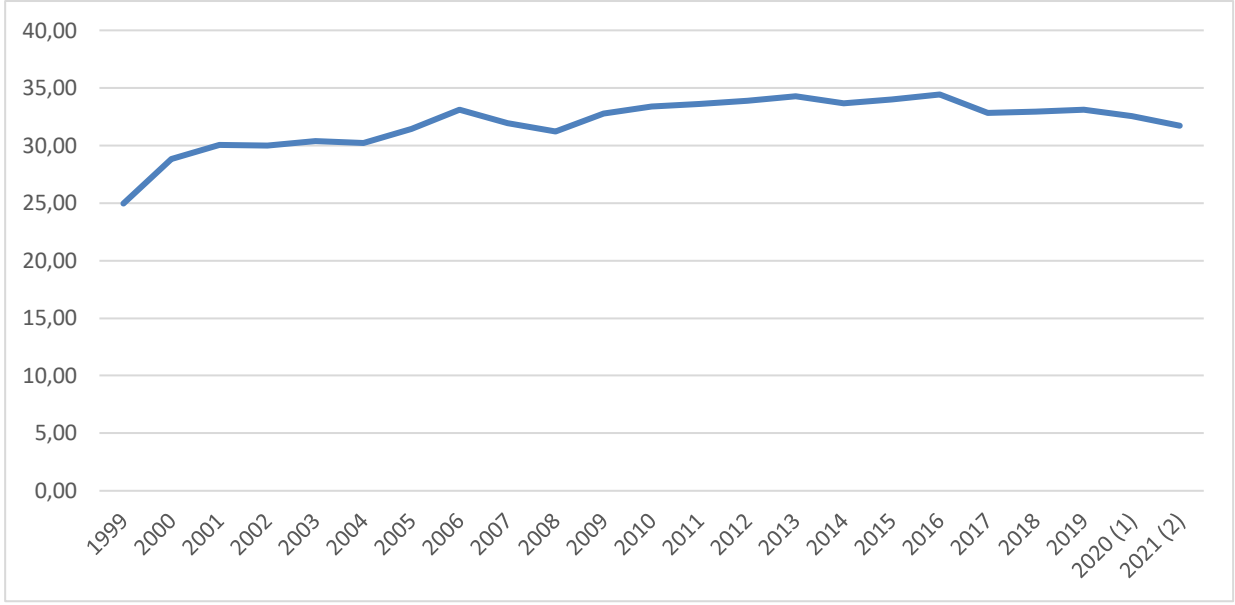
Türkiye’de kamu gelirleri, kamu harcamaları ve VIX Endeksi serilerinin incelendiği bu çalışmada 1999-2021 dönemi ele alınmıştır. Kullanılan veriler, yıllık aylık veriler olup kamu gelirleri ve kamu harcamaları verileri Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı internet sitesinden, VIX Endeksi verileri ise St. Louis Federal Rezerv Bankası Ekonomik Araştırma veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin açıklamalar Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1  
*Değişkenler ve Kaynakları*

	<b>Açıklama</b>	<b>Kaynak</b>
kg	Kamu gelirleri, GSYH’ya oranı	T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı
kh	Kamu harcamaları, GSYH’ya oranı	T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı
vixort	VIX Endeksi, ortalama %	St. Louis Federal Rezerv Bankası

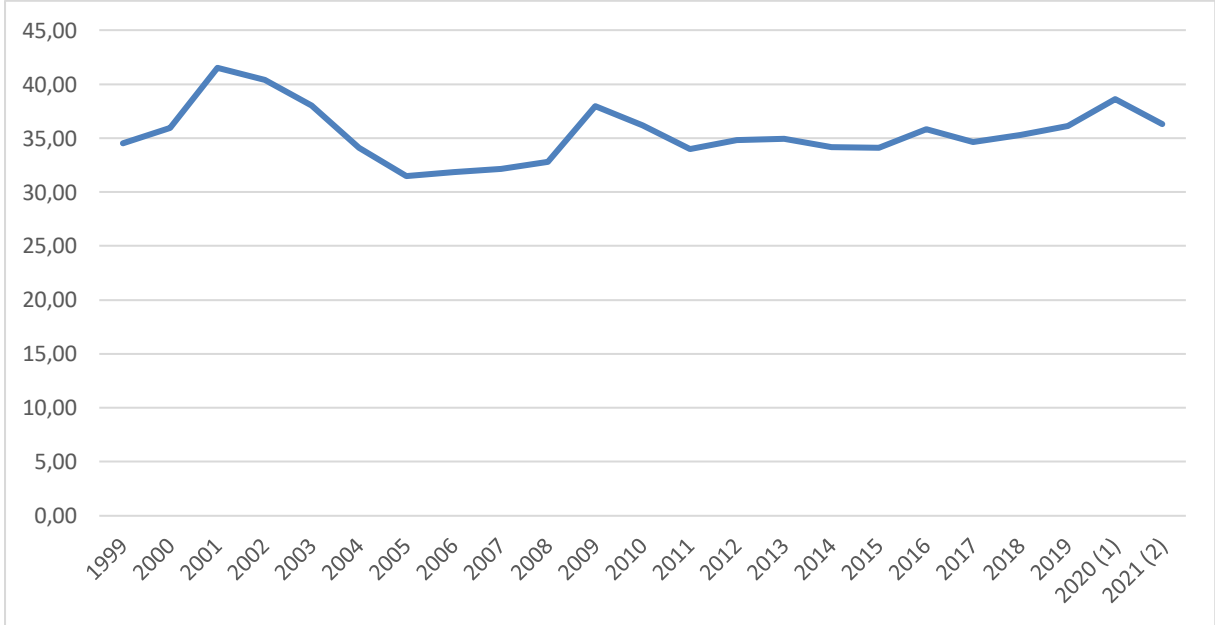
Şekil 2’de Türkiye’de 1999-2021 dönemi itibariyle kamu gelirleri verilerine ait grafik yer almaktadır. İncelenen dönemde Türkiye’de kamu gelirlerinin yıllar itibariyle artış gösterdiği görülmektedir.





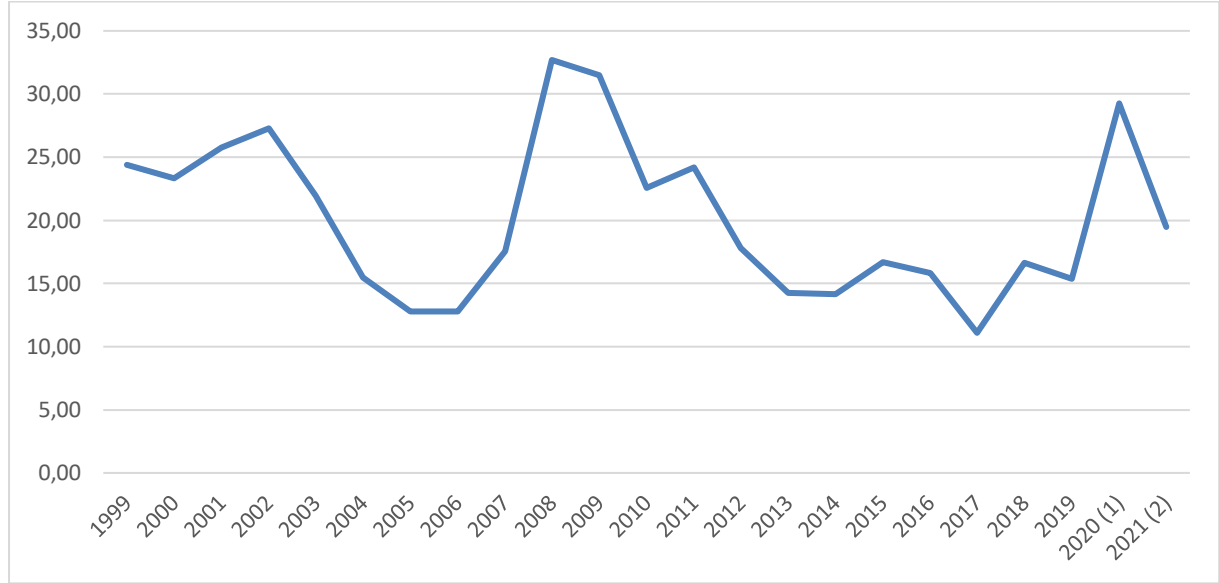
Şekil 2.  
*Türkiye’de Kamu Gelirleri, 1999-2021 (GSYH’ya oranı)*  
Kaynak: T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2021.

Şekil 3’te Türkiye’de 1999-2021 dönemi itibariyle kamu harcama verilerine ait grafik yer almaktadır. İncelenen dönemde Türkiye’de kamu gelirlerinde olduğu gibi kamu harcamalarında da yıllar itibariyle artış görülmektedir.



Şekil 3.  
*Türkiye’de Kamu Harcamaları, 1999-2021 (GSYH’ya oranı)*  
Kaynak: T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2021.

Şekil 4’te 1999-2021 dönemi itibariyle VIX Endeksi verilerine ait grafik yer almaktadır. VIX Endeksi verilerine ait grafik eğrisinin daha durağan bir yapıya sahip olduğu ancak genel olarak kriz yıllarında özellikle de 2008 krizinin ardından VIX Endeksi’nin ani bir artış gösterdiği görülmektedir. Benzer şekilde 2019 yılının ardından dünyanın genelini etkisi altına alan Kovid-19 salgınının yaşanması ile beraber VIX Endeksi’nin ani bir artış gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.  
VIX Endeksi, 1999- 2021 (Ortalama)  
Kaynak: Economic Research Federal Reserve Bank of St. Louis, (2021).

Çalışmada, VIX Endeksi’nin Türkiye’de yapılan kamu harcamaları ve kamu gelirleri üzerinde etkisinin olup olmadığı araştırılmak istenmiştir. Bu bağlamda ilk olarak birim kök testleri yapılmış, birim kök testlerinin ardından seriler arasında nedensellik ilişkisinin varlığı sınanmıştır.

### **3.1. Augmented Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi**

Ekonometrik çalışmalarda karşılaşılan önemli sorunlardan biri; çalışmada kullanılan serilerin durağan olmaması durumudur. Serilerin durağan olmaması durumunda sahte regresyon sorunu ile karşılaşılabilmekte ve bu durum modelde kullanılan değişkenlerin gerçek dışı ilişkisinin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmaktadır. Güvenilir sonuç elde etmek açısından kullanılan serilerin durağanlığını sınamak için ADF birim kök testinden yararlanılmaktadır. ADF birim kök testi, serilerin durağan olup olmadığı, serilerin durağan olmaması durumunda kaçınıcı dereceden durağan olduklarının tespit edilmesi amacıyla uygulanmaktadır (Seçme,

2010: 104). Durağan olmayan bir serinin farkları alınarak seri durağan hale getirilir (Tarı, 2015: 389).

ADF testinde 3 model kurulmaktadır (Bayrakdar, 2015: 53): (formül numaralandırma kaymı)

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \mu + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \mu + \alpha t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Denklemlerde yer alan  $\Delta Y_t$ ;  $Y_t - Y_{t-1}$ ,  $\mu$ ; sabit parametre,  $t$ ; trendi ifade etmekte ve  $\delta$ 'ya ait  $t$  istatistiği; test istatistiği olarak kullanılmaktadır. Temel hipotez serinin birim kök içerdiğini, alternatif hipotez ise serinin durağan olduğunu ifade etmektedir (Bayrakdar, 2015:53).

### **3.2. Lumsdaine -Papell Birim Kök Testi**

Çalışma pek çok krizin meydana geldiği ve özellikle 2019 yılı itibariyle küresel salgının yaşandığı 1999-2021 dönemini kapsamaktadır. Çalışmanın zaman boyutu dikkate alındığında iç veya dış şokların seride yapısal değişime sebep olabileceği göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle Lumsdaine-Papell (1997) ve Zivot Andrews (1992) gibi yapısal değişimi de dikkate alan birim kök testleri uygulanmalıdır. Zivot Andrews yöntemi tek yapısal kırılmaya izin verirken Lumsdaine-Papell yöntemi iki yapısal kırılmaya izin vermektedir. Lumsdaine-Papell metodunda; sabitte iki kırılmaya izin veren Model AA, sabit ve trendde kırılmaya izin veren Model CC aşağıda yer almaktadır (Akbaş vd., 2013: 191). Model CC, Zivot ve Andrews yönteminde kullanılan, tek kırılma noktasına izin veren Model C'ye benzemektedir (Pahlavani & Harvie, 2008: 430). Lumsdaine ve Papell yaptıkları çalışmada aşağıdaki eşitliği 'Eşitlik 1' olarak adlandırıp, kurdukları bu modeli Model CC olarak tanımlamışlardır. Eşitlik 1 ya da Model CC aşağıdaki gibidir (Lumsdaine & Papell, 1997: 212-214):

$$\Delta y_t = \mu + \beta_t + \theta DU1_t + \gamma DT1_t + \omega DU2_t + \psi DT2_t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (\text{Model CC})$$

1 nolu eşitliğe DT1 ve DT2 eklenmezse Model AA, DT2 eklenmezse Model CA elde edilir (Lumsdaine & Papell, 1997: 214).

$$\Delta y_t = \mu + \beta_t + \theta DU1_t + \omega DU2_t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (\text{Model AA})$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta_t + \theta DU1_t + \gamma DT1_t + \omega DU2_t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \epsilon_t \quad (\text{Model CA})$$

Modelde kullanılan kukla değişkenler şu şekilde ifade edilmektedir:  $DU1_t$ ,  $t > TB1$  iken 1 ve diğer durumlarda 0;  $DU2_t$ ,  $t > TB2$  iken 1 ve diğer durumlarda 0;  $DT1_t$ ,  $t > TB1$  iken  $t - TB1$  ve diğer durumlarda 0,  $DT2_t$ ,  $t > TB2$  iken  $t - TB2$  ve diğer durumlarda 0 değerini almaktadır (Lumsdaine & Papell, 1997: 213; Pahlavani & Harvie, 2008: 430; Yılcı, 2009: 329). Kukla değişkenlerdeki rakamlar birinci ve ikinci yapısal kırılmayı ifade etmektedir (Ceylan & Karaağaç, 2019: 228). Model AA ve Model CC’de TB1 birinci kırılma zamanını, TB2 ikinci kırılma zamanını, DU sabitte kırılmayı, DT ise sabit ve trendde kırılmayı izah etmektedir (Akbaş vd., 2013: 191). Model AA, Model CC ve Model CA için kurulan hipotez, serinin birim kök içerdiğini ifade etmektedir (Ceylan & Karaağaç, 2019: 228). Akbaş ve diğerlerine göre  $H_0$  hipotezi yapısal değişim olmaksızın serinin birim kök içerdiğini, alternatif hipotez iki yapısal değişimle beraber serinin durağan olduğunu ifade etmektedir (Akbaş vd., 2013: 191-192).

### 3.3. Nedensellik Testi

Hacker ve Hatemi-J’nin (2006) geliştirdiği Bootstrap Granger nedensellik testi, Toda ve Yamamoto’nun (1995) geliştirdiği nedensellik testine dayanmaktadır (Lebe & Akbaş, 2014: 68). Bektur ve Malcıoğlu’na (2017) göre Toda-Yamamoto testi uygulanıp kritik değerler, hataların normal dağılmaması olasılığına karşın bootstrap ile elde edilmektedir. Hacker ve Hatemi-J’ye (2006) göre Toda-Yamamoto prosedürü gecikmesi çoğaltılmış VAR modeline dayanmaktadır ve VAR süreci Denklem 4’teki gibidir:

$$y_t = \nu + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + \epsilon_t \quad (4)$$

Denklemden yer alan  $y_t$ ,  $\nu$  ve  $\epsilon_t$  n boyutlu vektörlerdir,  $A_r$ ; r gecikme için  $n \times n$  parametre matrisidir. Toda ve Yamamoto (1995) bütünleşik değişkenler arasındaki nedenselliği test etmek için kullanılacak Denklem 5’te yer alan artırılmış VAR ( $p + d$ ) modelini önermiştir (Hacker & Hatemi-J, 2006: 1490):

$$y_t = \hat{\nu} + \hat{A}_1 y_{t-1} + \dots + \hat{A}_p y_{t-p} + \dots + \hat{A}_{p+d} y_{t-p-d} + \hat{\epsilon}_t \quad (5)$$

Sürecin p gecikme uzunluğunun bilindiği varsayılmaktadır ve d değişkenlerin maksimum bütünleşme derecesini bildirmektedir (Kızılkaya, 2018: 224).

Kurulan temel hipotez, değişkenler arasında Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını, alternatif hipotez ise Granger nedensellik ilişkisinin varlığını savunmaktadır (Bektur &

Malcıoğlu, 2017: 78). Hacker ve Hatemi-J (2006) testinde bootstrap dağılımı kullanılmakta ve bu yönüyle Toda-Yamamoto testinden ayrılmaktadır. Böylece nedensellik testindeki kritik değerleri elde edebilmek için bootstrap simülasyon teknikleri kullanılmaktadır (Lebe & Akbaş, 2014: 68). Efron (1979) tarafından geliştirilmiş bootstrap metodu, test istatistik dağılımını belirlemek için veriyi tekrardan örneklendirmeye dayanmaktadır. Bu dağılımı kullanmak, daha güvenilir kritik değerler sağlayarak sonuçlarda sapmaları azaltabilmektedir (Hacker & Hatemi-J, 2006: 1492).

#### **4. Ampirik Bulgular**

Çalışmada değişkenlere ilişkin betimleyici istatistiklere dair bilgiler verilmiş ardından analizde kullanılan değişkenlerin durağanlıklarını sınamak için ADF ve Lumsdaine-Papell birim kök testi uygulanmıştır. VIX Endeksi ve kamu gelirleri, kamu harcamaları arasında nedensellik ilişkisinin analizi için Hacker ve Hatemi-J (2006) tarafından geliştirilmiş Bootstrap Granger nedensellik testi uygulanmıştır.

Tablo 2  
*Değişkenlere İlişkin Betimleyici İstatistikler*

	<b>KG</b>	<b>KH</b>	<b>VIX</b>
Mean	31.96783	35.46000	20.12348
Median	32.79000	34.94000	17.80000
Maximum	34.43000	41.51000	32.70000
Minimum	24.96000	31.48000	11.09000
Std. Dev.	2.188208	2.545224	6.271286
Skewness	-1.509776	0.638134	0.4946622
Kurtosis	5.550822	3.081274	2.134784
Jarque-Bera	14.97338	1.567322	1.655235
Probability	0.000560	0.0456731	0.437089
Sum	735.2600	815.5800	462.8400
Sum Sq. Dev.	105.3416	142.5196	865.2385
Observations	23	23	23

Değişkenlere ilişkin betimleyici istatistiklerin yer aldığı Tablo 2'ye göre değişkenlerin medyan ve ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Maksimum ve minimum değerler arasında önemli miktarda fark görülmemektedir. Standart hata değerleri önemli ölçüde yüksek düzeyde olmadığı için değişkenler zaman içerisinde benzer değişim sergilemektedir. Kamu harcamaları ve VIX Endeks değerleri normal dağılıma sahiptir ancak kamu gelirleri normal dağılıma sahip değildir. Bu nedenle çalışmada bootstrap dağılıma sahip nedensellik testi uygulanmıştır. Tablo 3'te, ADF birim kök testine ait sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 3  
*ADF Birim Kök Testi Sonuçları*

<b>Sabitli</b>					
		Düzye I(0)		Birinci Fark I(1)	
Değişkenler	t istatistiği	Olasılık Değerleri		t istatistiği	Olasılık Değerleri
kg	-4.762950	0.0011		-0.4678	0.8754
kh	-3.0196	0.0493		-3.7851	0.0101
vixort	-2.5759	0.1125		-4.5534	0.0019
<b>Sabitli ve Trendli</b>					
		Düzye I(0)		Birinci Fark I(1)	
Değişkenler	t istatistiği	Olasılık Değerleri		t istatistiği	Olasılık Değerleri
kg	1.005571	0.9996		-6.4149	0.0002
kh	-2.2275	0.4526		-3.6852	0.0464
vixort	-2.5751	0.2934		-4.4057	0.0113

Tablo 3’te bulunan ADF test sonuçları incelendiğinde sabitli modelde kamu gelirleri (kg) ve kamu harcamaları (kh) serilerinin düzeyde durağan oldukları, VIX Endeksi serilerinin (vixort) ise birinci farkı alındığında durağan olduğu görülmektedir. Sabitli ve trendli modelde her üç serinin de birinci farkı alındığında durağan oldukları görülmektedir. Dolayısıyla kamu gelirleri, kamu harcamaları ve VIX Endeks serilerinin durağanlık mertebeleri sabitli modelde sırasıyla I(0), I(0) ve I(1) iken sabitli ve trendli modelde tüm serilerin durağanlık mertebeleri I(1) olarak belirlenmektedir. İki yapısal kırılmaya izin veren Lumsdaine-Papell yapısal kırılmalı birim kök testine ait sonuçlar Tablo 4’te gösterildiği gibidir:

Tablo 4  
*Lumsdaine-Papell Birim Kök Testi Sonuçları*

<b>Sabitli</b>						
		Düzye I(0)		Birinci Fark I(1)		Kritik Değerler
Değişkenler	Test İstatistiği	Kırılma Tarihleri		Test İstatistiği	Kırılma Tarihleri	
kg	-146.1024**	2010:01	2013:01	-23.9796**	2009:01 2013:01	%1 -6.7400
kh	-4.9110	2003:01	2008:01	-6.7844**	2007:01 2011:01	%5 -6.1600
vixort	-5.4329	2007:01	2019:01	-6.3985*	2006:01 2008:01	%10 -5.8900
<b>Sabitli ve Trendli</b>						
		Düzye I(0)		Birinci Fark I(1)		Kritik Değerler
Değişkenler	Test İstatistiği	Kırılma Tarihleri		Test İstatistiği	Kırılma Tarihleri	
kg	-2.9251	2008:01	2010:01	-17.1550**	2008:01 2019:01	%1 -7.1900
kh	-5.5771	2000:01	2007:01	-8.9296**	2009:01 2017:01	%5 -6.7500
vixort	-5.9096	2007:01	2016:01	-9.2697**	2005:01 2008:01	%10 -6.4800

Tablo 4’te bulunan değerler incelendiğinde; sabitli modelde kamu gelirleri serilerine ait LP test istatistik değerleri mutlak değerde kritik değerlerden büyük olduğu için seri birim kök içermemektedir. Kamu harcamaları ve VIX Endeks değeri serileri ise düzeyde birim kök içermektedir. Ancak kamu harcamaları ve VIX Endeks değeri serilerinin birinci farkı alındığında seriler durağan hale gelmektedir. Sabitli modelde kamu gelirleri serilerinin

durağanlık mertebesi I(0) iken kamu harcamaları ve VIX Endeksi serilerinin durağanlık mertebeleri I(1) olarak belirlenmektedir.

Sabitli ve trendli modelde kamu gelirleri, kamu harcamaları ve VIX Endeks değerleri serilerine ait düzeyde LP test istatistik değerleri mutlak değerde kritik değerlerden küçüktür ve seriler birim kök içermektedir. İlgili serilerin birinci farkı alındığında durağan hale gelmektedir. Sabitli ve trendli modelde tüm değişkenlerin durağanlık mertebesinin I(1) olduğu anlaşılmaktadır.

Birim kök içeren serilere t döneminde etki eden bir şokun etkisi, bir sonraki dönemde yani t+1 döneminde devam etmektedir (Ceylan & Karaağaç, 2019: 234). Dolayısıyla kamu gelirleri, kamu harcamaları ve VIX Endeksi serilerinde meydana gelen bir şokun etkisi bir sonraki yıla ait serileri etkilemektedir. Yapısal kırılmaların oluşmasında incelenen dönemde yaşanan 2008 küresel ekonomik krizin yanı sıra yaşanan siyasi gelişmelerin de etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 3 ve Tablo 4'te yer alan sonuçlar değerlendirildiğinde; ADF testi ve yapısal kırılmayı dikkate alan LP testinde farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmanın incelediği dönem seride yapısal kırılmaya neden olabilecek pek çok kriz ve olayı barındırdığı için LP testi sonuçları dikkate alınmıştır.

Tablo 5'te VIX Endeksi'nin Türkiye'de yapılan kamu harcamaları ve kamu gelirleri üzerindeki etkisinin analiz edildiği Bootstrap Granger nedensellik test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5  
*Bootstrap Granger Nedensellik Testi Sonuçları*

Hipotez	Wstat istatistiği*	Bootstrap Kritik Değerleri		
		% 1	% 5	% 10
vixort→kg	1.229	19.911	10.820	7.963
vixort→kh	8.169	21.171	11.036	7.857

\*Gecikme uzunluğu 3 olarak belirlenmiştir.

\*Kamu gelirleri ve VIX Endeks değeri için LR: 11.99870, FPE: 24.4814, AIC: 8.8009, HQ: 8.9187

\*Kamu harcamaları ve VIX Endeks değeri için LR: 11.2154, FPE: 72.9555, AIC: 9.8929, HQ: 10.0106

Tablo 5'te yer alan VIX Endeks değerinden kamu gelirlerine doğru nedensellik testi istatistik değeri tüm kritik değerlerden küçük olduğundan VIX Endeksi'nden kamu gelirlerine doğru nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. VIX Endeks değerinden kamu harcamalarına doğru nedensellik testi istatistik değeri %10 anlamlılık düzeyinde kritik değerden büyük olduğundan VIX Endeks değerinden kamu harcamalarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

## **5. Sonuç**

Bu çalışmada 1999-2021 dönemi için VIX Endeksi ile kamu harcamaları ve kamu gelirleri arasında nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Birim kök testleri yapılarak analizde kullanılan değişkenlerin durağanlık dereceleri tespit edilmiştir. ADF birim kök testinde sabitli modelde kamu gelirleri ve kamu harcamaları serilerinin düzeyde durağan oldukları, VIX Endeks’i serilerinin birinci farkı alındığında durağan hale geldiği görülmektedir. Dolayısıyla sabitli modelde kamu gelirleri, kamu harcamaları ve VIX Endeksi serilerinin durağanlık mertebeleri sırasıyla I(0), I(0) ve I(1) olmaktadır. Sabitli ve trendli modelde ise tüm serilerin birinci farkı alındığında durağan oldukları dolayısıyla tüm serilerin durağanlık mertebelerinin I(1) olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmanın incelediği dönemde pek çok krizin görülmesi ve değişkenlerin iç/dış şoklardan etkilenebilmesi nedeniyle yapısal kırılmayı dikkate alan Lumsdaine-Papell birim kök testi yapılmıştır. Lumsdaine-Papell birim kök testi sonuçlarına göre sabitli modelde kamu gelirleri serilerinin düzeyde durağan olduğu, kamu harcamaları ve VIX Endeks’i serilerinin ise birinci farkı alındığında durağan oldukları anlaşılmaktadır. Dolayısıyla serilerin durağanlık mertebelerinin sırasıyla I(0), I(1) ve I(1) olduğu anlaşılmaktadır. Sabitli ve trendli modelde ise tüm seriler birinci farkı alındığında durağan hale gelmektedir. Dolayısıyla tüm serilerin durağanlık mertebeleri I(1)’dir. Yapısal kırılmaların oluşmasında incelenen dönemde yaşanan 2008 küresel ekonomik krizin yanı sıra yaşanan siyasi gelişmelerin de etkili olduğu söylenebilir. Son olarak VIX Endeksi ile kamu gelirleri ve kamu harcamaları arasında nedensellik ilişkisinin olup olmadığı Hacker ve Hatemi-J Bootstrap Granger nedensellik testi ile test edilmiştir. Bu test sonucunda VIX Endeksi’nden kamu harcamalarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda VIX Endeksi’nden kamu harcamalarına doğru bir nedensellik tespit edilmiştir. VIX Endeksi, piyasalardaki tedirginliği yansıtmakta ve yatırımcıların yatırım kararlarını etkileyebilmekte, dolayısıyla ekonomide yaşanan krizin etki ve hacmini artırabilmektedir. Analiz sonucunda VIX Endeksi’nden kamu harcamalarına doğru bir nedenselliğin tespit edilmesi Türkiye’de yapılan kamu harcamalarının piyasalardaki volatilitiyi gösteren VIX Endeksi’ne duyarlı olduğunu göstermektedir.

Analiz sonucundan hareketle Türkiye üretimde hammadde ve ara mal yönüyle dışa bağımlı, yabancı yatırımcıların yatırım yaptığı dışa açık bir ülke olması nedeniyle diğer birçok ülke gibi dış etkenlerden etkilenen bir ülkedir. Küreselleşmenin etkilerinden kaçınmanın mümkün olmadığı bir dünyada Türkiye’nin de uluslararası piyasalarla etkileşimde olması kaçınılmaz bir durumdur. Bu kapsamda Türkiye’de uygulanan maliye politikalarının da dış



faktörlerden etkilendiği yorumu yapılabilmektedir. Bu faktörlerin etkisinin ve kapsamının en az düzeye indirilebilmesi için dışa bağımlılığın mümkün olduğunca azaltılması ve uygulanan maliye politikalarının bu kapsamda ele alınması gerekmektedir.

Finansal piyasaların birbirine entegre olduğu ve sermaye hareketlerinin serbestleştiği dünya ekonomisinde olumsuz dış etkenlerin ülke ekonomilerine kalıcı hasarlar vermemesi için maliye politikaları, para politikalarıyla ve hatta finansal politikalarla koordineli bir şekilde uygulanmalıdır. Maliye politikası uygulamalarından elde edilecek başarı, politikalar arasındaki koordinasyonun kalitesine ve sürekliliğine bağlıdır.

#### **YAZARLARIN BEYANI**

**Katkı Oranı Beyanı:** Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

**Çatışma Beyanı:** Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

## KAYNAKÇA

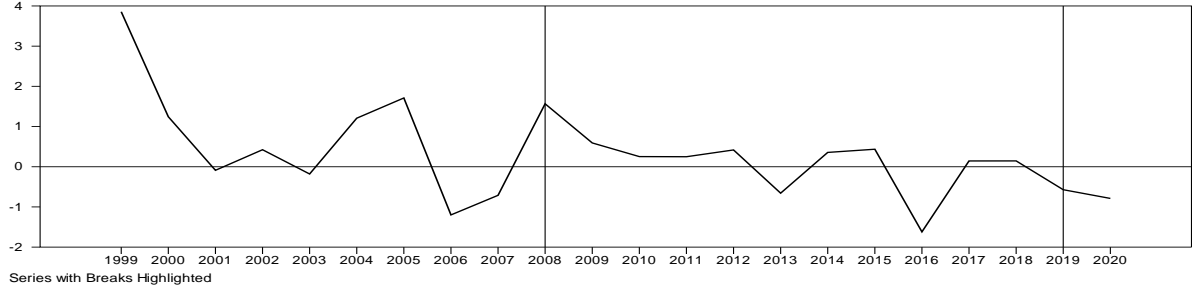
- Akbaş, Y. E., Zeren, F. & Özekicioğlu H. (2013). Türkiye’de parasal aktarım mekanizması: Yapısal VAR Analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14 (2), 187-198.
- Basher, S. A. & Sadorsky, P. (2016). Hedging emerging market stock prices with oil, gold, VIX, and bonds: A comparison between DCC, ADCC and GO-GARCH. *Energy Economics*, 54, 235-247.
- Bayrakdar, S. (2015). Türkiye için işsizlik histerisi ya da doğal işsizlik oranı hipotezinin geçerliliğinin sınanması. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 2 (2), 45-61.
- Bektur, Ç. & Malcıoğlu, G. (2017). Kredi temerrüt takasları ile BIST 100 Endeksi arasındaki ilişki: Asimetrik nedensellik analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (3), 73-83.
- Boscaljon, B. & Clark, J. (2013). Do large shocks in VIX signal liability management strategies? *Journal of Applied Finance*, 23 (2), 120-132.
- Bouri, E., Gupta, R., Tiwari, A. K. & Roubaud, D. (2017). Does bitcoin hedge global uncertainty? Evidence from wavelet-based quantile-in-quantile regressions. *Finance Research Letters*, 23, 87-95.
- Ceylan, R. & Karaağaç, G. E. (2019). Türkiye’de sürekli gelir hipotezinin test edilmesi: Doğrusal olmayan birim kök testlerinden kanıtlar. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (15), 219-237.
- Dell’Erba, S. & Sola, S. (2011). *Expected fiscal policy and interest rates in open economy*. The Graduate Institute of International and Development Studies (IHEID) Working Paper (No: 07/2011).
- Economic Research Federal Reserve Bank of St. Louis (2021). CBOE Volatility Index: VIX. 18 Mart 2021, <https://fred.stlouisfed.org/series/VIXCLS#0>.
- Efron, B. (1979). Bootstrap methods: Another look at the jackknife. *The Annals of Statistics*, 7 (1), 1-26.
- Fountain, R. L., Herman J. R. & Rusvold, D. L. (2008). An application of Kendall distributions and alternative dependence measures: SPX vs. VIX. *Insurance: Mathematics and Economics*, 42, 469-472.
- Giot, P. (2005). Relationships between implied volatility indices and Sstock Index returns. *Journal of Portfolio Management*, 31 (3), 92-100.
- Hacker, R. S. & Hatemi-J, A. (2006). Tests for causality between integrated variables using asymptotic and bootstrap distributions: Theory and application. *Applied Economics*, 38 (13), 1489-1500.
- Hazine ve Maliye Bakanlığı (2021). Bütçe finansmanı istatistikleri. 17 Mart 2021, <https://www.hmb.gov.tr/kamu-finansmani-istatistikleri>.
- Kanas, A. (2012). Modelling the risk-return relation for the S&P 100: The role of VIX. *Economic Modelling*, 29 (3), 795-809.
- Karasoym, H. G. (2015). *Consumer confidence indices and financial volatility, research and monetary policy department*. Research Notes in Economics-Central Bank of the Republic of Turkey (No: 1516).
- Kaya, E. (2015). Borsa İstanbul (BIST) 100 Endeksi ile Zımnı Volatilite (VIX) Endeksi arasındaki Eş-Bütünleşme ve Granger Nedensellik. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17 (28), 1-6.
- Kızılkaya, O. (2018). Türkiye’de turizm gelirleri ve büyüme ilişkisinin Bootstrap Nedensellik Testi ile incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21, 218-227.
- Korkmaz, T. & Çevik, E. İ. (2009). Zımnı Volatilite Endeksinden gelişmekte olan piyasalara yönelik Volatilite Yayılma Etkisi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 3 (2), 87-105.
- Lebe, F. & Akbaş, Y. E. (2014). Türkiye’nin konut talebinin analizi: 1970-2011. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28 (1), 57-83.

- Lumsdaine, R. L. & Papell, D. H. (1997). Multiple trend breaks and the unit-root hypothesis. *The Review of Economics and Statistics*, 79 (2), 212-218.
- Neffelli, M. & Resta, M. (2018). Is VIX still the investor fear gauge? Evidence for the US and BRIC markets. *Preprint Arxiv: 1806.07556*, 1-29.
- Pahlavani, M. & Harvie, C. (2008). Multiple structural breaks in Korea's macroeconomic data: An application of the Lumsdaine and Papell test. *The Journal of The Korean Economy*, 9 (3), 425-441.
- Sadeghzadeh, K. (2018). Borsanın psikolojik faktörlere duyarlılığı: Oynaklık Endeksi (VIX) ve Tüketici Güven Endeksi (TGE) ile BIST 100 Endeksi arasındaki ilişkiler. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19 (2), 238-253.
- Sarwar, G. & Khan, W. (2017). The effect of US stock market uncertainty on emerging market returns. *Emerging Markets Finance and Trade*, 53 (8), 1796-1811.
- Seçme, Z. O. (2010). *Kamu harcamaları politikasının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Türkiye örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Şahin, Ü. C. (2018). Korku Endeksi hisse senedi piyasaları üzerinde etkili midir? Borsa İstanbul üzerine bir uygulama. *TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 10 (37), 11-17.
- Şen, S., Tabar, Ç. & Tokatlıoğlu, M. (2018). Küresel krizde devlet müdahalesi ve maliye politikası. *İş ve Hayat Dergisi*, 4 (8), 9-26.
- Şen, H. & Kaya, A. (2015). Ekonomik krizlerin değişmeyen imdatçısı: Maliye politikası. *Sosyo Ekonomi Dergisi*, 23 (23), 55-86.
- Tarı, R. (2015). *Ekonometri*. (11. Baskı). Umuttepe Yayınları.
- Telek, C. (2010). VIX Endeksinin Türkiye'de portföy yatırımları ve döviz kurlarıyla ilişkisi. *İzmir İktisat Dergisi*, 35 (3), 635-646.
- Toda, H. Y. & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66 (1-2), 225-250.
- Vodenska, I. & Chambers, W. J. (2013). Understanding the relationship between VIX and the S&P 500 Index volatility. 26th Australasian Finance and Banking Conference 2013. 8 Haziran 2021, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2311964](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2311964).
- Whaley, R. E. (2000). The investor fear gauge. *The Journal of Portfolio Management*, 26 (3), 12-17.
- T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2021). Yıllar bazında toplam gelir ve harcamaları. 28 Kasım 2021, <https://www.sbb.gov.tr/yillar-bazinda-genel-devlet-istatistikleri/>, 2021.
- Yılcı, V. (2009). Yapısal kırılmalar altında Türkiye için işsizlik histerisinin sınanması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10 (2), 324-335.
- Zivot, E. & Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10 (3), 25-44.

**EKLER**

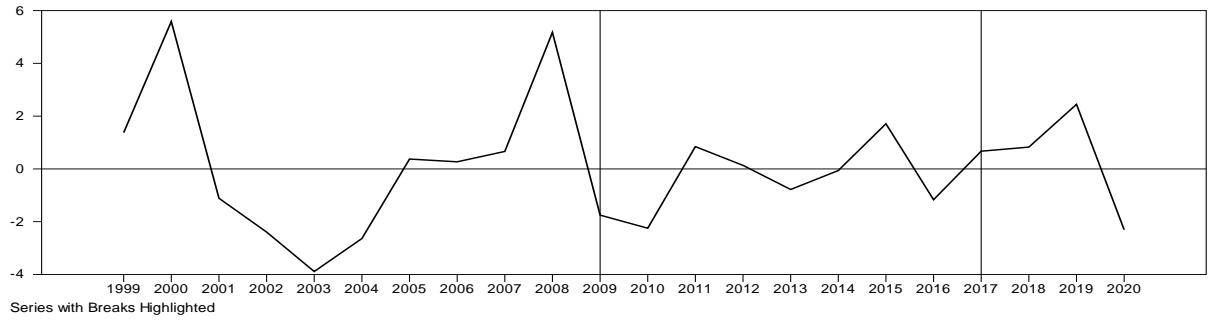
**Ek: 1**

**Kamu Gelirleri Lumsdaine-Papell Yapısal Kırılma Test Grafiği (Break=Both)**



**Ek: 2**

**Kamu Harcamaları Lumsdaine-Papell Yapısal Kırılma Test Grafiği (Break=Both)**



**Ek: 3**

**VIX Endeksi Lumsdaine-Papell Yapısal Kırılma Test Grafiği (Break=Both)**

