

Mali Sürdürülebilirliğe Giden Yolda Asimetrik Yapı Ne Kadar Etkili? Türkiye Üzerine Yeniden Düşünmek

Ersin YAVUZ*

Emre KILIÇ**

Asım KAR***

Şevket PAZARCI****

Öz

Çalışmanın amacı 1960-2022 dönemi verilerinden yararlanarak Türkiye’de mali sürdürülebilirliğin analizini ampirik yöntemlerle incelemektir. Bu kapsamda çalışmada kamu geliri, kamu harcaması ve kamu borcu değişkenleri geleneksel ve kantil testlerle analiz edilmektedir. Özellikle normal olmayan dağılımı, doğrusal olmayan yapıyı ve yapısal kırılmaları birlikte modelleyebilen FNQKS testi ile mali sürdürülebilirlik kapsamı olarak irdelenmektedir. Ayrıca QCR kantil eşbütünleşme yaklaşımı yardımıyla kamu gelirleri ile kamu harcamaları arasındaki ilişki üzerinden mali sürdürülebilirlik sınanmaktadır. Çıktılara göre, geleneksel yöntemlerin aksine kantil bulgular, Türkiye’de asimetrik bir mali sürdürülebilirliğin varlığını ortaya koymaktadır. Metodolojik yeniliklerden yararlanarak literatürden ayrılan çalışma, mali sürdürülebilirlik alanına yeni bir bakış açısı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mali Sürdürülebilirlik, Kantil Birim Kök, Kantil Eşbütünleşme, FNQKS

*Doç.Dr., Pamukkale Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, ersiny@pau.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-2543-3393>

**Arş.Gör., İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İİSBF, Sermaye Piyasaları ve Portföy Yönetimi Bölümü, emre.kilic@nisantasi.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0003-2900-5123>

***Arş.Gör., Pamukkale Üniversitesi, İİBF, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, asimk@pau.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0001-5763-1434>

****Arş.Gör., İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İİSBF, Finans ve Bankacılık Bölümü, sevket.pazarci@nisantasi.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-3675-909X>

Makalenin Gönderilme Tarihi: 27.08.2023

Kabul Tarihi: 29.12.2023

How Effective is the Asymmetric Structure on the Pathway to Fiscal Sustainability? Rethinking on Türkiye

Abstract

The aim of the paper is to analyze the fiscal sustainability in Türkiye with empirical methods using data for the period 1960-2022. In this context, public revenue, public expenditure and public debt variables are analyzed with conventional and quantile tests. In particular, the FNQKS test, which can model non-normal distribution, nonlinearity and structural breaks together, provides a comprehensive analysis of fiscal sustainability. Moreover, the QCR quantile cointegration approach tests fiscal sustainability through the relationship between public revenues and public expenditures. According to the results, contrary to conventional methods, quantile findings reveal the existence of an asymmetric fiscal sustainability in Türkiye. The paper differs from the literature by utilizing methodological innovations and offers a new perspective on fiscal sustainability.

Keywords: *Fiscal Sustainability, Quantile Unit Root, Quantile Co-integration, FNQKS*

JEL Classification Codes: *C22, E62, H60*

Giriş

Sürdürülebilirlik kavramı, mevcut neslin ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını sağlama yeteneğine zarar vermemesini ifade etmekte ve ekonomik performans, sosyal eşitlik, çevresel kalite gibi unsurları kapsamaktadır (Heffernon vd., 2007:9-10). Bu kavrama, bulunduğumuz ve gelecek dönem açısından çok fazla önem atfedilmektedir. Sürdürülebilirliği öne çıkaran uluslararası kurumların başında Birleşmiş Milletler (BM) gelmektedir. BM tarafından 2015 yılında kabul edilen 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Ajandasına (The 2030 Agenda for Sustainable Development) yönelik 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH) ilan edilmiştir. SKH'ler kapsamında yoksulluk ve açlık ile mücadele, sağlıklı yaşam, refah düzeyinin artırılması, eşit ve kapsayıcı eğitim, cinsiyet eşitliği, temiz su ve enerji, iklim değişikliği ile mücadele gibi önemli amaçlar belirlenmiştir (UN, 2023). Ancak hükümetlerin ve hükümetler tarafından finanse edilen uluslararası kuruluşların bu hedefleri gerçekleştirebilmesi, bütçe süreçlerinde mali sürdürülebilirliğin sağlanması ile yakından ilgilidir. Çünkü mali sürdürülebilirlik hem kamu hem de özel sektör ekonomilerinde kritik rol oynamakta ve sürdürülebilirliğin önemli bir parçasını temsil etmektedir (Chapman, 2008:115).

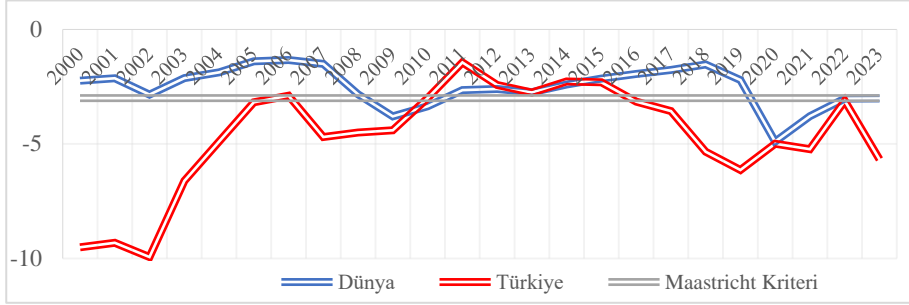
Kamu kesiminde mali sürdürülebilirlik, hükümetlerin uzun vadede mali sorumluluklarını tutarlı bir şekilde gerçekleştirmelerini ifade etmekte (Chapman, 2008:115) ve bütçe dengesi/açığı üzerinden analiz edilmektedir.

Peki, kamu bütçesi açığı kontrolsüz şekilde ne kadar sürdürülebilir? Bu soru iki ayrı konuyu tartışmaya açmaktadır. Birincisi enflasyon, yatırımlar ve ödemeler dengesi üzerindeki etkileri dikkate alındığında sürekli bütçe açıklarına katlanılabilir mi? İkincisi ise sürekli bütçe açığı politikası gerçekte uygulanabilir mi? Araştırmacılar bu ve benzeri soruları cevaplayabilmek için çeşitli ampirik yöntemler uygulamaktadır (Hamilton ve Flavin, 1986:808). Bu kapsamda, kamu maliyesinin sürdürülebilirliğini inceleyen literatür son yıllarda hızla genişlemektedir. Ampirik değerlendirmeler büyük oranda dönemler arası bütçe kısıtına dayanmakta ve genellikle kamu borcu ve bütçe serilerinde birim köklerin varlığını test etmektedir. Ayrıca eşbütünleşme yöntemi ile kamu gelirleri ve harcamaları arasındaki bağlantı da araştırılmaktadır. Çünkü kamu gelirleri ile harcamaları arasındaki uzun vadeli ilişkinin varlığı, istikrarlı makroekonomik ortam için temel gerekliliklerden biri olarak kabul edilmektedir (Afonso ve Rault, 2010:732; Afonso ve Jalles, 2014:822).

Kamu kesimi açısından mali sürdürülebilirliğe yönelik en somut tedbirleri Avrupa Birliği (AB) hayata geçirmiştir. AB'nin 1991 yılında hem üye hem de aday ülkeler için kabul ettiği Maastricht Kriterleri arasında iki madde doğrudan sürdürülebilir kamu maliyesi politikalarına ilişkindir. Buna göre, kamu açıklarının GSYH'ye oranı %3'ü, kamu borçlarının GSYH'ye oranı ise %60'ı aşmamalıdır (European Commission, 2023; Dilekli ve Yeşilkaya, 2002). Bu çalışma, AB adaylık süreci devam eden Türkiye'nin mali sürdürülebilirliğini analiz etmektedir. Dolayısıyla hem Türkiye'nin Maastricht Kriterlerini karşılama düzeyini değerlendirmek hem de Türkiye'deki mali göstergelerin küresel seviye ile karşılaştırmasını sağlamak amacıyla Şekil 1 ve Şekil 2 hazırlanmıştır. Şekillerde sırasıyla dünya ve Türkiye için kamu kesimi genel dengesi ile kamu borçlarına ilişkin verilerin seyri gösterilmektedir. Şekil 1'e göre, küresel bütçe açığının Küresel Finans Krizi ve Covid-19 salgını süreçlerinde Maastricht Kriterlerini aştığı, diğer dönemlerde ise %3'ün altında seyrettiği gözlenmektedir. Türkiye'nin verileri incelendiğinde ise küresel gidişattan negatif yönde ayrıştığı tespit edilmektedir. 2000'li yıllarında başında yaşanan ekonomik krizin etkisiyle %10 seviyesine yaklaşan bütçe açığının, mali istikrar politikalarının uygulanması ile hızla gerilediği ve 2006 yılında %3 eşiğine ulaştığı görülmektedir. İlerleyen dönemde Küresel Finans Krizinin etkisiyle çok küçük oranda artış olsa da bütçe açığı 2010-2016 döneminde %3 sınırının altında seyretmiştir. Ancak 2016 ve sonrasında yaşanan darbe girişimi, kur şokları ve Covid-19 salgını bütçe açığının artması yönünde baskı oluşturmuştur. 2022 yılında yeniden eşik değere ulaşan bütçe açığı için IMF'nin 2023 yılı beklentisi %5,6 şeklindedir. Şekil 2'de yer verilen kamu borçlarında ise Türkiye küresel görünümünden daha iyi performansa sahiptir. Küresel düzeyde kamu borçlanmasının GSYH içindeki payı, 2005 ile pandemi dönemi arasında Maastricht Kriteri olan %60 sınırının altında seyretmekte iken Covid-19 salgını nedeniyle artış yönlü kırılma

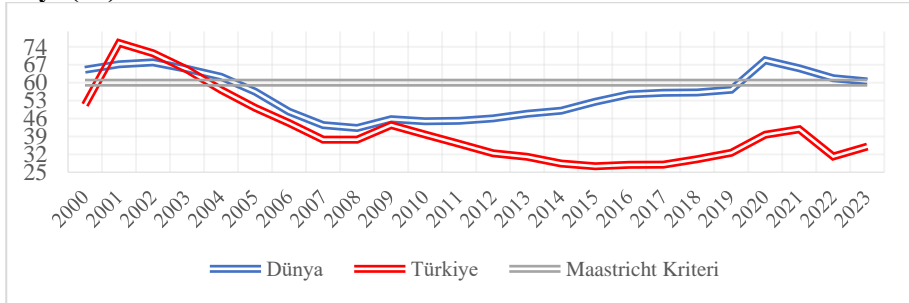
gerçekleşmiştir. Türkiye’de ise 2001 ekonomik kriz döneminde %75’in üzerine çıkan borçlanma oranı, uygulanan politikaların etkisiyle %28 seviyesine kadar gerilemiştir. Küresel Finans Krizi ve Covid-19 salgını dönemlerinde dahi %40’lı seviyelerde kalan ilgili oran, %60 olan eşik değerin hala çok gerisinde seyretmektedir.

Şekil 1: Kamu Kesimi Genel Dengesinin GSYH İçindeki Payı (%)



Kaynak: IMF (2023a)¹

Şekil 2: Genel Yönetim Borçlanma Miktarının GSYH İçindeki Payı (%)



Kaynak: IMF (2023a)

Çalışmanın temel amacı, Türkiye’de mali sürdürülebilirliğin geçerliliğini güncel ampirik yöntemler yardımıyla sınamaktır. Çalışma üç yönden literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır. Birincisi, çalışma kamu borçlanması, kamu gelirleri ve kamu harcamaları açısından mali sürdürülebilirliği 1960-2022 dönemi itibarıyla incelemektedir. Türkiye üzerine literatür dikkate alındığında, 1980 öncesi döneme dair çalışma sayısı sınırlı düzeydedir (Payne vd., 2008; Arısoy ve Ünlükaplan, 2010; Altun, 2017). Dolayısıyla çalışma, üç değişken için geniş bir dönemi analiz ederek ampirik literatürün gelişimine katkı sağlamaktadır. İkincisi, çalışmada mali sürdürülebilirliğin geçerliliği geleneksel birim kök testlerinin yanı sıra kantil birim kök yaklaşımlarıyla test edilmektedir. Bu kapsamda beş çeşit

¹Şekil 1 ve Şekil 2’de 2023 yılı başta olmak üzere bazı veriler IMF tarafından hesaplanan tahmini rakamlar içermektedir.

geleneksel (ADF-Augmented Dickey Fuller), RALS-ADF (Residual Augmented Least Squares-ADF), KSS (Kapetanios, Snell ve Shin), FADF (Fourier-ADF) ve FKSS (Fourier-KSS)), dört çeşit kantil (QKS-Quantile Kolmogorov-Smirnov), FQKS (Fourier QKS), NQKS (Non-linear QKS) ve FNQKS (Fourier non-linear QKS) birim kök testi uygulanarak bulgular karşılaştırılmaktadır. Ayrıca mali sürdürülebilirlik kantil bazında ele alınarak pozitif ve negatif şokların etkisi de incelenerek olası asimetrik yapı araştırılmaktadır. Birden fazla Fourier kırılması, doğrusal olmayan yapıyı ve normal olmayan dağılımı dikkate alan FNQKS birim kök testi ile mali sürdürülebilirlik literatürüne yeni bakış açısı kazandırılmaktadır. Üçüncüsü, çalışmada mali sürdürülebilirlik birim kök testlerinin yanı sıra geleneksel ve kantil eşbütünleşme yaklaşımlarıyla da incelenmektedir. Bu çerçevede geleneksel yöntem olarak Engle ve Granger (EG) testi, kantil yöntem olarak ise normal olmayan dağılımını ve içsellik sorununu dikkate alan, eşbütünleşme ilişkisini pozitif/negatif şoklar düzleminde ayrıştırabilen QCR (Quantile Co-integration Regresion) testi uygulanmaktadır. Özetlemek gerekirse, en iyi bilgimizle bu çalışma Türkiye için mali sürdürülebilirliği başta FNQKS ve QCR olmak üzere belirtilen kantil yaklaşımlar ile test eden ilk çalışmadır.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edilmektedir: İlk bölümde, mali sürdürülebilirliğe ilişkin kuramsal altyapı açıklanmaktadır. İkinci bölümde, uluslararası ve ulusal literatür detaylı olarak incelenmektedir. Üçüncü bölümde, analizde kullanılan veri seti, tanımlayıcı istatistikler ve ampirik yöntemler tanıtılmaktadır. Dördüncü bölümde, geleneksel ve kantil yöntemlere dair uygulamalar yapılarak ampirik kanıtlara yer verilmektedir. Çalışma mali sürdürülebilirliğe dair elde edilen bulgular üzerine yapılan tartışmaları ve politika önerilerini içeren sonuç bölümüyle tamamlanmaktadır.

1. Teorik Çerçeve

Literatürde mali sürdürülebilirlik analizi iki yönden yapılmaktadır. Bütçe açığına muhasebe yaklaşımı (accounting approach to the budget deficit) olarak tanımlanan ilk yöntemde, ekonomik göstergeler üzerinden mali sürdürülebilirlik sınanmaktadır. Araştırmacılar tarafından daha çok tercih edilen diğer yöntemde ise ampirik testler yardımıyla mali sürdürülebilirliğin varlığı araştırılmaktadır. Bu yöntem, dönemler arası bütçe açığı kısıtı yaklaşımı (intertemporal budget deficit constraint approach) veya bütçenin bugünkü değer kısıtı yaklaşımı (present value constraint approach-PVC) olarak anılmaktadır (Şen vd., 2010:105). Bu çalışma, mali sürdürülebilirliği dönemler arası bütçe açığı kısıtı yaklaşımını esas alarak incelemektedir.

Mali sürdürülebilirliğin ampirik olarak analiz edildiği çalışmalar temelde iki farklı ekonometrik metodoloji etrafında yoğunlaşmaktadır. Mali sürdürülebilirlik üzerine ampirik literatürdeki öncü çalışmalar, ilk olarak birim kök testleriyle bütçe açığı, dış borç, kamu geliri ve kamu harcamaları

gibi temel mali sürdürülebilirlik göstergelerinin durağanlıklarını analiz etmektedir (Hamilton ve Flavin, 1986; Kremers, 1988; Trehan ve Walsh, 1991; Tanner ve Liu, 1994; Ahmed ve Rogers, 1995). Analiz edilen göstergenin düzey seviyede durağan sürece sahip olması mali sürdürülebilirliğin geçerli olduğunu göstermektedir (Chen, 2014). Yazında mali sürdürülebilirlik üzerine öncü çalışma olan Hamilton ve Flavin (1986) ABD için kamu borcunun sürdürülebilirliğini dönemler arası bütçe kısıtı yaklaşımı altında Dickey-Fuller birim kök testiyle incelemekte ve gelecekteki bütçe fazlasının iskonto edilmiş değerinin borcun piyasa değerine eşitlenerek dönemler arası bütçe dengesinin sağlanabildiğini ve mali sürdürülebilirliğin geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Kremers (1988) ABD için borcun sürdürülebilirliğini ADF birim kök testiyle sınamakta ancak Hamilton ve Flavin (1986) tarafından sunulan bulguların aksine mali sürdürülebilirliğin olmadığı yönünde ampirik kanıt sunmaktadır. Trehan ve Walsh (1991) ABD için kamu borcunun sürdürülebilir olmadığına ancak faiz dışı açığın durağan ve sürdürülebilir olduğuna dair ampirik bulgulara ulaşmaktadır.

Mali sürdürülebilirlik analizlerinde, göstergelerin durağanlık özelliği içerip içermediğine ek olarak kamu gelirleri ve kamu harcamaları (kamu borçlanması dahil) arasında eşbütünleşme ilişkisine odaklanan çalışmalar da literatürde hızla artış göstermiştir (Hakkio ve Rush, 1991; Quintos, 1995; Payne, 1997; Afonso ve Jalles, 2015). Bu çalışmaların dayanak noktası olan kamu kesiminin bir döneme ilişkin bütçe kısıtı Eşitlik 1'deki gibi tanımlanmaktadır (Hakkio ve Rush, 1991; Afonso, 2005; Magazzino vd., 2019):

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

Burada G_t reel kamu harcamalarını, R_t reel kamu gelirlerini, B_t reel kamu borcunu, i_t reel faiz oranını ve t zaman boyutunu ifade etmektedir. Eşitlik 1 kapsamında, ödenmemiş tahvil stokunun hükümetin bütçe fazlasının bugünkü değerine eşit olduğu ve Ponzi oyununun geçerli olmadığı varsayımları yapılmaktadır. Bu varsayımlar, kamu gelirleri ve kamu harcamaları serilerine ilişkin durağanlık ve eşbütünleşme süreçlerinin incelenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Belirtilen süreçlerin ampirik olarak test edilebilmesi için oluşturulan nihai model Eşitlik 2'deki gibidir:

$$R_t = a + \beta G_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Burada a sabit terimi, β eğim katsayısını ve ε_t hata terimini göstermektedir. Eşitlik 2'yi temel alan ve reel faiz oranının ortalama etrafında durağanlık özelliği içerdiğini varsayan Hakkio ve Rush (1991), mali sürdürülebilirliği R_t ile G_t arasındaki eşbütünleşme ilişkisini β katsayısı üzerinden araştırmaktadır. Buna göre R_t ve G_t düzey değerlerinde analiz edilirken eşbütünleşmenin tespit edilmesi durumunda harcama katsayısı $0 < \beta < 1$ ise mali sürdürülebilirlik için yeterlilik koşulu sağlanmaktadır. Diğer yandan R_t ve G_t değişkenleri GSYH oranları üzerinden analiz edilmekte ise β 'nin 1'e eşit olması gereklilik koşulu olarak belirtilmektedir. Benzer

şekilde Afonso (2005:24) Eşitlik 2'nin bulgularını mali sürdürülebilirlik açısından şu şekilde değerlendirmektedir:

(i) R_t ile G_t arasında eşbütünleşme ilişkisi yoksa mali sürdürülebilirlik yoktur.

(ii) R_t ile G_t arasında eşbütünleşme ilişkisi varsa ve $\beta = 1$ ise mali sürdürülebilirlik vardır.

(iii) R_t ile G_t arasında eşbütünleşme ilişkisi varsa ve $\beta < 1$ ise kamu harcamaları kamu gelirlerinden daha hızlı artacağı için mali sürdürülebilirlik sağlanamayabilir.

Quintos (1995), Hakkio ve Rush (1991) tarafından literatüre kazandırılan mali sürdürülebilirlik yaklaşımı için güçlü ve zayıf kavramlarını tanımlayarak literatüre katkı sağlamıştır. Çalışma, Hakkio ve Rush (1991) yaklaşımını daha esnek bir çerçevede ortaya koymaktadır. Quintos'a (1995) göre $\beta = 1$ güçlü sürdürülebilirliği, $0 < \beta < 1$ ise zayıf sürdürülebilirliği göstermektedir. Güçlü sürdürülebilirlik hükümetin cari politikalarında değişime ihtiyaç duyulmadığına, zayıf sürdürülebilirlik ise mali dengenin daha yavaş sağlandığına işaret etmektedir. Eşbütünleşmenin tespit edilmesi zayıf mali sürdürülebilirlik için sadece yeterlilik koşulu olup, borcun ortalama faiz oranı artışlarından daha yavaş olması gereklilik ve yeterlilik koşullarının birlikte sağlanmasını göstermektedir.

2. Literatür İncelemesi

Mali sürdürülebilirlik üzerine gelişen uluslararası literatürde mali değişkenlerin durağanlık özellikleri farklı birim kök testleri yardımıyla araştırılmıştır. Sarno (2001), Arestis vd. (2004) ve Payne ve Mohammadi (2006) ABD için; Makrydakis vd. (1999) Yunanistan için; Bajo-Rubio vd. (2004) İspanya için; Getzner vd. (2001) Avusturya için (1960-1974 dönemi); Lima vd. (2008) Brezilya için ve Chen (2014) G7 ülkeleri için mali sürdürülebilirliğin geçerliliğine dair kanıtlar sunarken Wilcox (1989) ABD için; Getzner vd. (2001) Avusturya için (1975-1999 dönemi); Fève ve Henin (2000) G7 ülkeleri için ve Boengiu vd. (2011) Romanya için mali politikaların sürdürülebilirliğini ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan birim kök testlerine ek olarak mali sürdürülebilirliğin araştırılmasında çeşitli eşbütünleşme yöntemlerinin kullanımı uluslararası literatürde daha baskın hale gelmiştir. Eşbütünleşme yöntemleri ile mali sürdürülebilirliğin araştırıldığı çalışmalarda Cipollini (2001) Birleşik Krallık için; Goyal vd. (2004) Hindistan için; Lusinyan ve Thornton (2009) Güney Afrika için; Baharumshah vd. (2017) Malezya için, Arghyrou ve Luintel (2007) 4 AB ülkesi için, Baharumshah ve Lau (2007) 5 güneydoğu Asya ülkesi için; Westerlund ve Prohl (2010), Afonso ve Jalles (2015) ve Afonso ve Alves (2023) OECD ülkeleri için; Bajo-Rubio vd. (2006), Bajo-Rubio vd. (2010) ve Escario vd. (2012) İspanya için; Berenguer-Rico ve Carrion-i Silvestre (2011) ve Mahdavi ve Westerlund (2011) ABD için mali sürdürülebilirliğin geçerli olduğuna dair ampirik kanıtlar sunmaktadır. Aksi

yönde sonuç bulan çalışmalar da mevcuttur. Afonso (2005) ve Afonso ve Rault (2010) 15 AB ülkesinde mali pozisyonların sürdürülemezliğine dair bulgular elde etmektedir. ABD için yapılan araştırmalarda Bajo-Rubio vd. (2008) zayıf mali sürdürülebilirliğin geçerliliğini vurgularken Magazzino vd. (2019), G-7 ülkeleri için arasında eşbütünleşme ilişkisine rastlamamakta ve buradan hareketle sürdürülebilirliğin geçerli olmadığını ortaya koymaktadır. Uluslararası literatür genel olarak değerlendirildiğinde, mali sürdürülebilirliğin geçerliliğine dair bulguların ağırlıkta olduğu, buna karşın az sayıda mali sürdürülemezliği teyit eden sonuçlara rastlandığı gözlenmektedir. Diğer yandan literatürün büyük bölümünde geleneksel ampirik yöntemler uygulanmakta iken sınırlı sayıda kantil yaklaşımları tercih eden çalışma bulunmaktadır. Örneğin, Lima vd. (2008) ile Boengiu vd. (2011) QKS birim kök testi ile mali sürdürülebilirliği sınamaktadır. QCR yöntemini uygulayan Chen (2016) ise ABD için mali sürdürülebilirliğin geçerliliğini vurgulamakta ve bu ilişkinin asimetrik dinamikler ve kantil bazında değişiklik gösterdiğini belirtmektedir.

Mali sürdürülebilirlik üzerine uluslararası literatürde yer alan ampirik çalışmalar hakkında verilen açıklamalar ışığında, mali sürdürülebilirliğin oldukça gelişmiş olan uluslararası literatürünün mali sürdürülebilirlik göstergelerinin durağanlık ve eşbütünleşme özelliklerinin birlikte analiz edilmesi yönünde evrildiği gözlemlenmektedir. Benzer şekilde Tablo 1’de verildiği üzere Türkiye üzerine mali sürdürülebilirliğe ilişkin ampirik literatürün gelişimi de uluslararası literatürle uyumluluk göstermektedir.

Tablo 1: Türkiye’de Mali Sürdürülebilirlik Üzerine Ampirik Literatür

Yazar(lar)	Dönem	Metodoloji	Değişkenler	Mali Sürdürülebilirliğin Geçerliliği
Payne vd. (2008)	1968-2004	-Birim Kök Analizi: ADF, PP & KPSS -Eşbütünleşme: Johansen, GH	BA KG KH	-Birim Kök: X -Eşbütünleşme: KG ile KH arasında zayıf ✓
Aslan (2009)	2006:M1- 2009:M6/ 1980-2005	-Birim Kök Analizi: ADF & PP -Eşbütünleşme: FMOLS & DOLS	RBG/GSYH RBH/GSYH	-Birim Kök: Aylık veride BA: Güçlü ✓ Yıllık veride BA: Zayıf ✓ -Eşbütünleşme: Aylık veride: FMOLS için X, DOLS için güçlü ✓ Yıllık veride: Hem FMOLS hem DOLS için zayıf ✓
Şen vd. (2010)	1975-2007	-Birim Kök Analizi: ADF & PP -Eşbütünleşme: EG, ADL FMOLS & Johansen	BA TBS FÖ BG BH	-Birim Kök: X -Eşbütünleşme: Bütün testlerde BG ile BH arasında X
Ceylan (2010)	1975-2008	Birim Kök Analizi: ADF, LNV & LNV-Sollis	KKBG/GSYH FDF/GSYH KB/GSYH	Birim Kök: ADF: X LNV: ✓ LNV-Sollis: ✓
Arısoy ve Ünükaplan (2010)	1950-2009	-Birim Kök Analizi: ADF, ADF-GLS & LS -Eşbütünleşme: Johansen & GH	KG KH MA/GSYH	-Birim Kök: X -Eşbütünleşme: KG ile KH arasında X

Yazar(lar)	Dönem	Metodoloji	Değişkenler	Mali Sürdürülebilirliğin Geçerliliği
Ersin (2011)	1985:01-2008:10	-Birim Kök Testi: ADF, KSS & MLSTAR	NBFÖ	-Birim Kök: ADF:X KSS:X MLSTAR: ✓
Hepsağ (2011)	1990:Q1-2008:Q4	Birim Kök Testi: PAR	TBS/GSYH	X
Gögül (2016)	2002:Q1-2015:Q3	Birim Kök Testi: Kapetanios	BD/GSYH FDBD/GSYH BG/GSYH BH/GSYH DB DB/GSYH DB/İhracat İhracat	BD/GSYH: ✓ FDBD/GSYH: ✓ BG/GSYH: ✓ BH/GSYH: ✓ DB: X DB/GSYH: X DB/İhracat: X İhracat: X
Altun (2017)	1950-2015	Birim Kök Analizi: ADF, PP, LS & Fourier KSS	BA	Birim Kök: ✓
Emirkadı (2017)	2004-2015	Birim Kök Analizi: ADF -Eşbütünlüşme: Johansen	RBG RBH	Birim Kök: X -Eşbütünlüşme: Zayıf ✓
Dökmen ve Boz (2017)	2004:Q1-2016:Q2	-Birim Kök Analizi: ADF, PP & NG-PERRON -Regresyon Analizi	FDBD KB TÜFE Çıktı Açığı	-Birim Kök: ADF ve PP'ye göre yalnızca FDBD ✓ NG-PERRON'a göre X -Regresyon: X
Akkoç ve Kargın Akkoç (2017)	2006:M1-2017:M3	-Birim Kök Analizi: ADF & CMR -Eşbütünlüşme: Johansen, Maki & Kantil	BA KG KH	-Birim Kök: X -Eşbütünlüşme: Johansen ve Maki:KG ve KH arasında ✓ Kantil CUSUM: Zayıf ✓
Al (2019)	1980-2018	-Eşbütünlüşme: EG & Granger-Yoon	KG KH	-Engle-Granger Eşbütünlüşme: X -Saklı Eşbütünlüşme: ✓
Göçer ve Aslan (2020)	2006:M01-2019:M11	-Birim Kök Analizi: LS -Eşbütünlüşme: Hatemi-J & DOLS	RBG RBH	-Birim Kök: X -Eşbütünlüşme: Güçlü ✓
Akduğan ve Doğan (2020)	2007:Q1-2018:Q2	-Birim Kök Analizi: ADF, PP, NG-PERRON & ZA -ARDL	KB FDBD	-Birim Kök: X -Eşbütünlüşme: ✓
Bakkal (2022)	1982-2016	-Birim Kök Analizi: ADF, PP & ZA -Eşbütünlüşme: Johansen & GH	KG KH	-Birim Kök: X -Eşbütünlüşme: Johansen X Gregory-Hansen Zayıf ✓
Oğul (2022)	1980-2020	-Birim Kök Analizi: ADF -ARDL -FMOLS, DOLS & CCR	BG BH	-ADF: X -Kısa Dönem ARDL: Zayıf ✓ Uzun Dönem ARDL: Güçlü ✓ -FMOLS, DOLS & CCR: Güçlü ✓
Çil (2023)	1930-2021	-Birim Kök Analizi: NG-PERRON -Eşbütünlüşme: Kejriwal ve Perron	BG BH	-Birim Kök: X -Eşbütünlüşme: Zayıf ✓
Akıncı (2023)	2006:01-2021:12	-Birim Kök Analizi: ADF & FADF -Eşbütünlüşme: Fourier ARDL	BG BH	Zayıf ✓

Not: ADF: Augmented Dickey-Fuller, ARDL: Autoregressive Distributed Lag Bound, BA: Bütçe Açığı, BG: Bütçe Gelirleri, BH: Bütçe Harcamaları, CCR: Canonical Cointegrating Regressions, CMR: Clemente-Montanes-Reyes, DB: Dış Borç, DOLS: Dynamic Least Squares, EG: Engle-Granger, FADF: Fourier Augmented Dickey-Fuller, FDBD: Faiz Dışı Bütçe Dengesi, FDF: Faiz Dışı Fazla, FMOLS: Fully Modified Least Squares, FÖ: Faiz Ödemeleri, GH: Gregory-Hansen, KKBG: Kamu Kesimi Borçlanma Gereği, KB: Kamu Borcu, KG: Kamu Gelirleri, KH: Kamu Harcamaları, KPSS: Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin, KSS: Kapetanios-Shin-Snell, LNV: Leybourne, Newbold, Vougas, LS: Lee ve

Strazicich, MA: Mali Açık, MLSTAR: Multi Logistic Smooth Transition Autoregressive, NBFÖ: Net Borçlanma Faiz Ödemeleri, PAR: Periyodik Otoregresif, PP: Phillips-Perron, RBG: Reel Bütçe Gelirleri, RBH: Reel Bütçe Harcamaları, TBS: Toplam Borç Stoku, ZA: Zivot-Andrews, ✓: Mali Sürdürülebilirlik Var. X: Mali Sürdürülebilirlik Yok.

Tablo 1 incelendiğinde, Türkiye üzerine yapılan ampirik çalışmalarda mali sürdürülebilirliğin geçerliliği hakkında görüş birliği olmadığı tespit edilmektedir. Türkiye için ortaya çıkan çelişkili mali sürdürülebilirlik sonuçları, başvurulan metodolojik yaklaşımlar ile analiz edilen dönemlerin farklılaşmalarından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Böylelikle farklı ekonometrik metodolojilerin uygulanması, Türkiye için mali sürdürülebilirlik değişkenlerinin durağanlık ve eşbütünleşme özelliklerini etkilemekte ve Türkiye’de mali sürdürülebilirliğin geçerliliği hakkında görüş birliğini zorlaştırmaktadır. Ersin (2011) ile Akkoç ve Kargın Akkoç (2017) dışında Türkiye’de mali sürdürülebilirlik üzerine yapılan diğer çalışmalarda, mali sürdürülebilirlik değişkenlerinin genel olarak geleneksel birim kök ve eşbütünleşme testleriyle analiz edildiği görülmektedir. Bu çalışmalarda kullanılan geleneksel zaman serisi yöntemleri, değişkenlerin asimetrik yapısını ve doğrusal olmama durumlarını birlikte dikkate almadıkları için mali sürdürülebilirliğin gerçekten var olduğuna dair bir bulgu elde edilememesine, daha açık bir ifadeyle durağan olmamanın reddedilememesi yönünde sapmalı sonuçlara neden olabilmektedir. Bu kapsamda Türkiye üzerine gelişen ampirik literatürdeki çalışmalarda, politika yapıcılarının mali sürdürülebilirlik kabiliyetlerini test edebilmek için daha sofistike model ve testlerin benimsenmesi ve kullanılması gerekmektedir. Çünkü özellikle ekonomik ve finansal piyasalarda volatilitenin yüksek olduğu gelişmekte olan ülkelerde iktisadi serilerde kuyruklu dağılımlar, doğrusal olmayan yapılar ve yapısal kırılmalar oluşabilmektedir. Bu yapısal meseleler asimetrik bir sürece sebep olabilmektedir. Bu durum veri setlerindeki yapısal özellikleri doğru açıklayabilen yöntemlere olan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma, Türkiye için incelenen mali sürdürülebilirlik değişkenlerini, geleneksel yöntemlerin yanı sıra normal olmayan dağılım, doğrusal olmayan yapı ve yapısal kırılmaların dikkate alındığı kantil birim kök ve eşbütünleşme yöntemleri ile önce durağanlık, sonrasında ise eşbütünleşme özellikleri açısından analiz ederek literatüre farklı perspektif kazandırmayı hedeflemektedir.

3. Veri Analizi ve Ekonometrik Metodoloji

Bu bölümde çalışmada kullanılan veri seti, kurulan modellere ait formülasyon ve ampirik analizde kullanılan yöntemlere ilişkin ekonometrik metodoloji açıklanmaktadır.

3.1. Veri Analizi

Çalışmanın analiz bölümünde kamu borcu/GSYH, kamu harcaması/GSYH ve kamu geliri/GSYH göstergelerine ilişkin veriler 1960-

2022 dönemi için incelenmektedir. IMF (2023b) veri tabanından² elde edilen verilere herhangi bir dönüşüm uygulanmamıştır. Tablo 2, tanımlayıcı istatistikleri ve önsel testlere ilişkin sonuçları göstermektedir. Tanımlayıcı istatistiklere göre, en yüksek ortalama kamu borcu değişkeninde görülmektedir. Kamu borcunun milli gelire oranı %35 seviyesinde gerçekleşmektedir. Aynı şekilde kamu borcu en yüksek standart sapmaya ait değişken olurken (11,324) onu kamu harcaması (8,315) değişkeni izlemektedir. Kamu borcuna ait maksimum oran %75,5 ile ekonomik krizin yaşandığı 2001 yılında, en düşük oran ise %19,03 ile 1974 yılında gerçekleşmektedir. Benzer şekilde 2001 yılında maksimum gözlem değerine ulaşan kamu harcamasının, 1986 yılında minimum değer aldığı saptanmaktadır. Son olarak kamu geliri, 1986 yılında yaklaşık %10 ile en düşük orana sahipken özellikle 2001 krizi sonrası uygulanan sıkı mali politikalar sonucu 2006 yılında %33,3 ile en yüksek değerine ulaşmıştır.

Değişkenlere ilişkin önsel test sonuçları da uygulanacak birim kök ve eşbütünleşme testleri için yönlendirici bilgiler içermektedir. Tablo 2'deki bulgulara göre, kamu gelirinde çarpıklığın negatif olması sol kuyruklu dağılıma işaret ederken kamu borcu ve kamu harcaması değişkenlerinde pozitif olması sağ kuyruklu değişken olduğunu göstermektedir. Kamu harcaması ve kamu geliri değişkenlerinde negatif aşırı basıklığı ifade eden platykurtic dağılımın (K'nın 3'ten küçük olması) var olduğu görülmektedir. Kamu borcu değişkenine ilişkin sonuçlar ise pozitif basıklığı ifade eden leptokurtic (K'nın 3'ten büyük olması) bir dağılımı işaret etmektedir. Jarque ve Bera (1987) (JB) normallik testi sonucuna göre, kamu borcu ve kamu geliri normal dağılım göstermezken kamu harcaması normal dağılıma sahiptir. Broock vd.'nin (1996), (BDS) testinde ise boş hipotez reddedilerek, serilerin doğrusal olmadığı sonucu elde edilmektedir. Böylelikle çalışmada, doğrusal olmayan test çerçevesinin kullanılması uygun görülmektedir. Ayrıca, Fourier (yumuşak) yapısal kırılmalar yoktur boş hipotezinin reddedildiğini gösteren Ftrig istatistiği, değişkenlerin Fourier (yumuşak) yapısal kırılmaları içerdiğini belirtmektedir. Seçilen frekans (k^*) ise üç değişken için de kesirlidir. Bu sayının kesirli olması yapısal kırılmaların serinin ortalaması üzerinde kalıcı etkilerini göstermektedir (Bahmani-Oskooee vd., 2020). Önsel test sonuçları özet olarak kamu borcu, kamu harcaması ve kamu geliri değişkenlerinin normal dağılmama, doğrusal olmama ve Fourier kırılma özelliklerini içeren bir veri yapısının olduğuna işaret etmektedir.

²Analiz döneminin güncelliğini sağlamak amacıyla sadece 2022 yılı verilerinin tamamlanmasında, kamu borcu için Hazine ve Maliye Bakanlığı (2023), kamu geliri ve kamu harcaması için Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023) veri tabanlarından yararlanılmaktadır.

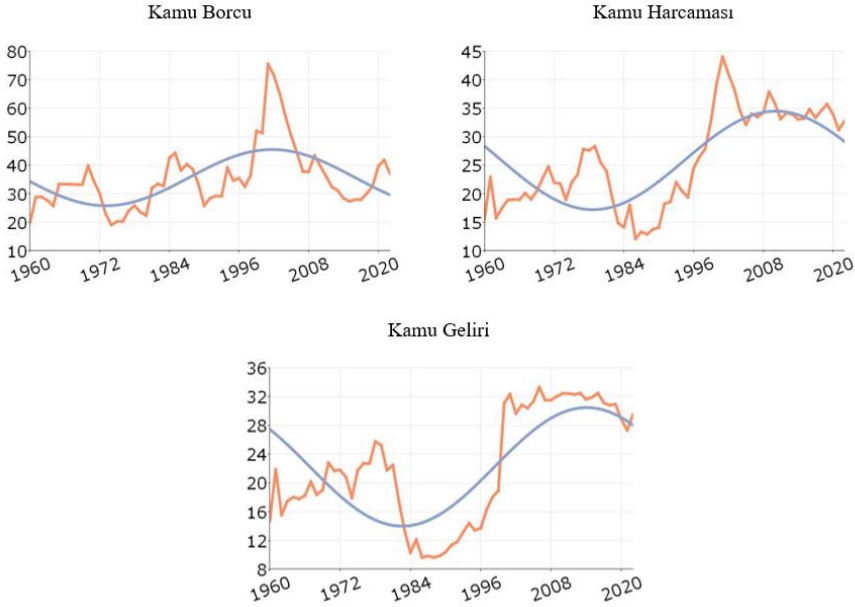
Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler ve Önsel Testler

Testler/Değişkenler	Kamu Borcu	Kamu Harcaması	Kamu Geliri
Tanımlayıcı İstatistikler			
Ortalama	35,311	25,845	22,257
Std. Sapma	11,324	8,315	7,876
Maks.	75,509	44,037	33,343
Min.	19,037	12,087	9,656
Önsel Testler			
Normal Dağılımın Sınanması			
JB	46,733 [0,000]***	3,652 [0,161]	5,045 [0,080]*
Çarpıklık	1,526	0,158	-0,053
Basıklık	5,914	1,864	1,618
Doğrusallığın Sınanması			
BDS	12,198 [0,000]***	75,631 [0,000]***	180,203 [0,000]***
Fourier Kırılmalarının Sınanması			
k*	4,2	2,7	1,6
Ftrig	12,621 [0,000]***	40,326 [0,000]***	100,507 [0,000]***

Not: Köşeli parantez içerisindeki sayılar istatistiklere ilişkin olasılık değerlerini ifade etmektedir. k^* En Küçük Kareler (EKK) tahmininden elde edilen hata kareler toplamını en aza indirerek seçilen Fourier frekansdır. $k^* \in [1, \dots, 5]$. ***, ** ve * sırasıyla %, %5 ve %10'daki anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Şekil 3'te ise serilerin incelenen dönemde nasıl seyrettiği gösterilmektedir. Şekil 3 incelendiğinde, kamu borcunun 1990'lı yılların ikinci yarısı itibarıyla artış eğilimine girdiği ancak daha sonra eski seviyelerine geldiği görülmektedir. İncelenen dönemde, ilk etapta azalan ve daha sonra artış eğilimi gösteren kamu geliri ve kamu harcamasının ise benzer hareket sergiledikleri gözlenmektedir. Ayrıca, son yıllarda bu iki değişkenin belli bir seviyede istikrar gösterdiği tespit edilmektedir. Diğer yandan değişkenlerdeki yapısal kırılmaların Fourier formda yakalandığı gözlemlenmekte ve bu kırılmaların modellenmesinde verilerin dağılım karakteristiğine uygun biçimde Fourier kırılmaları dikkate alan testlere başvurularak daha sağlam sonuçların alınması beklenmektedir. Dolayısıyla veri dağılımının Fourier kırılmalı testler ile incelenmesinin daha doğru sonuçlar vereceği beklenmektedir. Ek olarak, serilerde oldukça volatil bir yapı, asimetri ve doğrusal olmama durumunun varlığı da gözlemler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda yapısal kırılmaların, asimetrik yapının ve doğrusal olmama durumlarının aynı anda incelenmesinin veri karakteristiğine daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Şekil 3: Fourier Kırılmalı Dağılım Grafikleri



3.2. Ekonometrik Metodoloji

Çalışmanın bu bölümünde mali sürdürülebilirliğin ampirik olarak analizinde kullanılan ekonometrik yöntemlere ilişkin metodoloji açıklanacaktır. Bu noktada çalışmanın odak noktası olan Bahmani Oskooee vd. (2020) tarafından önerilen doğrusal olmayan Fourier kantil birim kök ve Xiao (2009) tarafından önerilen kantil eşbütünlüşme yaklaşımları olmak üzere iki farklı yöntemden yararlanılmaktadır. Çalışmada veri setindeki yapıyı doğru açıklayabilen yöntemlerin seçilmesinin sonuçlar üzerindeki etkisini gösterebilmek adına tüm analizler ilk olarak geleneksel birim kök ve eşbütünlüşme testlerinden faydalanılarak gerçekleştirilmektedir.

Birim kök yaklaşımı ile sürdürülebilirlik analizinde iki farklı çerçeve çizilmektedir. İlk olarak geleneksel yöntemler ile kantil yöntemler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir. Daha sonra kantil yöntemler de kendi içlerinde metodolojik avantajlarına göre bir kıyaslamaya tabi tutulmaktadır. Eşbütünlüşme yaklaşımı ile sürdürülebilirlik analizinde geleneksel yöntemler ile kantil yöntemler karşılaştırmalı olarak ele alınmaktadır.

3.2.1. Fourier Doğrusal Olmayan Kantil Otoregresyon Çerçevesi

Geleneksel testler normal dağılıma dayanmaktadır. Gauss dışı dağılım durumunda, zayıf güç özellikleri sergileyebilmektedir. Koenker ve Xiao (2004), bu soruna bir çözüm olarak kuyruklu (normal olmayan) dağılımların varlığında tutarlı ve güçlü sonuçlar verebilen kantil otoregresyon çerçevesini (QAR) önermektedir. Li ve Zeng (2018), QAR çerçevesini Fourier

kırılmaları ekleyerek genişletmiştir. Daha sonra Li ve Park (2018), QAR çerçevesine doğrusal olmayan bir bakış açısı eklemiştir.

Daha yakın zamanda Bahmani-Oskooee vd. (2020), kantil birim kök çerçevesinde normal olmayan dağılımları, doğrusal olmamayı ve Fourier kırılmaları aynı anda hesaba katan en son formu geliştirmiştir.

Bahmani-Oskooee vd. (2020) için veri oluşturma süreci Eşitlik 3'te gösterildiği gibidir:

$$y_t = \lambda_0 + \lambda_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \lambda_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + e_t \quad (3)$$

Burada k ($k = k^*$), Eşitlik 3'ün en küçük karaler (EKK) yöntemi ile tahmininden elde edilen hataların kareler toplamını minimum yapan optimum Fourier frekansı sayısını temsil etmektedir. Eşitlik 3'te matematiksel bir düzenleme yapılmasıyla Eşitlik 4 elde edilmektedir.

$$\hat{e}_t = y_t - \hat{\lambda}_0 - \hat{\lambda}_1 \sin\left(\frac{2\pi k^* t}{T}\right) - \hat{\lambda}_2 \cos\left(\frac{2\pi k^* t}{T}\right) \quad (4)$$

Eşitlik 4'ten hareketle doğrusal olmayan kantil otoregresyon çerçevesi şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$Q_{\Delta \hat{e}_t}(\tau | \hat{e}_{t-1}) = \alpha(\tau) \hat{e}_{t-1}^3 + \sum_{j=1}^p \alpha_j(\tau) \Delta \hat{e}_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Eşitlik 5'te, QAR çerçevesinde normal olmayan dağılımlar, doğrusal olmayan yapı ve Fourier kırılmalar aynı anda dikkate alınmaktadır. $Q_{\Delta \hat{e}_t}(\tau | \hat{e}_{t-1})$, \hat{e}_{t-1} 'ya bağlı olarak \hat{e}_t 'nin τ . kantilini göstermektedir. p , gecikme sayısını temsil etmektedir.

FNQKS testinde yokluk hipotezi birim kökü ($H_0: \alpha(\tau) = 0$), alternatif hipotez ise durağanlığı ($H_A: \alpha(\tau) < 0$) ifade etmektedir. H_0 hipotezini test etmek için test istatistiği Eşitlik 6'da gösterildiği gibidir:

$$t_n(\tau) = \frac{\hat{f}(\widehat{F^{-1}(\tau)})}{\sqrt{\tau(1-\tau)}} (\gamma'_{-1} P_x \gamma_{-1})^{1/2} \hat{\alpha}(\tau) \quad (6)$$

Burada $\hat{f}(\widehat{F^{-1}(\tau)})$, $f(F^{-1}(\tau))$ 'nin tutarlı tahmincisidir. P_x , $x = (1, \Delta \hat{e}_{t-1}, \dots, \Delta \hat{e}_{t-p})$ ve $\gamma_{-1} = (\hat{e}_{t-1}^3)$ 'e ortogonal uzaydaki izdüşüm matrisidir.

H_0 hipotezini kantil bazında test edebilmek için Kolmogorov-Smirnov (KS) testi takip edilmektedir. Kantil bazlı test için formülasyon şu şekildedir:

$$FNQKS = \sup_{\tau \in [0.1, 0.90]} |t_n(\tau)|. \quad (7)$$

$t_n(\tau)$ ve FNQKS standart olmayan dağılımlara sahip olduğundan, istatistiklerin ampirik dağılımlarına yaklaşmak için Bahmani-Oskooee vd. (2020) bootstrap yeniden örnekleme prosedürü takip edilmektedir.

3.2.2. Kantil Eşbütünleşme Çerçevesi

Mali sürdürülebilirliğin varlığı ve ilişkinin gücü eşbütünleşme yaklaşımı ile incelenebilmektedir. Eşbütünleşme testleri, varsayımları doğrultusunda farklılık göstermektedir. Geleneksel eşbütünleşme testleri (örneğin, EG) normal dağılım varsayımına dayanmaktadır. Bununla birlikte Koenker ve Xiao (2004), geleneksel testlerin kuyruklu dağılımların varlığında zayıf güç özellikleri sergilediğini göstermektedir. Ayrıca geleneksel yöntemler modelde içsellik (endogeneity) probleminin olmadığı varsayımı üzerine kuruludur. Ancak iktisadi değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde kurulan modeller içsellik sorunu ile karşı karşıya kalabilmektedir. Bu durum da tahminlerde sapmalara neden olabilmektedir (Portnoy, 1991).

Xiao (2009), veri setindeki asimetric yapının detaylı bir şekilde incelenebileceği, içsellik sorununa karşı dirençli olan QCR testini geliştirmiştir. QCR testi geleneksel eşbütünleşme modelini, β 'nin zaman içinde değişmesine izin veren daha genel bir model sınıfına genişletmektedir. Bu test değişkenler arasındaki ilişkinin kantillere ayrılarak incelenebilmesine olanak sağlamaktadır. Syed vd. (2019), iktisadi değişkenler arasındaki ilişkinin farklı kantil dilimlerinde değiştiğini ifade etmektedir. Bu noktada veri setinde asimetric yapıyı ayrıştırarak pozitif ve negatif şokların etkilerini kantillere ayrılarak incelenebilmesine teorik alt yapı sunmaktadır. Bu bağlamda asimetric yapının detaylı olarak incelenebilmesi için kantil bazında sonuç veren yöntemler kullanışlı olmaktadır.

QCR testinde başlangıç modeli Eşitlik 8'de gösterildiği gibidir:

$$y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

Burada y_t bağımlı değişkeni, α sabit terimi, β regresyon katsayısını, X_t bağımsız değişkeni ve ε_t hata terimini temsil etmektedir. Eşitlik 8'in β 'nin zaman içinde değişmesine izin verilerek genişletilmiş hali Eşitlik 9'da gösterildiği gibidir:

$$y_t = \alpha + \beta_t X_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

ε_t 'nin her bir kantil için hataları gösterdiği şekli $F_\varepsilon(\cdot)$ ile ifade edilmektedir. Xiao'daki (2009) metodolojiyi takiben y_t 'nin τ 'uncu koşullu kantili Eşitlik 10'da gösterildiği gibidir:

$$Q_{i_t}(\tau|X_t) = \alpha(\tau) + \beta(\tau)X_t + \sum_{j=-K}^K \gamma_j(\tau) \cdot X_{t-j} + F_\varepsilon^{-1}(\tau) \quad (10)$$

Burada $\beta(\tau)$ her bir kantil için farklı olmak üzere eşbütünleşme katsayısıdır. K , ΔX_t 'nin öncüllerini (leads), $-K$ ise gecikmelerini (lags) ifade etmektedir. Öncüller ve gecikmeler modele içsellik sorununu üstesinden gelmek için dahil edilmektedir. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığının belirlenebilmesi için γ_n istatistiği hesaplanmaktadır. γ_n istatistiğine ilişkin formülasyon Eşitlik 11'de gösterildiği gibidir:

$$\gamma_n = \frac{1}{\omega_\psi^* \sqrt{n}} \sum_{j=1}^K \psi_\tau(\varepsilon_{j\tau}) \quad (11)$$

Burada ω_{ψ}^* , $\psi_{\tau}(\varepsilon_{j\tau})$ 'nin uzun dönem varyansını ifade etmektedir. $\varepsilon_{j\tau}$ kantil eşbütünleşme regresyonundan elde edilen hatalardır. γ_n istatistiği yokluk hipotezinde, eşbütünleşme ilişkisinin varlığını alternatif hipotez eşbütünleşme ilişkisi yoktur hipotezine karşı test etmektedir.

4. Ampirik Analiz

Çalışmanın bu kısmında ampirik analizler raporlanmaktadır. Ampirik analiz kısmı iki bölümden oluşmakta, ilk bölümde geleneksel ve kantil birim kök testleri kullanılarak mali sürdürülebilirlik açısından karşılaştırmalı bir analiz çerçevesi sunulmaktadır. Ardından ikinci alt bölüme geçilerek geleneksel metodolojiye dayanan EG ile kantil bazlı inceleme yapabilen QCR testleri ile mali sürdürülebilirlik eşbütünleşme perspektifinden mukayeseli olarak analiz edilmektedir.

4.1. Birim Kök Yaklaşımı ile Mali Sürdürülebilirliğin Test Edilmesi

Mali sürdürülebilirliğin geçerliliğine dair ilk bulgular için geleneksel birim kök testi sonuçları incelenmektedir. Tablo 3'te yer alan bulgulara göre, ADF testinde değişkenler için birim kök sıfır hipotezi reddedilmekte yani mali sürdürülebilirlik bulunmamaktadır. ADF testi, dağılımı normal olmayan hatalardan etkilenmemektedir. Im vd. (2014) tarafından geliştirilen RALS metodolojisi, normal olmayan dağılımları da dikkate alan ADF birim kök testi prosedürünü önermektedir. RALS-ADF testi sonuçları, kamu harcaması ve kamu geliri için birim kök boş hipotezinin reddedilemediğini yani sürdürülebilir olmadığını ortaya koymakta iken kamu borcu için aksi yönde sonuç üreterek sürdürülebilirliğin geçerliliği vurgulamaktadır. Serilerdeki doğrusal olmama durumunu dikkate almak için Kapetanios vd. (2003) tarafından geliştirilen KSS birim kök testi, doğrusal olmayan yapıyı dikkate alan test prosedürünü uygulamaktadır. KSS testi sonuçlarına göre, kamu borcu ve kamu geliri değişkenleri sürdürülemez çıkarken kamu harcaması değişkeni %10 anlamlılık seviyesinde sürdürülebilir çıkmaktadır. ADF birim kök testi yapısal kırılmaları dikkate almamaktadır. Serilerin yapısal kırılma içermesi durumunda sıfır hipotezi reddedilme eğiliminde olmaktadır (Perron, 1989). Bu durumda yapısal değişimleri hesaba katmak önem kazanmaktadır. Çalışmada yapısal kırılmaları hesaba katmak için Enders ve Lee (2012) tarafından geliştirilen, Fourier yaklaşım ile yapısal kırılmaları modelleyen F-ADF birim kök testi kullanılmaktadır. Sonuçlara göre, üç değişken için de boş hipotez reddedilmemekte, dolayısıyla sürdürülebilirliğin geçersizliği lehine kanıtlar bulunmaktadır. Serilerde doğrusal olmama ve yapısal kırılmaları aynı anda modelleyerek inceleyen F-KSS birim kök testi bulguları da F-ADF testi bulguları ile paralellik göstermektedir.

Tablo 3: Geleneksel Birim Kök Testlerine İlişkin Analiz Sonuçları

Testler/Değişkenler	Kamu Borcu	Kamu Harcaması	Kamu Geliri
Kırılmasız & Normal Dağılım			
ADF	-2,290(0)	-1,800(2)	-1,539(3)
Kırılmasız & Normal Olmayan Dağılım			
RALS-ADF	-4,144(0)***	-1,712(2)	-1,372(3)
Kırılmasız & Doğrusal Olmama			
KSS	-1,759(0)	-2,821(2)*	-1,281(3)
Fourier Kırılma & Normal Dağılım			
F-ADF[p-val]	-2,727(0) [0,404]	-3,203(2) [0,229]	-2,752(3) [0,385]
Doğrusal Olmama & Fourier Kırılma			
F-KSS[p-val]	-2,296(0) [0,471]	-3,202(2) [0,149]	-3,576(3) [0,128]

Not: Parantez içerisindeki değerler uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir. Köşeli parantez içerisindeki sayılar istatistiklere ilişkin olasılık değerlerini ifade etmektedir. Yıllık veri kullanılması sebebiyle maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak dikkate alınmaktadır. Uygun gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine (SIC) göre belirlenmektedir. ADF, RALS-ADF ve KSS testlerine ilişkin kritik değerler %1, %5 ve %10 için sırasıyla -3,496, -2,873, -2,560; -3,425, -2,851, -2,554; -3,380, -2,930, -2,660'dır. F-ADF ve F-KSS testleri için olasılık değerlerini elde etmek için, Bahmani-Oskooee vd. (2020) yeniden örnekleme prosedürünü kullanıyoruz. Replikasyon sayısı 1,000 olarak uygulanmaktadır. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10'daki anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Geleneksel birim kök testleri (ADF, RALS-ADF, F-ADF, KSS ve F-KSS) bir araya getirildiğinde mali sürdürülebilirlik lehine güçlü kanıtlar elde edilememektedir. Dolayısıyla Türkiye'de mali sürdürülebilirlik geçerli görünmemektedir. Geleneksel birim kök testi yaklaşımları değişkenlerin uyarlanma davranışının sabit hızı hakkında bilgi sağlamaktadır. Kantil otoregresyon süreçler ise farklı boyut ve işaretlerdeki şokların etkilerini hesaba katmakta ve serilerdeki birim kök süreçlerin varlığının asimetrik olarak test edilmesine olanak sağlamaktadır. Türkiye'de mali sürdürülebilirliğin geçerli olup olmadığını incelemek için yapısal kırılmaların ve doğrusal olmamanın önemli olup olmadığı başta FNQKS testi olmak üzere dört farklı spesifikasyona sahip QKS çerçevesi kullanılarak incelenmektedir.

Tablo 4, kantil birim kök testi sonuçlarına yer vermektedir. İlk olarak QKS testi bulgularına göre, sadece kamu borcu değişkeni için birim kök boş hipotezi reddedilmektedir. İkinci olarak yapısal kırılmayı hesaba katarak Fourier yaklaşım ile genişletilen FQKS testi sonuçları, kamu borcu ve kamu harcaması değişkenleri için boş hipotezi reddederek göstergelerin sürdürülebilirliğine işaret etmektedir. Kamu geliri için ise ters yönde bulguya rastlanmaktadır. Üçüncü olarak doğrusal olmama durumunu dikkate

alan NQKS yaklaşımı, sadece kamu borcunun sürdürülebilir olduğu yönünde kanıtlar üretmektedir. Son olarak yapısal kırılmaları ve doğrusal olmama durumlarını ayrı ayrı ele alan FQKS ve NQKS testlerinden daha yeni bir test olan FNQKS testinden faydalanılmaktadır. Bu test serilerde yer alan Fourier kırılmaların varlığı, normal olmayan dağılım ve doğrusal olmama durumları altında modelleme yapılabilmesine olanak verdiği için daha güçlü sonuçlar üretmektedir. FNQKS sonuçlarına göre, incelenen üç değişken için birim kökün sıfır değerleri reddedilmektedir. Başka deyişle, kamu borcu, kamu harcaması ve kamu geliri değişkenleri sürdürülebilir yapıda ve bu değişkenlere gelen şoklar geçici niteliktedir. Bu sonuçların politika analizi yapma noktasında önemli olduğu düşünülmektedir. Geleneksel birim kök testlerine kıyasla, serilerdeki asimetrik yapının dikkate alınması durumunda sonuçların değiştiği gözlemlenmektedir. Dolayısıyla yapısal kırılmalara sahip doğrusal olmayan kantil birim kök modeli, Türkiye’de mali politikaların sürdürülebilirliğini güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu sonuç, geleneksel birim kök metodolojilerine kıyasla mali sürdürülebilirlik hakkında daha fazla kanıt sağlamaktadır.

Tablo 4’ün alt kısmında yer alan FNQKS kantil bazlı sonuçlar ile asimetrik kalıcılığın ayrıntılı analizi yapılabilmektedir. Bu kapsamda, değişkenlere ait pozitif ve negatif şoklar incelenmekte ve 0,1’den 0,9’a kadar her bir kantilde şokların geçici olup olmadığı raporlanmaktadır. Burada kantil bazlı analiz yapılarak pozitif ve negatif şoklara yönelik tepkilerin ölçülmesi amaçlanmaktadır. Böylelikle politika yapımcıların herhangi bir şok altında daha doğru çıkarsama yapabileceği düşünülmektedir. Sonuçlara göre, kamu borcunda orta kantillerde (0,4 ve 0,5) şokların geçici olduğu görülmektedir. Bu durumda orta kantillerde kamu borcunun sürdürülebilir olduğunu söylemek mümkündür. Bununla birlikte kamu borcu değişkeninde pozitif veya negatif şokların ortalamaya dönüş eğilimi göstermediği, dolayısıyla pozitif ve negatif şoklar altında şokların kalıcılığı gözlenmektedir. Bu durumda, yani pozitif veya negatif bir şok altında kamu borcunun sürdürülemez olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Benzer bulgulara ulaşılan kamu harcaması ile kamu geliri göstergelerinde ise negatif şoklar durumunda sürdürülebilir, ancak aşırı negatif ve pozitif şoklarda sürdürülemez oldukları tespit edilmektedir.

Tablo 4: Kantil Birim Kök Testleri Analiz Sonuçları

Testler/Değişkenler	Kamu Borcu	Kamu Harcaması	Kamu Geliri
Kırılmasız & Normal Olmayan Dağılım QKS	4,589(0) [0,010]**	2,754(2) [0,252]	1,646(3) [0,756]
Fourier kırılma & normal olmayan dağılım FQKS	5,058(0) [0,054]*	7,307(2) [0,026]**	5,472(3) [0,130]
Doğrusal Olmama & Normal Olmayan Dağılım NQKS	3,972(0) [0,063]*	2,992(2) [0,234]	1,809(3) [0,703]
Doğrusal Olmama, Fourier Kırılma & Normal Olmayan Dağılım FNQKS	5,780(0) [0,011]**	6,493(3) [0,028]**	6,495(0) [0,074]*
FNQKS Testine İlişkin Kantil Bazlı Sonuçlar			
Kantiller	$t_n(\tau)$ olasılık değerleri		
0,1	0,388	0,199	0,211
0,2	0,320	0,013**	0,013**
0,3	0,325	0,012**	0,015**
0,4	0,089*	0,029**	0,027**
0,5	0,086*	0,041**	0,033**
0,6	0,277	0,119	0,124
0,7	0,332	0,320	0,340
0,8	0,625	0,392	0,412
0,9	0,542	0,124	0,103

Not: 0,1, ..., 0,9 kantilleri ifade etmektedir. Tüm istatistiklere ilişkin olasılık değerleri 1.000 replikasyon sayısı ile üretilmiştir. Parantez içerisindeki değerler uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir. Köşeli parantez içerisindeki sayılar istatistiklere ilişkin olasılık değerlerini ifade etmektedir. Yıllık veri kullanılması sebebiyle maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak dikkate alınmaktadır. Uygun gecikme uzunluğu SIC'a göre belirlenmektedir. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10'daki anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Çok fazla sayıda birim kök analizi yapılması ve bulguların farklılaşması, karşılaştırma imkanı sunacak özet bir tablo ihtiyacını doğurmaktadır. Bu amaçla hazırlanan Tablo 5'te tüm birim kök testlerinin sürdürülebilirlik açısından sonuçları paylaşılmaktadır. Buna göre, geleneksel birim kök testlerinde mali sürdürülebilirlik lehine güçlü kanıtların bulunmadığı gözlemlenirken kantil birim kök testlerinde tam tersi yönde güçlü kanıtlar sunulmaktadır. Özellikle tüm mali göstergeler için sürdürülebilirliğin sadece FNQKS testinde geçerli olması dikkat çekmektedir.

Tablo 5: Özet Sonuçlar

Ülkeler	Geleneksel Birim Kök Testleri					Kantil Birim Kök Testleri			
	ADF	RALSADF	KSS	F-ADF	F-KSS	QKS	FQKS	NQKS	FNQKS
Kamu Borcu	×	✓	×	×	×	✓	✓	✓	✓
Kamu Harcaması	×	×	✓	×	×	×	✓	×	✓
Kamu Geliri	×	×	×	×	×	×	×	×	✓

Not: ✓ simgesi mali sürdürülebilirliğin geçerli olduğunu, × simgesi ise geçersiz olduğunu temsil etmektedir.

4.2. Eşbütünleşme Yaklaşımı ile Mali Sürdürülebilirliğin Test Edilmesi

Bu bölümde Türkiye’de mali sürdürülebilirlik eşbütünleşme yaklaşımı ile ele alınmaktadır. Eşbütünleşme testinin yapılmasının amacı mali sürdürülebilirliğin varlığı ve var olan gücün belirlenmesidir. Kamu geliri ve kamu harcaması arasında eşbütünleşik bir ilişki bulunması durumunda mali sürdürülebilirliğin olduğu bulgusuna ulaşılmaktadır. Burada da birim kök analizine benzer şekilde veri setindeki yapıyı daha iyi yakalayabilen kantil yöntemlerden faydalanılmaktadır. Karşılaştırmalı bir analiz çerçevesi sunmak için ilk olarak EG geleneksel eşbütünleşme testi kullanılmakta, ardından kantil eşbütünleşme testine geçilmektedir. Tablo 6’da yer alan EG testi sonucuna göre, kamu geliri ve kamu harcaması değişkenlerinin eşbütünleşik bir ilişkiye sahip olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla mali sürdürülebilirlik geçerli değildir.

Tablo 6: Geleneksel Eşbütünleşme Testi Analiz Sonuçları

Eşbütünleşme/İstatistikler	Test İst.	Gecikme Uzunluğu	Olasılık
Kamu Geliri & Kamu Harcaması	-11,203	0	0,265

Notlar: Yıllık veri kullanılması sebebiyle maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak dikkate alınmaktadır. Uygun gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine (SIC) göre belirlenmektedir.

EG testinin ardından Tablo 7’de QCR testinin eşbütünleşme ve yüzdelik dilimler için tahmin sonuçları raporlanmaktadır. İlk olarak γ_n istatistiğine göre, eşbütünleşme ilişkisi vardır, şeklinde kurulan boş hipotez reddedilememekte; bu sebeple eşbütünleşme ilişkisinin varlığı kabul edilmektedir. Yani, seriler arasında uzun dönemde birlikte hareket etme eğiliminin olduğu bulgusuna ulaşılmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisi bulunduktan sonra seriler için eşbütünleşme katsayılarının tahminine geçilmektedir. Modelde eşbütünleşme parametreleri istatistiksel olarak anlamlı çıkmaktadır. Harcama katsayılarının 1’e yakın seyretmesi Türkiye’de mali sürdürülebilirliğin güçlü olduğunu göstermektedir. Ayrıca modelde eşbütünleşme parametreleri birbirine oldukça yakın çıkmakta; bu durum Türkiye’deki mali otoritenin pozitif ve negatif şoklara homojen bir şekilde tepki verdiğini göstermektedir.

Tablo 7: Kantil Eşbütünleşme Testi Analiz Sonuçları

Eşbütünleşme/İstatistikler	Test İst. (γ_n)	Olasılık	%1	%5	%10
Kamu Geliri & Kamu Harcaması	1,274	0,595	1,838	1,684	1,599
Kantiller/İstatistikler	Katsayı	Std. Sapma	t-istatistiği		
0,1	1,130***	0,133	8,466		
0,2	0,944***	0,087	10,850		
0,3	0,964***	0,075	12,917		
0,4	0,956***	0,066	14,435		
0,5	0,940***	0,069	13,613		
0,6	0,936***	0,071	13,200		
0,7	0,945***	0,079	12,035		
0,8	0,933***	0,069	13,590		
0,9	0,962***	0,058	16,504		

Not: γ_n istatistiği eşbütünleşme ilişkisinin varlığının incelenmesinde kullanılmaktadır. 0,1, ..., 0,9 kantilleri ifade etmektedir. 1,645, 1,960 ve 2,578 sırasıyla %10, %5 ve %1'deki anlamlılığı ifade eden t-tablo değerleridir. γ_n istatistiğine ilişkin probability (olasılık) değerleri 1.000 replikasyon sayısı ile üretilmiştir. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10'daki anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışma, Türkiye ekonomisi açısından en önemli konulardan biri olan mali sürdürülebilirliği ele almaktadır. Bu çerçevede 1960-2022 dönemi için kamu borcu, kamu geliri ve kamu harcaması göstergeleri geleneksel ve güncel kantil yöntemlerle incelenmekte ve mukayeseli analizi sunulmaktadır.

Mali sürdürülebilirliğin analizi için öncelikle tüm değişkenlere birim kök testleri uygulanmaktadır. Geleneksel test sonuçlarında ADF, F-ADF ve F-KSS testleri tüm değişkenler için, RALS-ADF testinde kamu harcaması ve kamu geliri için, KSS testinde ise kamu borcu ve kamu geliri için mali sürdürülebilirlik olmadığı tespit edilmektedir. Kantil birim kök testlerinde ise sonuçların önemli oranda farklılaştığı gözlenmektedir. Buna göre, QKS ve NQKS testleri kamu borcunda, FQKS ise kamu borcu ve kamu harcamasında mali sürdürülebilirliğin varlığını ortaya koymaktadır. Ancak analizde metodolojik açıdan en güncel test olan ve normal olmayan dağılım, doğrusal olmama ile Fourier kırılma özelliklerini birlikte dikkate alan FNQKS testinden elde edilen bulgular diğerlerinden tamamen ayrılmaktadır. Çünkü, sadece FNQKS testi tüm mali değişkenlerde sürdürülebilirliğin geçerli olduğunu keşfetmektedir. Doğrusal (geleneksel) testlerin tersine elde edilen bulguların asimetrik yapının dikkate alınması durumunda mali sürdürülebilirliğin geçerliliği yönünde kanıtlar sunması, Türkiye'de mali sürdürülebilirliği asimetrik yapıyı dikkate alarak inceleyen Ersin (2011) ve Akkoç ve Kargın Akkoç'un (2017) bulgularıyla uyumlu görünmektedir. Zira bu çalışmalardaki temel bulgular, asimetrik yapının dikkate alındığı yöntemler altında sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik engelleri (mali

baskınlık, kriz dönemleri ve öncesi, politik istikrarsızlık dönemleri vb.) göz önünde bulundurarak mali sürdürülebilirliğin geçerliliği yönünde ampirik kanıtlar sağlamaktadır. Ayrıca kantil bazlı bulgular, mali göstergelerin sürdürülebilirliği hakkında daha detaylı bilgiler sunmaktadır. Sonuçlar, kamu borcunda orta kantillerde, kamu gelir ve kamu harcamasında ise negatif ve orta kantillerde sürdürülebilirliğin varlığını ortaya koymaktadır.

Kantil bazlı sonuçlar, Türkiye’de mali göstergelerin sürdürülebilirliğinde asimetrik yapının önemine işaret etmektedir. Nitekim analiz dönemi olan 1960-2022 arasında çok sayıda askeri müdahale (darbe veya darbe girişimi) ve muhtıranın gerçekleşmesi, birçok uluslararası ve ulusal ekonomik kriz dönemlerinin yaşanması, koalisyon hükümetleri, erken seçim dönemleri vb. faktörler incelenen göstergelerde asimetrik etkilerin oluşmasının başlıca nedenleridir. Bulgulara göre, özellikle pozitif şoklarda tüm mali göstergelerin, negatif şoklarda ise kamu borcunun sürdürülemeyeceği tespit edilmektedir. Benzer durum, aşırı negatif şoklarda kamu harcaması ve kamu geliri için de geçerli görünmektedir. Bulgulardan hareketle Türkiye’de hükümetlerin mali göstergelerin sürdürülebilirliği açısından pozitif şoklara neden olabilecek politikalar yerine öngörülebilir ve dengeli politikalara yönelmeleri gerektiği ifade edilebilir. Kamu geliri ve kamu harcaması için negatif şoklarda dahi sürdürülebilirliğin sağlandığı, dolayısıyla piyasada üretici ve tüketici davranışlarını etkileyebilecek büyük çaplı politika değişikliklerine ihtiyaç duyulmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca 2000’li yılların başından itibaren Maastricht Kriterlerinin altında seyreden kamu borcundaki başarılı performansın sürdürülebilmesi açısından negatif ve pozitif şokların minimize edilmesi kritik öneme sahiptir.

Mali sürdürülebilirlik göstergelerinin durağanlık özellikleri sınıdıktan sonra literatürdeki metodolojik evrimle uyumlu olarak kamu geliri ile kamu harcaması arasındaki uzun dönem ilişkisi araştırılmaktadır. Mali sürdürülebilirliğin gücünü tespit etmek amacıyla yapılan eşbütünleşme analizinde, çalışmada uygulanan birim kök testlerini takiben geleneksel (EG) ve kantil (QCR) yaklaşımlardan yararlanılmaktadır. Doğrusal eşbütünleşme testi olan EG, değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket etmediğini yani mali sürdürülebilirlik olmadığını ortaya koymaktadır. Diğer yandan QCR testi sonuçları, EG’den farklı olarak kamu geliri ve kamu harcaması arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını onaylamakta ve mali sürdürülebilirliğin geçerliliğine işaret etmektedir. Kantil bazlı eşbütünleşme katsayıları incelendiğinde, harcama katsayılarının düşük, orta ve yüksek kantiller için 1’e çok yakın olduğu gözlenmekte ve güçlü mali sürdürülebilirlik ampirik olarak kanıtlanmaktadır.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, çalışma geleneksel yöntemlerin ağırlıkta olduğu ve görüş birliğinden uzak literatüre farklı bir bakış açısı kazandırmaktadır. Hem FQNKS hem de QCR yaklaşımları, Türkiye’de uygulanan mali politikalarda güçlü sürdürülebilirliğin varlığını doğrulamaktadır. Ancak bu sürdürülebilirliğin devamı için kamu harcaması

politikaları belirleyici rol oynamaktadır. Çünkü QCR testi bulguları, kamu harcamasındaki artışlara, kamu gelirin benzer oranlarda tepki verdiğini göstermektedir. Türkiye’de kamu gelirleri çok büyük oranda vergi gelirlerinden oluşmaktadır. Dolayısıyla kamu harcaması finansmanı nedeniyle piyasada ani kırılmalara neden olabilecek ve ekonomik kararları etkileyebilecek vergi politika değişiklikleri, sürdürülebilirlik üzerinde bozucu etkiler oluşturabilmektedir. Diğer yandan artan kamu harcamasının finansmanında kamu gelirlerinin yetersiz kalması durumunda kamu borcunda artış meydana gelebilir. Bu bağlamda, Kamusal Seçiş Teoremi savunucularının ileri sürdüğü ve kamu harcamalarında pozitif şoklara neden olabilecek kamusal başarısızlıkların minimize edilmesi, tüm mali politikaların sürdürülebilirliği açısından güvenli ortamı tesis edecektir.

Bu çalışma, veri setindeki karakteristik özellikleri dikkate alan testler uygulandığında, sonuçların ne kadar farklılaşabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla gelecekteki çalışmalar için sapmalı sonuçlar verebilen geleneksel yaklaşımlar yerine, veri yapısındaki asimetric uyarlamaları dikkate alan ekonometrik yöntemlerin farklı örneklem grupları üzerine uygulanması önerilmektedir.

Kaynakça

- Afonso, A. (2005), “Fiscal Sustainability: The Unpleasant European Case”, *Public Finance Analysis*, 61(1), 19-44.
- Afonso, A. ve Alves, J. (2023), “Does Government Spending Efficiency Improve Fiscal Sustainability?”, *European Journal of Political Economy*, 102403.
- Afonso, A. ve Jalles, J.T. (2014), “A Longer-Run Perspective on Fiscal Sustainability”, *Empirica*, 41, 821-847.
- Afonso, A. ve Jalles, J.T. (2015), “Fiscal Sustainability: A Panel Assessment for Advanced Economies”, *Applied Economics Letters*, 22(11), 925-929.
- Afonso, A. ve Rault, C. (2010), “What Do We Really Know About Fiscal Sustainability in the EU? A Panel Data Diagnostic”, *Review of World Economics*, 145, 731-755.
- Ahmed, S. ve Rogers, J.H. (1995), “Government Budget Deficits and Trade Deficits Are Present Value Constraints Satisfied in Long-Term Data?”, *Journal of Monetary Economics*, 36(2), 351-374.
- Akduğan, U. ve Doğan, S. (2020), “Türkiye’de Kamu Borcu ve Bütçe Açığının Sürdürülebilirliği: Sınır Testi Yaklaşımı”, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22), 15-30.
- Akıncı, A. (2023), “Analysis of Fiscal Sustainability in Türkiye: Bootstrap Fourier ARDL Approach”, *Sayıştay Dergisi*, 130, 419-439.
- Akkoç, U. ve Kargın Akkoç, G. (2017), “Türkiye’de Mali Sürdürülebilirliğinin Kantil Eşbütünleşme Yöntemiyle Analizi”, *Maliye Dergisi*, 172, 15-29.

- Al, İ. (2019), “Mali Sürdürülebilirlik Analizi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama”. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 7(2), 67-84.
- Altun, N. (2017), “Türkiye’de Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliğinin Ampirik Olarak Analizi:1950-2015 Dönemi”, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 13-22.
- Arestis, P., Cipollini, A. ve Fattouh, B. (2004), “Threshold Effects in the US Budget Deficit”, *Economic Inquiry*, 42(2), 214-222.
- Arghyrou, M.G. ve Luintel, K.B. (2007), “Government Solvency: Revisiting Some EMU Countries”, *Journal of Macroeconomics*, 29(2), 387-410.
- Arısoy, İ. ve Ünlükaplan, İ. (2010), “Türkiye’de Mali Açıkların Sürdürülebilirliği İle Kamu Gelirleri ve Harcamaları İlişkisinin Analizi”, *Maliye Dergisi*, 159, 444-462.
- Aslan, A. (2009), “Bütçe Açığı Sürdürülebilirliğinin Dinamik Analizi: Türkiye Örneği”, *Maliye Dergisi*, 157, 227-234.
- Baharumshah, A.Z. ve Lau, E. (2007), “Regime Changes and the Sustainability of Fiscal Imbalance in East Asian Countries”. *Economic Modelling*, 24(6), 878-894.
- Baharumshah, A.Z., Soon, S.V. ve Lau, E. (2017), “Fiscal Sustainability in An Emerging Market Economy: When Does Public Debt Turn Bad?”, *Journal of Policy Modeling*, 39(1), 99-113.
- Bahmani-Oskooee, M., Chang, T., Niroomand, F. ve Ranjbar, O. (2020), “Fourier Nonlinear Quantile Unit Root Test and PPP in Africa”, *Bulletin of Economic Research*, 72(4), 451-481.
- Bajo-Rubio, O., Díaz-Roldán, C. ve Esteve, V. (2004), “Searching for Threshold Effects in the Evolution of Budget Deficits: An Application to the Spanish Case”, *Economics Letters*, 82(2), 239-243.
- Bajo-Rubio, O., Diaz-Roldan, C. ve Esteve, V. (2006), “Is the Budget Deficit Sustainable When Fiscal Policy is Non-Linear? The Case of Spain”, *Journal of Macroeconomics*, 28(3), 596-608.
- Bajo-Rubio, O., Díaz-Roldán, C. ve Esteve, V. (2008), “US Deficit Sustainability Revisited: A Multiple Structural Change Approach”, *Applied Economics*, 40(12), 1609-1613.
- Bajo-Rubio, O., Díaz-Roldán, C. ve Esteve, V. (2010), “On the Sustainability of Government Deficits: Some Long-Term Evidence for Spain, 1850-2000”, *Journal of Applied Economics*, 13(2), 263-281.
- Bakkal, H. (2022), “Türkiye’de Bütçe Açığının Sürdürülebilirliği: 1982-2016 Dönemi”, *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 588-599.
- Berenguer-Rico, V. ve Carrion-i-Silvestre, J.L. (2011), “Regime Shifts in Stock-Flow I (2)-I (1) Systems: The Case of US Fiscal Sustainability”, *Journal of Applied Econometrics*, 26(2), 298-321.
- Boengiu, T., Triandafil, C.M. ve Triandafil, A.M. (2011), “Debt Ceiling and External Debt Sustainability in Romania: A Quantile Autoregression Model”, *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 4, 15-29.

- Broock, W.A., Scheinkman, J.A., Dechert, W.D. ve LeBaron, B. (1996), “A Test for Independence Based on the Correlation Dimension”, *Econometric Reviews*, 15(3): 197-235.
- Ceylan, R. (2010), “Türkiye’de Mali Sürdürülebilirlik Göstergeleri İstikrarlı mı?”, *Maliye Dergisi*, 158, 388-397.
- Chapman, J.I. (2008), “State and Local Fiscal Sustainability: The Challenges”, *Public Administration Review*, 68, S115-S131.
- Chen, P.F. (2016), “US Fiscal Sustainability and the Causality Relationship Between Government Expenditures and Revenues: A New Approach Based on Quantile Cointegration”, *Fiscal Studies*, 37(2), 301-320.
- Chen, S.W. (2014), “Testing for Fiscal Sustainability: New Evidence from the G-7 and Some European Countries”, *Economic Modelling*, 37, 1-15.
- Cipollini, A. (2001), “Testing for Government Intertemporal Solvency: A Smooth Transition Error Correction Model Approach”, *The Manchester School*, 69(6), 643-655.
- Çil, A.B. (2023), “Türkiye’de Bütçe Açığının Sürdürülebilirliğinin Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Yöntemi ile Sınanması”, *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 231-252.
- Dickey, D.A. ve Fuller, W.A. (1979), “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with A Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- Dilekli, S. ve Yeşilkaya, K. (2002), *Maastricht Kriterleri*, Avrupa Birliği İle İlişkiler Genel Müdürlüğü, Devlet Planlama Teşkilatı.
- Dökmen, G. ve Boz, A. (2017), “Türkiye’de Mali Sürdürülebilirliğe Teorik Bir Yaklaşım: Mali Tepki Fonksiyonu”, *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(4), 85-106.
- Emirkadı, Ö. (2017), “Türkiye Ekonomisinde Mali Sürdürülebilirlik: Teori Ve Uygulama”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36(2), 39-56.
- Enders, W. ve Lee, J. (2012), “A Unit Root Test Using A Fourier Series to Approximate Smooth Breaks”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 74(4), 574-599.
- Engle, R.F. ve Granger, C.W. (1987), “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 251-276.
- Ersin, Ö. (2011), “Türkiye’de Mali Sürdürülebilirliğin Doğrusal Olmayan Bir Analizi: MLSTAR Çoklu Lojistik Yumuşak Geçişli Otoregresif Modeli”, *Ege Akademik Bakış*, 11, 41-58.
- Escario, R., Gadea, M.D. ve Sabate, M. (2012), “Multicointegration, Seigniorage and Fiscal Sustainability: Spain 1857–2000”, *Journal of Policy Modeling*, 34(2), 270-283.

- European Commission (2023), Economy and Finance-Convergence Criteria for Joining, https://economy-finance.ec.europa.eu/euro/enlargement-euro-area/convergence-criteria-joining_en (14.07.2023).
- Feve, P. ve Henin, P.Y. (2000), “Assessing Effective Sustainability of Fiscal Policy within the G-7”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 62(2), 175-175.
- Getzner, M., Glatzer, E. ve Neck, R. (2001), “On the Sustainability of Austrian Budgetary Policies”, *Empirica*, 28, 21-40.
- Goyal, R., Khundrakpam, J.K. ve Ray, P. (2004), “Is India’s Public Finance Unsustainable? or, Are the Claims Exaggerated?”, *Journal of Policy Modeling*, 26(3), 401-420.
- Göçer, İ. ve Aslan, R. (2020), “Mali Sistemin Sürdürülebilirliği: Türkiye İçin Yeni Nesil Bir Zaman Serisi Analizi”, *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 12(2), 163-178.
- Gögül, P.K. (2016), “Türkiye’de Mali Sürdürülebilirliğin Yapısal Değişimler Çerçevesinde Analizi 2002-2015”, *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 87-109.
- Hakkio, C.S. ve Rush, M. (1991), “Is the Budget Deficit “Too Large?”, *Economic Inquiry*, 29(3), 429-445.
- Hamilton, J.D. ve Flavin, M. (1986), “On the Limitations of Government Borrowing: A Framework for Empirical Testing”, *American Economic Review*, 76(4), 809-19.
- Hazine ve Maliye Bakanlığı (2023), Avrupa Birliği Tanımlı Genel Yönetim Borç, <https://www.hmb.gov.tr/kamu-finansmani-istatistikleri#> (Erişim Tarihi: 14.07.2023)
- Heffernon, R., Welch, N. ve Melnick, R. (2007), *Sustainability for Arizona: The Issue of Our Age*, Arizona Policy Choices 6th Edition, Phoenix: Morrison Institute for Public Policy, Arizona State University.
- Hepsağ, A. (2011), “Mali Politikaların Sürdürülebilirliğinin Yapısal Kırılmalı Periyodik Birim Kök Testi İle Analizi: Türkiye Örneği”, *Dogus University Journal*, 12(1).
- Im, K.S., Lee, J. ve Tieslau, M.A. (2014), *More Powerful Unit Root Tests with Non-Normal Errors* (pp. 315-342). Springer New York.
- IMF (2023a), World Economic Outlook database: April 2023, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2023/April> (Erişim Tarihi: 20.07.2023)
- IMF (2023b), Public Finances in Modern History, <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FPP> (Erişim Tarihi: 14.07.2023)
- Jarque, C.M. ve Bera, A.K. (1987), “A Test for Normality of Observations and Regression Residuals”, *International Statistical Review*, 55(2), 163-172.

- Kapetanios, G., Shin, Y. ve Snell, A. (2003), "Testing for A Unit Root in the Nonlinear STAR Framework", *Journal of Econometrics*, 112(2), 359-379.
- Koenker, R. ve Xiao, Z. (2004), "Unit Root Quantile Autoregression Inference", *Journal of the American Statistical Association*, 99(467), 775-787.
- Kremers, J.J. (1988), "Long-run Limits on the US Federal Debt", *Economics Letters*, 28(3), 259-262.
- Li, H. ve Zheng, C. (2018), "Unit Root Quantile Autoregression Testing with Smooth Structural Changes", *Finance Research Letters*, 25: 83-89.
- Li, H. ve Park, S.Y. (2018), "Testing for a Unit Root in A Nonlinear Quantile Autoregression Framework", *Econometric Reviews*, 37(8), 867-892.
- Li, H. ve Zheng, C. (2018), "Unit Root Quantile Autoregression Testing with Smooth Structural Changes", *Finance Research Letters*, 25, 83-89.
- Lima, L.R., Gaglianone, W.P. ve Sampaio, R.M. (2008), "Debt Ceiling and Fiscal Sustainability in Brazil: A Quantile Autoregression Approach", *Journal of Development Economics*, 86(2), 313-335.
- Lusinyan, L. ve Thornton, J. (2009), "The Sustainability of South African Fiscal Policy: An Historical Perspective", *Applied Economics*, 41(7), 859-868.
- Magazzino, C., Brady, G.L. ve Forte, F. (2019), "A Panel Data Analysis of the Fiscal Sustainability of G-7 Countries", *The Journal of Economic Asymmetries*, 20, e00127.
- Mahdavi, S. ve Westerlund, J. (2011), "Fiscal Stringency and Fiscal Sustainability: Panel Evidence from the American State and Local Governments", *Journal of Policy Modeling*, 33(6), 953-969.
- Makrydakis, S., Tzavalis, E. ve Balfoussias, A. (1999), "Policy Regime Changes and the Long-Run Sustainability of Fiscal Policy: An Application to Greece", *Economic Modelling*, 16(1), 71-86.
- Oğul, B. (2022), "Türkiye Ekonomisinde Mali Sistemin Sürdürülebilirliğinin Zaman Serisi Yöntemleriyle Ekonometrik Analizi", *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(42).
- Payne, J.E., Mohammadi, H. ve Cak, M. (2008), "Turkish Budget Deficit Sustainability and the Revenue-Expenditure Nexus", *Applied Economics*, 40(7), 823-830.
- Payne, J.E. (1997), "International Evidence on the Sustainability of Budget Deficits", *Applied Economics Letters*, 4(12), 775-779.
- Payne, J.E. ve Mohammadi, H. (2006), "Are Adjustments in the US Budget Deficit Asymmetric? Another Look at Sustainability", *Atlantic Economic Journal*, 34, 15-22.
- Perron, P. (1989), "The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 57(6), 1361-1401.

- Portnoy, S. (1991), “Asymptotic Behavior of Regression Quantiles in Non-Stationary, Dependent Cases”, *Journal of Multivariate analysis*, 38(1), 100-113.
- Quintos, C.E. (1995), “Sustainability of the Deficit Process with Structural Shifts”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(4), 409-417.
- Sarno, L. (2001), “The Behavior of US Public Debt: A Nonlinear Perspective”, *Economics Letters*, 74(1), 119-125.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023), Genel Devlet Toplam Gelir ve Harcamaları, <https://www.sbb.gov.tr/yillar-bazinda-genel-devlet-istatistikleri/> (Erişim Tarihi:14.07.2023).
- Syed, Q.R., Malik, W.S. ve Chang, B.H. (2019), “Volatility Spillover Effect of Federal Reserve’s Balance Sheet on the Financial and Goods Markets of Indo-Pak Region”, *Annals of Financial Economics*, 14(03), 1950015.
- Şen, H., Sağbaş, İ. ve Keskin, A. (2010), “Türkiye’de Mali Sürdürülebilirliğin Analizi: 1975-2007”, *Maliye Dergisi*, 158, 103-123.
- Tanner, E. ve Liu, P. (1994), “Is the Budget Deficit “Too Large”? : Some Further Evidence”, *Economic Inquiry*, 32(3), 511-518.
- Trehan, B. ve Walsh, C.E. (1991), “Testing Intertemporal Budget Constraints: Theory and Applications to US Federal Budget and Current Account Deficits”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 23(2), 206-223.
- UN (2023), Department of Economic and Social Affairs, <https://sdgs.un.org/goals> (Erişim Tarihi: 18.07.2023)
- Westerlund, J. ve Prohl, S. (2010), “Panel Cointegration Tests of the Sustainability Hypothesis in Rich OECD Countries”, *Applied Economics*, 42(11), 1355-1364.
- Wilcox, D.W. (1989), “The Sustainability of Government Deficits: Implications of the Present-Value Borrowing Constraint”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 21(3), 291-306.
- Xiao, Z. (2009), “Quantile Cointegrating Regression”, *Journal of Econometrics*, 150(2), 248-260.