

Doğuş Üniversitesi Dergisi, 12 (1) 2011, 32-45

MALİ POLİTİKALARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN YAPISAL KIRILMALI PERİYODİK BİRİM KÖK TESTİ İLE ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

THE ANALYSIS OF SUSTAINABILITY OF FISCAL POLICIES BY PERIODIC UNIT ROOT TEST WITH STRUCTURAL BREAK: THE CASE OF TURKEY

Aycan HEPSAĞ

*İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü
hepsag@istanbul.edu.tr*

ÖZET: Bu çalışmanın amacı Türkiye ekonomisinde uygulanan mali politikaların sürdürülebilirliğini, dönemler arası borçlanma kısıtı yaklaşımından hareketle araştırmaktır. Çalışmanın amacı doğrultusunda örnek dönemi olarak ele alınan 1990:1–2008:4 döneminde sürdürülebilirlik göstergesi olarak kabul edilen kamu toplam borç stokunun gayri safi yurtiçi hâsilaya oranı olan Borç/GSYİH değişkenine “yapısal kırılmalı periyodik birim kök testi” uygulanmıştır. Elde edilen ampirik bulgular Türkiye ekonomisinde mali politikaların sürdürülebilirlik durumunun periyodik davranışlar sergilediğini; uygulanan mali politikaların yapısal kırılma ve periyodik davranışlar altında “sürdürülemez” olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapısal Kırılmalı Periyodik Birim Kök Testi; Periyodik Otoregresif Modeller; Sürdürülebilirlik

ABSTRACT: *The aim of this study is to investigate the sustainability of fiscal policies that administered in Turkish economy within the framework of Intertemporal Borrowing Constraint approach. Towards to the aim of study, for the sample period that covers 1990:1-2008:4, the periodic unit root test with structural break is applied to the ratio of Total Public Debt Stock to Gross Domestic Product, Debt/GDP variable, which is assumed as the indicator of sustainability. The empirical findings show that the sustainability circumstance of fiscal policies that administered in Turkish economy exhibits periodic behaviors and also show that the administered fiscal policies are “unsustainable” under the structural break and periodic behaviors.*

Keywords: *Periodic Unit Root Test with Structural Break; Periodic Autoregressive models; Sustainability*

JEL Classifications: *E62; C32*

1. Giriş

Türkiye ekonomisinde kamu kesimi açıkları özellikle 1980 yılı sonrasında uygulanan politikalar ile birlikte sürekli ve hızlı bir artış seyri göstermiştir. Kronikleşen bütçe açıklarının düzeyi ve bu açıkların finanse ediliş şekilleri, makroekonomik dengeler açısından önem arz etmektedir. Yüksek seviyedeki bütçe açıklarının borçlanma yolu izlenerek finanse edilmeye çalışılması uzun dönemde yüksek enflasyon seviyelerine ve fiyat istikrarsızlığına neden olmaktadır.

Bu açıdan bakıldığında derinleşen bütçe açıklarının ve bununla birlikte artan kamu kesimi borçlarının azaltılması amacıyla uygulanan mali politikaların mevcut durum

için “sürdürülebilir” olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. “Bütçe politikalarının sürdürülebilirliğini ölçmek için kullanılan yaklaşımlar üç başlıkta toplanmaktadır. Bunlar; muhasebe yaklaşımı, sürdürülebilirlik göstergeleri ve dönemler arası borçlanma kısıtı (IBC) yaklaşımlarıdır. Son yıllarda sürdürülebilirlik ile ilgili çalışmalarda dönemler arası yaklaşım diğer yaklaşımlara göre daha önemli hale gelmiştir” (Göktaş, 2008: 47).

“Dönemler arası borçlanma kısıtı yaklaşımında, mevcut borç stokunun veya bütçe açığının, kamunun uzun vadedeki gelir fazlası ile karşılanabilecek durumda olup olmadığı incelenmektedir. Uzun dönemdeki faiz dışı fazlaların bugünkü değeri, borç stokunun veya bütçe açığının değerine eşit veya fazla ise kamu borcunun veya bütçe açığının sürdürülebilir olduğu sonucuna varılmaktadır” (Kalyoncu, 2005a: 38).

Bu çalışmanın amacı Hamilton ve Flavin (1986) tarafından ortaya konulan dönemler arası borçlanma kısıtı yaklaşımından hareketle 1990 yılının ilk çeyreği ile 2008 yılının dördüncü çeyreği (1990:1–2008:4) arası dönem kullanılarak Türkiye ekonomisinde uygulanan mali politikaların sürdürülebilirliğini araştırmaktır. Bu amaç kapsamında sürdürülebilirlik göstergesi olarak toplam kamu borçlarının gayri safi yurt içi hâsılaya oranı olan Borç/GSYİH değişkeni kullanılmıştır.

Üçer aylık veya aylık verilerle yapılan ampirik çalışmalarda periyodik veya mevsimsel davranışların varlığında başvurulmuş genel yöntem, iktisadi zaman serilerine ait periyodik veya mevsimsel hareketlerin bir takım düzeltme yöntemleri ile elimine edilmesidir. Ancak iktisadi zaman serilerinde olası periyodik veya mevsimsel davranışların özellikle stokastik özellikler sergilemesi durumunda mevsimsel düzeltme yöntemlerine başvurulması iktisadi zaman serilerinde önemli bilgi kayıplarına neden olmaktadır. Bu noktadan hareketle bu çalışmada bütçe politikalarının sürdürülebilirliği, yapısal değişiklik ve periyodik davranışlar dikkate alınarak, Boswijk ve Franses (1995) tarafından ortaya konulan periyodik birim kök testinin, daha sonra Evans (2006) tarafından yapısal kırılmanın dışsal olarak dikkate alınmasıyla geliştirilen “yapısal kırılmalı periyodik birim kök analizi” ile araştırılmıştır.

Bu çerçevede çalışmanın ikinci kısmında dönemler arası borçlanma kısıtı yaklaşımının teorik altyapısına ve adı geçen yaklaşımla ilgili literatürdeki çalışmalara yer verilmektedir. Üçüncü kısımda analizde kullanılan veri setine ve yönteme ilişkin bilgi sunulmaktadır. Dördüncü kısımda analize ait ampirik bulgular yer almakta; beşinci ve son kısımda ise analizden elde edilen sonuçlar tartışılmaktadır.

2. Dönemler Arası Borçlanma Kısıtı Yaklaşımı ve Literatür

“Dönemler arası borçlanma kısıtı yaklaşımı; uzun vadede bütçe açığının kamunun gelir fazlası ile karşılanması gerekliliğini yani, kamunun borçlarını sürekli olarak borçlanmayla ödeyemeyeceğini ve bu borcu ödeyebilmek için uzun dönemde gelir fazlasına sahip olması gerektiğini varsaymaktadır” (Göktaş, 2008: 49). Dönemler arası borçlanma kısıtı yaklaşımı Hamilton ve Flavin (1986) tarafından ortaya konulan ve daha sonra Trehan ve Walsh (1991) tarafından geliştirilen bir yaklaşım olarak literatürde yer almaktadır.

Bu yaklaşıma göre hükümetler her dönemde bir bütçe kısıtı ile karşı karşıyadır. Hükümetlerin her dönem karşı karşıya kaldıkları bütçe kısıtı aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Azgün ve Taşdemir, 2006: 37):

$$G_t + (1 + r_t) B_{t-1} = R_t + B_t \quad (1)$$

1 no'lu gösterimde G_t , bütçe harcamalarını, R_t , bütçe gelirlerini, r_t , faiz oranını ve B_t , kamu borç stokunu, t ise zamanı ifade etmektedir. 1 no'lu gösterim hükümetlerin bütçe kısıtının tüm dönemler için geçerli olduğu varsayımıyla genişletildiğinde dönemler arası bütçe kısıtı aşağıdaki şekilde yazılabilmektedir:

$$B_t = \sum_{i=1}^{\infty} \theta_i (R_{t+i} - G_{t+i}) + \lim_{i \rightarrow \infty} \theta_{t+i} B_{t+i} \quad (2)$$

$$\theta_i = \prod_{s=1}^i 1 / (1 + r_{t+s}) \quad (3)$$

Dönemler arası bütçe kısıtı yaklaşımı 2 no'lu denklemden hareketle kamu borç stokunun giderek sifra yaklaşacağı ve böylece borç stokunun ortadan kalkacağını varsaymaktadır. Söz konusu gösterimden hareketle devlet borçları sifra yaklaşmıyorsa borç verenler borç vermeye devam etmeyeceklerdir.

Dönemler arası bütçe kısıtı yaklaşımına göre bütçe politikalarının sürdürülebilirliği aşağıda yer alan 4 no'lu denklemlerden hareketle sınanabilmektedir.

$$E_t \left[\lim_{i \rightarrow \infty} \theta_{t+i} B_{t+i} \right] = 0 \quad (4)$$

4 no'lu gösterimde yer alan $E_t [\cdot]$ t zamanındaki beklenen değeri ifade etmektedir.

Literatürde iktisadi zaman serileri özelliklerinin dikkate alınmasıyla bütçe açıklarının sürdürülebilir olup olmadığının sınanmasında ampirik olarak iki farklı yaklaşımın hakim olduğu görülmektedir. Bu yaklaşımlardan ilki tek değişkenli yaklaşım olarak nitelendirilmektedir. Hamilton ve Flavin (1986) tarafından ortaya konulan tek değişkenli yaklaşımda kamu borç stoku değişkeninin veya kamu borç stokunun gayri safi yurtiçi hâsılaya oranlanması sonucu elde edilen değişkenin durağanlık koşulunu sağlaması bütçe politikalarının sürdürülebilir olduğunu; durağanlık koşulunu sağlamaması ise sürdürülebilir olmadığını ifade etmektedir.

İki değişkenli yaklaşım olarak ifade edilen diğer yaklaşım ise Hakkio ve Rush (1991) ve Quintos (1995) tarafından ortaya konulan bir yaklaşım olup kamu harcamaları ve kamu gelirleri değişkenleri kullanılarak, eşbütünlük analizleri yardımıyla sürdürülebilirlik durumu araştırılmaktadır. Bu yaklaşıma göre kamu harcamaları ve kamu gelirleri değişkenlerinin eşbütünlük olmaları durumu ise sürdürülebilirlik koşulu için yeterli koşul kabul edilmektedir. Sözü edilen iki yaklaşım arasındaki farklılık 4 no'lu gösterimin test edilmesinde kullanılan analiz yöntemlerinden kaynaklanmaktadır.

Literatürde durağanlık analizleri kullanılarak bütçe politikalarının sürdürülebilirliğini test eden ilk çalışmalar Hamilton ve Flavin (1986) ve Trehan ve Walsh (1991) tarafından yapılan çalışmalardır. Daha sonra Uctum ve Wickens (1996) tarafından, ABD ve Avrupa Birliği ülkelerinin mali politikalarının sürdürülebilirliğinin Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri kullanılarak yapılan çalışmada bir kısım ülkelerin mali politikalarının sürdürülebilir bir kısmının ise sürdürülemez olduğu bulunmuştur.

Siriwardana (1998) tarafından Sri Lanka için DF, ADF ve PP birim kök testleri kullanılarak yapılan çalışmada mali politikaların sürdürülemez olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Makrydakis vd. (1999) tarafından Yunanistan'ın mali politikasının geleneksel birim kök testleri olan ADF ve KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) testlerinin yanında yapısal kırılmayı dikkate alan Zivot-Andrews (ZA) birim kök testi kullanılarak yapılan çalışmada uygulanan politikaların sürdürülemez olduğu bulunmuştur.

Koo (2002) tarafından Kore için ADF ve PP birim kök testleri kullanılarak yapılan çalışmada bütçe politikalarının sürdürülebilir olduğu belirtilmiştir. Arestis vd. (2004) tarafından eşik değerli birim kök testi (threshold unit root test) kullanılarak yapılan çalışmada ise ABD'nin mali politikasının sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Jha ve Sharma (2004) tarafından yapılan çalışmada Hindistan'ın mali politikasının, ZA birim kök testi kullanılarak test edilmesi ile sürdürülebilir olduğu bulunmasına karşın ADF birim kök testi kullanılarak test edilmesiyle sürdürülemez olduğu bulunmuştur.

Türkiye ekonomisi için yapılan çalışmalar dikkate alındığında literatürde rastlanan tüm çalışmaların iki değişkenli yaklaşımı temel alan eşbütünleşme analizlerine dayandığı görülmektedir. Özmen ve Koğar (1998), Günaydın (2003), Kalyoncu (2005b), Azgün ve Taşdemir (2006) tarafından yapılan çalışmalarda Türkiye'nin bütçe politikasının "zayıf"* formda sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

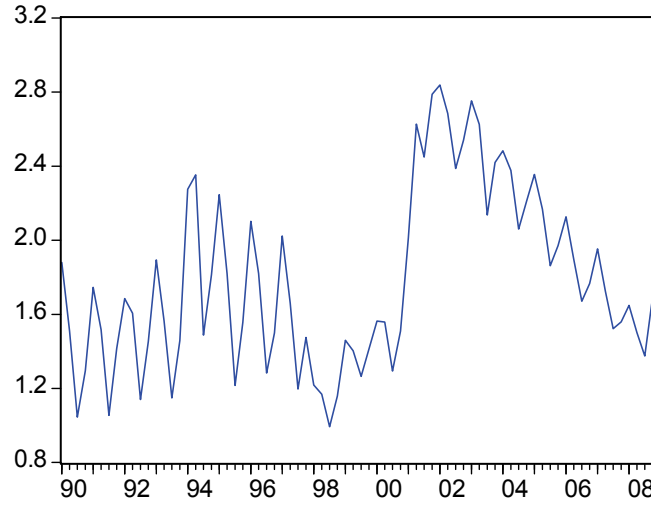
3. Veri ve Yöntem

Türkiye'de mali politikaların sürdürülebilirliğinin analiz edildiği çalışmada, sürdürülebilirlik göstergesi olarak toplam kamu borç stokunun gayri safi yurtiçi hâsılaya oranı olan Borç/GSYİH değişkeni kullanılmıştır. Borç/GSYİH değişkenine ait veri seti üçer aylık olarak elde edilmiş olup 1990:1–2008:4 dönemini kapsamaktadır. Veri setine, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sitesinden ulaşılmıştır. Çalışmada kullanılan modellere ilişkin tüm çözümler EVIEWS 5.0 programı yardımıyla yapılmıştır.

Çalışmada üçer aylık verilerin kullanılması dolayısıyla Türkiye'de mali politikaların sürdürülebilirliği, Boswijk ve Franses (1995) tarafından ortaya konulan periyodik birim kök testinin daha sonra Evans (2006) tarafından yapısal kırılmanın dışsal olarak dikkate alınmasıyla geliştirilen "yapısal kırılmalı periyodik birim kök" testi ile sınımlanmaktadır. Periyodik zaman serisi analizlerinin diğer zaman serisi

* Zayıf formda sürdürülebilirlik durumu, sürdürülebilirliğin eşbütünleşim analizleri kullanılarak araştırıldığı çalışmalarda, kamu gelirleri ile kamu harcamaları değişkenlerinin eşbütünleşik olduğu durumda bağımsız değişken olarak kabul edilen kamu harcamaları değişkenine ait katsayının "1" değerinden küçük olması durumunu ifade etmektedir.

analizlerinden en büyük farkı, periyodik otoregresif modellerin tahmininden sonra periyodik birim kök sınavının yapılmasıdır. Herhangi bir zaman serisinin periyodik birim köke sahip olup olmadığının analizinde, öncelikle periyodik otoregresif model (PAR) kurularak periyodik davranışların varlığı belirlenmeye çalışılmakta, periyodik davranışların belirlenmesinin ardından periyodik birim kök analizi yapılmaktadır. Periyodiklik, iktisadi zaman serilerinde belirli aralıklarla aynı dalgalanmanın tekrarlanması anlamını taşımaktadır. PAR modeller, periyodik olmayan otoregresif modellerin parametrelerinin, mevsimlere (dönemlere) bağlı olarak değişmesine izin veren modeller olarak tanımlanmaktadır. PAR modeller basit anlamda, modelde yer alan otoregresif değişkenlere ait parametrelerin zamana diğer bir ifadeyle mevsimlere bağlı olarak değiştiği modellerdir.



Şekil 1. Borç/GSYİH Değişkenine Ait Grafik

Üçer aylık verilerden oluşan ve N yıl boyunca gözlenen her hangi bir y_t zaman serisinden hareketle p . mertebeden $PAR(p)$ modeli aşağıdaki şekilde ifade edilebilmektedir (Boswijk ve Franses, 1995: 242):

$$y_t = \sum_{s=1}^4 \mu_s D_{st} + \sum_{i=1}^p \sum_{s=1}^4 \phi_{is} D_{st} y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

5 no'lu gösterimde ϕ_{is} ve μ_s dönemlere bağlı olarak değişen parametreleri, D_{st} , mevsimsel kukla değişkenleri, ε_t ise hata terimini göstermektedir. 5 no'lu gösterime trend değişkeni dahil edilebilmektedir ve trend değişkeni (T_{st}), yine dönemler temel alınarak 1,1,1,1,2,2,2,2,3,3,3,3,4,4,4,4,..... şeklinde oluşturulmaktadır (Franses ve Paap, 2004: 30). Trend değişkenli p . mertebeden $PAR(p)$ modeli ise aşağıdaki şekilde yazılabilmektedir:

$$y_t = \sum_{s=1}^4 \mu_s D_{st} + \sum_{s=1}^4 \delta_s D_{st} T_{st} + \sum_{i=1}^p \sum_{s=1}^4 \phi_{is} D_{st} y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

6 no'lu gösterimde δ_s , dönemlere bağlı olarak değişen parametreleri göstermektedir. PAR modellerde uygun mertebenin belirlenmesi önem taşımaktadır. Periyodik otoregresif modellerin mertebeleri bilinmemektedir ve kullanılan veriye uygun şekilde tahmin edilmesi gerekmektedir. Periyodik olmayan otoregresif modellere benzer şekilde periyodik otoregresif modeller için de kullanılan birçok model seçim kriteri bulunmaktadır. Model seçim kriterlerinden en fazla kullanılan iki kriter Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwarz Kriteridir (SC) (Franses ve Paap: 2004: 43):

$$AIC(p) = n \log ESS + 8p \quad (7)$$

$$SC(p) = n \log ESS + 4p \log n \quad (8)$$

7 ve 8 no'lu gösterimlerde yer alan ESS tahmin edilen modelin kalıntı kareler toplamını ifade etmektedir. Periyodik otoregresif modellerin en küçük kareler yöntemi kullanılarak tahmin edilmesinin ardından periyodik davranışların varlığı $H_0 : \phi_{is} = \phi_{p1}$ ($s = 2, 3, 4$ ve $i = 1, 2, \dots, p$) hipotezinin sınanması ile belirlenebilmektedir. Bu hipotezi test etmek için standart F testi kullanılmaktadır ve test istatistiğine ait dağılım y_t zaman serisinin durağan olması ya da olmamasından etkilenmemektedir (Franses, 1995: 687). Periyodik davranışların varlığının test edilmesinde kullanılan istatistik değeri F_{PAR} olarak nitelendirilmekte ve $F_{(3p, n-(4+4p))}$ dağılımına uygunluk göstermektedir. Diğer taraftan PAR modellerin, ε_t hata terimleri ile ilgili bir takım varsayımları yerine getirmesi beklenmektedir. Hata terimlerinin normal dağılıma uygunluk göstermesinin yanında hata terimlerinin otokorelasyon içermemesi ve ARCH (otoregresif koşullu değişen varyans) etkisinin bulunmaması gerekmektedir.

İktisadi zaman serisinin periyodik özellik gösterdiğinin tespit edilmesinden sonra periyodik birim köke sahip olup olmadığının sınanması amacıyla $\phi_1 \phi_2 \phi_3 \phi_4 = 1$ kısıtı kullanılarak sınırlanmış bir model tahmin edilmektedir. Periyodik birim kök sınamasını bir birim kök için gerçekleştirmek amacıyla kurulan sınırlanmış model aşağıda gösterildiği şekildedir (Boswijk ve Franses, 1996: 228; Leong, 2001: 174):

$$y_t = \sum_{s=1}^4 \mu_s D_{st} + \sum_{s=1}^3 \phi_s D_{st} y_{t-1} + (\phi_1 \phi_2 \phi_3)^{-1} D_{4t} y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \sum_{s=1}^4 \psi_{is} D_{st} (y_{t-i} - \phi_{s-1} y_{t-i-1}) + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$\begin{aligned}
y_t = & \sum_{s=1}^4 \mu_s D_{st} + \sum_{s=1}^4 \delta_s D_{st} T_{st} + \sum_{s=1}^3 \phi_s D_{st} y_{t-1} + (\phi_1 \phi_2 \phi_3)^{-1} D_{4t} y_{t-1} \\
& + \sum_{i=1}^{p-1} \sum_{s=1}^4 \psi_{is} D_{st} (y_{t-i} - \phi_{s-1} y_{t-i-1}) + \varepsilon_t
\end{aligned} \tag{10}$$

9 ve 10 no'lu denklemler periyodik birim kökün analizinde kullanılan sınırlanmış modeller olarak ifade edilen modellerdir. 9 ve 10 no'lu denklemlerde yer alan ϕ_{s-1} parametresi $s=1$ değeri için ϕ_o olarak elde edilmekte ve $\phi_o = \phi_4$ olarak kabul edilmektedir. Bu modellerin çözümünde 5 ve 6 no'lu denklemlerde ifade edilen sınırlanmamış modellerden farklı olarak “Doğrusal olmayan En Küçük Kareler Yöntemi” kullanılmaktadır.

9 ve/veya 10 no'lu sınırlanmış modelde kısıt olarak ifade edilen doğrusal olmayan $\phi_1 \phi_2 \phi_3 \phi_4 = 1$ birim kök kısıtıdır. Söz konusu kısıtın geçerliliği adı geçen sınırlanmış modeller ile 5 ve/veya 6 no'lu sınırlanmamış modellerin tahmin edilmesinden sonra aşağıda gösterilen benzerlik oran testi ile sınanmaktadır (Boswijk ve Franses, 1995: 244):

$$LR = (n - p) \ln \left(\frac{ESS_R}{ESS_{UR}} \right) \tag{11}$$

$$LR_\tau = \left[\text{sign}(\hat{\phi}_1 \hat{\phi}_2 \hat{\phi}_3 \hat{\phi}_4 - 1) \right] \sqrt{LR} \tag{12}$$

LR testinde n , analizde kullanılan gözlem sayısını, p , PAR modelin mertebesini göstermektedir. ESS_R ve ESS_{UR} sırasıyla 9 ve/veya 10 no'lu sınırlanmış modellerin; 5 ve/veya 6 no'lu sınırlanmamış modellerin tahmini sonucu elde edilen Kalıntı Kareler Toplamını ifade etmektedir.

12 no'lu gösterimdeki $\hat{\phi}_1 \hat{\phi}_2 \hat{\phi}_3 \hat{\phi}_4$, 5 ve/veya 6 no'lu sınırlanmamış modellerden, en küçük kareler tahmini ile elde edilen katsayıların çarpımını ifade etmektedir. **Sign** ifadesi ise işaret fonksiyonunu belirtmektedir. LR_τ testi, asimtotik dağılım olarak Fuller (1976) tarafından geliştirilen dağılımla aynı özelliklere sahiptir. (Boswijk ve Franses, 1995: 244). Buna göre LR_τ test istatistiğinin, Fuller (1976) tarafından geliştirilen kritik değerlerle karşılaştırılması sonucu, bu test istatistiğinin söz konusu kritik değerlerden küçük olması durumunda temel hipotez ($H_0 : \phi_1 \phi_2 \phi_3 \phi_4 = 1$) olan periyodik birim kökün varlığı hipotezi reddedilememektedir.

İktisadi zaman serileri, incelenen dönem içerisinde ekonomik krizler veya politika değişiklikleri nedeniyle yapısal kırılmalara maruz kalabilmektedirler. Birim kök analizlerinde zaman serilerindeki yapısal kırılmanın dikkate alınmaması durumunda yapılan testlerin, birim kökün varlığını reddedememe durumuna doğru eğilim

gösterdiği ifade edilmektedir. Bu nedenle birim kök analizlerinde zaman serisindeki yapısal kırılmanın dikkate alınması bir gereklilik halini almaktadır.

Evans (2006) periyodik birim kök testine yapısal kırılmanın dışsal olarak dâhil edilmesini mümkün kılan bir yaklaşım geliştirmiştir. Yapısal kırılmanın varlığı durumunda periyodik birim kök analizinin gerçekleştirilmesi amacıyla ortalamadaki (sabitteki) kırılmanın 5 ve 9 no'lu modellere dâhil edilme şekli aşağıdaki gösterildiği gibidir (Evans, 2006: 70):

$$\sum_{s=1}^4 \mu'_s D_{st} * DB_{st} \quad (13)$$

13 no'lu gösterimde DB_{st} yapısal kırılmanın gerçekleştiği çeyrek ve öncesi için “0” değerini, kırılmanın gerçekleştiği çeyrek sonrası için “1” değerini alan kukla değişkeni, * işareti ise çarpımı temsil etmektedir. 13 no'lu gösterimin PAR modellere dâhil edilmesi ile elde edilen model, Perron (1989) tarafından geliştirilen, yapısal kırılmanın dışsal olarak dâhil edildiği birim kök testinde kullanılan modellerden “model A” ile benzerlik göstermektedir.

Hem sabitteki hem de eğimdeki kırılmanın 6 ve 10 no'lu modellere dâhil edilme şekli ise aşağıdaki gösterildiği gibidir (Evans, 2006: 70):

$$\sum_{s=1}^4 \mu'_s D_{st} * DB_{st} + \sum_{s=1}^4 \delta'_s D_{st} * DT_{st} \quad (14)$$

14 no'lu gösterimde yer alan DT_{st} değişkeni yapısal kırılmanın gerçekleştiği çeyrek ve öncesi için “0” değerini, kırılmanın gerçekleştiği çeyrek sonrası için T_{st} değerini almaktadır. 14 no'lu gösterimin PAR modellere dâhil edilmesi ile elde edilen model ise Perron (1989) tarafından geliştirilen, yapısal kırılmanın dışsal olarak dâhil edildiği birim kök testinde kullanılan modellerden “model C” ile benzerlik göstermektedir.

Yapısal kırılmalı periyodik birim testlerinde birim kökün sınanması amacıyla hesaplanan LR_{τ} test istatistiği, yapısal kırılmanın dikkate alınmadığı durumdaki ile aynı şekilde elde edilmektedir. Ancak Evans (2006) tarafından yapısal kırılmalı periyodik birim kök testinde hesaplanan LR_{τ} test istatistiğinin, Perron (1989) tarafından model A ve C için elde edilen kritik değerlerle karşılaştırılması gerektiği belirtilmektedir. Buna göre 13 no'lu gösterimin, 5 ve 9 no'lu modellere dâhil edilmesi sonucu hesaplanan LR_{τ} test istatistiğinin, Perron (1989) tarafından “model A” için elde edilen kritik değerlerden küçük olması durumunda yapısal kırılma altında birim kökün varlığını gösteren temel hipotez reddedilememektedir.

Diğer taraftan 14 no'lu gösterimin 6 ve 10 no'lu modellere dâhil edilmesi sonucu hesaplanan LR_{τ} test istatistiğinin ise Perron (1989) tarafından “model C” için elde

edilen kritik değerlerden küçük olması durumunda yapısal kırılma altında birim kökün varlığını gösteren temel hipotez reddedilememektedir.

4. Ampirik Bulgular

Çalışmanın bu kısmında Türkiye ekonomisinde uygulanan mali politikaların sürdürülebilirliği yapısal kırılmalı periyodik birim kök analizi kullanılarak sınanmıştır. Bu doğrultuda sürdürülebilirlik göstergesi olarak kabul edilen Borç/GSYİH değişkeninin yapısal kırılma altında periyodik davranışlar sergileyip sergilemediği ve periyodik birim köke sahip olup olmadığı araştırılmıştır.

Tablo 1. Borç/GSYİH Değişkeninin Trendli ve Trendsiz PAR Modellerine Ait Tahmin Sonuçları

Parametreler	Trendsiz		Trendli	
	Katsayılar	t-İstatistikleri	Katsayılar	t-İstatistikleri
μ_1	0,44286	2,25494*	1,05594	4,17519*
μ_2	0,20244	0,95243	0,53575	2,11359*
μ_3	0,21712	1,00194	0,44057	1,67167
μ_4	0,26061	1,08599	0,30057	0,73839
μ'_1	0,10274	0,60522	0,39681	0,96400
μ'_2	0,55698	3,36062*	2,26972	5,54593*
μ'_3	0,26000	1,97268*	1,85491	2,90542*
μ'_4	-0,00240	-0,01322	0,11963	0,07458
δ_1	-	-	-0,05100	-2,66024*
δ_2	-	-	0,00955	0,56914
δ_3	-	-	0,01875	1,36264
δ_4	-	-	-0,01125	-0,55282
δ'_1	-	-	-0,00634	-0,22643
δ'_2	-	-	-0,12479	-4,55766*
δ'_3	-	-	-0,09895	-2,56503*
δ'_4	-	-	-0,00401	-0,04549
ϕ_{11}	1,40889	2,39828*	0,28001	0,42159
ϕ_{12}	0,99576	5,23859*	0,93737	5,44433*
ϕ_{13}	1,01796	4,87370*	0,50429	2,12536*
ϕ_{14}	0,64894	1,53509	0,87535	1,17562
ϕ_{21}	-0,98158	-1,60443	0,58275	0,79328
ϕ_{22}	0,83115	1,34688	-0,45236	-2,55994*
ϕ_{23}	-0,57859	-1,96422*	-0,10080	-0,56010
ϕ_{24}	0,47747	1,09141	0,11094	0,33827
ϕ_{31}	0,29913	1,02244	-	-
ϕ_{32}	-1,33282	-2,10140*	-	-
ϕ_{33}	0,25302	1,14731	-	-
ϕ_{34}	-0,19520	-0,82252	-	-
	ESS_{UR}=1,49780		ESS_{UR}=0,94731	

Not: * %5 anlamlılık düzeyinde istatistikî olarak anlamlılığı ifade etmektedir.

Literatürde sürdürülebilirlik ile ilgili yapılan çalışmalar dikkate alındığında Borç/GSYİH değişkeninin birim köke sahip olması durumu mali politikaların “sürdürülemez” olduğu sonucuna; birim köke sahip olmaması (durağan olması) durumu ise mali politikaların “sürdürülebilir” olduğu sonucuna işaret etmektedir.

Borç/GSYİH değişkeninin Şekil 1’de gösterilen grafiği incelendiğinde, 2000 yılının son çeyreğinde bir yapısal kırılmanın varlığı belirlenmiştir. Bu yapısal kırılmanın nedeninin, 2000 yılının Kasım ayında gerçekleşen ekonomik kriz olduğu anlaşılmaktadır. 2000 yılının son çeyreğinde meydana gelen yapısal kırılmanın, sabitte ve eğimde meydana getireceği değişikliklerden hareketle analizde ilk olarak Borç/GSYİH değişkeni için 13 no’lu gösterimin 5 no’lu denkleme, 14 no’lu gösterimin ise 6 no’lu denkleme dâhil edilmesiyle sırasıyla trendsiz ve trendli PAR modeller tahmin edilmiştir. PAR modellerin mertebesinin belirlenmesinde, Franses ve Paap (2004)’dan hareketle AIC ve SC kriterleri kullanılmış ve uygun mertebe trendsiz model (model A) için “3”, trendli model (model C) için “2” olduğu anlaşılmıştır. Borç/GSYİH değişkeni için tahmin edilen ve sınırlanmamış model olarak nitelendirilen trendsiz ve trendli PAR modellere ait sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

PAR modellerin tahmininin ardından bu modellerin gerekli varsayımları sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmelidir. PAR modelin 1. ve 4. mertebeden otokorelasyona sahip olmaması, 1. ve 4. mertebeden ARCH etkisine sahip olmaması, hata terimlerinin normal dağılıma uygunluk göstermesi gerekmektedir. Boswijk ve Franses (1995), otokorelasyonun ve ARCH etkisinin sınanmasında F testlerinin kullanılmasını önermişlerdir. Otokorelasyon testinde kullanılan F testleri 1. mertebeden otokorelasyonun testi için $F_{AR,1}$, 4. mertebeden otokorelasyonun testi için $F_{AR,1-4}$ testleri olarak, 1. mertebeden ve 4. mertebeden ARCH etkisinin testinde kullanılan F testleri ise sırasıyla $F_{ARCH,1}$ ve $F_{ARCH,1-4}$ testleri olarak ifade edilmektedir. Diğer taraftan PAR modelinin periyodik davranışlar sergileyip sergilemediğinin sınanması gerekmekte ve bu sınamada da F_{PAR} olarak nitelendirilen bir F testi kullanılmaktadır. Trendsiz ve trendli PAR modellerinin gerekli varsayımları yerine getirip getirmediğinin ve periyodik davranışlara sahip olup olmadığının sınanması amacıyla yapılan testlerin sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Borç/GSYİH Değişkeninin Trendli ve Trendsiz PAR Modellerine Ait Diagnostik Test Sonuçları

	Trendsiz	Trendli
$F_{AR,1}$	1,19692* (0,27897)	0,06037* (0,80693)
$F_{AR,1-4}$	0,44882* (0,77272)	0,91355* (0,46410)
$F_{ARCH,1}$	0,05854* (0,80952)	0,40092* (0,52864)
$F_{ARCH,1-4}$	0,10048* (0,98190)	0,44841* (0,77315)
F_{PAR}	6,64396** (0,00000)	3,93153** (0,00270)
Anderson-Darling	1,01247* (0,33563)	1,92920* (0,09836)

Not: * %5 anlamlılık düzeyinde ilgili testlere ait temel hipotezlerin reddedilemediğini ifade etmektedir. ** ise %5 anlamlılık düzeyinde ilgili teste ait temel hipotezin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler ilgili test istatistiklerinin olasılık değerlerini belirtmektedir.

Tablo 2’de görüldüğü üzere tahmin edilen PAR modellerin $F_{AR,1}$ ve $F_{AR,1-4}$ testlerinin sonuçlarından hareketle %5 anlamlılık düzeyinde 1. ve 4. mertebeden

otokorelasyon sorunu taşımamaktadır. Aynı zamanda uygulanan $F_{ARCH,1}$ ve $F_{ARCH,1-4}$ testlerinin sonuçlarına dayanılarak %5 anlamlılık seviyesinde 1. ve 4. mertebeden ARCH etkisinin var olmadığı anlaşılmaktadır. Modelin kalıntılarının normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği Anderson-Darling testi kullanılarak sınanmış ve kalıntıların normal dağılıma uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlardan, tahmin edilen PAR modelleri gerekli varsayımları yerine getirdiği anlaşılmaktadır.

Borç/GSYİH değişkeni için tahmin edilen PAR modellerin periyodik davranışlar sergileyip sergilemediğinin belirlenmesinde kullanılan F_{PAR} testi sonucundan hareketle periyodik davranışların yokluğunu ifade eden temel hipotez reddedilmiştir. Buna göre mali politikaların sürdürülebilirlik göstergesi olarak kabul edilen Borç/GSYİH değişkeninin periyodik davranışlar sergilediği belirlenmiştir.

Borç/GSYİH değişkeninin periyodik davranışlar sergilediğinin anlaşılmasının ardından Borç/GSYİH serisinin yapısal kırılma altında periyodik birim köke sahip olup olmadığı sınanmıştır. Birim kök kısıtı kullanılarak doğrusal olmayan en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilen ve sınırlanmış model olarak ifade edilen PAR modellerin sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Borç/GSYİH değişkenine uygulanan yapısal kırılmalı periyodik birim kök analizi için sadece ortalamada (sabitte) meydana gelen yapısal kırılmanın dikkate alındığı durumda Tablo 1'de "trendsiz" olarak ifade edilen sınırlanmamış PAR modelin kalıntı kareler toplamı (ESS_{UR}) ile Tablo 3'te "trendsiz" olarak ifade edilen sınırlanmış PAR modelin kalıntı kareler toplamı (ESS_R) değerlerinden faydalanılmıştır. Hem ortalamada (sabitte) hem de trendde (eğimde) meydana gelen yapısal kırılmanın varlığında periyodik birim kök analizi için ise Tablo 1'de "trendli" olarak ifade edilen sınırlanmamış PAR modelin kalıntı kareler toplamı (ESS_{UR}) ile Tablo 3'te "trendli" olarak ifade edilen sınırlanmış PAR modelin kalıntı kareler toplamı (ESS_R) değerlerinden faydalanılmıştır. 11 ve 12 no'lu formüller yardımıyla LR_t test istatistikleri, yalnızca ortalamadaki (sabitteki) yapısal kırılma ve hem ortalamadaki (sabitteki) hem de trenddeki (eğimdeki) yapısal kırılma için hesaplanmıştır. Borç/GSYİH değişkeni için yapısal kırılmalı periyodik birim kök testi sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Borç/GSYİH değişkeni için uygulanan ve Tablo 4'te yer alan yapısal kırılmalı periyodik birim kök testi sonuçlarına göre temel hipotez olan yapısal kırılmalı periyodik birim kökün varlığı hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde yalnızca ortalamadaki (sabitteki) yapısal kırılmanın dâhil edildiği "trendsiz" durum için reddedilememiştir. Hem ortalamadaki (sabitteki) hem de trenddeki (eğimdeki) yapısal kırılmanın dâhil edildiği "trendli" durum için de %5 anlamlılık düzeyinde temel hipotez reddedilememiştir. Bu sonuçlardan hareketle mali politikaların sürdürülebilirliğinin göstergesi olarak kabul edilen Borç/GSYİH değişkeninin yapısal kırılma altında periyodik birim köke sahip olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuç Türkiye ekonomisinde mali politikaların yapısal kırılma ve periyodik davranışlar altında "sürdürülemez" olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Borç/GSYİH Değişkeni İçin Birim Kök Kısıtı Kullanılarak Tahmin Edilen Trendsiz ve Trendli PAR Modellerine Ait Sonuçlar

Parametreler	Trendsiz		Trendli	
	Katsayılar	t-İstatistikleri	Katsayılar	t-İstatistikleri
μ_1	0,48921	2,42750*	1,22902	4,89274*
μ_2	0,27348	1,26754*	0,43035	1,55057
μ_3	0,46944	2,69314*	-0,00319	-0,01204
μ_4	0,43864	1,93085	1,43769	3,44411*
μ'_1	0,06293	0,34917	0,47695	1,04829
μ'_2	0,56619	3,31182*	2,23249	4,89816*
μ'_3	0,39389	3,45814*	0,92711	1,40466
μ'_4	0,06497	0,35373	4,41559	2,66486*
δ_1	-	-	-0,06371	-3,31936*
δ_2	-	-	0,01433	0,77284
δ_3	-	-	0,02223	1,45242
δ_4	-	-	0,0214	0,96806
δ'_1	-	-	-0,0127	-0,41168
δ'_2	-	-	-0,12466	-4,08482*
δ'_3	-	-	-0,05128	-1,2577
δ'_4	-	-	-0,23415	-2,56178*
ϕ_{11}	-7133,462	-0,00312	-51,61705	-0,06653
ϕ_{12}	0,85029	4,60677*	1,06276	4,64484*
ϕ_{13}	0,43590	3,91183*	0,67702	4,72011*
ϕ_{21}	7135,13300	0,00312	51,18742	0,06601
ϕ_{22}	0,00015	0,00312	-0,01056	-0,06666
ϕ_{23}	0,50066	2,21866*	0,14214	0,74559
ϕ_{24}	0,51302	1,14827	-0,86562	-1,5187
ϕ_{31}	-3,62370	-2,91765*	-	-
ϕ_{32}	-0,00021	-0,00312	-	-
ϕ_{33}	-0,04924	-0,21180	-	-
ϕ_{34}	0,92324	2,93723*	-	-
		ESS_R=1,62525	ESS_R=1,20043	

Not: * %5 anlamlılık düzeyinde istatistikî olarak anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 4. Borç/GSYİH Değişkeni İçin Yapısal Kırılmalı Periyodik Birim Kök Testi Sonuçları

	Trendsiz	Trendli
LR_t	-2,44161*	-4,18619*
Kritik Değerler (%5)	-3,76	-4,24
λ	0,6	0,6

Not: * %5 anlamlılık seviyesinde temel hipotez olan yapısal kırılma altında periyodik birim kökün varlığının reddedilemediğini ifade etmektedir. Kritik değerler Perron (1989)'dan alınmıştır. Kırılma zamanı, 2000 yılının son çeyreği ve $\hat{\lambda}$ kırılma yansıması, $T_{st}/T = 11/19 = 0.578 \cong 0.6$ olarak belirlenmiştir. (T_{st} , kırılma çeyreğine ait gözlem değerini ifade etmektedir)

5. Sonuç

Türkiye ekonomisi için dönemler arası borçlanma kısıtı yaklaşımından hareketle 1990:1–2008:4 arası dönemde uygulanan mali politikaların sürdürülebilirliğinin

araştırıldığı bu çalışmada, sürdürülebilirlik göstergesi olarak toplam kamu borç stokunun Gayri Safi Yurtiçi Hâsılaya oranı olan Borç/GSYİH değişkeni kullanılmıştır. Dönemler arası borçlanma kısıtı yaklaşımına göre Borç/GSYİH değişkeninin birim köke sahip olması durumunda mali politikaların “sürdürülemez” olduğu, birim köke sahip olmaması durumunda ise mali politikaların “sürdürülebilir” olduğu ifade edilmektedir.

Bu çerçevede, Türkiye ekonomisinde uygulanan mali politikaların sürdürülebilirlik durumu, yapısal değişiklik ve periyodik davranışlar dikkate alınarak Boswijk ve Franses (1995) tarafından ortaya konulan daha sonra Evans (2006) tarafından yapısal kırılmanın dışsal olarak dikkate alınmasıyla geliştirilen “yapısal kırılmalı periyodik birim kök analizi” ile araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen ampirik bulgular Türkiye ekonomisinde mali politikaların sürdürülebilirlik durumunun periyodik davranışlar sergilediğini ve uygulanan mali politikaların yapısal kırılma ve periyodik davranışlar altında “sürdürülemez” olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma literatürde yer alan diğer çalışmalardan iki şekilde farklılık göstermektedir. Bu farklılıklardan ilki sürdürülebilirlik durumunun araştırılmasında kullanılan yöntemdir. Literatürde rastlanılan diğer çalışmalarda eşbütünleşme analizleri kullanılmışken bu çalışmada sürdürülebilirlik durumunun araştırılmasında 2000 yılının son çeyreğinde meydana gelen yapısal değişiklik ve periyodik davranışlar dikkate alınarak “yapısal kırılmalı periyodik birim kök analizi” kullanılmıştır. İkinci farklılık ise sürdürülebilirlik durumu ile ilgili elde edilen bulguyla ilgilidir. Literatürde yer alan diğer çalışmalarda Türkiye ekonomisinde uygulanan mali politikaların “zayıf formda sürdürülebilir” olduğu bulgusuna ulaşılmışken bu çalışmaya ait ampirik bulgu, mali politikaların “sürdürülemez” olduğu yönündedir.

Borç/GSYİH değişkeninin zaman içerisindeki seyri incelendiğinde, periyodik davranışların, her yılın ilk çeyreğinde zirve noktası şeklinde, her yılın üçüncü çeyreğinde ise bir dip noktası şeklinde ortaya çıktığı anlaşılmıştır. Sürdürülebilirlik göstergesinin her yılın ilk çeyreğinde bir zirve noktasına sahip olması, Borç/GSYİH değişkeninin yıl içerisinde en büyük değere ulaştığını diğer bir ifadeyle GSYİH'nin toplam kamu borç stokunu karşılamasının daha “güç” olduğu durumu ortaya koymaktadır. Sürdürülebilirlik göstergesinin her yılın üçüncü çeyreğinde bir dip noktaya sahip olması ise Borç/GSYİH değişkeninin yıl içerisinde en küçük değere ulaştığını diğer bir ifadeyle GSYİH'nin toplam kamu borç stokunu karşılamasının daha “mümkün” olduğu durumu ortaya koymaktadır. Bu bulgu mali politikaların uygulanması aşamasında politika yapıcılarının açısından önem arz etmektedir. Yıl içerisinde söz konusu çeyreklerde gerçekleşen periyodik davranışların varlığı dikkate alınarak bu duruma uygun mali politikaların yürütülmesi mümkün olabilecektir.

1990:1–2008:4 döneminde uygulanan mali politikaların sürdürülemez olduğu bulgusu, kamu harcamalarının kamu gelirlerinden daha fazla olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Kamu harcamalarının kamu gelirlerinden daha fazla olması durumunda, kamu otoritesi kamu açıklarını kapatmak amacıyla daha fazla borçlanma yoluna gidecektir. Bu durum ise kamu otoritesinin kamu açıklarını kapatmak amacıyla, alacağı gerek iç gerekse dış borçlar için yüksek faiz oranlarına ve yüksek seviyelerde faiz ödemelerine katlanmak zorunda kalacağını göstermektedir.

Referanslar

- ARESTIS, P., CIPOLLINI, A., FATTOUH, B. (2004). Threshold effects in the U.S. budget deficit. *Economic Inquiry*, 42 (2), 214-222. ss.
- AZGÜN, S., TAŞDEMİR, M. (2006). Bütçe açıklarının sürdürülebilirliği: zamanlararası borçlanma kısıtının testi (1980-2004). *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 20 (2), 35-47. ss.
- BOSWIJK, H.P., FRANSES, P.H. (1995). Testing for periodic integration. *Economic Letters*, 48 (3-4), 241-248. ss.
- BOSWIJK, H.P., FRANSES, P.H. (1996). Unit roots in periodic autoregressions. *Journal of Time Series Analysis*, 17 (3), 221-245. ss.
- EVANS, M. (2006). A study of the relationship between regional ferrous scrap prices in the USA, 1958-2004. *Resources Policy*, 31 (2), 65-77. ss.
- FRANSES, P.H. (1995). The effects of seasonally adjusting a periodic autoregressive process. *Computational Statistics and Data Analysis*, 19 (6), 683-704. ss.
- FRANSES, P.H., PAAP, R. (2004). *Periodic time series models*. New York: Oxford University Press.
- FULLER, W.A. (1976). *Introduction to statistical time series*. New York: John Wiley.
- GÖKTAŞ, Ö. (2008). Türkiye ekonomisinde bütçe açığının sürdürülebilirliğinin analizi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 4 (2), 45-64. ss.
- GÜNAYDIN, E. (2003). Analysing the sustainability of fiscal deficits in Turkey. *Hazine Dergisi*, 16, 1-14. ss.
- HAKKIO, C.S., RUSH, M. (1991). Is the budget deficit too large? *Economic Inquiry*, 29 (3), 429-445. ss.
- HAMILTON, J.D., FLAVIN, M.A. (1986). On the limitations of government borrowing : a framework for empirical testing. *The American Economic Review*, 76 (4), 808-819. ss.
- JHA, R., SHARMA, A. (2004). Structural breaks and unit roots: a further test of the sustainability of the Indian fiscal deficit. *Public Finance Review*, 2 (2), 196-219. ss.
- KALYONCU, H. (2005a). *Bütçe açıklarının sürdürülebilirliği: Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye üzerine bir uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı.
- KALYONCU, H. (2005b). Fiscal policy sustainability: Test of intertemporal borrowing constraints. *Applied Economics*, 12 (15), 957-962. ss.
- KOO, C.M. (2002). Fiscal sustainability in the wake of the economic crisis in Korea. *Journal of Asian Economics*, 3 (5), 659-669. ss.
- LEONG, K. (2001). Seasonality and the life-cycle permanent income hypothesis : evidence for Australia, the United Kingdom and Germany. *Australian Economic Papers*, 40 (2), 166-184. ss.
- MAKRYDAKIS, S., TZAVALIS, E., BALFOUSSIAS, A. (1999). Policy regime changes and the long-run sustainability of fiscal policy : an application to Greece. *Economic Modelling*, 16 (1), 71-86. ss.
- ÖZMEN, E., KOĞAR, Ç.İ. (1998). Sustainability of budget deficits in Turkey with a structural shift. *METU Studies in Development*, 25 (1), 107-127. ss.
- PERRON, P. (1989). The great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis. *Econometrica*, 57 (6), 1361-1401.
- QUINTOS, C.E. (1995). Sustainability of the deficit process with structural shifts. *Journal of Business and Economic Statistics*, 13 (4), 409-417. ss.
- SIRIWARDANA, K.M.M. (1998). An analysis of fiscal sustainability in Sri Lanka. [Erişim adresi]: <https://www.cbsl.lk/cbsl/saff_studies_vol_27-28d.PDF>, [Erişim tarihi: 26.05.2009].
- TREHAN, B., WALSH, C. (1991). Testing intertemporal budget constraints : theory and applications to U.S. federal budget and current account deficits. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 23 (2), 206-223. ss.
- UCTUM, M., WICKENS, M. (1996). *Debt and deficit ceilings, and sustainability of fiscal policies: An intertemporal analysis*. Araştırma raporu 9615. New York: Federal Reserve Bank of New York.