



JOEEP

e-ISSN: 2651-5318
Journal Homepage: <http://dergipark.org.tr/joeep>



Araştırma Makalesi • Research Article

Türkiye İçin Dış Borç Stok Verisinin Durağanlık Özelliklerinin İncelenmesi: Lineer ve Lineer Olmayan Yapısal Kırılmalar Altında Birim Kök Testleri *

Investigation of Stationary Properties of External Debt Stock Data for Türkiye: Unit Root Tests under Linear and Nonlinear Structural Breaks

M. Can Yardımcı ^{a, **}

^a Doç. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Emrdağ Meslek Yüksekokulu, 03600, Afyonkarahisar/Türkiye
ORCID: 0000-0002-2317-2249

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 18 Ağustos 2025

Düzeltilme tarihi: 10 Eylül 2025

Kabul tarihi: 10 Eylül 2025

Anahtar Kelimeler:

Dış Borç Stoku

Sürdürülebilirlik

Doğrusal Olmayan Yapısal Kırılmalar

ARTICLE INFO

Article history:

Received: August 18, 2025

Received in revised form: Sep 10, 2025

Accepted: Dec 10, 2025

Keywords:

External Debt Stock

Sustainability

Nonlinear Structural Breaks

ÖZ

İktisadi serilerin istatistiksel olarak incelenmesi, onların sürdürülebilirlikleri hakkında bazı bilgiler sağlar. Bu bilgilerin kullanılması ile ekonomistler seçilen bazı göstergeler hakkında ekonomik çıkarımlarda bulunabilirler. Bundan dolayı, bu analiz ekonomik araştırmalar için çok önemlidir. Dış borç ekonomisi için önemli bir göstergedir. Eğer dış borç sürdürülemez ise, borç krizi ortaya çıkacaktır. Bu çalışma, dış borç stoku verilerinin istatistiksel özelliklerini, sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirmek için araştırmaktadır. Bu amaçla, bu çalışmada birim kök testleri kullanılmıştır. İlk aşamada; Lee ve Strazicich (2003) tarafından geliştirilen iki yapısal değişime izin veren birim kök testi ve ikinci aşamada Aydın (2019) tarafından önerilen doğrusal olmayan ve yapısal değişime izin veren birim kök testi, dış borç stoku serisinin sürdürülebilirliğini incelemek için uygulanmıştır. Bu iki birim kök testi serilerin yapısal kırılmalarını, doğrusal ve frekansını kontrol etmek için seçilmiştir. Bu çalışmada, Türkiye ekonomisi için dış borç stoku verisinin durağanlık özellikleri 1990:Q1 ile 2023:Q4 arasındaki dönem için incelenmiştir. Birim kök testlerinden elde edilen sonuçlar, dış borç stokunun analiz dönemi boyunca sürdürülebilir olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

A statistical investigation of the economic series provides some information about sustainability of it. Using this information, economists can use to make economic inference about some of the selected indicators. Therefore, this analysis is very important for economic researches. External debt is an important indicator for the economy. If external debt is unsustainable, debt crisis will arise from it. This study investigates the statistical properties of external debt stock data in order to determine its sustainability. Aim to this, in this study, unit root tests are used. First step applies unit root test with two structural changes proposed by Lee and Strazicich (2003) and second applies unit root test with non-linear and structural or regime changes proposed by Aydın (2019) to investigate the sustainability of external debt stock series. These two-unit root tests are chosen to control structural breaks, linearity and frequency of the series. In this research, the stationarity properties of the external debt stock data for the Türkiye economy have been investigated over the period among 1990:Q1- 2023:Q4. Obtained result of unit root tests show that external debt stock is sustainable over the analysis period.

1. Giriş

Özellikle 1980 sonrası liberal politikaların hız kazandığı dönemde, ülkeler açısından sıklıkla başvurulmuş bir maliye politikası aracı olan borçlanmanın yapısı ve kaynağı değişmiştir. Değişen koşullar ile birlikte, farklı borçlanma

araçları ve kaynakları ortaya çıkmıştır. Finansal liberalizasyon ya da serbestleşme ile birlikte finansal kaynak temini noktasında, yabancı yatırımcıların portföy yatırımları gelişmekte olan ülkelere akmıştır. Bu bağlamda, ekonomik anlamda ülkelerin sahip olduğu borçlar, iç borçlar ve dış

* Bu çalışma "1st International Friendship Bridge Social Sciences" kongresinde sunulmuştur.

** Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: canyardim@aku.edu.tr

Atıf/Cite as: Yardımcı, M. C. (2025). Türkiye İçin Dış Borç Stok Verisinin Durağanlık Özelliklerinin İncelenmesi: Lineer ve Lineer Olmayan Yapısal Kırılmalar Altında Birim Kök Testleri. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 10(2), 13-22.

This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors.

borçlar olarak iki başlık altında ele alınabilir. Ancak hem politikacıların hem de uluslararası kurumların bir ülke için yaptıkları borç değerlendirmesinde dış borçları iç borçlara göre daha fazla önemsedikleri ise bir gerçektir. Ülkeleri dış borçlanma yapmaya iten nedenler ise: yurtiçi tasarrufların yetersizliği, yurtiçi finansal piyasaların yeterli derinlikte olmaması ve ihtiyacı karşılayamaması, yabancı para ya da döviz ihtiyacı, ulusal para biriminin değerinin korunması için Merkez Bankalarının ihtiyaç duyduğu yabancı para rezerv ihtiyacı, gelişmiş ülkelerden daha düşük faizle borçlanabilme imkânı ve gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkeleri farklı gerekçelerle borçlanmaya zorlamaları gerçeğidir (Göçer, 2021:36). Ülke ekonomilerinin birçoğu kamu borcu ve ödemeler dengesi anlamında sorunlarla karşılaşmaktadır. Özellikle bütçe açıkları ve cari işlemler açığı ve bunların finansmanı noktasında dış borçlanma sorunu ülke ekonomilerinin takip ettiği önemli bir başlıktır. Ayrıca özellikle gelişmekte olan ülkelerin büyümeyi destekleyecek üretim odaklı yatırımlarının finansmanı noktasında dış kaynaklar kritik önemdedir.

Ülkelerin sahip olduğu dış borçlar, makro ekonomik açıdan önemli bir konu ve sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Basit anlamda, bir ülkenin dış borcu, o ülkenin diğer ülkelerdeki hükümetlere veya finansal kuruluşlara borçlu olduğu para miktarı olarak tanımlanır (Abd El- Aal, 2022: 370). Keynes tarafından dış borç, özellikle ekonomik büyüme konusunda sorun yaşayan ekonomilerin bir noktada başvurmak zorunda oldukları bir maliye politikası aracı olarak görülmüştür (Türk, 2023:141). Neo-klasik ekonomi modelleri ve bazı içsel büyüme modelleri borçlanma ve ekonomik büyüme arasındaki pozitif ilişkiye dikkat çekmektedir. Hem teoride hem de uygulamada, özellikle gelişmekte olan ülkelerde dış borçlanmanın etkinliğine bağlı olarak, optimal seviyelerde dış borçlanmaya gidilmesi, sermaye birikimi ve verimlilik artışı yoluyla ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir (Zaman ve Georgescu, 2010:9). Bu bağlamda hangi açıdan bakılırsa bakılsın, gayri safi yurt içi hasılanın büyüme oranında meydana gelen artışlar daha yüksek borçlanma düzeyinin karşılanabilir hale gelmesini sağlayabilir. Dış borcun büyüklüğü yanında sürdürülebilir olup olmaması, ekonomilerin önemli bir açmazını oluşturur. Bununla birlikte, gayri safi yurt içi hasılanın çok düşük oranda arttığı, sabit kaldığı ya da negatif yönde hareket ettiği durumlarda borçlu ülke cari dönemde ödeme yapması gereken mevcut borçlarını ve yükümlülüklerini yerine getirmekte zorlanır ve kaynak bulamaz (Arnone, Bandiera ve Presbitero, 2005:15). Bu süreç borçlu ülkelerin potansiyel bir borç krizi ile yüzleşmesine neden olur. Borç kaynaklı krizler ise iktisat alanında çalışan araştırmacıların dikkatini çekmektedir. Literatürde, dış borç nedenli ekonomik krizler sıkça tartışılan bir konudur. Dış borca dayalı borç krizleri de bu anlamda ekonomistlerin yanında politika yapıcılarında önemsedığı bir konudur. Tüm bu nedenlerden ötürü, dış borç yükünün kabul edilebilir düzeyde ve sürdürülebilir olması ekonomi politikaları açısından da önemlidir.

Teorik olarak borçlanma, maliye politikasının sıklıkla

başvurulan bir araçtır. Ülke dışından edinilen borcun yani dış borcun sürdürülebilirliği, makroekonomik dengelerde bozulmaya neden olmayacak biçimde bir ülkenin dış dünya ile olan ilişkilerinden doğan yükümlülüklerini uzun dönemde ödeme gücüne sahip olması olarak tanımlanabilir. Yani bir ülke, dış borçlarının geri ödenme sürecinde döviz kuru, faiz gibi değişkenlerin denge değerlerinde çok fazla değişime neden olmadan borçlarını geri ödeyebiliyorsa bu durum dış borcun sürdürülebilir olduğunu gösterir (Nasir ve Noman, 2012:673). Ülkeler genellikle kur riski ve faiz riskini minimize etmek için ulusal para ile borçlanmak isterler. Gelişmiş ülkeler için bu durum olası yani gerçekleşebilir olsa da gelişmekte olan ülkeler için bu pek mümkün değildir (Krugman, 2007:452). Ulusal para biriminin yurt dışından borçlanmalarda hatta yurt içi borçlanmalarda bile kullanılamaması veya uzun vadeli borçlanmaya gidilememesi “orijinal günah” olarak adlandırılmıştır (Eichengreen ve Hausmann, 1999:3). Bu durum borçlu açısından bir risk değerlendirme perspektifi sunar. Dış borç sürdürülebilirliği, borç alan ülkenin ekonomisi ve kredi sağlayanların finansal piyasalardaki yaptıkları tercihler arasındaki etkileşim ile sağlanabilir (Arnone, Bandiera ve Presbitero, 2005:7). O halde alacaklı ya da borç veren açısından borcun sürdürülebilirliği, borçlu ülkenin yükümlülüklerini yerine getirme yeteneği ve isteği ile ölçülür. Bu da borcun ödenmesinin maliyetinin iflas maliyeti ile kıyaslama yapılması durumunda alacaklı ya da borç veren açısından bir değerlendirme perspektifi sunar (Shymanovich ve Kirchner, 2011:7). Netice itibarıyla, dış borç düzeyinin optimal seviyede belirlenebilmesi ve sürdürülmesi; kamu maliyesi, ödemeler dengesi ve döviz kurları üzerinde yaratacağı etkiler bakımından dikkatle araştırılması gereken bir konudur.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye ekonomisine ilişkin olarak dış borç stokunun sürdürülebilir olup olmadığının araştırılmasıdır. Sürdürülebilirlik araştırmalarında kullanılan yöntemin temel güdüsünü, serinin istatistiksel özelliklerinin tespit edilmesi oluşturmaktadır. Ekonomik veriler, istatistiki açıdan oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bundan dolayı, detaylı ve doğru bir şekilde analiz edilmeleri önemlidir. Ekonomik verilerin frekans özellikleri, yapısal kırılma içerip içermedikleri ve doğrusal olup olmadıkları dikkate alınmalıdır aksi halde istatistiki açıdan güvenilir olmayan, yanıltıcı sonuçlara ulaşılabilecektir. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında ise genellikle doğrusallık varsayımını kabul eden geleneksel ve yapısal değişimlere izin veren birim kök sınamaları kullanılmıştır. Bu hususlarda göz önünde bulundurularak bu çalışmada, doğrusallık varsayımı altında, yapısal kırılmaları içsel olarak dikkate alan Lee ve Strazicich (2003) birim kök sınaması ile Aydın (2019) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan ve yapısal değişimler ve rejim değişikliklerini gözetken wavelet dönüşümü temelli birim kök testinden yararlanılacaktır. Çalışmanın izleyen bölümlerinde, öncelikle literatürde yer alan ilgili çalışmalar ortaya konulacak, akabinde analizde kullanılacak veri seti ve yöntem tanıtılacaktır. Ardından, tahmin edilen model

sonucu elde edilen bulgular tablo halinde sunularak tartışılacaktır. Çalışma, politika önerilerini içeren ve elde edilen bulguları literatürdeki çalışmalar bağlamında değerlendiren sonuç bölümü ile tamamlanacaktır.

2. Literatür

Küreselleşme ile birlikte özellikle gelişmekte olan ülkelerin dış finansmana erişimi kolaylaşmış ve bu durum kimi zaman avantaj kimi zaman ise dezavantaj olarak kendini göstermiştir. Dış borçlanma ile elde edilen finansmanın doğru kullanılması ve yönetilmesi gerekmektedir. Ancak Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, ekonomik büyümeyi ve dolayısıyla üretimi destekleyecek tasarrufların yetersizliği bunun yanında kamu açıklarının finanse edilmesi ihtiyacı ve ödemeler dengesi açıkları, bu ülkeleri dış borçlanma yapmak zorunda bırakmıştır. Dış borçlar, doğru yönetildiğinde ve verimli alanlarda kullanıldığında önemli ekonomik katkılar sağlayacaktır. Ancak aksi durumda, dış borç yükü giderek artacak, bir noktadan sonra sürdürülemez ve ekonomik anlamda olumsuz sonuçlara neden olacaktır. Dolayısıyla dış borçların sürdürülebilirliği önemli bir araştırma konusu olarak karşımızda durmaktadır. Dış borç sürdürülebilirliği hem teorik hem de ampirik olarak literatürde sıkça tartışılan bir konudur. Literatüre bakıldığında; dış borç sürdürülebilirliği, ekonomik hedeflere, borç alan ve borç verenin davranışlarına bağlı olarak farklı perspektiflerden ele alınmaktadır (Arnone, Bandiera ve Presbitero, 2005:7).

Uygulamalı iktisat literatürüne bakıldığında, bir değişkenin sürdürülebilirliğine ilişkin araştırmalarda, genelde birim kök testlerinden yararlanılmaktadır. Ampirik çalışmalarda, bir değişkenin ortaya çıkan şoklar neticesinde ortalamadan ne kadar ve ne süre ile saptığı, bununla birlikte ortalamaya geri dönme eğiliminde olup olmadığı ve o değişkenin durağanlık özellikleri yani sürdürülebilirlik koşulları birim kök sınamalarıyla araştırılmaktadır. Dış borçların sürdürülebilirliğine ilişkin literatüre bakıldığında, gerçekleştirilen çalışmalarda birim kök test yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Literatürdeki çalışmalarda, birim kök sınamaları sonucunda ulaşılan bulgular, dış borç serisinin durağan olduğunu göstermesi durumunda, bu sonuç dış borçların sürdürülebilir olduğu yönünde yorumlanmaktadır (Uslu, 2019:354; Sellavtzi, 2017:76). Dış borcun sürdürülebilirliğine ilişkin en güncel çalışma Ahmed vd. (2025) çalışmasıdır. Bu çalışmada, Güney Asya, Doğu Asya ve Pasifik, Avrupa ve Orta Asya, Latin America, Kuzey Afrika ve Sahra Altı Afrika olmak üzere dünya altı bölgeye ayrılarak, Türkiye'yi de kapsayan toplam 117 ülke için yapısal değişimleri dikkate alan wavelet temelli birim kök sınamaları kullanılarak dış borç sürdürülebilirliği sınanmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde, 102 ülkenin dış borçlarının sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde Türkiye ekonomisi için dış borçların sürdürülebilirliği konusunda da birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde; kullanılan yöntem, veri setinin kapsamı gibi kriterlere göre farklılıklar mevcuttur. Bu çalışmaları iki grup halinde ele alabiliriz: dış borcun

sürdürülemez olduğunu ileri süren çalışmalar ve dış borcun sürdürülebilir olduğunu ileri süren çalışmalar. Yılancı ve Özcan (2008), 1990 -2007 arası dönem için Türkiye ekonomisinin dış borcunun sürdürülebilirliğini lineer olmayan birim kök test yardımıyla araştırmışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, analiz dönemi için Türkiye ekonomisinin dış borcunun sürdürülebilir olmadığı yönündedir. Yalçınkaya (2019), zaman serisi analizine dayanan çalışmada, dış borç yükünün Türkiye için sürdürülebilirliğini, yıllık frekansta elde edilen verilerle, 1970-2018 arası dönemi kapsayacak biçimde doğrusal ve doğrusal olmayan birim kök sınamaları ile incelemiştir. Araştırma neticesinde ulaşılan sonuca göre, Türkiye ekonomisinin analiz edilen 1970-2018 dönemi için dış borçlarının sürdürülemez olduğu görülmüştür. Uslu (2019), Türkiye ekonomisinin sahip olduğu dış borçların sürdürülebilir olup olmadığını araştırmıştır. Bu amaçla, 1970- 2018 arası dönem için yapısal değişimleri dikkate alan birim kök testi ile analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda ulaşılan bulgular, Türkiye ekonomisi için dış borçların sürdürülebilir olmadığı yönündedir. Dayıoğlu, Gürbüz, Aydın (2020), Türkiye için dış borçların sürdürülebilirliğini 2010-2018 dönemi için araştırmışlardır. Geleneksel birim kök testlerinden yararlanılarak yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular, serinin durağan olmadığı yani birim kök süreci içeren rassal yürüyüşe sahip olduğunu göstermiştir. Bunun anlamı, Türkiye'nin sahip olduğu dış borçların sürdürülebilir olmadığı biçiminde ifade edilebilir. Özbek ve Türkmen (2021), Türkiye'nin dış borç sürdürülebilirliğini 1980-2019 arası dönem için yıllık bazda elde edilen veriler ile test etmiştir. Sürdürülebilirlik analizi, geleneksel formda yapısal değişimi gözetken birim kök sınamaları yardımıyla ortaya konulmuştur. Analiz sonucunda ulaşılan bulgular, Türkiye ekonomisinin ilgi analiz dönemi için ölçülen dış borçlarının sürdürülebilir olmadığını göstermiştir. Dalı (2020), Türkiye'nin dış borç sürdürülebilirliğini 1974- 2020 arası dönem için geleneksel ve yapısal değişimleri göz önünde bulunduran birim kök testi yardımıyla araştırmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, dış borç serisinin birim kök içerdiği yani durağan olmadığını göstermiştir. Bu durum, Türkiye ekonomisinin dış borçlarının sürdürülebilir olmadığı yönünde yorumlanmıştır. Küçükkara ve Acet (2023), Türkiye ekonomisinin sahip olduğu dış borç serisinin durağan olup olmadığını yani birim kök sürecine sahip olup olmadıklarını, geleneksel birim kök testleri yardımıyla tespit etmek istemişlerdir. Bu bağlamda, 2000-2021 arası dönemi kapsayan veri seti çeyreklik frekansta elde edilmiş ve analize tabi tutulmuştur. Ulaşılan sonuçlar, dış borç serisinin ilgili analiz döneminde, düzey değerlerinde durağan olmadığı yani birim kök içerdiği ve rassal yürüyüş süreci özelliği gösterdiği yönündedir. Bunun anlamı, Türkiye ekonomisinin dış borç serisinin istatistiksel olarak sürdürülebilir olmadığı yönündedir. Kadiroğlu (2024), Türkiye ekonomisine ilişkin dış borç serisinin durağanlık özelliklerini geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri vasıtasıyla incelemiştir. 1994- 2021 arası dönemi kapsayan ve yıllık frekansta elde edilen veri seti sınamaya

tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgular, Türkiye ekonomisinin dış borç veri setinin hem geleneksel hem de yapısal kırılmalı birim kök test sonuçlarına göre durağan olmadığı yönündedir. Ulaşılan bu sonuç, dış borç serisinin sürdürülebilir olmadığına işaret etmektedir. Kaya, Demirgil ve Yeter (2025), Türkiye ekonomisine ilişkin olarak dış borç sürdürülebilirliğini geleneksel ve klasik kırılmalı birim kök testleri ile araştırmışlardır. Bunun için 1991-2023 dönemini kapsayan dış borç veri seti kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular, Türkiye ekonomisinin ilgili analiz dönemine ilişkin dış borçlarının sürdürülemez olduğuna işaret etmektedir.

Türkiye ekonomisi için dış borçların sürdürülemez olduğu sonucuna ulaşan çalışmaların aksi yönde sonuçlar ortaya koyan çalışmalarda mevcuttur. Keyder (2002), Türkiye ekonomisinin dış borç sürdürülebilirliğini farklı senaryolar altında araştırmıştır. Elde edilen bulgular; borç stoğunun, ortalama reel faizi de dikkate alarak, belirli bir seviyeyi aşmadığı sürece sürdürülebilir olduğunu ortaya koymaktadır. Azgün (2005), 1981-2004 arası dönemde Türkiye ekonomisinin dış borcunun sürdürülebilir olup olmadığını yıllık veri seti kullanarak geleneksel birim kök testleri ile araştırmıştır. Çalışmanın bulguları, Türkiye ekonomisinin analiz döneminde dış borcunun sürdürülebilir olduğunu göstermektedir. Önel ve Utkulu (2006), Türkiye ekonomisine ilişkin uzun dönemde dış borç sürdürülebilirliğini yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök yardımıyla araştırmışlardır. Elde edilen bulgular, zayıf formda Türkiye ekonomisinin dış borçlarının sürdürülebilir olduğunu ortaya koymuşlardır. Yenisu (2020), 1990-2016 yıllık dönemini kapsayan veri setini kullanarak Türkiye ekonomisinin dış borçlarının sürdürülebilir olup olmadığı araştırmıştır. Çalışma da ulaşılan sonuç, Türkiye ekonomisinin dış borçlarının sürdürülebilir olduğu, bununla birlikte dış borç yönetiminde tedbirli davranılması ve uluslararası standart oranlarda kalınması gerektiğini göstermektedir. Göçer (2021), Türkiye ekonomisi için dış borç sürdürülebilirliğini 1970-2019 dönemi için 24 gelişmekte olan ülke ile birlikte zaman serisi analizine dayalı çalışması ile araştırmıştır. Araştırma sonucunda ulaşılan bulgular, Türkiye'nin sahip olduğu dış borçların zayıf formda sürdürülebilir olduğunu göstermiştir. Gümüş (2022), Türkiye ekonomisi üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında, 1991-2020 dönemi için yıllık frekansta elde edilen verilere bakarak, dış borçların sürdürülebilirliğini doğrusallık varsayımına dayanan temel ya da geleneksel birim kök sınamaları ile araştırmıştır. Elde edilen bulgular, Türkiye ekonomisi için analiz edilen dönemde dış borçlarının sürdürülebilir olduğu göstermektedir. Çelik (2023) çalışmasının temel amacı, dış borç yükümlülüklerinin sürdürülebilirliğinin belirlenmesidir. Türkiye ekonomisi için dış borç sürdürülebilirliği hem kısa dönem hem de uzun dönem için doğrusal olmayan birim kök testleri ile 1970-2021 dönemi için yıllık frekansta elde edilen veriler yardımı ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, uzun dönemli dış borç stoğuna ilişkin serinin düzeyde durağan olduğu yani birim kök içermediği

yönünde iken kısa dönem borç stoğu serisinin ise istatistiksel olarak durağan olmadığı yani birim kök içerdiğini göstermektedir. Bu bulgular, Türkiye ekonomisinin sahip olduğu uzun dönemli dış borçların sürdürülebilir olduğunu ancak kısa dönemli dış borçların ise sürdürülebilir olmadığını göstermektedir.

Literatürde Türkiye ekonomisinin dış borç sürdürülebilirliğine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle doğrusallık varsayımını kabul eden geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri kullanılmıştır. Doğrusal olmama durumunu gözeten çalışmaların sayısı ise oldukça azdır. Bu durum hem güncel çalışmalar hem de daha eski çalışmalar için geçerlidir. Ekonometrik yöntemlerin gelişmesi ile birlikte ekonomik verilerin istatistiki açıdan oldukça karmaşık bir yapıya sahip olduğu gözlenmiştir. Bu gözlemler, özellikle iktisadi verilerin doğrusal özellik gösterip göstermediğinin sorgulanmasına neden olmaktadır. Son dönemde yapılan istatistiki çalışmalar, iktisadi serilerin doğrusal olmayan bir görünümde olduğuna ilişkin güçlü deliller sunmaktadır. Çünkü iktisadi seriler, dinamik ve hızla değişen günümüz koşullarında ortaya çıkan ekonomik şoklardan sıklıkla etkilenmekte ve bunun neticesinde seriler doğrusal olmayan özellikler göstermektedir. Tüm bu nedenlerden ötürü, ekonomik seriler üzerine yapılacak çalışmalarda detaylı bir araştırma yapılması ve tüm istatistiki varsayımların dikkate alınması gereklidir. Ekonomik verilerin analiz dönemi, frekans özellikleri, yapısal kırılma içerip içermedikleri ve doğrusal yani lineer olup olmadıkları dikkate alınmalıdır aksi halde yanıltıcı ve güvenilir olmayan sonuçlara ulaşılabilecektir. Tüm bu gerekçeler dikkate alındığında, bu çalışmayı literatürde Türkiye üzerine yapılan diğer çalışmalardan ayıran ve farklı kılan, bununla birlikte literatüre yeni bir katkı sunacağı noktalar şunlardır: analiz ettiği dönemin genişliği ve güncel olması, verinin frekansı ve frekans özelliklerini dikkate alacak modeller kullanması, yapısal değişim ya da kırılma ile doğrusal olmama varsayımını birlikte gözeten yenilikçi bir yaklaşım olan wavelet tipi bir analizi gerçekleştirecek olmasıdır. Çalışma sonucunda doğrusal olmama ve yapısal kırılmaların dikkate alınması durumunda dış borç serisinin sürdürülebilir olup olmadığı sorusunun cevabı kapsamlı ve istatistiksel olarak güvenli bir şekilde ortaya konulmuş olacaktır.

3. Metodoloji ve Yöntem

Özellikle 1980 sonrası dönemde, ekonomik liberalizasyon ve bunun neticesinde ortaya çıkan ekonomik entegrasyonun da etkisiyle beraber, bir ülke ekonomisinde ortaya çıkan şokların diğer ülkelere yayılan bir etkiye sahip olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Ülke ekonomileri üzerinde etki yaratan bazı olay ve olgular ekonomik şoklar olarak anılmaktadır. Ekonomik şoklar bazen siyasi istikrarsızlık gibi olgulardan, bazen iç ve dış dünya kaynaklı silahlı çatışmalar gibi durumların yarattığı gerginliklerden ya da enerji arz güvenliği kaynaklı sorunlardan veyahut son dönemde yaşanan covid gibi salgın hastalıklardan kaynaklanan olay ve olguların yarattığı etkilere kadar. Ortaya

çıkan bu şoklar birçok değişken üzerinde anlamlı etkiler yaratmaktadır. Araştırmacılar ise ortaya çıkan bu şokların etkilerinin ne kadar sürdüğü, kısa dönemli ve sönümlenen mi olduğu yoksa uzun dönemli ve kalıcı mı olduğu konusuna yoğunlaşmaktadır. Sürdürülebilirlik üzerine yapılan çalışmalarda da bu noktaya odaklanılmaktadır.

Türkiye ekonomisi için dış borç stoku verilerinin istatistiksel özelliklerini araştırarak, serinin sürdürülebilirliğini ortaya koymayı amaçlayan ve literatüre katkı sağlayacak bu öncü çalışmada, kullanılacak veri seti Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının çevrimiçi istatistik dağıtım modülünden edinilmiştir. Analiz edilecek veri seti, Türkiye'nin dış borç stoku verileri olup, 1990:Q1 ile 2023:Q4 arasındaki dönemi kapsayan çeyreklik frekanstaki seridir. Analizleri gerçekleştirmek için E-Views 10 ve Gauss 16 programlarından yararlanılacaktır.

Araştırmada incelenecek dönem oldukça geniş ve kapsamlı bir dönem (1990-2023 arası) olduğu için seçilecek yöntem de oldukça önemlidir. Bu dönem içerisinde Türkiye ekonomisi hem yurtiçinde yaşadığı iç dinamiklerden kaynaklanan ekonomik krizler hem de dış kaynaklı olarak etkilendiği ekonomik krizlerin var olması nedeniyle birçok ekonomik reform paketi uygulamaya koymuş ve politika değişikliğine gitmiştir. Ekonomik anlamda yaşanan bu olumsuz durumların etkilerinin analize konu dönemde gözlemlenen verilerde doğrusal olmayan durumlara yol açması kuvvetle muhtemeldir (Özkaya, 2013:33). Bu sebeple bu çalışmada, dış borç sürdürülebilirliğine ilişkin analizimizi güçlendirmek ve güvenilir yapmak için tüm olası etkileri göz önünde bulundurarak ileri ekonometrik tekniklerden olan yapısal değişimleri yani kırılmaları, rejim değişikliklerini, frekans özelliklerini ve olası doğrusal olmama durumunu dikkate alarak diğer çalışmalardan ayrılmayı ve literatüre katkı sağlamayı hedefliyoruz.

Geleneksel birim kök testleri, lineer yani doğrusallık varsayımı altında tasarlanmış prosedürlerdir. Bu testler, yapısal kırılma, lineer yani doğrusal olmama ve verinin frekans sıklığı gibi istatistiki bazı durumları dikkate almamaktadır. Ancak ekonomik serilerin lineer yani doğrusal olmayan yapıda olmaları, yapısal kırılma içermeleri ve farklı frekans özellikleri gösterdikleri bir gerçektir. Bu nedenle, istatistiksel olarak güvenilir ve güçlü sonuçların elde edilmesi için ekonomik analizler yapılırken özellikle iktisadi serilerde ortaya çıkan yapısal değişim ve rejim değişikliği gibi hususlar ve doğrusallık varsayımının aksine doğrusal ya da lineer olmama durumları gözletmelidir. Bu çalışmada, iktisadi serilerde ortaya çıkan yapısal değişim ve rejim değişikliği yanında doğrusal ya da lineer olmama durumlarını dikkate alan birim kök test sınamaları kullanılacaktır. Bu amaçla, doğrusallık varsayımı altında serilerde ortaya çıkan yapısal değişimleri gözetten bir birim kök sınama prosedürü olan Lee-Strazicich (2003) ve Wavelet temelli, yapısal kırılmayı, frekans özelliklerini ve lineer yani doğrusal olmama durumunu dikkate alan Aydın (2019) tarafından önerilen birim kök test prosedürü tercih edilmiştir. Lee-Strazicich (2003), birim kök testi lineer

formda geliştirilmiş ve iki kırılmaya kadar izin veren bir birim kök test prosedürüdür. Bu birim kök testinde, yapısal kırılmalar içsel olarak belirlenmektedir:

$$\Delta Y_t = \delta' \Delta Z_t + \alpha \tilde{S}_{t-1} + u_t$$

$$\tilde{S} = Y_t - \tilde{\Psi}_x - Z_t \tilde{\delta} \quad t = 2, \dots, T$$

$\tilde{\delta} = \Delta Y_t$ ve ΔZ_t regresyonunun katsayıları

$$\text{Model A} \rightarrow Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{1t},]$$

$$D_{jt} = 1 \text{ eğer } \geq T_{Bj} + 1 \quad j = 1, 2 \text{ ve } 0$$

$$\text{Model C} \rightarrow Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{1t}, DT_{1t}, DT_{2t}]$$

$$DT_{jt} = t - T_{Bj} \text{ eğer } \geq T_{Bj} + 1 \quad j = 1, 2 \text{ ve } 0$$

Serilerde ortaya çıkması muhtemel iki yapısal değişimi gözetten Lee-Strazicich ismi ile anılan ve doğrusallık varsayımına dayanan birim kök prosedürü, sabit terimde kırılmaları gözetten Model A; sabitle birlikte aynı zamanda trendde ortaya çıkabilecek yapısal değişimlere izin veren Model C şeklinde iki test denklemi bağlamında ele alınmıştır. TBJ, simgesi ile analiz edilen serideki kırılma noktaları ifade edilmektedir. Lee-Strazicich birim kök test prosedürü hem sıfır hipotezinde hem de karşıt hipotezinde yapısal değişim olarak tanımlanan kırılmalara izin veren bir formda geliştirilmiştir. Bu amaçla uyumlu olarak, bu analiz prosedürünün sıfır ya da boş hipotezi; serinin yapısal değişimler altında durağan olmadığı yani birim köke sahip olduğu yönündedir (Lee ve Strazicich, 2003:1083).

Ekonomik analizi yapılan zaman serisi veri setlerinde sadece yapısal kırılma değil bunun yanında lineer yani doğrusal olmama durumlarının da mevcut olduğu sıklıkla karşılaşılan bir husustur. Bu nedenle, literatürde son dönemde lineer yani doğrusal olmama durumlarını dikkate alan testler geliştirilmektedir. Bunlardan en iyi ve en güvenilir sonuçlar veren wavelet temelli birim kök testleridir. Wavelet temelli analizlerin arkasındaki fikir, belirli koşulları sağlayan bir fonksiyonla bir zaman serisini kombine etmeye dayanır. Wavelet temelli analizler zaman serisi analizlerinde ortaya koyulamayan ve serinin içerdiği geçici değişimlerinden kaynaklanan istatistiki özellikleri tespit edebilir. Ayrıca wavelet güç spektrumu, serinin varyansını zamana ve periyoda bağlı olarak bir fonksiyon olarak temsil edebilir (Schulte, 2016:257-258). Bunlardan biri, Aydın (2019) tarafından önerilen birim kök test prosedürüdür. Bu test prosedürü, doğrusal olmama varsayımına dayanan, wavelet temelli, seride yapısal değişim olabileceğini gözetten bir birim kök testidir (WKSS) ve bu testin denklemi:

$$\Delta V_{1,t} = \sum_{j=1}^p \rho_j \Delta V_{1,t-j} + \delta V_{1,t-1}^3 + \varepsilon_t$$

$$\text{Test istatistiği} \rightarrow WKSS = \frac{\hat{\delta}}{S} \cdot e. (\hat{\delta})$$

Denklemden, $V_{1,t}$ ile gösterilen değişken ise ölçek katsayısıdır. Aslında burada önerilen birim kök test denklemi, doğrusal olmama varsayımına dayanan KSS birim kök prosedürünün wavelet temelli dönüşümüdür ve bu dönüşüm lineer yani doğrusal olmamayı gözetken birim kök sınama prosedürünün asimptotik açıdan dağılımını değiştirmektedir. Yapısal değişimler ya da başka bir adlandırmayla rejim değişimlerini göz önünde bulunduran wavelet yöntemi geliştirmek için en kullanışlı metod Fourier açılımıdır (Yazgan ve Özkan, 2015:27). Doğrusal olmama varsayımına dayanan KSS birim kök sınama prosedürünün, wavelet temelli dönüşümü olan WKSS test süreci, integral temelli Fourier açılımı yardımıyla dönüştürülerek Fourier WKSS testi türetilmiştir ve ulaşılan Fourier WKSS (FWKSS) sınama prosedürünün matematiksel eşitlik ifadesi ise şu şekildedir:

$$\Delta V_{1,t} = \sum_{j=1}^p \rho_j \Delta V_{1,t-j} + \delta V_{1,t-1}^3 + \beta \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t$$

k simgesi ile frekans sayısı ifade edilmiştir. Model, $1 \leq k \leq 5$ sınırları olmak üzere tahmin yapmaya elverişli olarak tasarlanmıştır. Optimal modelin seçimi için hata kareleri toplamına bakılır ve bu değer en küçük bulunduğu model optimal model olarak tercih edilir. Yapılan tahmin neticesinde Fourier fonksiyonlu WKSS (FWKSS) test sonuçları istatistiki olarak anlamlı bulunamaz ise WKSS test sonuçlarının kullanılması önerilmiştir. Örneklem büyüklüğüne ilişkin optimalite tespiti için Monte-Carlo simülasyonlarından yararlanılmıştır. Bu simülasyon sonuçlarına göre özellikle küçük örneklerde, lineer yani doğrusal olmama durumunu dikkate alan ve yapısal değişim göstermesi muhtemel prosedürlerde FWKSS prosedürünün WKSS prosedürüne kıyasla daha üstün olduğu gözlemlenmiştir. Bu testlerin sıfır hipotezi; serinin durağan olmadığı yani birim kökün varlığı yönündedir. Tüm bu özelliklerinden dolayı, FWKSS ve WKSS sınama prosedürü, doğrusal ya da lineer olmama durumunu ve yapısal değişimi göz önünde bulunduran, öncü sayılabilecek wavelet dönüşümüne dayanan yenilikçi bir prosedür olarak literatürde yerini almıştır (Aydın, 2019:4-7).

4. Analiz Bulguları

Metodoloji ve yöntem kısmında tanıtılan modeller yardımıyla bu çalışmaya konu veri seti analiz edilmiştir. Sadece yapısal kırılmayı dikkate alan ve bunun yanında yapısal kırılma ve lineer yani doğrusal olmama varsayımına dayanan birim kök sınama süreçleri sonucu ulaşılan bulgular bu başlık altında tablolar yardımıyla ortaya konulmuştur. Bu çalışmanın ana motivasyonu; Türkiye ekonomisi için elde edilen dış borç serisinin istatistiksel özelliklerinin analiz edilmesi ve bu bağlamda dış borçlarının sürdürülebilirliğine ilişkin ampirik çıkarımlar yapmaktır. Araştırmada kullanılacak serilerin, detaylı istatistiksel çözümlemesinin bilinmesi önemlidir. Tanımlayıcı istatistikler, bir istatistiki veri setini hakkında genel bilgiler sunan, onu tanımlayan,

özellikleri hakkında bilgi sunan ve onu özetleyen değerlerdir. Bu istatistiki değerler, aslında özü itibarıyla verinin kısa ve öz bir açıklamasıdır. Bu nedenlerle öncelikle, çalışmada kullanılacak veri setinin tanımlayıcı istatistikleri belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan veri setine ilişkin, tanımlayıcı istatistik değerlerine ait değerler aşağıda tablo 1'de sunulmuştur. Bu analizde kullanılacak veri setinin tanımlayıcı istatistiklerine ilişkin bilgiler; ortalama, medyan, maksimum, minimum, standart hata, Jarque-Bera istatistiği ve olasılık değeri olarak tablo 1'de detaylı bir biçimde gösterilmiştir.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	eds
Ortalama	140424.5
Medyan	116435.2
Maksimum	287853.7
Minimum	83833.63
Std. Hata	0.202
Jarque-Bera İst.	13.946
Prob	0.000
Gözlem Sayısı	135

Tanımlayıcı statik değerlerinin sunulmasından sonra, serinin görsel görünümünün incelenmesi de önemlidir. Serinin görsel incelemesi yapılarak, serinin trend içerip içermediği, yapısal değişim ya da rejim değişikliği gösterip göstermediği, doğrusallık durumuna ilişkin genel bir bilgi edinilebilir. Bu güdülerle, çalışmaya konu serinin görsel grafiği aşağıda Grafik 1'de sunulmuştur. Grafik 1 incelendiğinde serinin açık bir trend içerdiği, yapısal kırılma ve değişimler geçirdiği ve lineer yani doğrusal olmayan bir yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Grafik 1. Serinin Grafiği



Analize konu dış borç stok verisinin düzey değeri eds olarak simgelenmiş ve analiz bulgularının sunulduğu tablolarda bu simge ile gösterilmiştir. eds serisi için ilk olarak düzey

değeri kullanılarak analiz yapılacaktır. Öncelikle Lee-Strazicich (2003) iki kırılmalı lineer birim kök testi analizi gerçekleştirilmiş ve ulaşılan sonuçlar Tablo 1’de aşağıda sunulmuştur. Serinin lineer yani doğrusal formda olduğu varsayımı altında ve yapısal anlamda iki kırılmaya kadar izin veren Lee- Strazicich test sonuçlarına bakıldığında; sadece sabit içeren modele göre elde edilen test istatistiği sıfır hipotezinin kabul edilmesi yönündedir. Bu sonuç, serinin yapısal kırılmalar varlığında durağan olmadığı yani birim kök içerdiğini ortaya koymaktadır. Ancak bu model sadece sabit içeren durumu dikkate almakta fakat analize konu seri hem sabit hem de trend içermekte olduğundan burada hem sabit hem de trend içeren model sonuçlarının dikkate alınması daha anlamlı ve güvenilir olacaktır. Bu saikle hem sabit hem trendde kırılmayı içeren modelin tahmininden elde edilen test istatistiği sonucuna göre analize konu seri, %5 güven düzeyinde durağandır. Yani bu sonuca göre; sıfır hipotezinin reddedilmesi gerektiği ve serinin yapısal kırılmaların varlığında durağan olduğu bir başka deyişle birim kök içermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada analiz edilecek veri setinin ya da serinin, sabit ve trende sahip olduğu gözletildiğinde, %5 anlam düzeyinde, serinin lineer yani doğrusallık varsayımı ve yapısal değişim gösterme olasılığı altında ortalamaya dönen bir süreç yani durağan bir özelliğe sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 2: Lee- Strazicich Birim Kök Test Bulguları

	Lee-Strazicich (2003)	
	Sabitte	Sabit ve Trendde
eds	-2.08	-5.72 ^b
Kırılma Tarihi	(2007:3)	(2003:3)
	(2013:3)	(2018:1)

Not: Kırılma tarihleri () içerisinde sunulmuştur. Kritik değer karşılaştırması, Lee-Strazicich, (2003) tarafından yayınlanan araştırmada sunulan kritik tablo değerlerinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. a %1, b %5, c %10; anlam düzeylerinde temel sıfır hipotezin kabul edilmediğini gösterir.

Serinin lineer yani doğrusal formda olduğu varsayımı ile yapısal değişim yani kırılmalara izin veren Lee- Strazicich testi ardından yeni geliştirilmiş, Wavelet temelli, serinin frekans özelliklerini, yapısal kırılma ya da değişim geçirmiş olması ve lineer olmama durumunu dikkate alan Aydın (2019) tarafından önerilen birim kök test prosedürü uygulanmıştır. Bunun nedeni; son dönemde yapılan istatistiki çalışmalarda, zaman serisi verilerinin genellikle doğrusal olmayan özellikler sergilediği ve yapısal kırılma ve değişimler içerdiğinin gözlenmiş olmasıdır. Dolayısıyla bu durumu dikkate almayan çalışmaların sonuçları güvenilir ve anlamlı olmayacaktır. Bu çalışmada, lineer olmama ve yapısal değişim ya da kırılmayı birlikte dikkate alan birim kök testi uygulanmış ve elde edilen bulgular aşağıdaki tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 3: WKSS Birim Kök Test Bulguları

Trendden Arındırılmış						
	FWKSS test ist.	T test ist. $t(\hat{k})$	Frekans (k)	Gecikme (p)	WKSS test ist.	Gecikme (p)
eds	-2.80 ^a	-1.77 ^c	2	0	-2.15 ^b	0

Not: FWKSS test istatistiğini değerlendirmek amacıyla kullanılacak kritik değerler -2.64, -2.03 ve -1.73’tür. T test $t(\hat{k})$ istatistiğini değerlendirmek için kullanılacak kritik değerler -2.69, -1.93 ve -1.50’dir. WKSS test istatistiğini değerlendirmek için kullanılacak kritik değerler -2.40, -1.89 ve -1.63 dür. Ulaşılan test istatistiklerinin karşılaştırılması için yararlanılan kritik tablo değerleri Aydın (2019) çalışmasında gösterilen tablo değerleridir. ^a %1, ^b %5, ^c %10; anlam düzeylerinde temel sıfır hipotezin kabul edilmediğini gösterir.

Wavelet temelli, veri setinin frekans özelliklerini, yapısal kırılmayı ve lineer yani doğrusal olmama durumunu dikkate alan birim kök sınaması için Aydın (2019) tarafından önerilen prosedürlerden, veri setimizle uyumlu olan trendden arındırılmış model uygulanmıştır. Analize konu seriye ilişkin, FWKSS prosedürü sonuçlarına bakıldığında; FWKSS test istatistiğinin %1 seviyesinde, T test istatistiğinin ise %10 seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen test istatistiklerinin tablo değeri ile karşılaştırılması sonucu sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bunun anlamı, serinin durağan olduğu yani birim kök içermediği yönündedir. Bununla birlikte analiz sonucu elde edilen WKSS test istatistiği değeri için de %5 seviyesinde boş hipotez reddedilmekte ve serinin durağan olduğu yani birim kök içermediği sonucuna ulaşılmaktadır.

5. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisine ilişkin olarak dış borç stokunun sürdürülebilir olup olmadığı ampirik olarak ele alınmıştır. Bu amaçla, sürdürülebilirlik araştırmalarında kullanılan temel yöntem olan birim kök testlerinden, doğrusal yani lineer formda yapısal kırılmaları içsel olarak dikkate alan Lee ve Strazicich (2003) birim kök testi ile Aydın (2019) tarafından önerilen doğrusal olmama ve yapısal değişimleri gözetken, wavelet dönüşümüne dayanan birim kök testinden analiz sürecinde yararlanılmıştır. Bu çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan ayırtıran ve farklı kılan ise, serinin içerdiği yapısal kırılmayı ya da değişmeyi, rejim değişikliğini, frekans özelliklerini ve lineer yani doğrusal olmama durumunu dikkate alan birim kök analizleri ile Türkiye ekonomisi için dış borç stokunun sürdürülebilirliği 1990:Q1 ile 2023:Q4 arasındaki dönem

için araştırması olmuştur. Yapılan analizler sonucunda, lineer yani doğrusal formda yapısal kırılmaları dikkate alan ve bunun yanında frekansı, lineer yani doğrusal olmamayı ve yapısal değişimleri gözetten wavelet dönüşümüne dayanan birim kök test sonucu elde edilen bulgular sıfır hipotezinin reddedildiğini ve serinin durağan olduğunu göstermektedir. Her iki testin benzer sonuçlar ortaya koyuyor olması ile dış borç stok serinin istatistiksel olarak durağan olduğu, meydana gelen şoklardan kısa dönemli etkilendiği ancak sonrasında ortalama değere geri döndüğü görülmüştür. Ulaşılan bulgular; Keyder (2002), Azgün (2005), Yenisu (2020), Göçer (2021), Gümüş (2022) ve kısmen Çelik (2023) çalışmaları ile uyumlu ve onları destekler niteliktedir. Bu çalışmalarda da, dış borç serisinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmış ve bu sonuç dış borçların sürdürülebilir olduğu biçiminde literatürle uyumlu olarak yorumlanmıştır.

Elde edilen bulgular sonucunda, Türkiye ekonomisi dış borç edinebilmekte, bu borçları temerrüde düşmeden ödeyebilmekte ve bu durumu sürdürebilmektedir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken; ekonomik ve politik stabilitenin sürdürülmesi, dış borçlanmanın GSYİH'ya oranının belirli bir düzeyde kalmasının sağlanması, dış borçların verimli yatırımlarda ve üretim amaçlı kullanılması, borçların vadelerinin uzun dönemli olması, yurtiçi tasarrufların artırılması yoluyla iç borçlanmanın payının yükseltilmesi ve döviz rezervlerinin yeterli seviyelerde tutulması gibi hususlardır. Borç biçiminde edinilen dış kaynaklar, verimli üretim alanlarında kullanılarak ekonomik büyüme sağlam temellere oturtularak sürdürülmelidir. Bunlara ilave olarak, dış borcun sürdürülebilmesi için cari işlemler açığı ve faiz dışı bütçe açığı makul seviyelerde ve kontrol altında tutulmalıdır. Bunun için ihracata dayalı bir ekonomik büyüme modelinin benimsenmesi, uygulanması ve sürdürülmesi ile faiz dışı bütçe açığını azaltacak mali disiplini ön plana alan etkili maliye politikası önlemleri alınmalıdır. Dış borç edinmenin ve sürdürülebilirliğinin bir diğer önemli belirleyicisi döviz rezervleridir. Dış borçların sürdürebilir olması yani ödenmesi, döviz rezervlerinin de sürdürülebilir seviyede olmasını gerektirir. Dış borcun bir ekonomik sorun olduğu gerçeği gözden uzak tutulmadan, bu konuda tedbirli davranılması gerektiği unutulmamalıdır.

Bu çalışma; frekans özellikleri, yapısal kırılma ve doğrusal olmama durumlarını birlikte dikkate alan yenilikçi bir yaklaşım olan wavelet tipi bir analiz ile Türkiye ekonomisinin dış borç sürdürülebilirliğini analiz eden öncü bir çalışma olarak literatüre katkı sağlamıştır. Bu çalışma ulaşılan bulgular neticesinde görülmüştür ki, Türkiye ekonomisinin sahip olduğu dış borç sürdürülebilir bir görünüm sergilemektedir. Serinin görsel incelemesi ve analizler ile görüldüğü üzere, dış borç sürdürülebilirliğine ilişkin çalışmaların doğrusal olmama ve yapısal kırılmayı birlikte dikkate alması gerekmektedir. Bu konuya ilişkin yapılacak diğer çalışmalarda, olası küresel gelişmelerin dış borcunun sürdürülebilirliğini etkileyip etkilemeyeceği araştırılabilir. Ayrıca, yapısal kırılma ve doğrusal olmama

durumlarının varlığına güçlü deliller olduğu dikkate alındığında geleceğe ilişkin tahminlemelerde bu hususlar gözetilerek ARIMA gibi tahmin modelleri ile analizler gerçekleştirilebilir. Bu öneriler doğrultusunda yapılacak çalışmalar bu çalışmanın tamamlayıcısı olacak ve literatüre katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Abd El-Aal, M. F. (2022). An assessment of Egypt's external debt sustainability: Using the ARIMA model. *Journal of Xidian University*, 16(11), 370–380.
- Ahmed, M., Qadeer, Z., Khan, M. A., & Ahmed, T. (2025). Evaluating external debt sustainability across the globe: Evidence from wavelet-based tests. *Quality & Quantity*, 59(Suppl 2), 1045–1079.
- Arnone, M., Bandiera, L., & Presbitero, A. F. (2005). *External debt sustainability: Theory and empirical evidence* (Economics Working Paper No. 33). Catholic University of Piacenza.
- Aydın, M. (2019). *A new nonlinear wavelet-based unit root test with structural breaks* (MPRA Paper No. 98693).
- Azgün, S. (2005). Dış borç sürdürülebilirliği: Zamanlararası bütçe kısıtı testleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 57–68.
- Çelik, A. (2023). Doğrusal olmayan ve Fourier temelli birim kök testleriyle dış borçların sürdürülebilirliği: MINT ülkelerinden ampirik kanıtlar. In *Sosyal Bilimler Üzerine Araştırmalar I* (pp. 187–209). Özgür Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Dallı, T. (2022). Dış borçların sürdürülebilirliği: Türkiye üzerine ampirik bir analiz. *Uşak Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 1–11.
- Dayıoğlu, T., Gürbüz, M. B., & Aydın, Y. (2020). Türkiye'de dış borcun sürdürülebilirliği. *Anadolu University Journal of Faculty of Economics*, 2(2), 1–15.
- Eichengreen, B., & Hausmann, R. (1999). Exchange rates and financial fragility. *NBER Working Paper No. 7418*. National Bureau of Economic Research.
- Göçer, İ. (2021). Sustainability of external debt, current account balance and budget balance in developing countries: A cross-country analysis. *Journal of Management and Economic Studies*, 3(2), 35–53.
- Gümüş, N. (2022). Türkiye'nin dış borçlarının sürdürülebilirliği. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 9(4), 228–245.
- Kadiroğlu, A. (2024). The effect of selected variables on external debt stock: The case of Türkiye. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 176–196.
- Kaya, A., Demirgil, B., & Yeter, F. (2025). Dış borçların sürdürülebilirliği: Türkiye için ekonometrik bir analiz. *Uluslararası İktisadi ve İdari Akademik Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 92–109.

- Keyder, N. (2002). A note on the debt sustainability issue in Turkey. *METU Studies in Development*, 29(3-4), 355-366.
- Krugman, P. (2007). Will there be a dollar crisis? *Economic Policy*, 22(51), 436-467.
- Küçükara, E., & Acet, H. (2023). The effect of external debt on economic growth: A review on Turkey. *Journal of Current Researches on Business and Economics*, 13(1), 73-88.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Nasir, A., & Noman, A. M. (2012). Sustainability of external debt: Further evidence from non-linear framework. *International Review of Applied Economics*, 26(5), 673-685.
- Önel, G., & Utkulu, U. (2006). Modeling the long-run sustainability of Turkish external debt with structural changes. *Economic Modelling*, 23(4), 669-682.
- Özbek, S., & Türkmen, S. (2021). Türkiye’de dış borçlar sürdürülebilir mi? Geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testlerinden yeni kanıtlar. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(4), 651-662.
- Özkaya, A. (2013). Public debt stock sustainability in selected OECD countries. *Central Bank Review*, 13(1), 31-49.
- Schulte, J. A. (2016). Wavelet analysis for non-stationary, nonlinear time series. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 23(4), 257-267.
- Sellavtzi, A. (2017). Türkiye’de dış borç sürdürülebilirliğinin yapısal kırılmalı birim kök testi ile analizi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Shymanovich, G., & Kirchner, R. (2011). *Sustainability of external debt in Belarus: Analysis and policy recommendations*. German Economic Team Belarus, IPM Research Center.
- Türk, M. M. (2023). Dış borç ve ekonomik büyüme ilişkisi: BRICS-T ülkeleri örneği. *Business Economics and Management Research Journal*, 6(2), 139-157.
- Uslu, H. (2019). Türkiye’de dış borçların sürdürülebilirliği: Yapısal kırılmalı bir analiz. *Sakarya İktisat Dergisi*, 8(4), 351-374.
- Yalçınkaya, Ö. (2019). Türkiye ekonomisinde dış borçların sürdürülebilirliğinin analizi: Doğrusal ve doğrusal olmayan birim kök testlerinden kanıtlar (1970-2018). *Maliye Dergisi*, 176, 27-51.
- Yazgan, M. E., & Özkan, H. (2015). Detecting structural changes using wavelets. *Finance Research Letters*, 12, 23-37.
- Yenisu, E. (2020). Türkiye’de dış borçlar sürdürülebilir mi? ARIMA modeli. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 195-213.
- Yılancı, V., & Özcan, B. (2008). External debt sustainability of Turkey: A nonlinear approach. *International Research Journal of Finance and Economics*, 20(10), 91-99.
- Zaman, G., & Georgescu, G. (2010). Romania’s external debt sustainability under crisis circumstances. *Romanian Journal of Economics*, 30(1), 29-42.

Extended Summary

Purpose of the Study

The aim of this study is to determine whether the external debt stock in relation to the Turkish economy is sustainable. The fundamental motivation of the method used in sustainability research is to determine the statistical properties of the series. Economic data has a highly complex statistical structure. Therefore, it is important to analyze it in detail and accurately. Economic frequency characteristics, including whether they contain structural breaks and whether they are linear, will be taken into account, otherwise misleading cells will be obtained. For this purpose, we will utilize the unit root test proposed by Lee and Strazicich (2003), which does not record internally linear breaks in these developments, and the wavelet-type unit root test proposed by Aydın (2019), which does not record long and permanent breaks.

Literature Review

In the literature, studies on the sustainability of a variable are generally conducted using unit root tests. In empirical studies, unit root tests are used to investigate the extent and duration of a variable's deviation from the mean due to shocks, as well as whether it tends to revert to the mean. Unit root tests are used to investigate the stationarity properties of that variable, i.e., its sustainability conditions. Unit root tests are also used in studies on the sustainability of external debt.

The most recent study on external debt sustainability is by Ahmed et al. (2025). This study tested external debt sustainability using wavelet-based unit root analysis, taking into account breaks, for 117 countries, including Turkey, divided into six global regions: South Asia, East Asia and the Pacific, Europe and Central Asia, Latin America, North Africa, and Sub-Saharan Africa. The findings suggest that the external debts of 102 countries are sustainable.

Yalçınkaya (2019) investigated the sustainability of the Turkish economy's external debt burden using linear and nonlinear unit root tests for the period 1970-2018 using annually obtained data. The results of the research indicated that the Turkish economy's external debt was unsustainable for the analyzed period 1970-2018.

Gümüş (2022) investigated the sustainability of external debt for the Turkish economy for the period 1991-2020 using traditional unit root tests. The findings indicate that external debt for the Turkish economy was sustainable during the analyzed period.

Methodology

Traditional unit root tests are procedures designed for linearity. They fail to consider certain statistical conditions such as structural breaks, nonlinearities, and the frequency of the data. However, it is a fact that economic series are nonlinear, contain structural breaks, and exhibit different frequency characteristics. Therefore, to obtain statistically

reliable and robust results, structural breaks and nonlinearities must be taken into account when conducting economic analyses. In this study, unit root tests that take structural breaks and nonlinearities into account will be used.

Findings

This study investigates the sustainability of the external debt stock for the Turkish economy for the period between 1990:Q1 and 2023:Q4 using unit root analyses that consider structural breaks, regime changes, and nonlinearity. As a result of the analyses, the findings obtained from the wavelet-type unit root test, which considers structural breaks in linear form and also frequency, nonlinearity, and structural breaks, indicate that the null hypothesis is rejected and the series is stationary. The similarity of both tests leads to the conclusion that the external debt stock series is statistically stationary and sustainable.

The findings indicate that the Turkish economy can acquire foreign debt, repay it without defaulting, and maintain this status. Attention should be paid to maintaining economic and political stability, maintaining a certain level of foreign debt-to-GDP ratio, using foreign debt efficiently and for productive purposes, and ensuring long-term debt maturities. It should not be overlooked that foreign debt is an economic problem, and caution must be exercised in this regard.