

Research Article | Araştırma Makalesi

Türkiye ekonomisi kamu borç stokunun sistem dinamiği ile analizi***Hatice Altınok** | Dr. Öğr. Üyesi, Anadolu Üniversitesi, haltinok@anadolu.edu.tr, [0000-0002-1093-403X](https://orcid.org/0000-0002-1093-403X)

Corresponding author/Sorumlu yazar: Hatice Altınok

Öz

Çalışmanın amacı, Türkiye ekonomisi için büyük önem taşıyan kamu borç stokunun yapısını belirleyen dinamik bir makroekonomik model geliştirmektir. Ayrıca sistem dinamiği yöntemi kullanılarak kamu borç stoku ilişkilerinin ve unsurlarının belirlenmesidir. Böylece, borç yapısı sistem dinamiği modeli ile çeşitli değişkenlerle gösterilmiş ve politika yapıcıların finansal sistemi daha dengeli ve verimli yönetmeleri için güçlü bir araç oluşturulmuştur. Bu çalışmada iç ve dış borcun bileşimiyle kurulan sistem dinamiği modeli Türkiye ekonomisi için analiz edilmiştir. Bu model ile Türkiye ekonomisine ait 2002-2023 dönemini kapsayan verilerle çeşitli senaryolar oluşturulmuş ve böylece ekonomide kamu borç stokunun sürdürülebilirliğinin nasıl ve hangi değişkenlerle sağlanabileceği gösterilmeye çalışılmıştır. Senaryolar sonucunda kamu borç stokunun sürdürülebilir olması için, bütçe açığının kontrol altında tutulmasını sağlayan bir politika yapısı gerekmektedir. Ayrıca kamu harcamalarının da azaltılarak yurt içi tasarrufların teşvik edilmesi sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kamu Borcu, Sistem Dinamiği, Simülasyon, Türkiye **JEL Kodları:** H61, H63, C02, O50**The analysis of public debt stock in the Turkish economy by using system dynamics****Abstract**

The study aims to develop a dynamic macroeconomic model that determines the structure of public debt, which is very important for the Turkish economy. In addition, it involves determining the relationships and components of public debt stock by using the system dynamics method. Thus, the debt structure was represented by various variables depending on system dynamics, and a powerful tool will be created for policymakers to manage the financial system more balanced and efficiently. This study analyzes the system dynamics model based on the combination of domestic and external debt for the Turkish economy. With this model, various scenarios were run using data covering the 2002-2023 period of the Turkish economy, and thus, an attempt was made to show how and with which variables the sustainability of public debt in the economy can be achieved. As a result of these scenarios, a policy framework that ensures that the budget deficit is kept under control is required for the sustainability of the public debt stock. Additionally, public expenditures should be reduced to encourage domestic savings.

Keywords: Public Debt, System Dynamics, Simulation, Türkiye **JEL Codes:** H61, H63, C02, O50**Extended Summary**

Since the Second World War, public debt has been a significant economic problem for most advanced countries. Public debt is the total amount of money a government owes to domestic and foreign creditors. In Türkiye, as in many developing economies, managing public debt is critical due to the country's economic vulnerabilities, such as exchange rate volatility, inflation, and sensitivity to global financial markets. The public debt stock grows when a government borrows more than it repays. This debt can be used to fund government spending, cover budget deficits, or public investments. However, if the public debt grows too large relative to a country's economy, it can become unsustainable. Therefore, this unsustainable situation leads to higher interest rates, inflation, etc. The government's management of public debt is crucial for maintaining fiscal sustainability and economic growth. These variables are interdependent and change over time, making the public debt with system dynamics methods. Analyzing public debt in the Turkish economy, especially using system dynamics methods, is essential for understanding how the sustainability of government finances and its broader economic impact.

* Bu çalışma 12-15 Ekim 2023 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 37. Uluslararası Maliye Sempozyumu'nda "The Analysis of Public Debt Stock by Using System Dynamics" özet bildirisi olarak sunulmuştur.

How to cite this article / Bu makaleye atıf vermek için:

Altınok, H. (2025). Türkiye ekonomisi kamu borç stokunun sistem dinamiği ile analizi. *KOCATEPEİİBFD*, 27(1), 63-77. <https://doi.org/10.33707/akuiibfd.1572027>

System dynamics is a methodology that models complex systems by capturing feedback loops, delays, and non-linearities, offering a comprehensive approach to analyzing macroeconomic phenomena like public debt stock. System dynamics offers a way to model the complex interactions between different economic variables that affect public debt stock in Türkiye. It focuses on capturing both short-term fluctuations and long-term behavior in the economy. The system dynamics analysis of Turkey's public debt stock provides a detailed understanding of how various factors influence debt sustainability. Therefore, policymakers can simulate different scenarios and test the impact of other policies on public debt by using system dynamics. For example, they can assess how changes in fiscal policy, interest rates, or inflation targets affect debt sustainability over time. This dynamic approach offers a valuable tool for managing one of Turkey's most pressing economic challenges. Also, the system dynamics model helps to simulate how these variables interact and evolve, showing how different policies might influence the future trajectory of public debt and help policymakers navigate the challenges of debt management.

This study constructed the government debt structure with three models using the system dynamics methods. In its simplest form, the first model expresses that the government is obliged to pay interest on the debt it has received and that these interest payments increase the public debt stock. The system dynamics model has a single positive feedback loop. The model includes one simple, virtuous circle linking general public debt, general government interest, and total deficit. In this cycle, the government starts with some debt and pays debt interest over the years, depending on the debt rate. In the second model, GDP must be added to the model to reflect debt sustainability accurately. In the last model, a distinction must be made between domestic and foreign debt in consideration of the stock of public debt. For this purpose, a distinction has also been made between the interest rates on domestic and foreign debt. Moreover, government expenditure and tax revenue were included in the model as stock, not exogenous, variables. As a result of the scenarios, it is observed that the ratio of the public debt stock to GDP in the baseline scenario increases over time when the interest rate on domestic debt and the interest rate on external debt in the model increases. Therefore, the government should not have an increase in the interest rate on public debt above a certain level. Otherwise, this will put pressure on public finances in the long term. Finally, some other reasons may affect these dynamics.

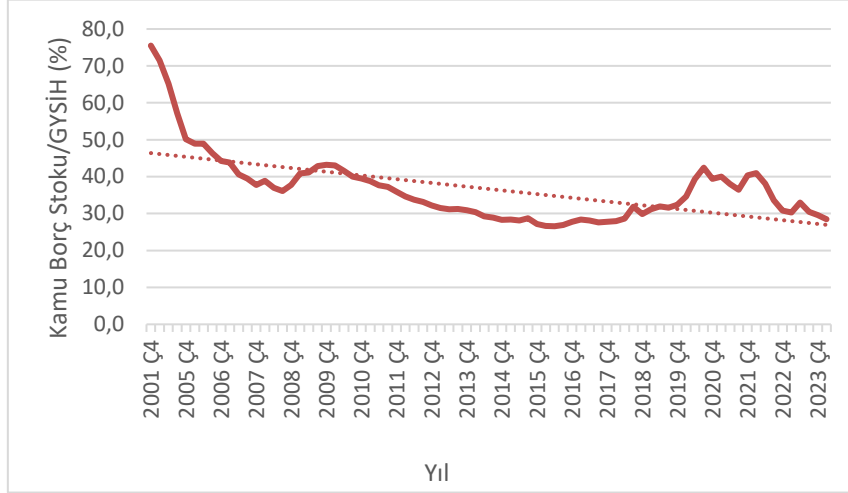
Giriş

Kamu borcu, hükümetlerin kamu harcamalarını finanse edebilmesi ve ülkenin ekonomik büyümesine katkı yapabilecek yatırımların fonlanması açısından önemli bir kaynaktır. Ayrıca kamu borcu, hükümetlerin yeterli kamu geliri elde edemediği durumlarda, sağlık, eğitim veya savunmaya yönelik temel giderlerin karşılanmasına, kamu altyapısının geliştirilmesine ve vatandaşların refahını artırmaya yönelik yatırımların da yapılmasına olanak tanır (Heller, 2005, s. 4; Sàez, 2016, ss. 47-48).

1980'lerde başlayan küreselleşme akımı ile gelişmekte olan ülkelerin kamu borç stokunda önemli artışlar olmuştur. Kamu borç stokunun artışıyla birlikte sürdürülebilirliği de önem kazanmaya başlamıştır (Blanchard, Chouraqui, vd., 1990, s. 8). Literatüre bakıldığında, kamu borç stokunun sürdürülebilirliğine ilişkin olarak yapılan ortak bir görüş vardır. Bu ortak görüşe göre, bir ekonomide kamu borç stokunun sürdürülebilirliği uzun dönemde kamu borcunun gayrisafi yurtiçi hasılaya oranının sabit olması ile açıklanmaktadır (Edwards, 2003, s. 40; Focerrada, 2005, s. 252; Yıldız, 2015, s. 83; Debrun vd, 2019, s. 170). Sürdürülebilir borç seviyesini belirlemede kullanılan Maastricht kriterine göre kamu borç stokunun GSYİH'ye oranı en fazla %60 olarak belirlenmiştir. Kamu borç stokunun sürdürülebilirliğinin tespiti açısından bu oran Euro Alanı'na üye ülkelerde bir kriter olarak ele alınmaktadır (Demir ve Can, 2015, s. 2).

Geçtiğimiz on yıl içerisinde kamu borçlarındaki yaşanan artış dünyadaki çoğu ülkenin ana konusu haline gelmiştir. Gelişmiş ekonomiler, özellikle 2008 Küresel Finansal Krizi ve 2020-Mart ayında ortaya çıkan Covid-19 Pandemisi sonrasında, mali sistemi istikrara kavuşturmak için uygulanan genişletici maliye politikaları borç birikimine neden olmuştur. Bunların etkisiyle beraber ortaya çıkan daralma ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etki yaratmıştır (Law vd., 2021, s. 26). Bu süreçlerle beraber borçlanma politikasının yaygınlaşması, ekonomilerde kamu borç stokunun artmasına neden olmuştur. Gelişmiş ekonomilerde ortaya çıkan kamu borç stokunun artışı gelişmekte olan ekonomileri de etkisi altına almıştır. Kamu borcunun sürdürülebilirliği, bir ülkenin ekonomik büyümesini artırabilmesi ve uzun dönemli kalkınmayı sağlayabilmesi için gerekli koşuldur (Cabral vd., 2022, s. 595). Bu nedenle hükümetin temel görevlerinden biri, borcun sürdürülebilirliği için uygulanacak olan kamu politikalarının verimli ve istikrarlı tutulmasıdır.

Şekil 1. Türkiye'ye ait Kamu Borç Stoku/GSYİH (%) Oranı



Kaynak: T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2024.

Şekil 1’de 2001.Ç1-2024.Ç1 dönemine ait kamu borç stokunun GSYİH’ya oranını veren grafik yer almaktadır. Türkiye için kamu borç stokunun GSYİH’ya oranı incelendiğinde Şekil 1’de görüleceği üzere, bu oran 2001 Ekonomik Kriz zamanında en yüksek seviyesindedir. Bu oran 2008 Küresel Finansal Krizinden sonra düşmeye başlamış ve grafiğin eğim çizgisinin altında uzun bir süre seyretmiştir. Ancak 2020-Mart ayından sonra artan kamu harcamalarının ve ekonominin önemli göstergelerinden olan enflasyonun, reel faizin ve döviz kurundaki artışın etkisiyle beraber bu oran tekrar artmaya başlamıştır. Grafikten de görüleceği üzere, son dönemde hem enflasyon oranının azalmaya başlamasıyla hem de piyasaya olan güvenin diğer makroekonomik değişkenlerle beraber artmasıyla bu oranda azalış eğilimi başlamış ve ekonominin toparlanma dönemine girdiği görülmektedir.

Küreselleşme sürecinde ekonomik ve finansal yapıdaki değişimlerin bir yansıması olarak finansal piyasalardaki çeşitliliğin çoğalması ve yaygınlaşması, yatırımcıların artması ve piyasaların birbirine bağlanması kamu borç stokunun yönetiminde yeni politikaların oluşturulmasını zorunlu kılmıştır. Bazı ekonomik durumların geniş kapsamlı sonuçları vardır. Bu durumlardan biri de kamu borç stokudur. Bu tür olguların ekonomik büyümeyi etkilediği, gelecek nesillere ağır yükler getirdiği ve finansal piyasaların bozulmasına neden olduğu, hatta bu piyasaların erime riskini artırdığı literatürde kabul edilmektedir. Dolayısıyla, devletin elinde önemli bir araç olan kamu borç stokunun politika yapıcılar tarafından sürdürülebilmesinin sağlanması önemli bir konudur.

Bu çalışmada kamu borç stoku modeli sistem dinamiği yöntemi ile kurulmuştur. Bu yöntemin kullanılmasındaki temel amaç, Türkiye ekonomisi için kamu borç stokunda sürdürülebilirliğin sağlanması için hangi değişkenlerin etkili olduğunun ortaya konmasıdır. Çalışmanın ilk bölümünde kamu borcunun teorik çerçevesinden bahsedilmiştir. İkinci bölümde literatür kısmında konu ile ilgili ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmalar ve sonuçlar yer almaktadır. Üçüncü bölümde yer alan yöntem kısmında ise sistem dinamiği modelinin yapısı ve önemi anlatılmıştır. Dördüncü bölümde kamu borç stoku yapısının sistem dinamiği yöntemi ile kurulan modellere yer verilmiştir. Beşinci bölüm ise kurulan modellerin senaryolarına ve yorumlamalarına ayrılmıştır. Son bölümde ise senaryolar kullanılarak elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve politika önerileri yer almaktadır.

1. Teorik Çerçeve

Ülkelerin, siyasi, ekonomik ve sosyal yapısındaki değişimler sonucu kamu borçlanma politikalarına başvurmaları yeni bir olgu değildir. Bu politikaların gerekliliği hakkında iktisatçılar arasında bir görüş birliği yoktur. Klasik iktisatçılardan Adam Smith ve David Ricardo, devletin borçlanmasının kolay bir gelir kaynağı olacağından verimsiz alanlarda kullanılabileceğini ve ekonomik düzenin işleyişini bozacağını ifade etmişlerdir. Fizyokratlarda borçlanma konusunda Klasik iktisatçılar gibi düşünmüş ve ayrıca borçlanmanın faiz oranlarını da yükselttiğini ifade etmişlerdir. Merkantilistler ise borçlanma konusunda Klasik iktisatçılar ve Fizyokratlar kadar sert bir tutum sergilememişlerdir. Ancak 1929 Büyük Buhrandan sonra yaygınlaşan Keynesyen politikalarla beraber kamunun borçlanmasının sadece gelir elde etmek amaçlı olmadığı, konjonktürel dalgalanmaları dengeleme açısından da önemli bir politika aracı olduğu kabul edilmiştir (Ulusoy, 2017, ss. 3-8; Demir ve Sever, 2009, s. 9; Akdemir ve Yeşilyurt, 2018, ss.291-293).

Devletlerin borçlanma nedenleri zaman içerisinde farklılık göstermiştir. Devletlerin yapması gereken klasik görevlerinin yanı sıra ekonomik, sosyal ve iktisadi alanlarda üstlenmiş olduğu birçok görev yer almaktadır. Bu görevler sadece vergiler gibi olağan gelirlerle karşılanamadığında kamu borçlanma yoluna gidilmektedir. Devletlerin borçlanma politikasını kullanmasının temel nedeni bütçe açıklarıdır. Literatürde (Darrat, 1998, s. 943) bütçe açıklarının temel nedeni olan kamu harcamaları ve vergi gelirleri

arasındaki ilişkiyi açıklayan dört farklı hipotez söz konusudur. Bu hipotezler; (i) kamu harcamaları ve vergi gelirleri arasında bir ilişkinin olmadığı, (ii) vergi gelirleri kamu harcamalarının artmasına neden olduğu, (iii) kamu harcamaları vergi gelirlerinin artmasına neden olduğu ve (iv) yüksek vergi gelirleri yüksek kamu harcamalarına neden olduğu (Friedman'ın hipotezi) ya da yüksek vergi gelirleri daha düşük kamu harcamalarına neden olduğu şeklindedir (Buchanan-Wagner'in hipotezi).

Devletler sadece bütçe açıkları söz konusu olduğunda borçlanma politikasını kullanmamaktadırlar. Buna ek olarak, olağanüstü harcamalar durumunda, büyük ölçekli kamu yatırımlarının finansmanında, borcun refinansmanı durumunda, kamu gelirlerini yer ve zaman bakımından denkleştirmek amaçlı da borçlanma politikası kullanılmaktadır. Ayrıca günümüz modern maliye anlayışı ile borçlanma politikası, konjonktürel dalgalanmaların gerektirdiği dönemlerde ekonomiye yön verebilmek için maliye politikası aracı olarak da kullanılmaktadır (Tosunoğlu, 2012, s. 8). Bu faktörler sadece kamu borç stokunun artışına değil, aynı zamanda ekonomi üzerinde de önemli etkilere sahip olup şu şekilde sıralayabiliriz: yüksek bütçe açıkları, düşük tasarruf oranları, yüksek faiz oranları, döviz kurundaki oynaklıklar, yüksek ve tekrarlayan cari işlemler açığı ve sermaye yatırımlarındaki düşüşler şeklindedir. Devletler borçlanma tercihlerini ise maliyet ve riskin düşük olduğu ülke içi ya da ülke dışı borçlanma şeklinde belirlerler. Buradaki ayrımı ise devletler ülkelerinin faktörlerini göz önünde bulundurarak borç bileşenlerini belirlerler.

Kapalı bir ekonomi için kullanılan temel makroekonomik eşitlik olan $AD = C + I + G$ formülünden kamu borcunun temel mantığı anlaşılabilir. Burada AD toplam talebi, C tüketimi, I yatırımı ve G devlet harcamalarını ifade etmektedir. Aynı zamanda, ekonomi denge durumunda iken I yatırımlar ve S tasarruflar birbirine eşit olacaktır. Ancak gelişmemiş ya da gelişmekte olan ekonomilerde tasarruf kapasitesi düşük olduğundan yatırıma ayıracakları toplam gelirleri de azdır (Ansah, 2014, s. 3). Bu ülkelerin sermaye birikimini ve büyümeyi teşvik edebilmeleri için tasarrufları artırmaları ve bunun içinde belli bir gelir seviyesine ulaşmaları gerekmektedir. Böylece nüfus gelirinin artmasıyla talebin canlanması sağlanacaktır. Ayrıca vergi gibi olağan gelirlerin yetersiz olduğu durumlarda kamu borcu, sağlık, eğitim veya savunmaya yönelik temel giderlerin karşılanmasına, kamu altyapısının geliştirilmesine ve vatandaşların refahını artırmaya yönelik yatırımların yapılmasına olanak sağlar. Böylece hükümetler kamu harcamalarıyla hem altyapıyı geliştirecek hem de beşerî sermayeyi finanse edebilecektir. Bu harcamalar ülkenin ekonomik büyümesine katkı yapabilecek yatırımlar olduğundan kamu borcunun verimli alanlarda kullanımı önemli hale gelmektedir (Heller, 2005, s. 4; Sàez, 2016, ss. 47-48; Yıldız, 2024, s. 109). Ayrıca kamu borcu bileşenlerinin toplam milli gelir üzerindeki etkileri de farklıdır. Dış borçlanma toplam milli gelir üzerinde olumlu bir artışa neden olurken, bu borcun ödenmesi durumunda da bir azalma meydana gelir. Ancak iç borçlanma durumunun toplam milli gelir üzerindeki etkisi nötrdür. Dış borçlanmaya devletler, yatırım veya ülkenin kalkınmasını sağlayacak teknoloji üretiminin desteklenmesi, rekabet gücünü artıran alanlara yönelmesi gibi durumlarda başvurulmalıdır (Uslu, 2019, s. 352). Dış borçlanma yoluna başvurulmasının diğer önemli bir unsuru da cari işlemler açığıdır. Cari işlemler açığının dış borçlanma ile finanse edilmesi özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaygındır. Bunun nedeni, gelişmekte olan ülkelerde tasarruf yetersizliğinden kaynaklanmasıdır (Üzümcü ve Kırpık, 2015, s. 599).

Aynı zamanda kamu borcu, bütçe açıklarını karşılamada da önemli bir araç olarak kabul edilir ve borcun maliyeti kamu borç stokunda önemli bir artış oluşturmadığı sürece kamu maliyesi açısından bir tehdit olarak görülmez (Balassone ve Franco, 2000, s. 49; Sàez, 2016, s. 53). Aksine bütçe açıklarının vergiler aracılığıyla değil de borçlanma yoluyla karşılanması toplam talep üzerinde olumlu etki yaratır. Devletin elde edeceği vergiden vazgeçerek, borçlanma yolunu seçmesi bireylerin harcanabilir gelir düzeyini artırır. Bu durum ekonomide tüketim eğiliminin artmasına ve bunun sonucunda da istihdam artışında yükseliş görülür. Bu durum gelir beklentisini de beraberinde getirdiğinden bireyler harcamalarını artırmaları ekonomide enflasyonun artmasına neden olur (Yurdakul, 1999, ss.10-11). Literatürde kamu borcu ile işsizlik oranı arasında da iki farklı görüş söz konusudur. Keynesyen iktisada göre kamu harcamalarının artması ile bütçe açığı meydana gelecek ve bu da kamu borcunda bir artışa neden olacaktır. Kamu borcu ile artan ekonomik büyüme oranı da işsizlik oranını azaltıcı yönde etki edecektir. Diğer görüş ise azalan işsizlik oranlarıyla mücadelede kamu borcunun artacağı şeklindedir (Yıldız, 2024, s. 106). Bu faktörlere ek olarak, yapılan çalışmalar ile (Topal ve Keyifli, 2016; Şahbaz vd., 2013; Sönmez Özekicioğlu ve Yaraşır Tülümce, 2020) yolsuzlukların da kamu gelirlerini azaltarak kamu harcamalarının artmasına neden olduğu ve ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediği ortaya konulmuştur. Bu olumsuz etkiler bütçe açığını artırarak kamu borç stokunda artışa neden olmaktadır.

2. Literatür

Kamu borç stokunun sürdürülebilirliğinin analizi hem ulusal hem de uluslararası literatürde ilgi çeken bir konu olup genel olarak ekonometrik yöntemlerle incelenmiştir. Ancak sistem dinamiği yöntemi kullanılarak analiz edilen çalışma sayısı oldukça az olup, Türkiye ekonomisi için yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Arenas (2003), Kolombiya ekonomisi için kamu borcunun sürdürülebilirliğine finansal açıdan yaklaşarak sistem dinamiği modeli ile açıklamıştır. Model iç ve dış borcun, enflasyonun, deflasyonun, döviz kuru oranının, kamu harcamalarının yapısı ve özellikle askeri harcamaları ön planda tutularak geliştirilmiştir. Yazar, borcun sürdürülebilirliğinin kaldirağ değişkenlerinin ve insanların refahından Altınok (2025).

mümkün olduğunca en az fedakarlıkla mümkün olabileceği sonucuna varmıştır.

González ve Alexandre (2015), kamu borcunu Meksikanın bir eyaleti olan Nuevo Leon için sistem dinamiği modeli kurarak analiz etmişlerdir. Kamu borcuna dahil olan değişkenleri kullanarak kurmuş oldukları sistem dinamiği modeli ile kamu politikalarının etkilerini çeşitli senaryolarla test etmişlerdir. Bu senaryolarda, kişi başına düşen kamu borcu, kamu borcunun gayri safi yurtiçi hasılaya oranı ve kamu borcunun gelire oranı 2036 yılına kadar incelenmiştir. Senaryolar sonucunda öz kaynaklardan elde edilen gelirin artmasıyla beraber kredilerin azalacağı ve aynı zamanda vergilerdeki artışın kamu borcunu azaltacağı sonucuna varılmıştır.

Burns ve Janamanchi (2010), Amerika için federal borcun zaman içerisindeki artışını basit bir sistem dinamiği modeli ile kurmuşlardır. Modelin temel amacı federal hükümetin gelirlerini artırmanın ve harcamalarını azaltmanın yollarını aramaktır. Harcama kısmı için ortalama emekli yaşının artırılması ya da esnek çalışma izinlerinin verilmesinin belirlenen amaçlar doğrultusunda yeterli olunacağını belirtmişlerdir. Gelir kısmı için ise Amerika yurt içi üretiminin büyüyerek devam etmesi gerektiğini ve iş gücünün güçlü tutulması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Shao (2011), Yunanistan'ın yaşamış olduğu kamu borcu krizi sorunlarının neler olduğunu belirleyebilmek için sistem dinamiği modeli kurmuştur. Yazarın amacı krizden önce yaşanan durumu ortaya koyup, devlet borcunun sürdürülebilir olması için yapılması gereken politikaları belirlemektir. Modelin davranış yapısı sonucu Yunanistan hükümetinin düşük gelire sahip olması ve kamu harcamalarının yüksek oluşu bütçe açığını aşırı artırmıştır. Daha sonrasında artan borçların yüksek faiz ödemeleri bütçe açığının daha da artmasına neden olmuştur. Modele göre, devlet gelirlerinin düşük olmasının nedeni vergi kaçakçılığı ve kaçınmadan kaynaklanmaktadır. Ayrıca modelde sağlık harcamalarının yüksek oluşu krizin temel sorunu olduğu sonucuna varılmıştır. Yazar, elde etmiş olduğu bulgular ile Yunanistan krizinde yaşanan durumların örtüştüğü sonucuna ulaşmıştır. Geliştirmiş olduğu modelde Yunanistan hükümetinin daha fazla fon elde edebilmesi için deflasyonist politikalar izlemesi gerektiğini ve orta vadede yatırımcıları çekebilmek için güven endeksini artırması gerektiği sonucuna varmıştır.

Pastor Ansah ve Azeem Qureshi (2013), gelişmekte olan ülkeler için kamu borcunun temel yapısını dinamik bir makroekonomik çerçeveye ele almışlardır. Modelin amacı ekonomik büyümeyi yavaşlamadan borç stokunun yavaşlamasını sağlayacak temel kaldıraç değişkenlerinin belirlenmesidir. Modelin sonucuna göre yatırımların artırılması gelecekteki borç yükünü önemli ölçüde azaltarak borcun gayrisafi yurtiçi hasıla oranının da düşmesine neden olacaktır.

Ansah (2014), sistem dinamiği yöntemini kullanarak ekonominin hane halkı ve üretim sektörleriyle kamu borcunu ilişkilendirerek Gana için analiz yapmıştır. Yazar, borç birikiminin giderek artmasının temel nedenlerinin vergi gelirlerinin beklenenin altında kalması ve bütçe açığının kapanmaması olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Nair ve Rodrigues (2013) ise şirketlerin finansal yapısını sistem dinamiği modeliyle açıklamışlardır. Yazarlar, modelde şirketlerin borç değerleri ile defter değerleri arasındaki ilişkinin dinamiğini incelemişlerdir. Farklı senaryolarla çalıştırdıklarında şirketlerin üretimini yüzde 10'dan yüzde 40'a kadar artırdıkları durumda alacak senetlerinin, nakit akışının, brüt gelirlerinin ve net gelirlerinin belli bir zaman dilimine kadar azaldığını ve belli bir süre sonra tekrar arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan, şirketlerin defter değerinin ve borç seviyelerinin zaman içerisinde önce artıp daha sonra azaldığını gözlemlemişlerdir.

Buraya kadar kamu borç stoku sistemini farklı değişkenlerle sistem dinamiği yöntemi ile modelleyen uluslararası çalışmalardan bahsedilmiştir. Hem ulusal hem de uluslararası literatüre bakıldığında kamu borç stokunu etkileyen faktörleri belirleyen çalışmalar, çoğunlukla ekonometrik yöntemlerle incelenmiştir. Örneğin, Edo (2002), 1980-1999 yıllarına ait verileri kullanarak Fas ve Nijerya için karşılaştırmalı olarak dış borç sorununun ekonomi üzerindeki etkisini araştırmıştır. EKK (en küçük kareler) yöntemi ile analiz edilen çalışmanın sonucunda artan mali harcamalarının ilk sırada ve ödemeler dengesi açığı ile küresel faiz oranının ise ikinci sırada her ülke için dış borç stokunun artmasını açıklayan göstergeler arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yazar, dış borç stokunun yatırımlar üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu da belirtmiştir.

Maana vd. (2008), Kenya için 1996-2007 yılları arasındaki verileri kullanarak iç borcu etkileyen faktörleri ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda faiz ödemelerinin bütçede bir yük oluşturduğunu ve bu durumun iç borç stokunu önemli ölçüde artırdığını ifade etmişlerdir. Ayrıca ekonomik büyümenin iç borç stoku üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna varmışlardır.

Logathan vd. (2010), 1988-2008 dönemine ait yıllık verileri kullanarak Malezya için kamu dış borcu ve çeşitli makroekonomik değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiyi test etmişlerdir. Bu değişkenler kamu gelirleri, ödemeler dengesi ve kamu rezervlerinden oluşmaktadır. Çalışmanın sonucuna göre, kısa dönemde kamu gelirleri ve ödeme dengesi ile kamu dış borcu arasında bir nedensellik ilişkisi bulunamamışken, kısa dönemde kamu rezervleri ve kamu dış borcu arasında tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna varılmıştır. Uzun dönemde ise kamu dış borcu ile kamu gelirleri ve ödeme dengesi arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Altınok (2025).

Yılmaz ve Cural (2012), Türkiye için 1975-2010 yılları arasındaki dönemlik verilerle, iç borçlanmayı etkileyen değişkenleri belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada bir önceki dönem bütçe açığının, GSYİH'nın, faiz dışı fazlanın ve kamu dış borç stokunun iç borçlanmayı arttırdığı, cari dönem bütçe açığının, enflasyon oranının ve yurtiçi tasarrufların ise iç borçlanma üzerinde azaltıcı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Peker ve Bölükbaş (2013), Türkiye üzerine yaptıkları çalışmada 1994Q2-2010Q2 ve 2001Q3-2010Q2 olmak üzere iki farklı dönem kullanarak dış borcun nedenlerini ekonometrik yöntemlerle araştırmışlardır. Yapılan analiz sonucunda, 1994Q2-2010Q2 döneminde Türkiye'de dış borç üzerinde kamu harcamalarının, iç borçlanmanın ve daha önceden yapılan dış borçlanmanın pozitif etkili olduğu sonucuna varılırken, 2001Q3-2010Q2 döneminde ise ödemeler dengesi açığının negatif, kamu harcamalarının ise pozitif etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Sağdıç ve Yıldız (2020), 1995-2017 yılları arasındaki Orta Asya ve Kafkas ülkelerine ait verileri kullanarak yaptıkları çalışmada, dış borcu belirleyen faktörleri panel veri analizi kullanarak incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, Orta Asya ve Kafkas ülkeleri için dış borç stokunu kamu harcamalarının ve borç servisinin pozitif etkilediği, ancak iç tasarruf oranının, dış ticaret açığının ve enflasyon oranının negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Yıldız ve Sağdıç (2021) yapmış oldukları bir başka çalışmada, BRICS-T ülkeleri için 1997-2019 yılları arasındaki verilerle, kamu ve özel sektör dış borçlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada bütün ülkeler için toplam dış borcunun, kamu dış borcunun ve özel sektör dış borcunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin negatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karaş (2022), 1974-2020 yılları arasını kapsayan çalışmada enflasyon oranı, ödemeler dengesi, ekonomik büyüme, faiz oranı ve bütçe dengesi gibi makroekonomik değişkenlerin Türkiye ekonomisine ait kamu borç stokunun üzerindeki etkilerini tespit etmiştir. Çalışmada, enflasyon oranının, büyüme oranının ve bütçe dengesinin kamu borç stokunda ters etkili olduğu sonucuna ulaşırken faiz oranının aynı yönlü etkide bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, yazar Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik analizini kullandığında ise bütçe dengesinin, enflasyon oranının, faiz oranının kamu borç stokunu arttırdığını, ancak enflasyon oranının ve faiz oranının azalttığını ifade etmiştir.

Yıldız (2024), 2010-2021 dönemine ait Türkiye ve Avrupa Birliğine üye 26 ülkeyi kapsayan çalışmada, kamu borcunun belirleyicilerine yönelik önemli ekonomik, mali ve sosyal değişkenleri panel veri analizi yönteminden yararlanarak değerlendirmiştir. Bu değişkenler, ekonomik büyüme, enflasyon, sabit sermaye yatırımları, cari işlemler dengesi, bütçe açığı, işsizlik oranı, faiz oranı ve yolsuzluk şeklindedir. Çalışmada, bütçe dengesinin, enflasyon oranının, ekonomik büyüme oranının, faiz oranının, cari işlemler dengesinin ve sabit sermaye oluşumunun kamu borç stoku üzerindeki etkisinin negatif yönlü olduğu sonucuna varılırken işsizlik oranının pozitif yönde etkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca bu değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlılığı söz konusu iken yolsuzluk değişkeninin kamu borç stoku üzerindeki etkisi pozitif yönlü olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Görüldüğü üzere, kamu borç stokunu etkileyen faktörler Türkiye ve diğer ülkeler özelinde çeşitli ekonometrik yöntemlerle ortaya konulmuştur. Ancak literatüre bakıldığında, sistem dinamiği yöntemi temelli kamu borç stokuna ilişkin modeller farklı ülkeler için kurulmasına rağmen Türkiye için yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan çalışmanın Türkiye ekonomisi için kamu borç stokunun sistem dinamiği yöntemi kullanılarak modellenmesinin ve analiz edilmesinin literatüre önemli bir katkısı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma, Türkiye ekonomisi için kamu borç stokunun sürdürülebilirliğinin yalnızca ekonometrik yöntemlerle analiz edilmediğini göstermesi açısından da önemlidir.

3. Sistem Dinamiği Yöntemi Nedir?

Sistem dinamiği yöntemi, zaman içerisinde değişen karmaşık ve doğrusal olmayan sistemlerin dinamik davranışlarının yönetilmesi ve açıklanması için kullanılan bilgisayar tabanlı simülasyon modellemesi olarak tanımlanmaktadır (Ford, 2010, s. 782). Bu yöntem, geri bildirim döngüleri, stoklar ve akışlar gibi dinamik unsurları modelleyerek, sistemlerin davranışlarını simüle etmeye olanak tanır. İlk olarak 1950'lerde Jay W. Forrester tarafından geliştirilmiş ve özellikle sosyal, ekonomik ve ekolojik sistemlerdeki karmaşık ilişkileri analiz etmek amacıyla kullanılmıştır (Ahmadian, 2008, s. 10; Ford, 1999, s. 5).

Sistem dinamiği modellerinde doğrusal olmayan karmaşık sistemlerin davranışlarının ortaya konabilmesi, sistemin yapısını oluşturabilmesi ve politikaların senaryolaştırılabilmesi için stok ve akım değişkenlerinin, yardımcı değişkenlerin, geribildirim döngülerinin belirlenmesi gerekmektedir (Radzicki, 2010, s. 728). Stoklar ve akımlar, sistem dinamiği modellerinin temel bileşenlerindendir. Stoklar, bir sistemde biriken kaynakları temsil ederken, akımlar ise bu stokların zaman içinde nasıl değiştiğini gösterir. Geribildirim döngüleri ise bu stok ve akışların birbirleri üzerindeki etkilerini anlamamıza yardımcı olur (Barlas, 2007, s. 1146; Sterman, 2000, ss. 1-2). Sistem dinamiği yöntemi, bu unsurları kullanarak uzun vadeli sistem davranışlarını analiz etme ve politika önerileri geliştirme açısından oldukça etkili bir araçtır.

Sistem dinamiği yöntemiyle, karmaşık sistemlerdeki geribildirim döngülerinin önemi vurgulanmaktadır. Bu döngüler, bir sistemdeki bir değişikliğin başka bir değişiklik üzerinde nasıl etkili olduğunu ve bu etkilerin geri bildirim döngüleriyle sistemi nasıl dengeleyebileceğini ya da kararsız hale getirebileceğini gösterir. Ayrıca senaryolarla sistemlerin yapıları değiştirilerek politika amaçlı testler yapılabilir (Stermann, 2002, s. 4; Radzicki, 2010, s. 727). Sistem dinamiği ile zaman içinde sistemlerin nasıl değiştiğini modellemek için matematiksel ve bilgisayar simülasyon teknikleri kullanılır.

Yaşadığımız yüzyıl için günümüzde bilim insanları tarafından sistem dinamiği modelinin önemli bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Sistem dinamiği modelleri uzun dönemde ekonomik, sosyal, tıp ve ekolojik sistemler hakkındaki bilgilerin daha anlaşılır olması için kullanılan ve oluşturulan senaryolarla yeni bilgilerin temelini oluşturmak için kurulur. Karmaşık olan sistemlerin daha anlaşılır kılınması için ortaya konan modellerdir (Ruth ve Hannon, 1997, ss. 3-4; Barlas, 2007, s. 1173). Sistem dinamiği modelleri geleceğe dair ayrıntılı bir tahmin vermeyi amaçlayan modeller değildirler. Sistemin incelenmesi ve farklı politikaların test edilmesi için kullanılan bu modeller senaryolar aracılığıyla kurulan politikaların etkinliğinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır (Garcia, 2020, s. 15). Sistem dinamiği yönteminin politika geliştirmede ve ekonomik yapıların oluşumunda önemli avantajları vardır. Kısa vadeyi kapsayacak şekilde yapılan kanunlar ve hükümet kararları var olan ekonomilerin daha hassas olmasına neden olmaktadır (Forrester, 2013, s. 39). Ancak sistem dinamiği yöntemiyle kurulan modeller ve bu modeller aracılığıyla oluşturulan politikalar ekonomilerde verilen kararların sadece bazı kesimlere avantaj sağlayan ekonomik yapıların oluşturmasını engeller ve ekonomik davranışların geliştirilmesi için yollar sunar.

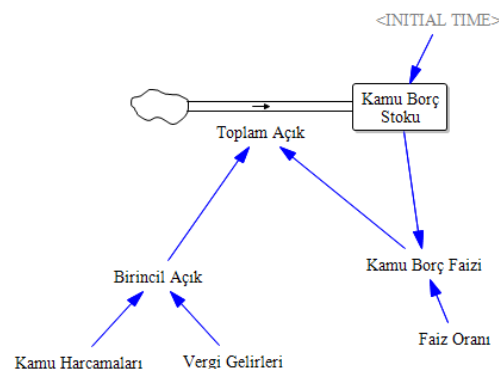
Kamu borç stokunun yapısı, nedenleri ve sonuçları birbirine bağlayan geribildirim döngülerini, gecikmelerin yer almasını ve doğrusal olmama durumlarını içermektedir (Pastor Ansah ve Azeem Qureshi, 2013, s. 318) Bu nedenlerden dolayı, karmaşık bir sisteme sahip olan kamu borç stokunun yapısını ortaya koyabilmek için sistem dinamiği yöntemi kullanılmıştır. Sistem dinamiği modelleri, birden fazla değişkeni sisteme dahil edebilmesi ve eş zamanlı olarak geribildirim döngüleri oluşturabilmesi nedeniyle kamu borç stokunun yapısının analiz edilmesinde önemli bir role sahiptir. Bu çalışmada sistem dinamiği modeli ile kamu borç stokunun sürdürülebilirliğinin analizi, makroekonomik değişkenler ve çeşitli geribildirim döngülerinin eş zamanlı olarak modele dahil edilmesiyle ortaya konmaya çalışılmıştır. Sistem dinamiği modeli, birçok değişkeni ve değişkenlerin zaman içerisinde oluşturabileceği belirsizliklerin ve şokların modele dahil edilememesinden dolayı model bazı açılardan gerçek ekonomiden eksiklikler barındırabilir. Ekonomide gerçekleşen şoklar, kurulan modellerin güvenilirlik yapısını etkilemekte ve davranış kalıplarında hatalı gösterime neden olabilmektedir. Bu açıdan, kurulan sistem dinamiği modellerinin bir öngörü modelleri olmadığını ve uzun dönemde modeldeki değişkenlerin dinamik davranışlarının belirlenmesi amaçlı kurulduğunu unutmamak gereklidir. Ayrıca sistem dinamiği modelleri ile ülkelerde kamu borç stokunun sürdürülebilirliğinin formüle edilmeye çalışılması o ülkenin politika yapıcıları için güçlü bir araç olabilir. Bu politikalar, borcun sürdürülebilmesi için hangi değişkenlerin yardımcı olabilmesi açısından bir yol gösterici olacaktır. Bu nedenle bu çalışmada, Türkiye’de vergi gelirlerini ve kamu harcamalarını açıklayan nedensel mekanizmayı kurmak amacıyla kamu borç stokunun sistem dinamiklerini temel alan bir sistem dinamiği modeli geliştirilmiştir.

4. Basit Bir Kamu Borç Stokunun Sistem Dinamiği ile Analizi

Bu bölümde temel düzeyde kamu borç stokunun sistem dinamiği yöntemi ile kurulan modellerin yapısı gösterilecektir.

Şekil 2’de kamu borç stoku modelinin en basit hali gösterilmektedir. Şekil 2, en basit hali ile devletin almış olduğu borcun faizi ödemekle zorunlu olduğunu ve bu faiz ödemelerinin kamu borç stokunu artırdığı durumunu ifade etmektedir.

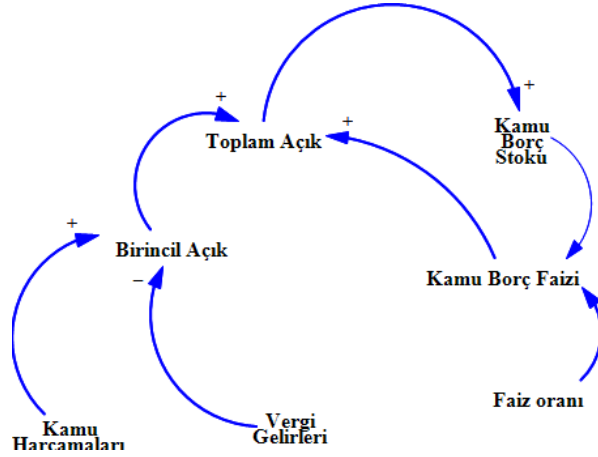
Şekil 2. Basit Haliyle Kamu Borç Stoku



Şekil 2’de yer alan sistem dinamiği modeli tek pozitif geribildirim döngüsüne sahiptir. Bu modelde yer alan pozitif geribildirim döngüsü Şekil 3’te gösterildiği gibidir. Model kamu borcu, kamu borç faizi ve toplam açığı birbirine bağlayan tek bir pozitif

geribildirim döngüsü içermektedir. Bu döngü ile devlet belli bir borç oranı ile başlayarak yıllar içerisinde borç faiz oranına bağlı olarak borç faizini de ödemektedir. Kamu borcunun faiz ödemeleri, faiz dışı açıkla birlikte toplam açığın da yıllar içerisinde artarak devam etmesine neden olur.

Şekil 3. Kamu Borç Stokunun Pozitif Geribildirim Döngü Diyagramı



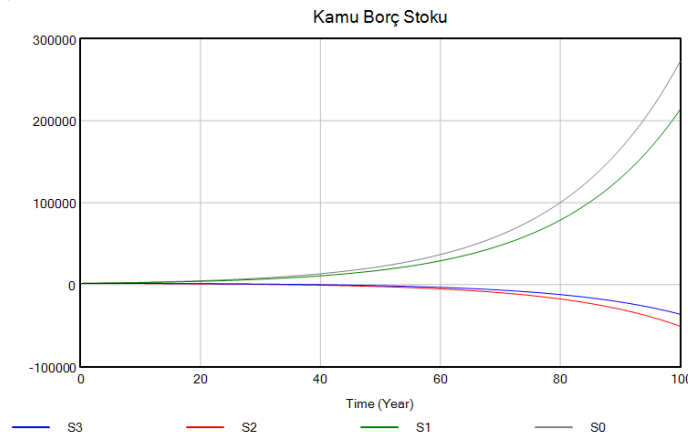
Sistem dinamiği yöntemiyle kurulan bir model çeşitli senaryolarla analiz edilmeden önce güvenilirlik testi ile test edilmelidir. Bir model, ilk olarak, teorik çerçevede sunulan sınırlar içinde kurulduğundan bu modelin modelcinin beklediği şekilde çalışıp çalışmadığından emin olunmalıdır. Burada model ile dinamik problem arasındaki tutarlılık göz önünde bulundurulmaktadır. Güvenilirlik testi, kurulmuş olan sistem dinamiği modelinin gerçek sistemin kabul edilebilir bir temsili olmasını sağlamak amacıyla yapılır (Barlas ve Kanar, 2000; Barlas, 2007, s. 1172). Şekil 2’de yer alan modelin çalıştırılmasında kullanılan değişkenler ve bu değişkenlere ait değerler Tablo 1’de gösterilmektedir. Modelin güvenilirliğinin test edilebilmesi için model dört farklı senaryo ile çalıştırılmıştır. Bu senaryolarda başlangıç kamu borç stoku ve kamu borç faiz oranı sabit tutulmuştur. S0’da kamu harcamaları vergi gelirlerinden fazla ele alınırken, S1, S2 ve S3 senaryolarında vergi gelirleri kamu harcamalarından daha büyüktür.

Tablo 1. Şekil 2’deki Modele Ait Olan Senaryolar

Senaryolar	Başlangıç kamu borç stoku	Kamu borç faiz oranı	Kamu harcamaları	Vergi gelirleri
S0	1644	0,05	100	90
S1	1644	0,05	90	100
S2	1644	0,05	100	200
S3	1644	0,05	100	195

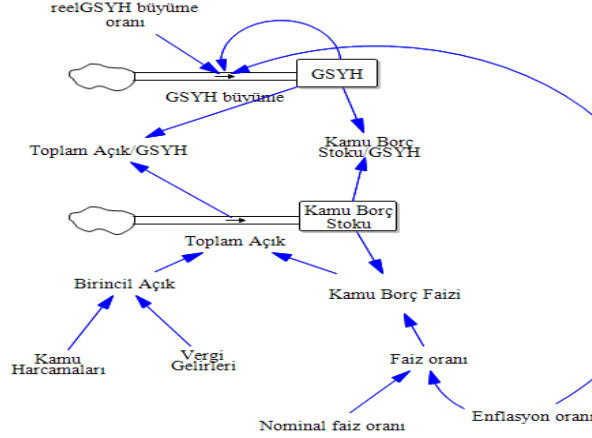
Tablo 1’deki dört farklı senaryo ile Şekil 2’deki modelin çalıştırılması sonucunda ortaya çıkan kamu borç stokunun zaman içerisindeki davranışı Şekil 4’te yer almaktadır. Şekil 4’te görüldüğü üzere, S0 senaryosunda kamu harcamaları vergi gelirlerinden fazla olduğunda kamu borç stoku zaman içerisinde artış göstermektedir. S1 senaryosunda vergi gelirleri kamu harcamalarını başa baş karşılamasından ve var olan kamu borcunun önceki faiz ödemelerinden dolayı kamu borç stokunun zaman içerisinde artış gösterdiği gözlemlenmiştir. S2 ve S3 senaryolarında ise, vergi gelirleri kamu harcamalarından fazla olduğunda kamu borç stokunun zaman içerisindeki seyri azalmaktadır. Şekilde de görüleceği üzere, bütçe açığı artış gösterdiği zaman kamu borç stokunda da kümülatif olarak bir artış söz konusu olacaktır.

Şekil 4. Basit Kamu Borç Stokunun Zaman İçerisindeki Dinamik Davranışı



Kamu borç stokunun sürdürülebilirliğinin doğru bir şekilde analiz edilebilmesi için modele GSYİH değişkenin eklenmesi gerekmektedir. Kamu borç stoku ve GSYİH arasındaki ilişki Şekil 5'te gösterilmektedir. Bu modelde GSYİH'nın büyümesinin sabit olduğu ve dışsal olarak eklenen büyüme oranı ile zaman içerisinde değiştiği varsayılmaktadır. Kamu borç stoku, kamu harcamaları ve vergi gelirlerine bağlı olarak birincil açık ile reel faiz oranına bağlı olarak değişen kamu borç stokunun faiz oranına bağlı artar ya da azalır.

Şekil 5. Kamu Borç Stoku ve GSYİH Arasındaki İlişkinin Modellenmesi



Birincil açık, toplam açık ve kamu borç stokunun modellenmesi Şekil 2'de yer alan model ile aynıdır. Şekil 5'te yer alan model borcun sürdürülebilirliğini daha net gösterebilmek için GSYİH ve dinamiklerini içermektedir. Borcun sürdürülebilirliğinin zaman içerisinde nasıl değişim göstereceğini görebilmek için modele Kamu Borç Stoku/GSYİH ve Toplam Açık/GSYİH değişkenleri de eklenmiştir. Sistem dinamiği modellerinin temel amacı modelin simülasyonu ile politika senaryolarının kurularak değişkenlerin zaman içerisindeki değişimlerinin nasıl gerçekleştiğinin ortaya konmasıdır. Modelde yer alan değişkenlere çeşitli senaryolarla belirlenen değerler verilerek farklı şekilde çalıştırılır. Modelin çeşitli senaryolarla çalıştırılmasındaki temel amaç, simülasyon sonucunda elde edilen davranışların oluşturulacak olan politikalarda istenen değişikliklerin olup olmadığının tespittir. Böylece borcun sürdürülebilirliği için hangi değişkenlerin ne yönde farklılaştırılması gerektiği tespit edilebilir.

Sistem dinamiği yöntemiyle oluşturulan bir model farklı senaryolarla çalıştırılmadan önce modelin güvenilirliği test edilmelidir. Öncelikle oluşturulan modelin çalıştırılmasıyla ortaya çıkan dinamik davranış kalıplarının teorik çerçevede ifade edilen sınırlar içinde olup olmadığına bakılır. Güvenilirlik testi, oluşturulmuş olan bir modelin gerçek dünyadaki sistemin kabul edilebilir bir yapısı olduğunu göstermek için yapılır (Barlas ve Kanar, 2000; Barlas, 2007, s. 1172).

Tablo 2'de Şekil 5'te yer alan modelin güvenilirlik testinin simülasyonu için kullanılan üç farklı senaryo yer almaktadır. S0 ve S1 senaryolarında kamu harcamaları vergi gelirlerinden daha büyüktür. S2 senaryosunda ise vergi gelirleri kamu harcamalarından büyük ve bu senaryoda beklenen davranış kalıbı devletin S0 ve S1 senaryolarına göre daha az borç alması ve kamu borç stokunun azalan yönde hareket etmesidir.

Tablo 2. Şekil 5'te Yer Alan Modele Ait Senaryolar

Senaryolar	Başlangıç kamu borç stoku	Başlangıç GSYİH	Kamu harcamaları	Vergi gelirleri
S0	1644	2495	1292	1091
S1	1644	2495	1292	900
S2	1644	2495	1292	1491

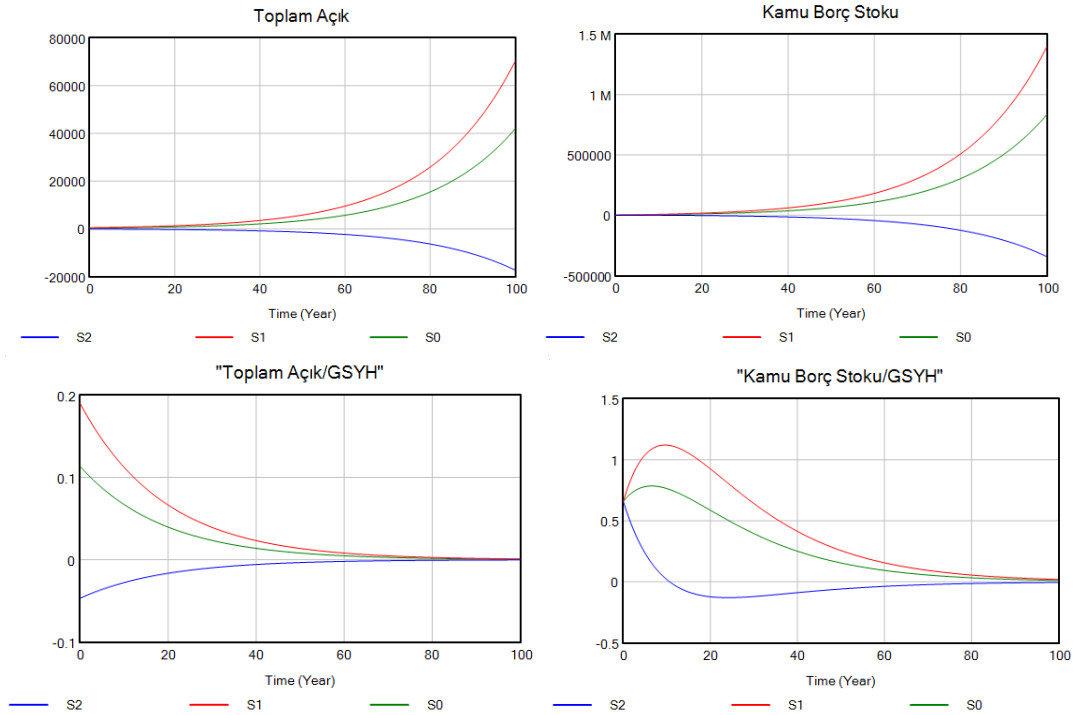
Şekil 6'da kamu borç stoku, toplam açık, toplam açık/GSYİH ve kamu borç stoku/GSYİH değişkenlerinin zaman içerisindeki değişimleri gösterilmektedir. Şekil 6'da görüleceği üzere, toplam açık S0 ve S1 senaryolarında kamu harcamaları vergi gelirlerinden daha fazla olduğundan artarak büyümektedir. Bu iki senaryo arasındaki fark S1 senaryosunda toplanan vergi gelirinin daha az olmasıdır. Grafikte görüleceği üzere, vergi geliri ne kadar az olursa toplam açığın büyüme hızı da o derece fazla olmaktadır. S2 senaryosunda ise toplanan vergi gelirleri devletin kamu harcamalarından daha fazla olduğundan toplam açık zamanla azalmaktadır.

Şekil 6'da görüleceği üzere, toplam açık ve kamu borç stoku kamu harcamalarının vergi gelirlerinden daha fazla olduğu S0 ve S1 senaryolarında büyüyerek artış göstermektedir. Ancak bu artış borcun sürdürülebilirliği hakkında bize net yorum sağlayamaz. Borcun sürdürülebilirliği için Şekil 6'da yer alan kamu borç stoku/GSYİH grafiğine bakılmalıdır. Buna göre, hem toplam açık/GSYİH hem de kamu borç stoku/GSYİH zaman içerisinde azalmaktadır. Ancak asla sıfır olmamaktadır. Bunun temel nedeni zaman içerisinde toplam açık ve kamu borç stokunda artış olsa da GSYİH değerinin daha hızlı büyümesinden kaynaklanmaktadır. Kamu

borç stoku/GSYİH zamanla istikrarlı bir duruma geçmekte olup borcun sürdürülebildiği söylenebilir.

Şekil 6'daki grafiklerde yer alan Tablo 2'deki senaryoların simülasyonu sonucunda ortaya çıkan davranış kalıpları teorisin desteklediği düşünce ile uyumludur. Bu durum, modelin güvenilirliği hakkında da bize bilgi vermektedir. Ayrıca toplam açık ve kamu borç stokundaki artış ve azalış durumları modelde yer alan pozitif geribildirim döngüsünden kaynaklanmaktadır. Şekil 5'te yer alan modeldeki pozitif geribildirim döngüsünde faiz oranı etkilidir.

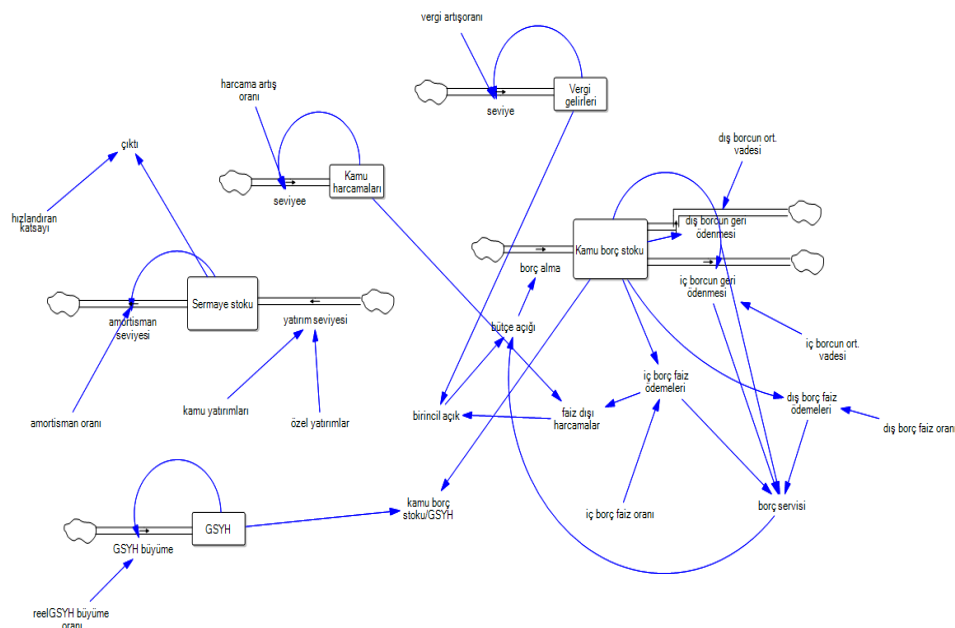
Şekil 6. Değişkenlerin Zaman İçerisindeki Dinamik Davranışları



5. Türkiye Ekonomisinin Kamu Borç Stokunun Sistem Dinamiği Yöntemi ile Analizi

Kamu borç stokunun tam olarak modellenmesi için iç ve dış borç ayrımının yapılması gerekmektedir. Bunun için kamu iç borcunun ve kamu dış borcunun faiz oranları da farklılaşmaktadır. Şekil 7’de kamu borç stoku modelinin akım ve stok değişkenlerinin yapısı gösterilmektedir. Şekil 7’de kurulan modelin Şekil 5’teki modelden farkı kamu harcamalarının ve vergi gelirlerinin modele dışsal bir değişken olarak değil, stok değişkeni olarak eklenmesidir. Şekil 5 ve Şekil 7’deki modellerdeki birincil açığın bileşenleri de farklılık göstermektedir. Bu modelde kamu borç stokunun arkasında yer alan değişkenler daha detaylı bir şekilde ortaya konmaya çalışılmıştır.

Şekil 7. Kamu Borç Stoku Modelinin Akım ve Stok Değişkenlerinin Yapısı



Şekil 7’de görüldüğü üzere, kamu borç stoku modeli bünyesinde üç farklı geribildirim döngüsü içermektedir. Kamu borç stoku modelindeki ilk geribildirim döngüsüne göre kamu borcu, borçlanma ve faiz ödemeleri ile artış göstermektedir. Kamu borcu arttıkça, anaparanın ve faizin geri ödemelerinden oluşan borç servisinde de artış gözlemlenecektir, bu da kamu harcamalarında artışa yol açacaktır. Kamu gelirlerinde bir artış söz konusu olmadığı sürece artan kamu harcamaları bütçe açığında artışa neden olacak ve bu durumda da gelecek yıllarda borçlanma oranı artacaktır. Diğer iki geribildirim döngüsü ise kamu borcunun artışını engelleyen döngülerdir. Bu döngülerden biri önceki dönemlerden aktarılan kamu borcunun geri ödemesini ve bir diğeri ise faiz ödemelerini içerir.

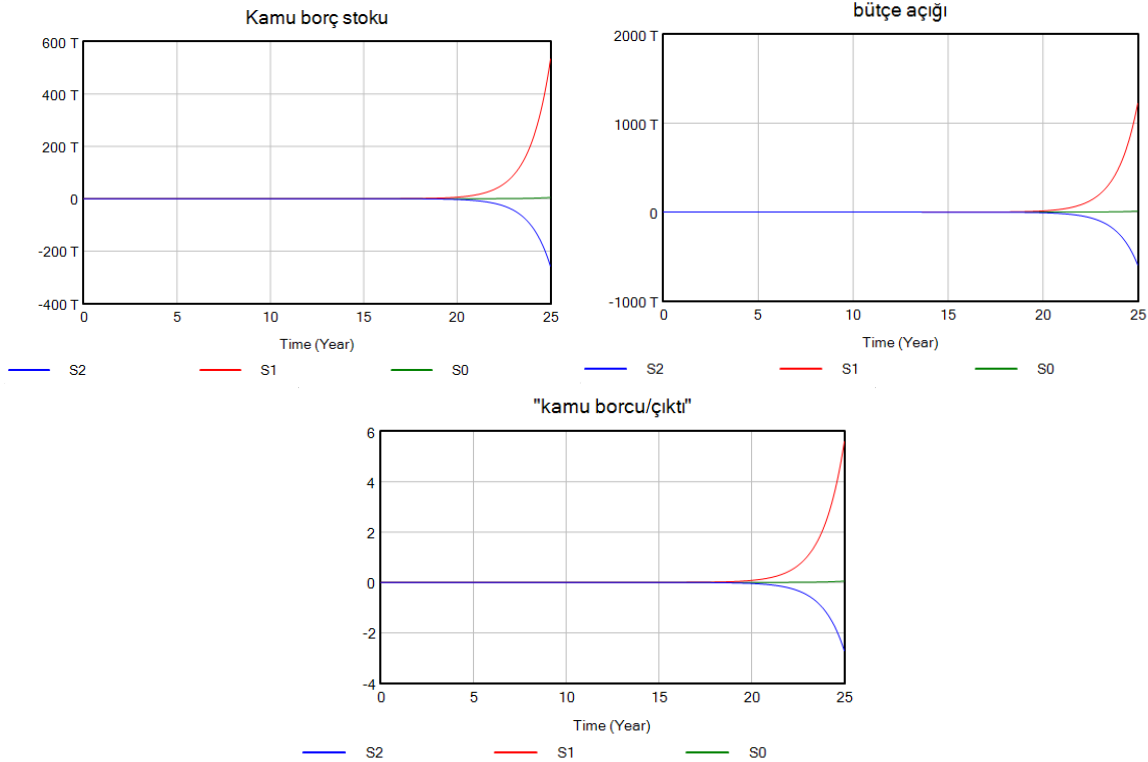
Şekil 7’deki sistem dinamiği modeli Türkiye ekonomisi için Tablo 3’deki senaryolarla çalıştırılmıştır. Tablo 3’deki değerler Türkiye ekonomisinin 2002 yılındaki değerlerini Bin TL cinsinden yansıtmaktadır. Ayrıca Şekil 7’deki modelde yer alan kamu harcamalarının artış oranı, vergi gelirlerinin artış oranı ve reel GSYİH artış oranı değişkenlerinin değeri 2002-2023 yılları arasındaki ortalama değerler kullanılarak elde edilmiştir. GSYİH, kamu harcamaları, vergi gelirleri, kamu borç stoku ve kamu iç borcunun ve dış borcunun faiz oranları 2002 yılının değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 3. Şekil 7’de Yer Alan Modele Ait Senaryolar

Senaryolar	Başlangıç kamu borç stoku	Başlangıç GSYİH	Kamu harcamaları	Vergi gelirleri
S0	37.758	273.500	146.267	108.508
S1	37.758	273.500	184.026	108.508
S2	37.758	273.500	70.749	108.508

Şekil 7’de yer alan model Tablo 3’te gösterildiği üzere üç farklı senaryo ile çalıştırılmıştır. S0 senaryosu (temel senaryo) Türkiye ekonomisi verilerinden oluşan 2002-2023 yılları arasındaki değerleriyle çalıştırılmıştır. S1 ve S2 senaryolarında ise sırasıyla kamu harcamalarının vergi gelirlerinden daha fazla ve daha az olduğu durumlar göz önüne alınarak Şekil 7’deki model çalıştırılmıştır. Hem S0 hem de S1 senaryolarında kamu harcamaları vergi gelirlerinden fazladır, ancak buradaki en önemli fark S1 senaryosunda kamunun yapmış olduğu kamu harcamalarının S0 senaryosundan (temel senaryodan) daha fazla olmasıdır. Tablo 3’te yer alan senaryolara göre Şekil 7’deki değişkenlerin dinamik davranış kalıpları Şekil 8’deki gibidir.

Şekil 8. Değişkenlerin Zaman İçerisindeki Dinamik Davranış Kalıpları



Tablo 3’teki üç farklı senaryo ile çalıştırılan Şekil 7’deki sistem dinamiği modelindeki bütçe açığı, kamu borç stoku ve kamu borç stoku/GSYİH değişkenlerinin zaman içerisinde değişen davranış kalıpları Şekil 8’deki gibidir. Temel senaryo (S0) da görüleceği üzere, dengeli bir bütçe söz konusudur. Dolayısıyla kamu borç stoku da bütçe açığına paralel olarak bir davranış kalıbı seyretmektedir. Ayrıca S0 senaryosunda uzun dönemli kamu borç stokunun sürdürülebilir olduğunu Şekil 8’e göre söyleyebiliriz. Literatürde Türkiye için bütçe açığı ile kamu borcu arasında uzun dönemli ilişkinin sürdürülebilir olduğuna ulaşan ampirik çalışmalar söz konusudur. Azgün ve Taşdemir (2010), Türkiye üzerine yapmış oldukları çalışmada bütçe açıklarının uygulanan politikalarla sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yazarlar 1980-2004 yılları arası dönemini kapsayan çalışmalarında kamu gelirleri ve kamu

harcamalarının dengeli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Altun (2017), Türkiye için 1955-2015 dönemleri arasındaki verilerle ve Göktaş (2008) da Türkiye için 1987-2207 dönemlerini kapsayan çeyreklik verilerle uzun dönemde bütçe açığının zayıf da olsa sürdürülebilir olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Şekil 8'e bakıldığında kamu harcamaları ile vergi gelirleri arasındaki fark açıldığı zaman Senaryo S1'deki gibi kamu borç stokunun sürdürülemediği gözlemlenmiştir. Buna göre, S1 senaryosunda kamu borç stokunun GSYİH'ya oranının büyümesi uzun dönemde devam etmektedir. Bunun en önemli nedeni iç ve dış faiz oranlarının modelde oluşturmuş olduğu pozitif geribildirim döngüsünden kaynaklanmasıdır. Bütçe açığının artmasıyla beraber kamu borç stokunda da önemli bir artış görülmektedir. Bu artışın temel nedeni, devletin kamu harcamalarının toplamış olduğu vergi gelirlerinden çok daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bir diğer neden ise ülke içi ya da ülke dışı borçlanmanın dönem içerisinde birbirinin nedeni olması ve böylece kamu borç stokunun artarak sürdürülemez olduğudur. Türkiye için Çeliköz ve Yukacı (2016), 1983-2013 yıllarını kapsayan çalışmalarında iç borç ve dış borcun birbirini beslediğini ve kamu borcunun sürdürülemez olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bunun en önemli nedeni olarak, S1 senaryosunun da öne sürdüğü sav olan kamu harcamaları ile vergi gelirleri arasındaki farkın çok açılması olduğudur. Bu durumun engellenmesi için kamu harcamalarının sıkı bir şekilde denetlenmesi ve yurt içi tasarrufun teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu açıdan ülkemizde 17 Mayıs 2024'te yayınlanan Tasarruf Tedbirleri ile ilgili Cumhurbaşkanlığı Genelgesinin temel amacı da aynı olup kamuda yapılan harcamaların daha kontrollü olmasını sağlayıp, böylece kamuda verimliliği artırarak tasarrufların artırılmasıdır. Dolayısıyla Türkiye ekonomisi için kamu borç stokunun sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için, devletin almış olduğu tasarruf tedbirlerinin devam etmesi ve kaynakların verimli ve gelir getirici alanlarda kullanılması gerekmektedir.

Senaryo S2'ye göre ise devletin toplamış olduğu vergi gelirleri kamu harcamalarından daha fazla olduğu durumlarda (diğer tüm değişkenler sabitken) bütçe açığı zaman içerisinde bir azalış göstermektedir. Dolayısıyla devletin zaman içerisinde alacağı borç miktarında da azalış görülmektedir. S2 senaryosuna göre zaman içerisinde vergi gelirleri kamu harcamalarından daha fazla olduğundan bütçe açığı uzun dönemde azalmaya ve bunun sonucunda da kamu borç stokunun azalmasına neden olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bu senaryoda kamu borç stokunun GSYİH'ya oranı da uzun dönemde azalış göstermiştir. Literatürde Senaryo S2 durumunu, Friedman'ın (1978) ve Buchanan ve Wagner'in (1978) yapmış oldukları çalışmalar desteklemektedir. Bu çalışmaların sonucuna göre, bütçe açıklarının azaltılmasının ancak kamu harcamalarında yaşanan azalış ve bununla beraber vergilerin artmasıyla mümkün olacağı şeklindedir. Ayrıca Peacock ve Wiseman (1976) da benzer düşünerek, kamu harcamalarının geçici olduğunu ve vergi gelirlerindeki artışın kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bütçe açıklarının sürdürülebilir olması için kamu harcamalarının zaman içerisinde düşürülmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ancak günümüz şartlarındaki gelişmemiş ve gelişmekte olan ekonomileri düşündüğümüzde bu senaryonun gerçekleşmesi ve kamu harcamalarının zaman içerisinde azaltılması mümkün değildir.

Yukarıda analiz edilen politikalar kamu gelirleri ve kamu harcamaları üzerine inşa edilmiştir. Bu politika parametreleri, modele geribildirim döngüleri oluşturularak eklenmiştir. Ancak gerçek dünyada, modele eklenmeyen ve bu geribildirim döngülerini etkileyebilecek başka parametrelerde yer almaktadır.

Sonuç

Artan kamu harcamaları ile meydana gelen bütçe açıkları gelişmekte olan ülkeler için önemli bir sorun olarak görülmektedir. Bütçe açıklarının yanında enflasyonun, cari işlemler dengesinin, işsizlik oranının, küresel faiz oranının ve sermaye yatırımlarının da etkisiyle beraber kamu borç stoklarında artış görülmektedir. Kamu borç stokunun sürdürülebilirliği sadece gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerin değil, aynı zamanda gelişmiş ülkelerinde önemli bir sorundur. Özellikle Covid-19 Pandemisi'nden sonra bozulan ekonomik dengelerle beraber bu konu tekrar önem kazanmıştır. Türkiye ekonomisine bakıldığında ise Şubat 2001 krizinden sonra önem kazanan sürdürülebilirlik kavramının Covid-19 Pandemisi sonrası artan kamu harcamaları ve bozulan makroekonomik değişkenlerin neden olduğu ekonomik durgunlukla beraber daha da önemi artmıştır. Bütçe açığının artışıyla beraber artan borç yükü sıkı maliye politikası araçlarının kullanılmasını gerektirmektedir. Kronik bir bütçe açığı durumunda kamu borç stokunun sürdürülebilirliğinin analiz edilebilmesi için kamu harcamaları ile vergi gelirleri arasındaki ilişkinin ortaya konması, maliye politikasının politika yapıcılar tarafından verimli ve etkin uygulanabilmesi açısından önemlidir.

Bu çerçevede çalışmada Türkiye ekonomisi için kamu borç stoku, kamu harcamaları ve vergi gelirlerini açıklayan nedensellik döngülerini içeren sistem dinamiği modeli ile açıklanmıştır. Kamu harcamaları ve vergi gelirleri arasında üç farklı senaryo kurulmuştur. S0 senaryosu baz senaryo olup, Türkiye ekonomisi için 2002-2023 dönemini kapsayan verilerle kurulmuştur. S1 ve S2 senaryoları ise kamu harcamalarının vergi gelirlerinden daha fazla ve daha az olduğu durumlar için oluşturulmuştur. Kurulan S0 ve S1 senaryoları S2 senaryosuna göre günümüz durumunu daha iyi analiz edilmesini sağlamaktadır. Çünkü S2 senaryosuna göre kamu harcamalarının vergi gelirlerinden daha az olduğu varsayılmış ve bu durumun günümüz şartlarındaki ekonomiler için pek mümkün olmadığı ortadadır.

S0 ve S1 senaryoları sonucunda Türkiye ekonomisi için politika yapıcılarının kamu harcamaları ile vergi gelirlerini olabildiğince birbirlerine yakın tutması gerektiği ve böylece kamu borç stokunun sürdürülebilir olacağı tespit edilmiştir. Politika yapıcılar tarafından oluşturulacak olan maliye politikasında, Mart 2020 Covid-19 Pandemisi ve nedenlerinin ekonomik sonuçları düşünüldüğünde, kamunun harcama kalemlerinde tasarrufa gitmesi gerekmektedir. Ayrıca modelde yer alan iç borç faiz oranı ile dış borç faiz oranında yükselme meydana geldiğinde temel senaryoda (S0 senaryosu) kamu borç stokunun GSYİH'ya oranının zaman içerisinde büyüdüğü gözlemlenmiştir. Özellikle artan kamu harcamaları ile bütçe açığının finansmanı için yapılan bu iç ve dış borçlanmalardan doğan faiz ödemeleri kamu harcamaları içinde önemli bir paya sahiptir. Bu faiz ödemeleri kısa dönemli olmadığından dolayı bu harcamalarda kısa dönemde azaltılmaya gidilmesi mümkün değildir. Devlet tarafından toplanabilecek bir vergi geliri kısıdı olduğu düşünüldüğünde de bütçe açığının uzun dönemde artacağı görülmektedir. Dolayısıyla kamunun bu anlamda ciddi tasarruf tedbirleri alması ve yatırımların verimli ve gelir sağlayacağı alanlarda gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bunun için kamu harcamalarının kısılması ve yapılacak kamu harcamalarının ekonomik, iktisadi ve sosyal açıdan önem sırası belirlenerek daha verimli alanlarda kullanılması gerekmektedir. Bu açıdan Türkiye için 17 Mayıs 2024'de Cumhurbaşkanlığı Genelgesiyle yayınlanan Tasarruf Tedbirleri kamu harcamalarının daha kontrollü ve kendini tekrarlayan kamu harcamalarının da önlenmesi açısından önemli bir adım olmuştur.



This research article has been licensed with Creative Commons Attribution - Non-Commercial 4.0 International License. Bu araştırma makalesi, Creative Commons Atıf - Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

Yazar Katkıları

Yazar, çalışmayı tek başına hazırladığını beyan etmiştir.

Teşekkür Beyanı

Yazar(lar), çalışma için teşekkür beyanında bulunmamışlardır.

Destek Beyanı

Yazar(lar), çalışma için herhangi bir destekleyen beyanında bulunmamışlardır.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar), çalışma için herhangi bir çıkar çatışması beyanında bulunmamışlardır.

Etik Beyanı

Yazar(lar), çalışma için Etik Kurul Onayı alınması gerekmediğini beyan etmişlerdir.

Sorumlu Editörler

Prof. Dr. Fatih Ecer, Afyon Kocatepe Üniversitesi

Doç. Dr. Münevvere Yıldız, Afyon Kocatepe Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Vildan Saba Aktop, Afyon Kocatepe Üniversitesi

Kaynakça/References

- Abbas, S. A., Pienkowski, A., ve Rogoff, K. (Eds.). (2019). *Sovereign debt: A guide for economists and practitioners*. Oxford University Press.
- Ahmadian, A. (2008). *System dynamics and technological innovation system-models of multi-technology substitution processes* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Chalmers University of Technology.
- Akdemir, T., ve Yeşilyurt, Ş. (2018). Devlet borçlarının kökeni, gelişimi ve iktisadi temelleri. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(16), 279-305.
- Altun, N. (2017). Türkiye'de bütçe açıklarının sürdürülebilirliğinin ampirik olarak analizi: 1950-2015 dönemi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 13-22.
- Ansah, J. P. (2014). The Dynamics of Public Indebtedness in Ghana.
- Arenas, F. (2003). A Financial approach to the sustainability of public debt: the case of Colombia. In *Proceedings of the 2003 International Conference of the System Dynamics Society*.
- Azgün, S., ve Taşdemir, M. (2010). Bütçe açıklarının sürdürülebilirliği: Türkiye'nin zamanlararası borçlanma kısıtının testi (1980-2004). *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 35-45.
- Balassone, F., ve Franco, D. (2000). Assessing fiscal sustainability: a review of methods with a view to EMU. In *Fiscal Sustainability Conference*.
- Barlas, Y., ve Kanar, K. (2000, August). Structure-oriented behavior tests in model validation. In *18th international conference of the system dynamics society, Bergen, Norway*, 33-34.

- Barlas, Y. (2007). System dynamics: systemic feedback modeling for policy analysis. *Knowledge for sustainable development: an insight into the encyclopedia of life support systems* içinde (ss. 1131–1175). UNESCO.
- Blanchard, O., Chouraqui, J. C., Hagamann, R. P., ve Sartor, N. (1990). The Sustainability of Fiscal Policy: New Answers to an Old Question. *OECD Economic Studies* (15).
- Buchanan, J. M., ve Wanger, R. W. (1978). Dialogues concerning fiscal religion. *Journal of Monetary Economics*, 4(3), 627-636.
- Burns, J. R., PE, C., ve Janamanchi, B. (2010). Dynamics of a democracy deeply in debt: simulation studies of federal revenue and the capacity of the US to service its debt.
- Cabral, R., del Castillo, E., ve Hernández-Trillo, F. (2022). The sustainability of subnational public debt: evidence from Mexican states. *Regional and Federal Studies*, 32(5), 593-615.
- Çeliköz, Y. S., ve Yukacı, İ. (2016). Konsolide bütçe açıkları ve iç borç-dış borç ilişkisi: Türkiye örneği. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 478-504.
- Darrat, A. F. (1998). Tax and spend, or spend and tax? An inquiry into the Turkish budgetary process. *Southern Economic Journal*, 64(4), 940-956.
- Debrun, X., Ostry, J. D., Willems, T., ve Wyplosz, C. (2019). Debt sustainability. *Sovereign debt: a guide for economists and practitioners*, 151.
- Demir, E., ve Can, G. (2015). Borç sürdürülebilirliğine ilişkin değerlendirme. *Türkiye İş Bankası İktisadi Araştırmalar Bölümü*.
- Demir, M., ve Sever, E. (2009). Kamu açıkları ve borçlanma ilişkisi: Türkiye, Azerbaycan, Kazakistan ve Kırgızistan üzerine bir uygulama. *Sosyoekonomi*, 9(9), 7-26.
- Edo, S. E. (2002). *The external debt problem in Africa: a comparative study of Nigeria and Morocco*. African Development Bank Blackwell Publishers, USA.
- Edwards, S. (2003). Debt relief and fiscal sustainability. *Review of World Economics*, 139, 38-65.
- Foncerrada, L. (2005). Public debt sustainability. Notes on debt sustainability, development of a domestic government securities market and financial risks. *Análisis Económico*, 20(44), 249-272.
- Ford, A. (1999). *Modeling the environment: an introduction to system dynamics models of environmental systems*. California: Island Press.
- Ford, A. (2010). *Modeling the environment: an introduction to system dynamics models of environmental systems, Second Edition*. California: Island Press.
- Forrester, J. W. (1961). *Principle of systems*.
- Forrester, J. W. (2013). Economic theory for the new millennium. *System Dynamics Review*, 29(1), 26-41.
- Friedman, M. (1978). The limitations of tax limitation. *Policy Review*, 5, 7-14.
- García, J. M. (2020). *System dynamics fast guide*. Spain: Juan Martin Garcia.
- González, P. A. V., ve Alejandro, M. A. N. M. (2015). Nuevo Leon's public debt: analysis using dynamic systems modeling.
- Göktaş, Ö. (2008). Türkiye ekonomisinde bütçe açığının sürdürülebilirliğinin analizi. *İstanbul University Econometrics and Statistics e-Journal*, 8, 45-64.
- Law, S. H., Ng, C. H., Kutan, A. M., & Law, Z. K. (2021). Public debt and economic growth in developing countries: Nonlinearity and threshold analysis. *Economic Modelling*, 98, 26-40.
- Loganathan, N., Sukemi, M. N., ve Sanusi, N. A. (2010). External debt and macroeconomics performance in Malaysia: sustainable or not?. *Global Economy and Financial Journal*, 3(2), 122-132.
- Karaş, G. (2022). Türkiye'de kamu dış borç yüküne etki eden faktörlerin belirlenmesi (1974-2020). *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 9(29), 42-57.
- Maana, I., Owino, R., ve Mutai, N. (2008, July). Domestic debt and its impact on the economy-the case of Kenya. In *13th Annual African Econometric Society Conference in Pretoria, South Africa from 9th to 11th July*, Vol. 40, 346-598.
- Nair, G. K., ve Rodrigues, L. L. R. (2013). Dynamics of financial system: A system dynamics approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(1), 14-26.
- Heller, M. P. S. (2005). *Understanding fiscal space*. International Monetary Fund.
- Pastor Ansah, J., ve Azeem Qureshi, M. (2013). System dynamics model of debt accumulation in developing countries: The case of Ghana and Pakistan. *African Journal of Economic and Management Studies*, 4(3), 317-337.

- Peacock, A. T., ve Wiseman, J. (1979). Approaches to the analysis of government expenditure growth. *Public Finance Quarterly*, 7(1), 3-23.
- Peker, O., ve Bölükbaş, M. (2013). Türkiye’de dış borçlanmanın belirleyicileri: ekonometrik bir analiz. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(2), 289-302.
- Radzicki, M. J. (2010). System dynamics and its contribution to economics and economic modeling. A. Meyers (Eds.-in-Chief). *Complex Systems in Finance and Econometrics* içinde (ss. 727-737). Springer Science and Business Media.
- Ruth, M., ve Hannon, B. (1997). *Modeling Dynamics Economic Systems*. Springer.
- Sağdıç, E. N., ve Yıldız, F. (2020). Factors affecting external debt in transition economies: the case of central asia and the caucasus. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 16(4), 891-909.
- Shao, W. (2011). *Sovereign debt crisis in Greece: A system dynamics approach to policy analysis* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. The University of Bergen.
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin/McGraw-Hill.
- Sterman, J. D. (2002). System dynamics modeling: tools for learning in a complex world. *IEEE Engineering Management Review*, 30(1), 42–52.
- Sáez, L. (2016). The political budget cycle and subnational debt expenditures in federations: panel data evidence from India. *Governance*, 29(1), 47-65.
- Sönmez Özekicioğlu, S., ve Yaraşır Tülümce, S. (2020). The impacts of corruption on budget balance and public debt in Turkey: an empirical analysis. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(3), 46-60.
- Şahbaz, A., Koç, A., ve Ata, A. Y. (2013). Yolsuzluk ve kamu borcu ilişkisi: AB ülkeleri üzerine ampirik bir inceleme. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 13(26), 205-219.
- T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı (2024). İstatistikler. <https://www.hmb.gov.tr/kamu-finansmani-istatistikleri> adresinden 16 Eylül 2024 tarihinde alınmıştır.
- Topal, M. H., ve Keyifli, N. (2016). Yolsuzluk ve kamu borçları: OECD ülkeleri için ampirik bir kanıt, 2. *Uluslararası Osmaneli Sosyal Bilimler Kongresi*, 12-14.
- Tosunoğlu, Ş. (2012). Devlet borçlanmasının genel özellikleri, devlet borçları (Editörler F. Tekin ve Ş. Tosunoğlu), Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları, Yayın No: 1541, Eskişehir.
- Ulusoy, A. (2010). *Devlet Borçlanması*. Umuttepe Yayınları: Kocaeli Üniversitesi.
- Uslu, H. (2019). Türkiye’de dış borçların sürdürülebilirliği: yapısal kırılmalı bir analiz. *Sakarya İktisat Dergisi*, 8(4), 351-374.
- Üzümcü, A., ve Kırpık, N. (2015). Türkiye ekonomisinde 1980-2014 döneminde cari işlemler bilançosu açıkları ve dış borçlanma ilişkisinin analizi. *1.Uluslararası Kafkasya-Orta Asya Dış Ticaret ve Lojistik Kongresi Bildiriler Kitabı*.
- Yıldız, F. (2014). Türkiye’de 1990-2012 döneminde kamu borç yönetimi ve kamu borç yapısındaki değişim üzerine bir inceleme, *Sakarya İktisat Dergisi*, 3(4), 67-104.
- Yıldız, F. & Sağdıç, E.N. (2021). Dış Borç ve ekonomik büyüme ilişkisi: kamu ve özel sektör dış borçları açısından BRICS-T ülkeleri analizi. *Alanya Akademik Bakış*, 5(2), 839-863.
- Yıldız, F. (2024). *Kamu Borçlarının Belirleyicileri Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkeleri Analizi*. Özgür Yayınlar, Gaziantep. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub433>.
- Yılmaz, B. E., ve Cural, M. (2012). Türkiye’de iç borçlanmadaki değişimi belirleyen faktörlere yönelik bir regresyon analizi çalışması: 1975-2010. *Maliye Araştırma Merkezi Konferansları*, (54), 1-22.
- Yurdakul, F. (1999). İç kamusal borçların fiyat üzerine etkileri. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(3), 9-24.