



# KAMU BORCU VE EKONOMİK BÜYÜME DİNAMİKLERİNİN DALGACIK ANALİZİ: 6 AVRO BÖLGESİ EKONOMİSİNDEN KANIT

Gökhan ÇOBANOĞULLARI <sup>1</sup>

## Öz

Bu makale, avro bölgesindeki 6 ülkede (Belçika, Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve İspanya) kamu borcu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 2000Ç1'den 2023Ç3'e kadar dalgacık analizi kullanarak incelemektedir. Çapraz dalgacık gücü ve dalgacık tutarlılığı tahmin sonuçlarına göre, incelenen dönemde kamu borcu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin hem kısa (0.5-2 çeyreklik frekans) hem de uzun ölçeklerde (2-4 arası çeyreklik frekans) yüksek korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir. Her iki analiz sonucunda, farklı dönem ve frekanslar için ülkelerin sonuçları birbirinden farklı çıksa da genel olarak kamu borcu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki negatif yönlüdür. Ayrıca, çapraz dalgacık gücü tahmin sonuçlarına göre, 2018-2022 döneminde İtalya, Yunanistan ve Fransa'da kısa dönemde yapılan borçlanmanın ekonomik büyümeyi teşvik ettiği fakat uzun dönemde ise bazı ülkelerde ekonomik büyümenin negatif etkilendiği görülmüştür. Ek olarak, Avrupa borç krizi ve korona virüs pandemi döneminde ülkelerin ortaya koyduğu kamu borç-ekonomik büyüme ilişkisi birbirleri ile senkronize hareket ettiği görülmekle birlikte bu dönemde, neoklasik görüşün geçerli olduğunu ortaya konulmuştur. Sonuç olarak, özellikle borç kriz dönemlerinde, politika yapımcılarının ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyen kamu borcunu azaltmaya yönelik mali kuralları belirlemesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler** : Kamu borcu, Ekonomik Büyüme, Avro Bölgesi, Dalgacık Analizi.

**JEL Sınıflandırması** : H63, E62.

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, gokhanc@erciyes.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6634-1375.

# Wavelet Analysis of Public Debt and Economic Growth Dynamics: Evidence from 6 Eurozone Economies

## Abstract

*This paper examines the relationship between public debt and economic growth in 6 countries in the euro area (Belgium, France, Greece, Italy, Portugal, and Spain) using wavelet analysis from 2000Q1 to 2023Q3. The cross-wavelet power and wavelet coherence estimation results revealed a high correlation between public debt and economic growth on both short (0.5-2 quarterly frequency) and long (2-4 quarterly frequency) scales during the examined period. Both analyses revealed that the relationship between public debt and economic growth was generally negative, even though the results varied at different frequencies and in different periods. The cross-wavelet power estimation results revealed that short-term borrowing in Italy, Greece, and France during the 2018-2022 period stimulated economic growth, but some countries experienced negative long-term effects. In addition, it has been demonstrated that the public debt-economic growth relationship demonstrated by countries during the European debt crisis and the coronavirus pandemic period was synchronous with each other, and that the neoclassical view was valid during this period. As a result, it has become clear that, especially in times of debt crisis, policymakers should determine fiscal rules to reduce public debt, which negatively affects economic growth.*

**Keywords** : Public debt, Economic Growth, Eurozone, Wavelet Analysis.

**JEL Classification** : H63, E62.

## GİRİŞ

Dünya Bankası Raporuna (2015) göre, kamu borcu, belirli bir tarihte ödenmemiş olan başkalarına karşı doğrudan devletin sabit vadeli sözleşme yükümlülüklerinin tamamı olarak tanımlanmaktadır. Kamu borcunun seviyesi, ekonomik büyümeyi etkilemesi sebebiyle önemli bir politika konusudur. Kısa vadede büyümeyi olumlu etkilemesine rağmen; uzun dönemde borç seviyesini artıran genişletici maliye politikalarının, büyümeyi azaltabileceği ve dolayısıyla mali teşvikin olumlu etkilerini kısmen (veya tamamen) ortadan kaldıracaktır (Panizza & Presbitero, 2014). Çoğu politika yapıcı, yüksek kamu borcunun uzun vadeli ekonomik büyümeyi azalttığını düşünmektedir. Bu nedenle kamu borç seviyesinin sürdürülebilir olması ülkeler açısından oldukça önemlidir.

Kamu açıklarının ve borçların kaynak tahsisini nasıl etkilediğine dair birçok teorik yaklaşım olsa da üç ana teorik görüş bulunmaktadır: Keynesyen teori, Neo-klasik teori ve Ricardocu Eşdeğerlik hipotezi. İlk olarak, Keynesyen teori, kamu açıklarının kamu harcamalarını artırarak toplam talebi yükselttiğini ve ekonomik istikrarı sağladığını öne sürmektedir. Bu yaklaşım, kamu harcamalarının ekonomik büyümeyi teşvik edici bir etkisi olduğunu belirtmektedir. Keynesyen görüşe göre, devlet harcamalarındaki artışlar ekonomik aktiviteyi canlandırır ve istihdamı artırarak ekonomik büyümeyi desteklemektedir. Öte yandan, Neo-klasik teori, kamu borç seviyelerinin artışını olumsuz olarak değerlendirmektedir. Bu teori, gevşek maliye politikalarının cari tüketimi artırarak tasarruf oranlarını düşürdüğünü ve bunun sonucunda faiz oranlarının yükseldiğini belirtmektedir. Artan faiz oranları, yatırımların azalmasına yol açar ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi yavaşlatmaktadır. Neo-klasik teori, yüksek borç seviyelerinin ekonomik verimliliği ve büyümeyi negatif yönde etkilediğini savunmaktadır. Son olarak, Ricardocu Eşdeğerlik hipotezi, devlet borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin nötr olduğunu ileri sürmektedir. Barro (1974) tarafından geliştirilen bu hipotez, kamu harcamalarının vergi yerine borçlanma ile finanse edilmesinin bireylerin tüketim tercihleri ve ekonominin sermaye birikimi üzerinde etkili olmadığını ifade etmektedir. Bu görüşe göre, vergi indirimlerinin gelecekteki vergi artışları ile dengeleneceği varsayılır. Rasyonel tüketiciler, vergi indirimlerinin gelecekteki vergi artışları ile telafi edileceğini öngördüklerinden, ek harcanabilir gelirlerini tasarruf etmeyi tercih ederler. Bu durumda, devlet borçlanmasının toplam tasarruf ve yatırım düzeyleri üzerinde herhangi bir etkisi olmayacak ve ekonomik büyüme üzerinde nötr bir etki yaratacaktır (Çetin, 2020: 177). Ancak, literatürde kamu borcunun büyüme üzerindeki etkisine dair uzlaşma bulunmamaktadır. Bazı çalışmalar, kamu borcunun büyüme üzerinde doğrusal pozitif veya negatif bir etki yarattığını ileri sürerken, diğer

çalışmalar bu ilişkinin doğrusal olmayan bir yapıda olduğunu savunmaktadır (Reinhart & Rogoff, 2010; Chen vd., 2017, Law vd., 2021; Gómez-Puig vd., 2022). Ayrıca, son dönemde geliştirilen modern yaklaşımlar, borç-büyüme ilişkisini daha dinamik ve karmaşık bir şekilde ele almaktadır. Örneğin, kamu borcunun büyüme üzerindeki etkilerinin ülke spesifik koşullara, politika çerçevesine ve borcun yapısına bağlı olarak değişebileceği belirtilmektedir. Bu yaklaşımlar, borç seviyesinin büyüme üzerindeki etkilerinin doğrusal bir ilişki ile sınırlı kalmayabileceğini vurgulamaktadır (Law vd., 2021; Gómez-Puig vd., 2022). Borcun sürdürülebilirliği, borcun vadesi, faiz oranları ve makroekonomik koşullar gibi faktörler de borç-büyüme dinamiklerinde önemli rol oynamaktadır.

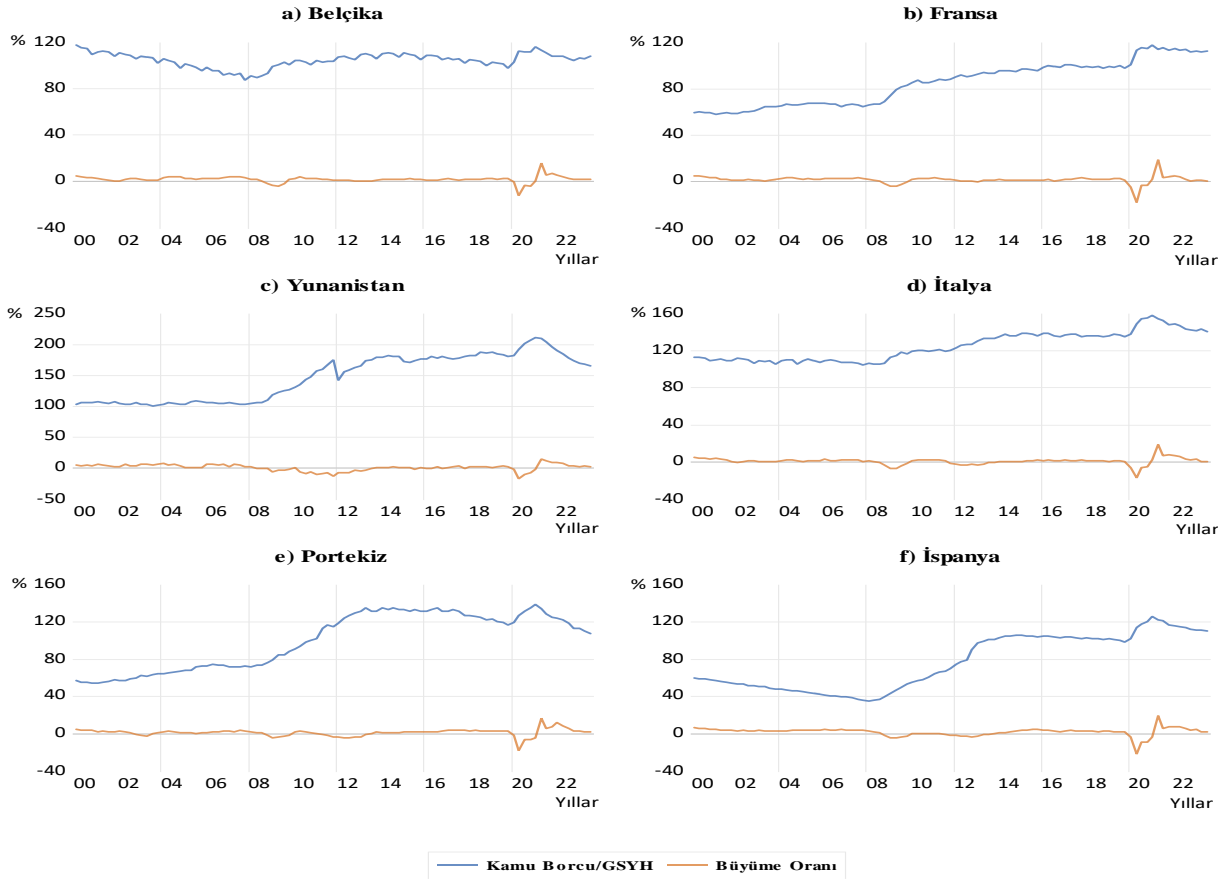
Bu bağlamda, çalışmamız borç ve büyüme arasındaki etkileşimi incelemek için dalgacık analizi gibi yeni ve doğrusal olmayan bir yöntem önererek literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Avro Bölgesi'ndeki 6 ülkenin 2000Ç1-2023Ç3 dönemine ait verilerini kullanarak, kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmeyi hedeflemektedir. Seçilen ülkeler (Belçika, Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve İspanya) kamu borçluluk düzeylerinin yüksek olması ve borç/GSYH oranlarının %100'ün üzerinde seyretmesi nedeniyle tercih edilmiştir.

Çalışmanın geri kalanı beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde literatürde yer alan ampirik çalışmalar özetlenmekte, üçüncü bölümde veri seti ve metodoloji açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde dalgacık analizinden elde edilen sonuçlar tartışılmakta, beşinci bölümde ise genel değerlendirme ve politika önerileri sunulmaktadır.

## I. KAMU BORCU VE EKONOMİK BÜYÜME GÖRÜNÜMÜ

İnceleme dönemi boyunca serideki eğilimler hakkında ön bilgi edinmek ve ekonomik büyüme ile kamu borç arasındaki ilişkinin yönüne ait bir fikir edinmek için grafiksel analizler Şekil 1'de sunulmaktadır. Bu şekil, 2000-2023 çeyreklik dönemini kapsayan Avro bölgesindeki 6 ülkeye ait (Belçika, Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve İspanya) kamu borcu ve reel büyüme oranının seyrini göstermektedir. Şekil 1'de ekonomik büyüme ile kamu borç arasında gözle görülür bir farklılığın olduğu görülmektedir; bu, borç-büyüme ilişkisinin modellenmesi sırasında negatif bir ilişki beklentisine işaret edebilir.

Ele alınan dönem itibariyle, 6 ülkenin kamu borç/GSYH ortalamasının (%105,5) yüksek olması, bu ülkelerin kamu borç bağımlılığının yüksek olduğunun bir göstergesidir. Ülke bazında değerlendirdiğimizde, 2000-2023 döneminde ortalama olarak en fazla kamu borç/GSYH oranına sahip ülkeler sırasıyla, Yunanistan (%146,3), İtalya (%124,5), Belçika (%104,4), Portekiz (%99,6), Fransa (%85) ve İspanya (%76,6)'dır. Diğer yandan, bu ülkelerin büyüme oranlarının seyri incelendiğinde, kamu borcu gibi birbirlerine yakın bir seyir izlediği görülmektedir. 2008 yılı itibariyle 6 ülkenin kamu borcunun artış trendine girdiği ve büyüme oranlarının da negatif seviyelere düştüğü görülmektedir. 2008 yılı itibariyle ABD'de ortaya çıkan Mortgage Krizinin Avrupa Borç Krizine dönüşmesi ile bu durum açıklanmaktadır. Diğer yandan, 6 ülkenin de 2020 yılının ilk çeyreğinden itibaren negatif büyüme oranı sergilediği görülmektedir. Bu durumun arkasında yatan nedenin, 2019 yılının Kasım ayından ortaya çıkan koronavirüs ve devamındaki pandemi sürecinin olduğunu söylenebilir. Aynı dönem için kamu borç seviyelerinin de bütün ülkelerde artış trendine girdiği Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Kamu Borcu ve Ekonomik Büyümenin Seyri (%GSYH), 2000Ç1-2023Ç3 (Belçika, Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve İspanya)

## II. LİTERATÜR TARAMASI

Mevcut literatüre bakıldığında, kamu borcu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki üzerine birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Fakat yapılan ampirik çalışmalarda, bu iki değişken arasındaki ilişki üzerine bir fikir birliğine varılamadığı ve pozitif, negatif ve nötr şeklinde sonuçların elde edildiği görülmektedir. Diğer yandan bazı çalışmalar da bu iki değişken arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını ortaya koymuşlardır. Literatürde bu çalışmaların birbirinden farklı sonuçlar elde etmesi, farklı ülke grupları, farklı dönemler ve farklı analizlerin yapılmasından kaynaklanabilmektedir. Tablo 1’de kamu borcu ve ekonomik büyüme ile ilişkili literatürde yer alan ampirik çalışmalar özetlenmiştir.

Literatürde, kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin pozitif olduğunu ortaya koyan birçok çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları, Uzun vd. (2012), Fincke & Greiner (2015), Swastika (2016), Burhanudin vd. (2017) ve Albu & Albu (2021)’dir.

Uzun vd. (2012), Panel Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) modelini kullanarak, 1991-2009 dönemini kapsayan 19 geçiş ekonomisinde kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelemiştir. Bulgular, incelenen ülkelerde uzun vadede kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı şekilde, Fincke & Greiner (2015), seçilmiş sekiz gelişmekte olan piyasa ekonomisinde (Brezilya, Hindistan, Endonezya, Malezya, Meksika, Güney Afrika, Tayland ve Türkiye) kamu borcu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve pozitif ilişki tespit etmişlerdir.

Burhanuddin vd. (2017) göre, kamu borcu her ekonomide önemli ve tamamlayıcı bir rol oynamaktadır. Buradan hareketle, 1970-2015 dönemi için Otoregresif Dağıtılmış Gecikme yaklaşımını kullanarak kamu borcunun Malezya'daki sürdürülebilir ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar, kamu borcu ile sürdürülebilir ekonomik büyüme arasında uzun ve kısa vadeli pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Swastika (2016) ve Albu & Albu (2021), dalgacık yaklaşımını kullanarak sırasıyla, Endonezya (uzun vade de) ve 19 Euro bölgesi (iki yıldan uzun vadeli sürelerde) için, Burhanudin vd. (2017) sonuçlarını destekler nitelikte bulgular elde etmiştir.

Kamu borcunun ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğunu ortaya koyan çalışmaların yanı sıra, bu iki değişken arasındaki negatif etkiyi destekleyen çok sayıda ampirik çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, Schclarek (2004), Demir & Sever (2008), Szabo (2013), Çelik & Başkonuş Direkci (2013), Bökemeier & Greiner (2013), Panizza & Presbitero (2014), Bal & Rath (2014), Chudik vd. (2017), Ramos-Herrera, & Sosvilla-Rivero (2017), Gómez-Puig & Sosvilla-Rivero (2018) ve Turan (2019)'dur.

Schclarek (2004), 1970-2002 dönemi boyunca 59 gelişmekte olan ve 24 gelişmiş ülkeden oluşan bir panele odaklanarak, gelişmekte olan ülkeler için borç ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır. Ancak gelişmiş ülkelerde, kamu borcu ve ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Diğer yandan, Szabo (2013), 2008'den 2014'e kadar olan dönemde, 27 AB ülkesinde kamu borcu / GSYH oranının ve GSYİH büyüme oranının etkisini doğrusal regresyon modelleri kullanarak araştırmıştır. Szabo'nun (2013) sonuçlarına göre; kısa vadede kamu borcunun GSYİH büyüme oranı üzerinde olumsuz etkileri olduğu ve büyümenin kamu borcu seviyelerindeki değişimlere daha duyarlı olduğu ortaya çıkarken, uzun vadede ise etkisinin zayıf olduğu gösterilmektedir. Özetle, %1'lik borç/GSYİH oranı artışının yıllık GSYH büyüme oranında %0,027'lik bir azalmaya yol açtığı tespit edilmiştir. Bökemeier & Greiner (2013), seçilen 7 ülke için havuzlanmış regresyon modeli ve rastgele etkiler modeli kullanarak, Szabo'nun (2013) sonuçlarını destekler nitelikte güçlü kanıtlar sunmaktadır. Aynı şekilde, Panizza & Presbitero (2014), OECD ülkelerinde kamu borcunun ekonomik büyüme ile ters orantılı olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuçlar, sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya ulaşmak için sorumlu mali yönetim ve borç azaltma stratejilerinin önemini vurgulamakla birlikte yatırım, inovasyon ve ekonomik büyüme için hükümetlerin kamu borcunu azaltmaya odaklanması gerektiğini söylemektedir.

Bal & Rath (2014), Hindistan'da 1980 ile 2011 yılları arasında kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ARDL modelini kullanarak incelemektedir. Elde edilen sonuçlar, kamu borcu ile ekonomik büyüme arasındaki uzun vadeli negatif bir ilişkisini olduğu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, Swastika (2016), Chudik vd. (2017) 40 ülke için, Ramos-Herrera & Sosvilla-Rivero (2017) gelişmiş ve gelişmekte olan 115 ülke için ve Gómez-Puig & Sosvilla-Rivero (2018) 11 AB ülkesi için kamu borcunun ekonomik büyüme üzerinde negatif etkisi olduğunu ortaya koyan diğer çalışmalardır. Diğer yandan literatürde kamu borcu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin nötr olduğunu, yani Ricardocu Eşdeğerlik hipotezini destekleyen az sayı da olsa bazı çalışmalar bulunmaktadır (Kourtellos vd., 2013; Schclarek, 2004). Kourtellos vd. (2013), 82 gelişmiş ekonomiyi kapsayan 10 yıllık dengeli panel veri seti kullanarak, kamu borcunun GSYİH'ye oranıyla temsil edilen kamu borcunun kişi başına düşen reel GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma dönemi 1980'den 2009'a kadardı. Yapısal eşik metodolojisi ve havuzlanmış panel doğrusal regresyonların bir kombinasyonunu kullanan yazarlar, bir ülkenin kurumlarının yeterince yüksek kalitede olması durumunda kamu borcunun büyüme açısından nötr olduğunu buldular. Aynı şekilde, Schclarek (2004) çalışmasında dış kamu borcu ile kişi başına düşen GSYH büyümesi arasındaki ilişkinin gelişmekte olan ülkelerde mevcut olmadığı, yani nötr olduğu, sonucuna ulaşmıştır.

Kamu borcu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olmasından ziyade doğrusal olmadığını (asimetrik veya eşik) ortaya koyan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları şöyledir: Pattillo vd. (2002), Clements vd. (2003), Reinhart & Rogoff (2010), Mohammed (2013), Chen vd. (2016), Law vd. (2021), Alsamara vd. (2024).

Clements vd. (2003), 1970-1999 dönemi için düşük gelirli gelişmekte olan ekonomiler için kamu borç eşliğinin GSYH'nın %35 olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı zamanda, dış borç servisindeki azalmaların kamu yatırımları kanalıyla büyümeyi dolaylı olarak artırabileceğini tespit etmişlerdir. Bu

doğrultuda Pattillo vd. (2002), 1969-1998 döneminde 93 gelişmekte olan ülkeden toplanan verilere dayanarak kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki doğrusal olmayan etkisini değerlendirmişlerdir. Elde edilen bulgular, kamu borcu ile ekonomik büyüme arasındaki doğrusal olmayan ters U şeklindeki ilişkiyi desteklemektedir. Burada kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, borç/GSYH oranının %35-40 olması durumunda, önemli ölçüde negatife döndüğünü ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Reinhart ve Rogoff (2010), gelişmiş üye ülkeler (OECD) ile gelişmekte olan ekonomilerdeki borç artışı ilişkisinin araçlarını karşılaştırmışlardır. Kamu borcu/GSYH, %90 oranına ulaştığında ekonomik büyüme üzerinde negatif etki yaratmaya başlamakta ve bu oranın üzerine çıktığında ise büyüme oranı %1 düşmektedir.

Mohamed (2013) ise, dış borcun Tunus'un ekonomik büyümesi üzerindeki etkilerini incelemiş ve nispeten düşük borç seviyelerinde bile büyümeye zarar verdiğini tespit etmiştir. Ayrıca Tunus'da 'borç yükü' eşiğinin GSYH'nin %30'u civarında olduğunu ortaya koymuştur. Chen vd. (2017) ise, gelişmiş ve gelişmekte olan 65 ülke için, kamu borcu büyüklüğünün artması durumunda, özellikle de kamu borcunun GSYH'ye oranının %59,72'nin üzerinde olması durumunda, kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin azaldığını ve daha sonrasında pozitif etkinin negatife dönüştüğünü ortaya koymuşlardır. Aynı şekilde Law vd. (2021), 71 gelişmekte olan ülke için dinamik panel eşik tekniğini kullanarak Chen vd. (2017) sonuçlarına paralel nitelikte sonuçlar elde etmişlerdir. Alsamara vd. (2024) de MENA ülkeleri için kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında doğrusal olmayan bir bağlantıyı elde etmişlerdir. Kamu borcu/GSYH oranının %90-%91 seviyelerini aştığında ilişkinin negatif olduğunu, fakat kamu borcunun bu eşik altında kalması durumunda ise pozitif olacağını tespit etmişlerdir.

**Tablo 1. Kamu Borcu ve Ekonomik Büyüme ile İlişkili Ampirik Literatür**

Yazar(lar)	Örneklem ve Zaman	Yöntem	İlişki Türü		Temel Sonuçlar
			Doğrusal	Doğrusal Olmayan (Eşik Değer)	
<b>Clements vd. (2003)</b>	55 düşük gelirli ülke 1970-1999	Sabit etkiler yöntemi Sistem GMM	Negatif	>%35 (GSYH)	1970-1999 dönemi için düşük gelirli gelişmekte olan ekonomiler için kamu borç eşliğinin GSYH'nin %35 olduğunu tespit etmişlerdir.
<b>Schlarek (2004)</b>	59 gelişmekte olan ve 24 sanayileşmiş ülke 1970-2004	Sistem GMM Yöntemi	Nötr- 24 sanayileşmiş ülke Negatif- 59 gelişmekte olan ülke		Dış kamu borcu ile kişi başına düşen GSYH büyümesi arasındaki ilişkinin gelişmekte olan ülkelerde mevcut olmadığı, yani nötr olduğu, sonucuna ulaşıırken, gelişmekte olan ülkelerde ise kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında negatif ilişki tespit edilmiştir.
<b>Demir &amp; Sever (2008)</b>	Türkiye 1987-2007	Johansen Eş bütünleşme	Negatif		İç borçlanmadaki artış büyümeyle negatif yönde etkilediği ortaya konmuştur
<b>Reinhart &amp; Rogoff (2010)</b>	44 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke 1946-2009	Tanımlayıcı veri analizi		>%90 (GSYH)	Kamu borcu/GSYH oranının %90'a ulaştığında ekonomik büyüme üzerinde negatif etki yaratmaya başladığını ve bu oranın %90'ın üzerine çıktığında ise büyüme oranının %1 düştüğünü tespit etmişlerdir.
<b>Pattillo vd. (2002)</b>	93 gelişmekte olan ülke 1969-1998	En küçük kareler yöntemi, Enstrümantal değişkenler (IV), Sabit etkiler yöntemi, Sistem GMM	Negatif	%35-%40 (GSYH)	Kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, borç/GSYH oranının %35-40 olması durumunda önemli ölçüde negatife döndüğünü tespit etmişlerdir.
<b>Uzun vd. (2012)</b>	19 Ülke 1991-2009	Panel ARDL Sınır Testi	Pozitif		Uzun vade de kamu borçları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır.
<b>Çelik &amp; Başkonuş Direkci (2013)</b>	Türkiye 1991-2010	Regresyon Analizi, Granger Nedensellik Testi	Negatif		Dış borç yükündeki artışın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin negatif olduğu tespit edilmiştir.
<b>Kourtellos vd. (2013)</b>	82 gelişmiş ülke 1980-1989, 1990-1999, ve 2000-2009	Yapısal Eşik Regresyon Yöntemi	Nötr		Bir ülkenin kurumlarının yeterince yüksek kalitede olması durumunda, kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin nötr olduğu tespit edilmiştir.
<b>Mohammed (2013)</b>	Tunus 1970-2010	Engel ve Granger hata düzeltme modeli	Negatif	>%30 (GSYH)	Düşük borç seviyelerinde borçlanmanın büyümeye zarar verdiği ve 'borç yükü' eşliğinin GSYH'nin %30'u civarında olduğunu ortaya koymuştur.
<b>Szabo (2013)</b>	27 AB Ülke 2008-2011	Doğrusal regresyon modeli	Negatif		Kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır.

<b>Bökemeier &amp; Greiner (2013)</b>	7 Ülke 1970-2012	Havuzlanmış regresyon modeli ve rastgele etkiler modeli	Negatif		Kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır.
<b>Panizza &amp; Presbitero (2014)</b>	OECD Ülkeleri 2002-2007 2003-2008	Araçsal Değişken Yaklaşımı	Negatif		Kamu boru ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişkinin varlığını doğrulanmaktadır.
<b>Bal &amp; Rath (2014)</b>	Hindistan 1980-2011	ARDL yöntemi	Negatif		Hindistan'da kamu borcunun ekonomik büyüme ile uzun vadeli negatif bir ilişkisi vardır ancak kısa vadede kamu borcu ekonomik büyümeyi etkilememektedir.
<b>Fincke &amp; Greiner (2015)</b>	8 Ülke 1980-2012	Panel Veri Tahmini	Pozitif		Gelişmekte olan piyasa ekonomilerindeki kamu borcu, kişi başına düşen GSYİH büyümesiyle pozitif ilişkilidir.
<b>Swastika (2016)</b>	Endonezya 2003Q1-2012Q4	Dalgacık Yaklaşımı	Pozitif Negatif		Kısa vade de kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki var iken, uzun vade de ise pozitif bir ilişki bulunmaktadır.
<b>Chen vd. (2017)</b>	Gelişmiş ve gelişmekte olan 65 ülke 1991-2014	Yumuşak Geçişli Panel Regresyon Modeli		>59,72 (GSYH)	Kamu borcu büyüklüğünün artması durumunda, özellikle de kamu borcunun GSYH'ye oranının %59,72'nin üzerinde olması durumunda, ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin azaldığını ve daha sonrasında pozitif etkinin negatife dönüştüğünü ortaya koymuşlardır.
<b>Burhanudin vd. (2017)</b>	Malezya 1970-2015	ARDL Sınır Testi	Pozitif		Kamu borcu ile sürdürülebilir ekonomik büyüme arasında uzun ve kısa vadeli pozitif ilişki bulunmaktadır. Ayrıca kamu borcundan sürdürülebilir ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik söz konusudur.
<b>Chudik vd. (2017)</b>	40 Ülke 1965-2010	Dinamik heterojen panel veri modelleri	Negatif		Kamu borcu birikiminin, ülkenin borç eşliğinden bağımsız olarak ekonomik büyüme üzerinde önemli negatif etkileri bulunmaktadır
<b>Ramos-Herrera, &amp; Sosvilla-Rivero (2017)</b>	Gelişmiş ve gelişmekte olan 115 ülke 1970-2013	Ortalama, medyan, ayıklanmış ortalama ve düzeltilmiş ortalama.	Negatif		Düşük kamu borcu olan ülkeler daha yüksek ekonomik büyümeye sahip olma eğilimindedir.
<b>Turan (2019)</b>	Türkiye 1961-2015	ARDL Sınır Testi	Negatif		Türkiye özelinde kısa vade de kamu borcunun ekonomik büyüme üzerinde negatif etkisi olduğunu tespit etmiştir.
<b>Gómez-Puig &amp; Sosvilla-Rivero (2018)</b>	11 AB Ülke 1961-2013	Panel ARDL sınır testi	Negatif		Uzun vade de yüksek kamu borcunun ekonomik büyüme üzerinde negatif etkisi olduğunu tespit etmiştir.
<b>Albu &amp; Albu (2021)</b>	19 Avrupa Ülkesi 2000Q1-2019Q4	Dalgacık Yaklaşımı	Pozitif		Kamu borcu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, iki yıldan uzun vadeli sürelerde pozitif bir ilişkiye işaret etmektedir.
<b>Law vd. (2021)</b>		Dinamik Panel Eşik Regresyon Yöntemi		>%51,65 (GSYH)	Kamu borcunun GSYH'ye oranının %51,65'nin üzerinde olması durumunda, ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, düşük düzeyde kamu borcunda ise anlamsız bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.
<b>Alsamara vd. (2024)</b>	14 MENA Ülkeleri 1980-2021	CS-ARDL Dinamik Panel Eşik Değer Modeli	Negatif	>%90-91 (GSYH)	MENA ülkeleri için, kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında doğrusal olmayan bir bağlantı olduğunu ve kamu borcu/GSYH oranının %90-%91 seviyelerini aştığında ilişkinin negatif olduğunu, altında kalması durumunda ise pozitif olacağını tespit etmişlerdir.



### III. VERİ SETİ VE METODOLOJİ

Bu çalışmada kamu borcu ve ekonomik büyüme arasında ilişki, avro bölgesindeki 6 ülke (Belçika, Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve İspanya) üzerinde dalgacık yöntemi kullanılarak 2000Ç1-2023Ç3 yılları için analiz edilmektedir. Bağımlı değişken olarak kişi başına düşen reel GSYİH büyüme oranı (EB) veriler ve bağımsız değişken olarak kamu borcunun GSYH'ye oranı (KB) şeklinde iki değişkenli bir model kullanılmıştır. Analizde kullanılan veriler, Avrupa Komisyonu'na ait Eurostat veri tabanından elde edilmektedir. Tablo 2'de, KB ve EB değişkenlerine ait ortalama, maksimum, minimum, standart sapma, çarpıklık ve basıklık gibi tanımlayıcı istatistikler sunulmaktadır.

**Tablo 2. Tanımlayıcı istatistikler**

Tanım İstatistikleri	Belçika		Fransa		Yunanistan		İtalya		Portekiz		İspanya	
	KB	EB	KB	EB	KB	EB	KB	EB	KB	EB	KB	EB
Ortalama	104.482	1.703	85.009	1.313	146.391	0.583	124.530	0.5381	99.635	1.043	76.6492	1.7143
Ortanca	105.4	1.77	88.1	1.49	157.5	1.26	120.8	0.98	112.3	1.53	69.9	2.74
Maksimum	117.4	15.35	117.3	18.5	210.3	14.4	158.1	18.61	138.1	16.75	125.3	19.1
Minimum	87.3	-12.69	57.9	-18.06	99.9	-16.86	103.9	-17.7	54	-18.06	35	-21.95
Standart Hata.	6.267	2.717	18.804	3.1954	36.832	5.322	15.287	3.723	29.920	3.863	29.344	4.342
Çarpıklık	-0.646	-0.488	0.017	-0.946	-0.030	0.655	0.279	-0.280	-0.222	-0.597	0.046	-1.477
Basıklık	3.115	16.399	1.641	24.077	1.362	3.879	1.777	13.341	1.362	10.829	1.346	13.472
Gözlem Sayısı	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Not: KB=Kamu Borcu/GSYH, EB= GSYH Büyüme oranı

Dalgacık analizi, durağan olmayan sinyalleri analiz etmesi ve hem zaman hem de frekans bilgilerini aynı anda yakalama konusundaki başarısı nedeniyle birçok bağlamda geleneksel yöntemlere (örn. Fourier Dönüşümleri gibi) tercih edilmektedir (Zhao vd., 2004). Yani, dalgacık analizi hem kısa vadeli hem de uzun vadeli dalgalanmalara odaklanabilmekte ve yakalayabilmektedir. Ayrıca, dalgacık analizi finansal krizler veya politika değişiklikleri gibi geleneksel yöntemlerle etkili bir şekilde yakalanamayan ani değişiklikleri veya olayları tespit etmede de etkili olabilmektedir. Özetle, durağan olmayan, karmaşık ve zamanla değişen makroekonomik veri seti ile çalışılırken dalgacık analizi geleneksel yöntemlere göre daha başarılı olabilmektedir.

Buradan hareketle çalışmada, kamu borcu ve ekonomik büyüme arasında ilişki sürekli dalgacık (continuous wavelet) dönüşümü araçlarından çapraz dalgacık gücü (cross-wavelet power), dalgacık tutarlılığı (wavelet coherence) ve faz farkı (phase difference) kullanılmaktadır. Dalgacık dönüşümü hem zaman hem de frekans boyutlarının bir arada ele alındığı, bilginin ayrıştırılması ve üst üste bindirilmesi işlemidir. Dalgacık fonksiyonu (veya anne dalgacık fonksiyonu), ölçeklendirme fonksiyonunun doğrusal bir kombinasyonu olarak da ifade edilebilmektedir. Sürekli dalgacık dönüşümü (SSD), dalgacık  $\psi$  ile ilgili olarak ve  $x(t)$  zaman serisi verildiğinde iki değişkenli bir  $W_{x,\psi}(\tau, s)$ , fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılabilmektedir:

$$W_{x,\psi}(\tau, s) = \int x(t) \frac{1}{\sqrt{s}} \bar{\psi}\left(\frac{t-\tau}{s}\right) dt \quad (1)$$

Burada  $s$ , dalgacık genişliğini düzenleyen bir ölçeklendirme faktörünü ve  $\tau$ , çubuğun karmaşık eşlenmesini (complex conjugation) temsil eder.

Dalgacık fonksiyonları, her birinin kendine has özellikleri ve kullanımları olan, çeşitli biçimlerde gelen matematiksel araçlardır. Dalgacık fonksiyonlarının bazı örnekleri arasında Morlet, Mexican Hat, Haar ve Daubechies yer alır. Bunlar arasında Morlet dalgacığı özellikle popülerdir çünkü hem gerçek hem de hayali bir bileşene sahiptir. Bu özellik, bir sinyalin hem genliği hem de fazının yakalanmasına olanak tanımakta ve sinyal işlemeden görüntü analizine kadar çeşitli uygulamalar için faydalı olmaktadır. Bu nedenle analizde tercih edilen Morlet dalgacıklarının basit versiyonu aşağıda tanımlanmıştır.

$$\psi_{\eta}(t) = \pi^{-\frac{1}{4}} e^{i\eta t} e^{-\frac{1}{2}t^2} \quad (2)$$

Burada  $\psi = 6$  değeri, ekonomik uygulamalarda sıklıkla kullanılan kabul edilebilirlik koşulunu (Farge, 1992) karşılamak için alınan dalgacığın merkezi frekansını belirtir<sup>2</sup>.

Dalgacık güç spektrumu bir sinyalin yerel varyansını ölçer ve dalgacık katsayısı  $|W_n^x|^2$ 'nin mutlak değerinin karesi olarak hesaplanabilir. Bu ölçümün istatistiksel önemi, verilerin bilinen bir arka plan güç spektrumuna ( $P_f$ ) sahip durağan bir süreç tarafından oluşturulduğu şeklindeki sıfır hipoteziyle karşılaştırılarak değerlendirilebilir. Torrence ve Compo (1998) beyaz ve kırmızı gürültü süreçlerinin dalgacık güç spektrumlarını hesaplamak için yöntemler geliştirdiler ve sıfır hipotezi altında yerel dalgacık güç spektrumu için karşılık gelen dağılımlar Denklem 4'te gibidir:

$$D\left(\frac{|W_n^x(S)|^2}{\sigma_x^2} < p\right) = \frac{1}{2} P_f \chi_v^2 \quad (3)$$

Burada  $n$  her bir zamanı,  $s$  ölçeği göstermektedir.  $P_f$ , dalgacık ölçeği  $s$ 'ye karşılık gelen ( $s \approx \frac{1}{f}$ ) Fourier frekansı  $f$ 'deki ortalama spektrumu gösterir.  $v$  değişkeni gerçek veya karmaşık dalgacıklar için sırasıyla 1 veya 2'ye eşittir. Diğer yandan, daha genel süreçler için Monte Carlo simülasyonlarına güvenmek gerekir.

Çapraz dalgacık gücü, dalgacık tutarlılığı ve faz farkı kavramları, iki zaman serisi arasındaki zaman-frekans bağımlılıklarını incelememize olanak tanıyan temel dalgacık analiz araçlarının uzantılarıdır. İki zaman serisinin  $x(t)$  ve  $y(t)$  çapraz dalgacık gücü aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$W_{xy}(\tau, s) = W_x(\tau, s) \overline{W_y}(\tau, s) \quad (4)$$

Burada  $W_x$  ve  $W_y$ , sırasıyla  $x$  ve  $y$ 'nin dalgacık dönüşümlerini temsil etmektedir. Çapraz dalgacık dönüşümleri,  $|W_{xy}(\tau, s)|$  olarak belirlenir. İki zaman serisinin çapraz dalgacık dönüşümleri, her bir zaman ve frekansta aralarındaki yerel kovaryansın bir ölçüsü olarak ifade edilmektedir. Bu durum, iki zaman serisi arasındaki güç benzerliğini niceliksel olarak değerlendirmemize olanak tanımaktadır. Buna karşılık, dalgacık tutarlılığı, her bir zaman serisinin güç spektrumu tarafından normalleştirilme avantajına sahiptir. Fourier analizinde kullanılan tutarlılık kavramına benzer şekilde, iki zaman serisi  $x(t)$  ve  $y(t)$  verildiğinde, bunların dalgacık tutarlılığı ( $R_{xy}$ ) Denklem 4'teki gibi tanımlanır (Aguilar-Conraria vd., 2013: 395):

$$R_{xy}(\tau, s) = \frac{|S(W_{xy}(\tau, s))|}{\sqrt{S(|W_{xx}(\tau, s)|)S(|W_{yy}(\tau, s)|)}} \quad (5)$$

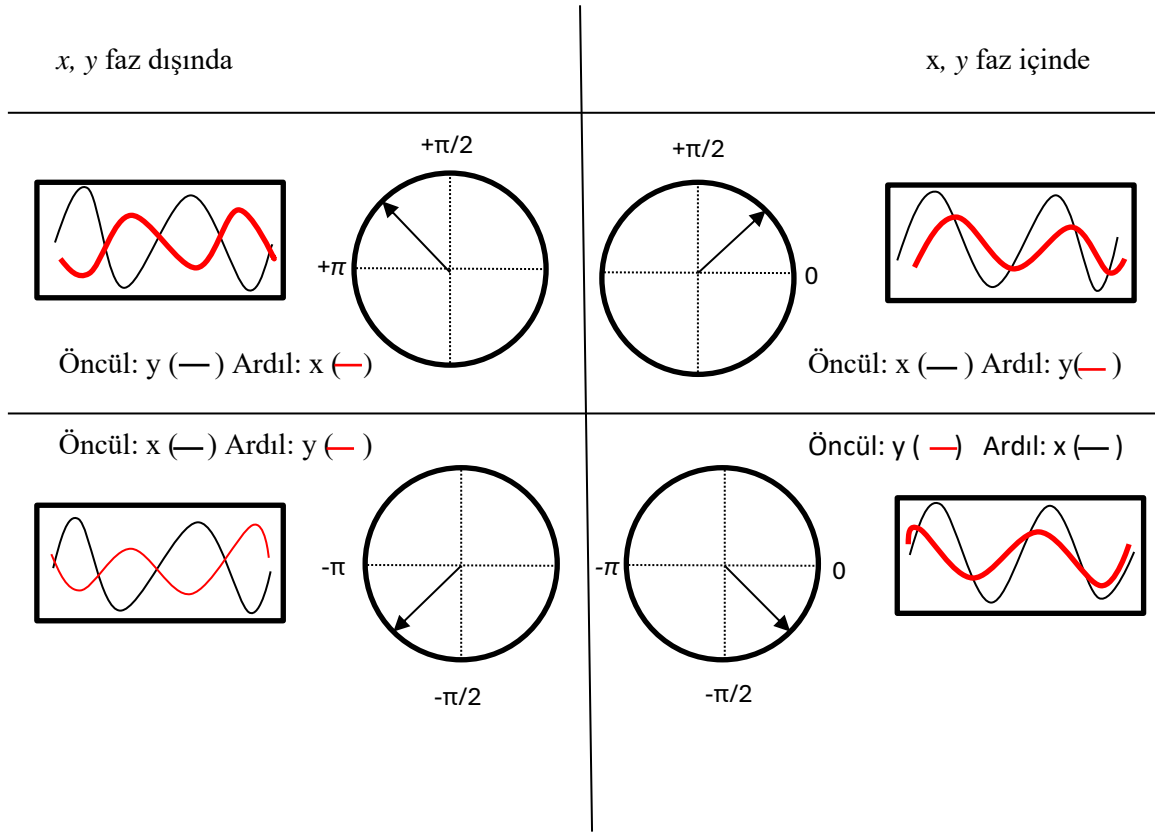
Burada  $S$  hem zaman hem de ölçek açısından bir yumuşatma operatörünü belirtir ve  $0 \leq R_{xy}(\tau, s) \leq 1$ . Daha önce de belirtildiği gibi karmaşık bir dalgacık kullanmanın temel faydalarından biri, her bir seri için dalgacık dönüşüm fazının hesaplanabilmesi ve bunun sonucunda; zamanın ve ölçek frekansının bir fonksiyonu olarak iki serinin dalgalanmasındaki (döngülerindeki) potansiyel

<sup>2</sup> bkz. (Torrence ve Compo 1998, Aguilar-Conraria vd. 2008; Aguilar-Conraria vd. 2012).

gecikmeler hakkında bilgi sahibi olunmasıdır. Çapraz dalgacık dönüşümünden faz farkının elde edilmesi denklem 6'daki gibi tanımlanmaktadır:

$$\phi_{xy}(s, \tau) = \tan^{-1} \left( \frac{\Im(W_{xy}(s, \tau))}{\Re(W_{xy}(s, \tau))} \right) \quad (6)$$

Burada belirli bir karmaşık sayı için  $\Re(W_{xy})$  ve  $\Im(W_{xy})$  sırasıyla onun gerçekte ve sanal kısmını verir. Sıfır faz farkı, zaman serilerinin belirtilen frekansta birlikte hareket ettiğini gösterir. Bununla birlikte faz aralıkları değişkenler arasında nedensellik yönünü ve öncül-ardıl ilişkisine ait bilgiyi vermektedir. Eğer  $\phi_{xy} \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$  ise, seri faz konumunda olacak ve  $x$   $y$ 'ye öncülük edecektir. Aynı şekilde, eğer  $\phi_{xy} \in \left[-\frac{\pi}{2}, 0\right]$  ise, seri faz konumunda olacak ve  $y$   $x$ 'e öncülük edecektir. Diğer yandan,  $\pi$  (ya da  $-\pi$ ) faz farkı, bir anti-faz ilişkisini gösterir. Eğer  $\phi_{xy} \in \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$  ise, seri anti-fazda konumunda olacak ve  $y$  öncülük edecektir. Son olarak, eğer  $\phi_{xy} \in \left[-\pi, -\frac{\pi}{2}\right]$  ise, seri anti-fazda konumunda olacak ve  $x$  öncülük edecektir.



Şekil 2. Faz Farklılıkları  
Kaynak: (Rösch ve Schmidbauer, 2016: 7).

#### IV. AMPİRİK BULGULAR

Analizde avro bölgesindeki 6 ülke (Belçika, Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve İspanya) ekonomisinin, 2000Ç1-2023Ç3 dönemine ait kamu borcu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Bu makale, ilgili değişkenlerin ortak hareketlerini izlemek için dalgacık tahmin metodolojisini kullanmıştır. Çünkü dalgacık metodolojisi, kamu borcu ile ekonomik büyüme arasındaki kısa ve uzun vadeli ilişkiyi, tüm örnek periyodu ve tüm alt dönemleri dikkate alarak analiz

edebilir. Bu amaçla analiz için sürekli dalgacık (continuous wavelet) dönüşümü araçları tercih edilmiş ve R paket programı<sup>3</sup> kullanılmıştır.

Dalgacık dönüşümü, frekans alanında durağan olmayan iki zaman serisi arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini ölçmek için istihdam edilmiştir (Aguiar-Conraria vd., 2008: 2877). Aynı zamanda ele alınan ülke grubu örneğinde kamu borç ve ekonomik büyümesi arasındaki öncül-ardıl ilişkileri göstermekte ve bu değişkenlerin hem zaman içindeki gelişimini hem de sıklığını sunmaktadır. Böylece, kamu borcu ile ekonomik büyüme arasındaki korelasyonun derecesi kavranabilmektedir (Albu & Albu, 2021). Buradan hareketle analizde yer alan kamu borcu ( $x$ ) ve ekonomik büyüme ( $y$ ) değişkenlerinin kovaryansı ve birlikte hareketine ilişkin ayrıntılar çapraz dalgacık gücü analizi ile ortaya konulmakta ve avro bölgesindeki 6 ülkeye ait çapraz dalgacık gücü sonuçları Şekil 3'te gösterilmektedir.

Şekil 3 ve 4'teki soluk renklerin içinde yer alan kısımlar, sınır bozulmalarına neden olan etkilerin konisini göstermektedir. Renk çubuğunda yer alan koyu mavi renk en zayıf tutarlılığı, koyu kırmızı renk ise en güçlü tutarlılığı temsil ifade etmektedir. Şekil 1 ve 2'de, sırasıyla, çapraz dalgacık gücü ve dalgacık tutarlılık tahminleri, 0.5-2 çeyreklik frekans (daha kısa dönemler) ve 2-4 çeyreklik frekansların (daha uzun dönemler) faz farkı çıktılarını ortaya koymaktadır.

Öncül-ardıl ilişkilerini gösteren Şekil 3, kısa vadeli döngüde (0.5-2 çeyreklik frekans) şu sonuçları göstermektedir:

- İtalya, Yunanistan ve Fransa'da ekonomik büyüme ve kamu borcu senkronize olup, korona virüs pandemi dönemini kapsayan, 2018-2022 yılları arasında 0.5-1 çeyreklik düşük frekanslarda yüksek korelasyon ve negatif bir ilişki bulunmaktadır ve kamu borcu öncüdür. 1-2 çeyreklik frekanslar da ise ekonomik büyümenin öncül olduğu ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Belçika'da ise, 2018-2022 yılları arasında 0.5-2 çeyreklik dönemde kamu borcunun öncül, ekonomik büyümenin ise ardıl olduğu pozitif bir ilişki bulunmuştur. Diğer ülkelerden farklı olarak Portekiz'de ise 2018-2022 yılları arasında 1-2 çeyreklik frekanslarda her iki değişken de birbirini etkilemektedir.

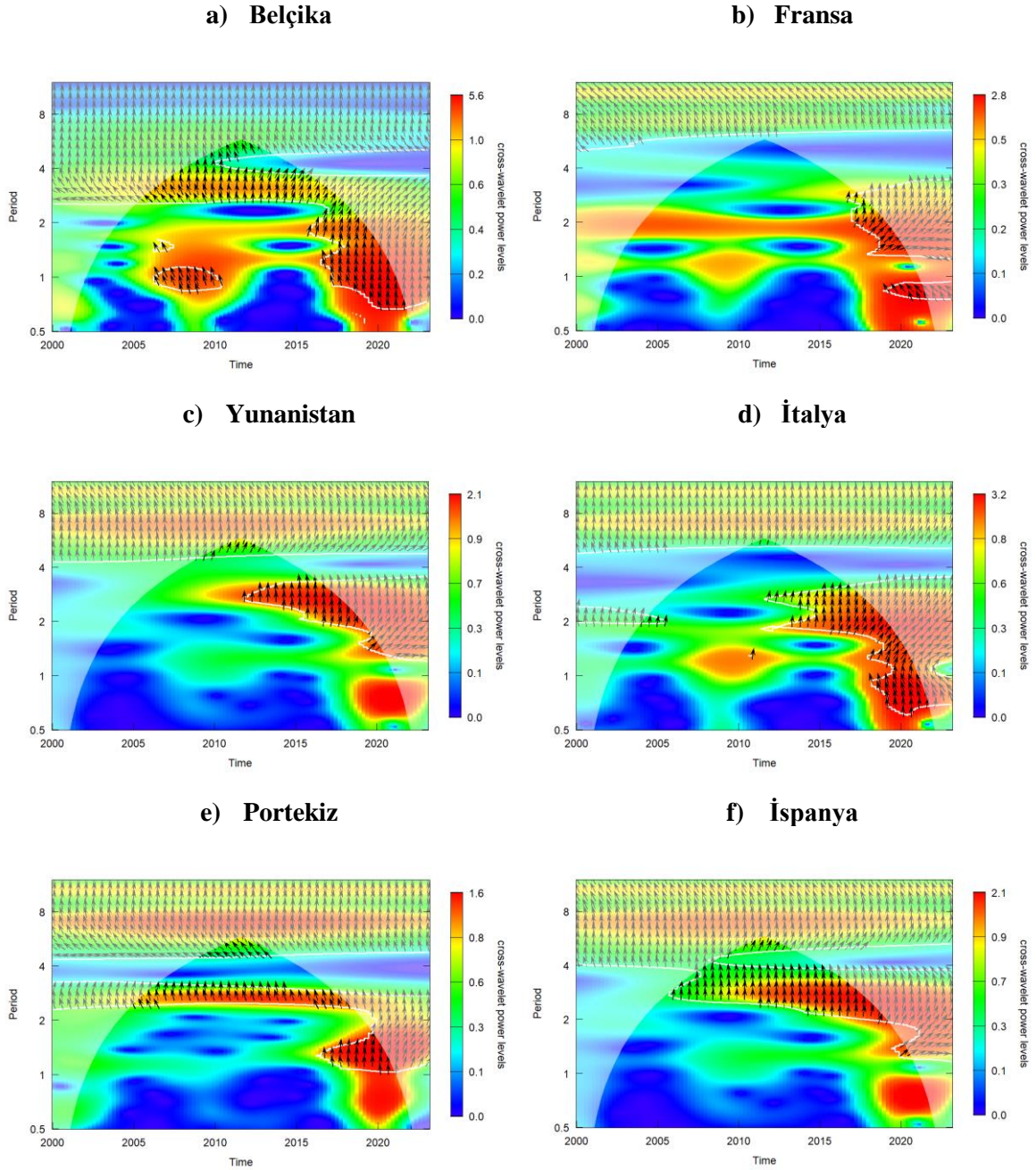
- Belçika'da, küresel mali kriz ve Avrupa borç kriz dönemini kapsayan, 2006-2010 yılları arasında kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında 0.5-2 çeyreklik düşük frekanslarda yüksek korelasyon ve negatif bir ilişkinin bulunduğu ve kamu borcunun öncül, ekonomik büyümenin ardıl olduğu tespit edilmiştir.

Öncül-ardıl ilişkilerini gösteren Şekil 3, uzun vadeli döngüde (2-4 çeyreklik frekans) şu sonuçları göstermektedir:

- Portekiz ve Belçika'da, küresel mali kriz ve Avrupa borç kriz dönemini kapsayan, sırasıyla 2004-2019 ve 2005-2014 yılları arasında kamu borcu ile ekonomik büyümenin 2-4 çeyreklik yüksek frekanslar durumunda negatif ilişkili ve kamu borcunun öncül olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda, Portekiz ve Belçika'da, 4 çeyreklik yüksek frekanslardaki elde edilen sonuçlar, 2-4 çeyreklik sonuçları ile tutarlı olmasına rağmen iki değişken arasındaki korelasyon ise daha düşüktür.

- İspanya'da, Portekiz ve Belçika'dan farklı olarak, 2006-2018 yılları arasında 2-4 çeyreklik yüksek frekanslarda her iki değişken de birbirini etkilediği ortaya konmuştur. İspanya gibi, İtalya ve Yunanistan'da da 2-4 çeyreklik yüksek frekanslarda yüksek korelasyon ve her iki değişkenin birbirini etkilediği ortaya konmuştur.

<sup>3</sup> Tüm dalgacık tahminleri için, Röscher ve Schmidbauer (2014) tarafından sağlanan R kodları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



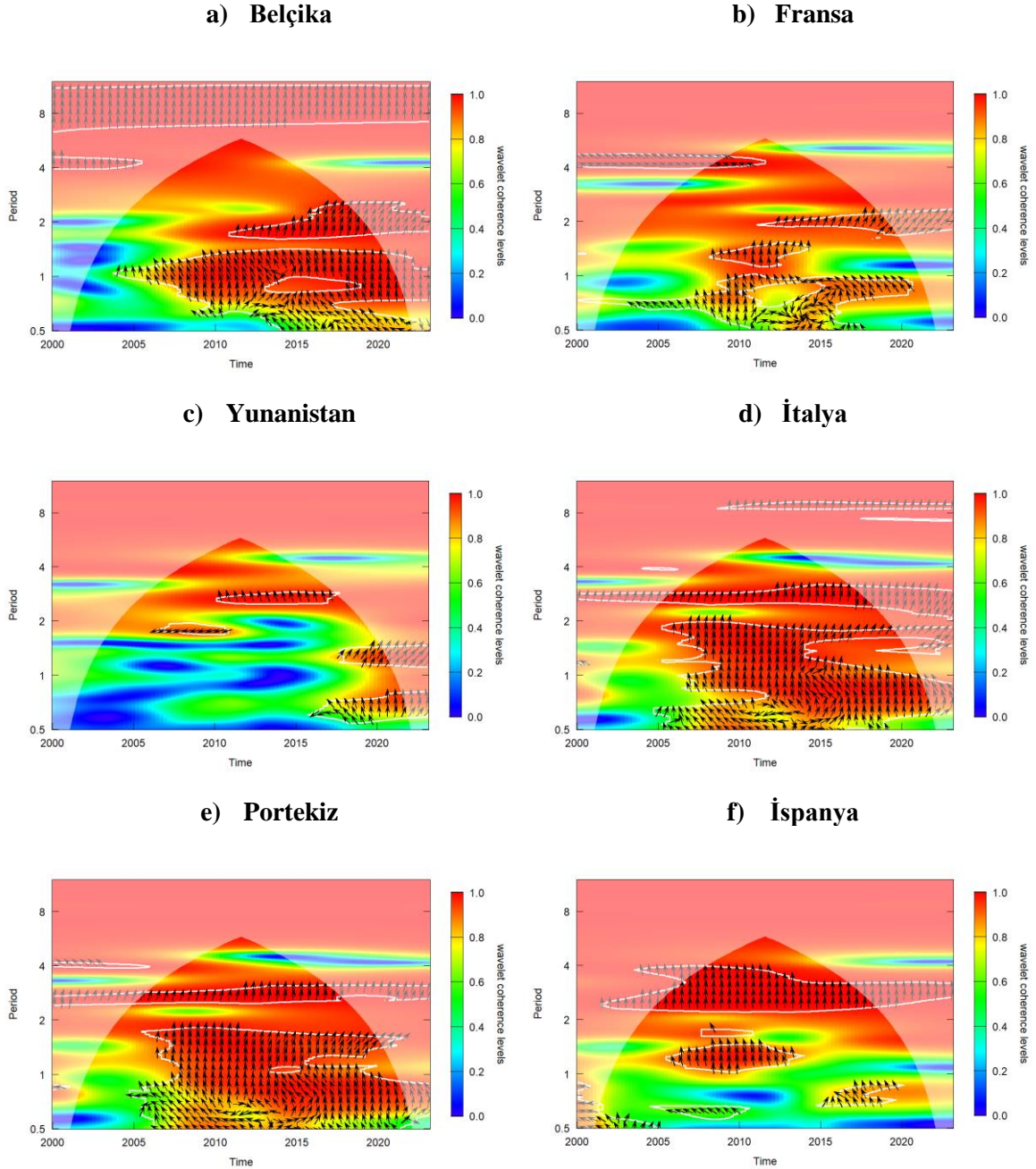
**Şekil 3. Çapraz Dalgacık Gücü Test Sonuçları (Kamu Borcu, Ekonomik Büyüme), 2000Ç1-2023Ç3**

**Not:** (i) Monte Carlo simülasyonlarından elde edilen tahminlere göre, kalın beyaz kontur, kırmızı gürültüye karşı %5 anlamlılık düzeyine (%95 güven) işaret etmektedir. (ii) Çizim, ışık gölgesi olarak oluşturulan ve kenar etkilerinden etkilenen alanları simgeleyen etki konisi ile güvenilir (tam renkli) ve güvenilirmez (soluk renkler) alanlara bölünmüştür. Ana konturlar, Çapraz dalgacık gücü bulgularının sağındaki güç aralıklarına göre güç seviyeleri belirlenmektedir. Frekans aralıklarına göre mavi, en düşük gücü (düşük tutarlılık), kırmızı ise en yüksek gücü (yüksek tutarlılık) ifade eder. (iii) İki seri arasındaki faz farkı oklarla gösterilmiştir. (iv) Sağa işaret eden oklar (pozitif olarak ilişkili), değişkenlerin aynı fazda olduğu anlamına gelir. Sağa ve yukarıya işaret eden oklar, kamu borcunun öncül ve ekonomik büyümenin ardıl olduğunu gösterirken, sağa ve aşağıya işaret eden oklar, kamu borcunun ardıl olduğunu ve ekonomik büyümenin öncül kaldığını gösterir. (v) Sola işaret eden oklar (negatif ilişkili), değişkenlerin faz dışı olduğu anlamına gelir. Sola ve yukarıya işaret eden oklar, kamu borcunun ardıl olduğunu ve ekonomik büyümenin öncül kaldığını gösterirken, sola ve aşağıya işaret eden oklar, kamu borcunun öncül, ekonomik büyümenin ardıl olduğunu gösterir. (vi) X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı gösterir.

İki zaman serisinin salınımları arasındaki tutarlılık ve gecikmeyi faz farkından tespit edilebilirken, çapraz dalgacık dönüşümünü kullanarak da ilişkinin gücü ortaya konabilir. İki ölçüm arasında bir miktar örtüşme bulunduğu ve dalgacık tutarlılığının iki zamanlı serilerin güç seviyesi tarafından normalleştirilme avantajına sahip olduğundan, çapraz dalgacık gücü (XWT) yerine



dalgacık tutarlılığına (WTC) odaklanmak daha doğru olacaktır. Dalgacık tutarlılık, güçlü yerel korelasyon ve iki ülke arasında anlamlı tutarlılığa sahip bölgeleri tanımlamak için kullanılan bir analizdir (Aguiar-Conraria & Soares, 2011: 484). Bu nedenlerden dolayı dalgacık tutarlılık analizi, çapraz dalgacık gücü analizine göre daha iyi bir dalgacık gücü aracı olarak seçilmiştir. Buradan hareketle, Şekil 4'te dalgacık tutarlılığı tahmin sonuçları gösterilmektedir.



**Şekil 4. Dalgacık Tutarlılık Test Sonuçları (Kamu Borcu, Ekonomik Büyüme), 2000Ç1-2023Ç3**

**Not:** (i) Monte Carlo simülasyonlarından elde edilen tahminlere göre, kalın beyaz kontur, kırmızı gürültüye karşı %5 anlamlılık düzeyine (%95 güven) işaret etmektedir. (ii) Çizim, ışık gölgesi olarak oluşturulan ve kenar etkilerinden etkilenen alanları simgeleyen etki konisi ile güvenilir (tam renkli) ve güvenilirmez (soluk renkler) alanlara bölünmüştür. Ana konturlar, Çapraz dalgacık gücü bulgularının sağdaki güç aralıklarına göre güç seviyeleri belirlenmektedir. Frekans aralıklarına göre mavi, en düşük gücü (düşük tutarlılık), kırmızı ise en yüksek gücü (yüksek tutarlılık) ifade eder. (iii) İki seri arasındaki faz farkı oklarla gösterilmiştir. (iv) Sağa işaret eden oklar (pozitif olarak ilişkili), değişkenlerin aynı fazda olduğu anlamına gelir. Sağa ve yukarıya işaret eden oklar, kamu borcunun öncül ve ekonomik büyümenin ardıl olduğunu gösterirken, sağa ve aşağıya işaret eden oklar, kamu borcunun ardıl olduğunu ve ekonomik

büyümenin öncül kaldığını gösterir. (v) Sola işaret eden oklar (negatif ilişkili), değişkenlerin faz dışı olduğu anlamına gelir. Sola ve yukarıya işaret eden oklar, kamu borcunun ardıl olduğunu ve ekonomik büyümenin öncül kaldığını gösterirken, sola ve aşağıya işaret eden oklar, kamu borcunun öncül, ekonomik büyümenin ardıl olduğunu gösterir. (vi) X eksenini zamanı, Y eksenini ise frekansı gösterir.

Öncül-ardıl ilişkilerini gösteren Şekil 4, kısa vadeli döngüde (0.5-2 çeyreklik frekans) şu sonuçları göstermektedir:

- Portekiz, İspanya, Yunanistan ve Belçika, Avrupa borç krizinin etkilerinin devam ettiği ve korona virüs pandemi dönemini kapsayan, 2014-2022 yılları arasında 0.5-1 çeyreklik düşük frekanslarda yüksek korelasyon (Fransa ve Yunanistan'daki korelasyon ilişkisi diğer iki ülkeye göre daha düşüktür) ve negatif bir ilişkinin bulunmakta ve ekonomik büyüme öncül konumdadır.

- Portekiz, İtalya, Fransa, Belçika ve İspanya'da, 2006-2011 yılları arasında 0.5-1 çeyreklik kısa vadeli ölçeklerde kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında yüksek korelasyon ve negatif bir ilişkinin bulunduğu ve ekonomik büyümenin öncül olduğu tespit edilmiştir. İspanya ve Belçika'da aynı dönemde fakat 1-2 çeyreklik frekanslar arasında benzer sonuçlar göstermektedir. Diğer yandan, Portekiz, İtalya ve Fransa'da, aynı dönemde ve daha yüksek frekansta (1-2 çeyreklik) her iki değişken de birbirini etkilediği ortaya konmuştur.

- Portekiz ve İtalya'da, 2011-2014 döneminde 0.5-1 çeyreklik arasında kısa vadeli ölçeklerde kamu borcu ile ekonomik büyüme arasında ortak hareket göstermekte ve kamu borcu büyüme oranını negatif etkilemektedir. Aksine, İtalya ve Fransa'da aynı dönemde fakat farklı frekansta (1-2 çeyreklik) kamu borcu büyüme oranını pozitif yönde etkilemektedir.

- Fransa'da, Avrupa borç krizi dönemini kapsayan, 2011-2014 döneminde 0.5-1 çeyreklik frekansında kamu borcu ve ekonomik büyüme arasında yüksek korelasyon ve pozitif bir ilişki bulunurken, 2014-2016 çeyreklik döneminde ise aynı frekansta negatif bir ilişki görülmektedir.

Öncül-ardıl ilişkilerini gösteren Şekil 4, uzun vadeli döngüde (2-4 çeyreklik frekans) şu sonuçları göstermektedir:

- İtalya ve Belçika, Avrupa borç krizinin etkilerinin devam ettiği ve korona virüs pandemi dönemini kapsayan, 2014-2020 yılları arasında 2-4 çeyreklik yüksek frekanslarda yüksek korelasyon ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Kamu borcu ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Aksine Yunanistan'da ise aynı frekansta ve 2010-2018 döneminde kamu borcu ve ekonomik büyüme arasında negatif ilişki bulunmakta ve kamu borcu ardıl, ekonomik büyüme ise öncül konumda yer almaktadır.

- İspanya'da, Avrupa borç krizinin ve korona virüs pandemi dönemini kapsayan, 2005-2019 yılları arasında 4 üstü çeyreklikte yüksek korelasyonda kamu borcu ve ekonomik büyümenin birbirini etkilediği ortaya konmuştur.

Genel olarak hem çapraz dalgacık gücü hem de dalgacık tutarlılığı tahmin sonuçları, değişkenler arasındaki tutarlılığın ve gücün, hem kısa (0.5-2 çeyreklik frekans) hem de uzun ölçeklerde (2-4 arası çeyreklik frekans) yüksek korelasyonun olduğunu göstermektedir. Hem çapraz dalgacık gücü hem de dalgacık tutarlılığında kamu borcu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınan dönem itibarıyla çoğunlukla negatif yönlüdür. Ayrıca, çapraz dalgacık gücü tahmin sonuçlarına göre 2018-2022 döneminde İtalya, Yunanistan ve Fransa'da kısa dönemde yapılan borçlanmanın ekonomik büyümeyi teşvik ettiği fakat uzun dönemde ise bazı ülkelerde ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediği tespit edilmiştir (Barro, 1990). Bu durum klasik büyüme teorisini destekler niteliktedir. Hatta bazı ülkelerde ise kamu-borcu ilişkisinin birlikte hareket ettiği de tespit edilmiştir. Burada bu durumun temel nedeni bu ülkelerin üretim teknolojilerindeki farklılıklardan kaynaklandığını söylemek yanlış olmayacaktır (Eberhardt & Presbitero, 2013). Bu nedenle farklı dönem ve frekanslarda ülkelerin sonuçları birbirinden farklı çıkmıştır. Ancak genel olarak; Avrupa borç krizi ve korona pandemi döneminde ülkelerin ortaya koyduğu kamu borç-ekonomik büyüme ilişkisi birbirleri ile paralel niteliktedir. Ele alınan 6 ülke için, analiz sonuçları, farklı frekanslarda bu iki dönemde kamu borçlarının arttığını ve büyüme oranının düştüğünü göstermektedir. Bu sonuçlar, Schclarek (2004), Szabo (2013), Bökemeier & Greiner (2013), Panizza & Presbitero (2014), Bal & Rath (2014), Chudik vd. (2017), Ramos-Herrera, & Sosvilla-Rivero (2017) ve Gómez-Puig & Sosvilla-Rivero (2018)'in çalışmalarının sonuçlarını destekler nitelikte olup neoklasik görüşün geçerli olduğunu göstermektedir.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kamu borcu, literatürde farklı etkileri olan karmaşık bir finansal araç olarak ele alınmaktadır. Bir yandan, keynesyen iktisatçılar kamu borcunun özellikle altyapı yatırımları ve ekonomik büyümeyi destekleyen projelerde önemli bir finansman kaynağı olabileceğini savunmaktadır. Kamu harcamaları yoluyla talebin canlandırılması ve uzun vadede büyüme potansiyelinin artırılması, bu yaklaşımın temel argümanları arasındadır. Ancak, özellikle yüksek borç seviyeleri ve sürdürülemez borç dinamikleri söz konusu olduğunda, kamu borcunun büyüme üzerindeki olumsuz etkileri de literatürde geniş yer bulmaktadır. Neoklasik yaklaşım ise, yüksek borç yüklerinin kaynak dağılımını bozarak özel yatırımları dışladığını ve uzun vadede büyüme üzerinde baskı oluşturduğunu ileri sürmektedir. Buradan hareketle bu makale, avro bölgesindeki 6 ülke (Belçika, Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve İspanya) ekonomisinin, 2000Ç1-2023Ç3 dönemine ait kamu borcu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkisini dalgacık tahmin metodolojisini kullanarak incelemektedir. Çalışmada kullanılan dalgacık tahmin metodolojisi ile kamu borcu ve ekonomik büyüme arasındaki kısa ve uzun vadeli ilişki hem tüm dönem hem de alt dönemler itibarıyla analiz edilmiştir. Analiz bulguları, değişkenler arasındaki korelasyonun hem kısa vadede (0.5-2 çeyreklik frekans) hem de uzun vadede (2-4 çeyreklik frekans) tutarlı ve güçlü olduğunu göstermektedir. Ancak, bu korelasyonun varlığı, nedensellik sorusunu doğrudan yanıtlamamaktadır. Yani, kamu borcunun ekonomik büyümeyi mi yoksa ekonomik büyümenin kamu borcunu mu etkilediği sorusu üzerine kesin bir çıkarım yapılamamaktadır. Bununla birlikte, özellikle 2018-2022 dönemi için elde edilen sonuçlar, İtalya, Yunanistan ve Fransa'da kısa vadeli borçlanmanın ekonomik büyümeyi teşvik ettiğini, uzun vadede ise bazı ülkelerde büyüme üzerinde olumsuz etkiler yarattığını göstermektedir. Bu bulgu, klasik büyüme teorisinin bazı ülkelerde geçerliliğini ortaya koyarken, nedensellik sorusunu gündeme getirmektedir.

Bu nedenle, çalışmanın temel bulgularını nedensellik ilişkisiyle doğrudan ilişkilendirmek yerine, korelasyonun yönü ve gücü üzerine odaklanılmakta; kamu borcu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin bağlamsal ve dönemsel faktörlere bağlı olarak farklılık gösterebileceği vurgulanmaktadır. Nedensellik sorusunun daha kesin olarak cevaplanabilmesi için farklı yöntemlerle yapılacak nedensellik testlerine ihtiyaç duyulabilmektedir. Bununla birlikte çalışmada farklı dönemlerde farklı frekanslarda ülkelerin sonuçları birbirinden farklı çıkmıştır. Fakat Avrupa borç krizi ve korona pandemi döneminde, ülkelerin ortaya koyduğu kamu borcu ile ekonomik büyümenin birbirleri ile senkronize hareket ettiği görülmektedir. Ele alınan 6 ülke için farklı frekanslardaki analiz sonuçlarında, bu iki dönemde kamu borçlarının artması ve büyüme oranının düşmesi neoklasik görüşün geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, politika önerileri açısından, kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin bağlamsal ve yapısal faktörlere bağlı olarak değiştiği göz önünde bulundurulmalı, her ülke için kamu borcu yönetimi stratejileri özel olarak geliştirilmelidir. Örneğin, İtalya, Yunanistan ve Fransa gibi ülkelerde kısa vadeli borçlanma büyümeyi teşvik ederken, uzun vadede borç sürdürülebilirliği tehlikeye girebilmektedir. Bu nedenle, özellikle kriz dönemlerinde mali disiplinin artırılması ve borç sürdürülebilirliğine yönelik politikaların ön plana çıkarılması, büyüme üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu bulgular ışığında, her ülkenin kendi kurumsal yapısı ve ekonomik koşullarına göre uyarlanmış borç yönetim stratejileri geliştirilmelidir.



## KAYNAKÇA

- Aguiar-Conraria, L., & Soares, M. J. (2011). Business cycle synchronization and the Euro: A wavelet analysis. *Journal of Macroeconomics*, 33(3), 477-489.
- Aguiar-Conraria, L., Azevedo, N., & Soares, M. J. (2008). Using wavelets to decompose the time–frequency effects of monetary policy. *Physica A: Statistical mechanics and its Applications*, 387(12), 2863-2878.
- Aguiar-Conraria, L., Martins, M. M., & Soares, M. J. (2012). The yield curve and the macro-economy across time and frequencies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 36(12), 1950-1970.
- Albu, A. C., & Albu, L. L. (2021). Public debt and economic growth in Euro area countries. A wavelet approach. *Technological and Economic Development of Economy*, 27(3), 602-625.
- Alsamara, M., Mrabet, Z., & Mimouni, K. (2024). The threshold effects of public debt on economic growth in MENA countries: Do energy endowments matter?. *International Review of Economics & Finance*, 89, 458-470.
- Bal, D., & Rath, B. (2014). Public debt and economic growth in India: A reassessment. *Economic Analysis and Policy*, 44, 292-300. <https://doi.org/10.1016/J.EAP.2014.05.007>.
- Barro, R. J. (1974). Are government bonds net wealth?. *Journal of Political Economy*, 82 (November), pp.1095–1117
- Bökemeier, B., & Greiner, A. (2013). On the relation between public debt and economic growth: An empirical investigation. *Bielefeld Working Papers in Economics and Management No. 24-2013*, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2362788>
- Burhanudin, M. D. A., Muda, R., Nathan, S. B. S., & Arshad, R. (2017). Real effects of government debt on sustainable economic growth in Malaysia. *Journal of International Studies*, 10(3).
- Chen, C., Yao, S., Hu, P., & Lin, Y. (2017). Optimal government investment and public debt in an economic growth model. *China Economic Review*, 45, 257-278.
- Chiu, Y., & Lee, C.-C. (2017). On The Impact Of Public Debt on Economic Growth: Does Country Risk Matter? *Contemporary Economic Policy*, 35(4), 751–766. doi:10.1111/coep.12228.
- Chudik, A., Mohaddes, K., Pesaran, M., & Raissi, M. (2017). Is There a Debt-Threshold Effect on Output Growth?. *Review of Economics and Statistics*, 99, 135-150. [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00593](https://doi.org/10.1162/REST_a_00593).
- Clements, B., Bhattacharya, R., & Nguyen, T. Q. (2003). External debt, public investment, and growth in low-income countries. *IMF Working Paper No. 03/249*. Washington DC.: International Monetary Fund.
- Çelik, S., & Başkonuş Direkci, T. (2013). Türkiye’de 2001 krizi öncesi ve sonrası dönemler için dış borç ekonomik büyüme ilişkisi (1991-2010). *Electronic Turkish Studies*, 8(3).
- Çetin, İ. (2020). Kamu borcu-ekonomik büyüme ilişkisi: gelişmekte olan ülkeler için ampirik bir analiz. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 57(654), 175-189.
- Demir, M., & Sever, E. (2008). Kamu iç borçlanmasının büyüme, faiz ve enflasyon oranı üzerindeki etkileri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(25), 170-196.
- Eberhardt, M. M., & Presbitero, A. (2013). This time they are different: heterogeneity and nonlinearity in the relationship between debt and growth. *International Monetary Fund*.
- Fincke, B., & Greiner, A. (2015). Public debt and economic growth in emerging market economies. *South African Journal of Economics*, 83(3), 357-370.
- Gómez-Puig, M., & Sosvilla-Rivero, S. (2018). Public debt and economic growth: Further evidence for the Euro area. *Acta Oeconomica*, 68(2), 209-229.
- Gómez-Puig, M., Sosvilla-Rivero, S., & Martínez-Zarzoso, I. (2022). On the heterogeneous link between public debt and economic growth. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 77, 101528.
- Kourtellos, A., Stengos, T., & Tan, C. M. (2013). The effect of public debt on growth in multiple regimes. *Journal of Macroeconomics*, 38, 35-43.
- Law, S. H., Ng, C. H., Kutun, A. M., & Law, Z. K. (2021). Public debt and economic growth in developing countries: Nonlinearity and threshold analysis. *Economic Modelling*, 98, 26-40.
- Mohamed, B. M. (2013). Assessing the short-and long-run real effects of public external debt: The case of Tunisia. *African Development Review*, 25(4), 587-606.
- Panizza, U., & Presbitero, A. (2013). Public debt and economic growth in advanced economies: A survey. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 149, 175-204. <https://doi.org/10.1007/BF03399388>.

- Panizza, U., & Presbitero, A. F. (2014). Public debt and economic growth: is there a causal effect?. *Journal of Macroeconomics*, 41, 21-41.
- Pattillo, C. A., Poirson, H., & Ricci, L. A. (2002). External debt and growth. Pattillo, Catherine and Poirson Ward, Helene and Ricci, Luca Antonio, *External Debt and Growth* (April 2002). IMF Working Paper No. 02/69, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=879569>.
- Puente-Ajovín, M., & Sanso-Navarro, M. (2015). Granger causality between debt and growth: Evidence from OECD countries. *International Review of Economics & Finance*, 35, 66-77.
- Ramos-Herrera, M., & Sosvilla-Rivero, S. (2017). An empirical characterization of the effects of public debt on economic growth. *Applied Economics*, 49, 3495-3508. <https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1262522>.
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2010). Growth in a time of debt. *American economic review*, 100(2), 573-578.
- Rösch, A., & Schmidbauer, H. (2016). WaveletComp 1.1: A guided tour through the R package. URL: [http://www.hsstat.com/projects/WaveletComp/WaveletComp\\_guided\\_tour.pdf](http://www.hsstat.com/projects/WaveletComp/WaveletComp_guided_tour.pdf).
- Saungweme, T., & Odhiambo, N. (2018). The Impact of Public Debt on Economic Growth: A Review of Contemporary Literature. *Review of Black Political Economy*, 45, 339-357. <https://doi.org/10.1177/0034644619833655>.
- Schclarek, A. (2004). Debt and economic growth in developing and industrial countries (Lund University Department of Economics Working Paper No. 34). Retrieved from <http://portal.research.lu.se/portal/files/5740791/2061440>.
- Swastika, P. (2016). The relative contribution of debt to Indonesian growth: A case study using Wavelet analysis. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam*, 2(1).
- Szabó, Z. (2013). The effect of sovereign debt on economic growth and economic development. *Public Finance Quarterly= Pénzügyi Szemle*, 58(3), 251-270.
- Torrence, C., & Compo, G. P. (1998). A practical guide to wavelet analysis. *Bulletin of the American Meteorological society*, 79(1), 61-78.
- Turan, T. (2019). Kamu borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkileri: Türkiye için Eşbütünleşme Analizi. *Maliye Dergisi*, 177, 1-27.
- Uzun, A., Karakoy, C., Kabadayi, B., & Emsen, O. S. (2012). The impacts of external debt on economic growth in transition economies. *Chinese business review*, 11(5).
- Zhao, G., Jiang, D., Diao, J., & Qian, L. (2004). Application of wavelet time-frequency analysis on fault diagnosis for steam turbine. In *5th International Conference of Acoustical and Vibratory Surveillance Methods and Diagnostic Techniques*, France, CETIM. 11-13.

---

**Etik Beyanı** : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir.

**Teşekkür** : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz.

**Ethics Statement** : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study.

**Acknowledgement** : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.

---