

Estimation of fiscal reaction functions and determinants of fiscal sustainability in Iran employing linear and nonlinear functions

Hossein Aghilifar¹ | Khosrow Piraei² | Hashem Zare³ | Mehrzad Ebrahimi⁴

1. PhD Student, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. E-mail: H.aghilifar@gmail.com
2. Corresponding Author, Associate Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. E-mail: Kh.piraei@gmail.com
3. Assistant Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. E-mail: Hashem.zare@gmail.com
4. Assistant Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. E-mail: mhrzad@yahoo.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Governments pursue macroeconomic objectives such as stabilizing the economy by employing fiscal policy tools. However, fiscal sustainability is obligatory for achieving economic stability. This research, utilizing linear and nonlinear fiscal reaction functions, including quadratic and cubic, time-varying parameter and Markov-switching regime change functions, measures the fiscal sustainability of the Iranian government and its determinants in the period 1970-2021. Based on the findings of this research, the government debt-to-GDP ratio in linear and nonlinear models is negative and insignificant, but in the model with control variables, it is negative and strongly significant. Hence, the model with control variables results in the unsustainability of Iran's fiscal policy. The results of the Markov-switching fiscal regime change model reveal the existence of two fiscal regimes in Iran's fiscal policy. An unsustainable fiscal regime, in which the reaction of the primary budget balance to the public debt is negative and significant, and a sustainable fiscal regime in which the reaction of the primary budget balance to the public debt is positive but insignificant. Also, the results of the Markov-switching fiscal regime change model demonstrate that the average filtered and smoothed transmission probabilities of remaining in an unsustainable fiscal regime is higher than that of a sustainable fiscal regime, which indicates that Iran's fiscal policy has been unsustainable. Based on the results of the time-varying parameter model, the reaction of the primary budget balance to the debt expansion has been negative and diminishing, therefore, debt reduction has not been the priority of governments in Iran, and as a result, Iran's fiscal policy has been proceeding in the unsustainable direction.
Article history: Received: 27 January 2024 Revised in revised form: 23 May 2024 Accepted: 21 February 2025 online: 20 March 2025	
JEL: H30, H6, E6, C2	
Keywords: Markov-switching model, Time-varying parameter model, Fiscal sustainability, Fiscal regime, Fiscal policy.	

Cite this article: Aghilifar, H., Piraei, K., Zare, H., Ebrahimi, M., (2025). Estimation of fiscal reaction functions and determinants of fiscal sustainability in Iran employing linear and nonlinear functions. *Stable Economy Journal*, 6 (1), 5-33. DOI: 10.22111/sedj.2025.47841.1441

Extended Abstract

Introduction

According to the fiscal sustainability framework based on constant parameter standard models, which is based on the government's inter-temporal budget constraint, after the increase in the public debt-to-GDP ratio, the primary budget balance must enlarge to ensure that the government budget remains sustainable and the government's inter-temporal budget constraint is also satisfied (Chua et al., 2021). If the response of fiscal policy to changes in public debt is weak, the public debt-to-GDP ratio can increase continuously and as a result, the stability of the economy is threatened in the long term (Aldama & Creel, 2019). In literature, several definitions for fiscal sustainability have been stated. Fiscal policy is sustainable if the growth of government expenditures is proportional to the growth of government revenues (Mutuku, 2015; İmrohoroglu et al., 2019). If the present value of the future government budget surpluses equals or exceeds the current level of public debt, the inter-temporal budget constraint and fiscal sustainability are established (Ko & Morita, 2015; Auerbach & Gorodnichenko, 2017; Chua et al., 2021). If the response of the primary budget balance to the public debt changes is such that the public debt-to-GDP ratio converges to zero in the long term, fiscal policy is sustainable (Afonso & Jalles, 2017; Auerbach & Gorodnichenko, 2017; Rajakaruna & Suardi, 2022). On the other hand, unsustainable fiscal policy leads to harmful consequences such as an increase in the inflation rate, devaluation of the national currency, high-interest rate fluctuations, failure in financial markets, suboptimal allocation of resources, and damage to public welfare (Aldama & Creel, 2017, 2019; Rajakaruna & Suardi, 2022; Maebayashi, 2023). The Iranian government's revenue is mainly dependent on oil sales, and this is the main reason for the government budget deficit in Iran (Zarei & Jalali Naini, 2014; Komijani & Gudarzi Farahani, 2016). With the reduction in oil revenues, the government inevitably turns to borrowing to compensate for its budget deficit, as a result, the public debt increases. The research shows that the fiscal policy implemented in Iran is not stabilizing and as a result, it increases instability after exogenous shocks (Zarei, 2016; Aghilifar et al., 2022). Therefore, the perspective of fiscal policy in Iran is uncertain. Therefore, it is necessary to understand the fiscal sustainability stance in Iran, which is always struggling with permanent deficits and high public debt. The research carried out on Iran's fiscal sustainability is mainly limited to examining the dynamics between the public debt and the primary budget balance in the framework of constant parameter linear models, so the possibility of non-linearity and variability of the relationship between the primary budget balance and the public debt over time, is not considered. This research tries to fill the existing gap by evaluating the fiscal sustainability of Iran and its determinants by utilizing linear and nonlinear fiscal reaction functions including quadratic and cubic, time-varying parameters, and Markov-switching fiscal regime change functions.

Method

In this research, to measure fiscal sustainability and its determinants in Iran, first, following Chua et al. (2021) and Aldama and Creel (2017 and 2019), we estimate linear and nonlinear constant parameter fiscal reaction functions including quadratic and cubic functions. However, in the constant parameter fiscal reaction functions, the relationship between the public debt and the primary budget balance is unchanged over time, while this relationship can vary in the long term. Hence, In the second stage, following Chua et al. (2021) and Nguyen et al. (2017), the time-varying parameter fiscal reaction function is estimated. On the other hand, constant parameter fiscal reaction functions do not take into account the changes in the fiscal regimes and this may skew the results. Therefore, In the next step, following Chua et al. (2021) and Aldama and Creel (2017 and 2019), the Markov-switching fiscal regime change model is estimated.

Results

The results of estimating the linear fiscal reaction function show that the effect of the public debt-to-GDP ratio on the primary balance-to-GDP ratio is not significant. However, the negative sign indicates the propensity of fiscal policy towards unsustainability. Based on the estimation results of quadratic and cubic fiscal reaction functions, none of the public debt-to-GDP ratio coefficients are significant, so there is no evidence of fiscal sustainability. The results of estimating the fiscal reaction function with control variables show that the public debt-to-GDP ratio has a negative and strongly significant effect on the primary balance-to-GDP ratio, which indicates the unsustainability of Iran's fiscal policy. The output gap coefficient is positive and significant in all linear and nonlinear fiscal reaction functions, that is, a positive output gap improves the primary balance and fiscal sustainability. The government's real cyclical expenditure coefficient is negative and significant, meaning that the increase in temporary government expenditure weakens fiscal sustainability. The coefficient of society's aging ratio is negative and significant, which means that population aging has a negative effect on fiscal sustainability. The government revenue-to-GDP ratio and exchange rate fluctuations have a positive and significant effect on fiscal sustainability, and there is no evidence of a significant effect of the real interest rate, active population ratio, and inflation rate on fiscal sustainability. The estimation results of the Markov-Switching fiscal regime change model identify two unsustainable and sustainable fiscal regimes in Iran. the unsustainable fiscal regime, in which the public debt-to-GDP ratio is negative and significant, and the sustainable fiscal regime, in which the public debt-to-GDP is positive and insignificant. The public debt-to-GDP ratio is negative but insignificant in the long term. The probability of remaining in the sustainable and unsustainable fiscal regime is 0.293 and 0.719, respectively. Also, the expected duration of sustainable and unsustainable fiscal regimes is 1.41 and 3.57 years, respectively. The average filtered transmission probabilities of remaining in unsustainable and sustainable fiscal regimes are 0.576 and 0.423, respectively, and the average smoothed transmission probabilities of remaining in unsustainable and sustainable fiscal regimes are 0.585 and 0.414, respectively, so because the average filtered and smoothed transmission probabilities in the unsustainable fiscal regime are higher than that of the sustainable fiscal regime, Iran's fiscal policy has been unsustainable for most of the years. The average estimated time-varying parameters in the periods of 1970-1980, 1981-1990, and 2001-2010 are -0.275, -0.107, and -0.034, respectively, which the negative sign indicates fiscal unsustainability. The average estimated time-varying parameter in the period 1991-2000 is 0.039, which indicates fiscal sustainability. The average estimated time-varying parameter in the first half of the last decade, i.e., 2011 to 2016, is 0.039 and in the second half of the last decade, i.e., 2017 to 2021, is -0.022. On the other hand, the average estimated time-varying parameter in the entire period, i.e., 1970-2021, is -0.07314, which indicates the negative and diminishing reaction of the primary budget balance to the expansion in the public debt. Therefore, the fiscal policy in Iran has been implemented in an unsustainable manner.

Conclusion:

In this research, the fiscal sustainability of Iran and the role of its determinants were measured through linear and nonlinear fiscal reaction functions, including quadratic and cubic, time-varying parameters and Markov-switching fiscal regime change functions. The estimation results of the linear and nonlinear constant parameter fiscal reaction functions show that the public debt-to-GDP ratio coefficient is significant, only in the fiscal reaction function including control variables, which has a negative sign, illustrating that fiscal policy is in an unsustainable situation. The results of estimating the time-varying parameter fiscal reaction function show that the average estimated time-varying parameter in the investigated 51-year period is a negative number, which indicates the unsustainability of Iran's fiscal policy. The estimation of the Markov-Switching fiscal regime change model identifies two sustainable and unsustainable fiscal regimes, where the public debt-to-GDP ratio in the sustainable fiscal regime is positive and insignificant, and in the unsustainable fiscal regime, it is negative and significant. The expected period in the unsustainable fiscal regime is longer than the expected period in the sustainable fiscal regime. Also, the average filtered and smoothed transition probabilities in an unsustainable fiscal regime are higher than those of the sustainable fiscal

regime, which indicates that the fiscal policy implemented in Iran has been in an unsustainable situation for most of the years. The results of estimating the Markov-switching fiscal regime change function the time-varying parameters function and the fiscal reaction function including control variables show that Iran's fiscal policy has not been implemented in a sustainable direction. This finding is in line with Zarei and Jalali Naini (2014), Khiabani et al. (2012), Afshari et al. (2012), Komijani and Gudarzi Farahani (2016), Zarei (2018) and Mamipour and Gudarzi (2020). Other findings of this research show that the variables of the government's real cyclical expenditures, the output gap, the exchange rate fluctuations, the government's revenue to the GDP ratio, and the society's aging ratio play a decisive role in determining the fiscal sustainability of Iran. The government's real cyclical expenditure coefficient is negative and significant only in the fiscal reaction function including control variables. The output gap coefficient is positive and significant in all estimated fiscal reaction functions, which means that a positive output gap improves fiscal sustainability. The effect of exchange rate fluctuations on fiscal sustainability is positive and significant. The government revenue-to-GDP ratio has a significant and positive effect on fiscal sustainability. The society's aging ratio has a significant and negative effect on fiscal sustainability. In the current research, we find no evidence of the significant effect of the real interest rate, the active population ratio, and the inflation rate on Iran's fiscal sustainability. According to the results of this research, the reaction of the primary budget balance to the increase in the public debt is negative in most of the years, which means that the focus of fiscal policy in Iran has not been on reducing the public debt. This threatens the stability of Iran's economy in the long term. It is suggested that fiscal policymakers in Iran should prevent continuous budget deficits, borrowing, and public debt enlargement by developing sources of reliable non-oil revenues and ensuring that the public debt level does not surge beyond the adjustable level in the long term.

برآورد توابع واکنش مالی و عوامل تعیین کننده پایداری مالی در ایران با استفاده از توابع خطی و غیر خطی

حسین عقیلی فر^۱ | خسرو پیرایی^۲ | هاشم زارع^۳ | مهرزاد ابراهیمی^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. رایانامه: H.aghilifar@gmail.com

۲. نویسنده مسئول، دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. رایانامه: Kh.piraei@gmail.com

۳. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. رایانامه: Hashem.zare@gmail.com

۴. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. رایانامه: mhrzad@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	دولت‌ها با استفاده از ابزار سیاست مالی، اهداف اقتصاد کلان مانند تثبیت اقتصاد را دنبال می‌نمایند. از طرفی، پایداری مالی، لازمه رسیدن به ثبات اقتصادی می‌باشد. این پژوهش، با استفاده از توابع واکنش مالی خطی و غیرخطی شامل توابع درجه دوم و درجه سوم، تابع با پارامتر متغیر در زمان و الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ، پایداری مالی دولت ایران و عوامل تعیین کننده آن در دوره ۱۳۴۹-۱۴۰۰ را مورد سنجش قرار می‌دهد. بر اساس یافته‌های این پژوهش، ضریب نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی در الگوهای خطی و غیرخطی، منفی و غیرمعنی‌دار ولی در الگوی شامل متغیرهای کنترل، منفی و قویاً معنی‌دار است. بنابراین، ناپایداری سیاست مالی ایران را نتیجه می‌دهد. نتایج الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ وجود دو رژیم مالی در سیاست مالی ایران را نشان می‌دهد. یک رژیم مالی ناپایدار، که در آن، واکنش تراز اصلی بودجه نسبت به بدهی عمومی، منفی و معنی‌دار است و یک رژیم مالی پایدار که در آن، واکنش تراز اصلی بودجه نسبت به بدهی عمومی، مثبت ولی غیرمعنی‌دار می‌باشد. همچنین، نتایج الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ نشان می‌دهد میانگین احتمالات انتقال فیلترشده و هموارشده ماندن در رژیم مالی ناپایدار بیشتر از رژیم مالی پایدار است که بیانگر آن است که سیاست مالی ایران ناپایدار بوده است. براساس نتایج الگوی پارامتر متغیر در زمان، واکنش تراز اصلی بودجه نسبت به افزایش بدهی در طول زمان منفی و کاهشی بوده است، بنابراین، کاهش بدهی در اولویت دولت‌ها در ایران نبوده است، در نتیجه، سیاست مالی ایران در جهت ناپایداری حرکت کرده است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۷	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۳/۱۰	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۲۱	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۱۲/۳۰	
JEL: H30, H6, E6, C2	
واژه‌های کلیدی: الگوی مارکوف-سوئیچینگ، الگوی پارامتر متغیر در زمان، پایداری مالی، رژیم مالی، سیاست مالی.	

استناد: عقیلی فر، حسین؛ پیرایی، خسرو؛ ه زارع، هاشم و ابراهیمی، مهرزاد (۱۴۰۴). برآورد توابع واکنش مالی و عوامل تعیین کننده پایداری مالی در ایران با استفاده از توابع خطی و غیرخطی. اقتصاد باثبات، ۶(۱)، ۳۳-۵.

DOI: 10.22111/sedj.2025.47841.1441



حق مؤلف © نویسندگان.

ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان

۱. مقدمه

بر اساس چارچوب پایداری مالی مبتنی بر الگوهای استاندارد با پارامتر ثابت که خود بر پایه محدودیت بودجه بین-زمانی دولت بنا شده است، پس از افزایش نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی، تراز اصلی بودجه^۱ باید افزایش یابد تا اطمینان حاصل شود که بودجه دولت پایدار باقی می ماند و محدودیت بودجه بین-زمانی دولت نیز برآورده می گردد (Chua et al., ۲۰۲۱). اگر واکنش سیاست مالی نسبت به تغییرات در بدهی ضعیف باشد، نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی می تواند به طور مداوم افزایش یابد و در نتیجه پایداری اقتصاد در بلندمدت مورد تهدید قرار گیرد (Aldama & Creel, ۲۰۱۹). در پژوهش ها، تعاریف متعددی برای پایداری مالی بیان شده است. سیاست مالی پایدار است اگر رشد مخارج دولت متناسب با رشد درآمدهای دولت باشد (Mutuku, ۲۰۱۵) و (Morita, ۲۰۱۷)، (Auerbach & Gorodnichenko, ۲۰۲۱) و (Chua et al., ۲۰۲۱). اگر واکنش تراز اصلی بودجه نسبت به تغییرات بدهی، به گونه ای باشد که نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی در بلندمدت به سمت صفر همگرا شود، سیاست مالی پایدار است (Afonso & Jalles, ۲۰۱۷)، (Auerbach & Gorodnichenko, ۲۰۲۲) و (Rajakaruna & Suardi, ۲۰۲۲). از طرفی، سیاست مالی ناپایدار، پیامدهای زیان باری مانند افزایش نرخ تورم، کاهش ارزش پول ملی، نوسان زیاد نرخ بهره، شکست بازارهای مالی، تخصیص غیربهبهینه منابع و آسیب به رفاه عمومی، در پی دارد (Aldama & Creel, ۲۰۱۷)، (Rajakaruna & Suardi, ۲۰۲۲) و (Maebayashi, ۲۰۱۹). درآمد دولت ایران عمدتاً وابسته به فروش نفت می باشد، و همین امر، دلیل مهم کسری بودجه دولت در ایران می باشد (Zarei & Jalali Naini, ۲۰۱۴) و (Komijani & Gudarzi Farahani, ۲۰۱۶). با کاهش درآمدهای نفتی، دولت به منظور جبران کسری بودجه خود، ناگزیر به استقراض روی می آورد که در نتیجه، بدهی دولت افزایش می یابد. از طرفی، پژوهش های انجام شده نشان می دهد سیاست مالی اجرا شده در ایران تثبیت کننده نمی باشد و در نتیجه، ناپایداری را پس از شوک های برونزا، افزایش می دهد (Zarei, ۲۰۱۶) و (Aghilifar et al., ۲۰۲۲). بنابراین، چشم انداز سیاست مالی در ایران با ابهام همراه می باشد. از این رو، درک دورنمای پایداری مالی ایران، که همواره با کسری ماندگار و بدهی بالا دست به گریبان است، امری ضروری می باشد.

^۱ تراز اصلی بودجه دولت عبارت است از تراز کلی بودجه منهای سود پرداختی بابت بدهی های دولت. به عبارت دیگر، تراز اصلی بودجه، از کم کردن مخارج دولت (به استثنای سود پرداختی) از درآمدهای دولت حاصل می گردد.

پژوهش‌های انجام‌شده در مورد پایداری مالی ایران عمدتاً به بررسی پویایی‌های بین بدهی عمومی و تراز اصلی بودجه در چارچوب الگوهای استاندارد خطی با پارامتر ثابت محدود شده است و امکان غیرخطی و متغیر بودن رابطه بین تراز اصلی بودجه و بدهی عمومی در طول زمان، در نظر گرفته نشده است. این پژوهش می‌کوشد تا با ارزیابی پایداری مالی ایران با استفاده از توابع درجه دوم و درجه سوم و تابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان^۱ و تابع واکنش مالی الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ^۲، خلأ موجود را پر کند. هدف این پژوهش برآورد توابع واکنش مالی و عوامل تعیین‌کننده پایداری مالی در ایران از طریق توابع واکنش مالی خطی و غیرخطی شامل توابع درجه دوم و درجه سوم و توابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان و تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ می‌باشد. متغیرهای کنترل مورد استفاده در این پژوهش عبارتند از: شکاف تولید، مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت، نرخ تورم، نوسان نرخ ارز، نسبت جمعیت فعال، نسبت پیری جامعه، نرخ بهره حقیقی و نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی. این پژوهش در ادامه به صورت زیر سازمان یافته است: بخش دوم، ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق را مرور می‌نماید. بخش سوم به مبانی نظری و تصریح الگو اختصاص دارد. بخش چهارم، یافته‌های تحقیق را به بحث می‌گذارد و بخش پنجم، نتایج تحقیق و توصیه‌های سیاستی را ارائه می‌دهد.

۲. ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

سیاست مالی ناپایدار، بی‌باتی و آسیب‌پذیری اقتصاد را پس از شوک‌های برون‌زا افزایش می‌دهد. (Bostan et al., ۲۰۱۸) و (Onofrei et al., ۲۰۲۰). از طرفی، بدهی زیاد و کسری بودجه مداوم دولت، دو ویژگی سیاست مالی ناپایدار است (Aldama & Creel, ۲۰۱۷). به همین جهت، پایداری سیاست مالی برای دولت‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. در پژوهش‌ها، از سه روش متداول به-منظور ارزیابی پایداری مالی استفاده می‌شود. اول، آزمون ریشه واحد یا ساکن‌پذیری، که در آن در مورد متغیرهای نسبت تراز اصلی بودجه به تولید ناخالص داخلی و نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی، آزمون ریشه واحد انجام می‌شود. وجود ریشه واحد در سری زمانی متغیرها، به معنی ناپایداری سیاست مالی است. دوم، آزمون هم‌انباشتگی، که در آن بین متغیرهای مخارج دولت و درآمد دولت آزمون هم‌انباشتگی انجام می‌شود. اگر دو متغیر هم‌انباشته نباشند، پایداری مالی برقرار نمی‌باشد. سوم، آزمون پایداری مالی با استفاده از توابع واکنش مالی، که در آن واکنش تراز اصلی بودجه نسبت به تغییرات بدهی عمومی، از طریق توابع واکنش مالی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

^۱ Time-varying

^۲ Markov-switching

واکنش مثبت و معنی دار به معنی سیاست مالی پایدار است (Mutuku, ۲۰۱۵)، (Lee et al., ۲۰۲۱)، (Chua et al., ۲۰۲۳) و (Levy Yeyati & Sturzenegger, ۲۰۲۳).

مطالعات خارجی و داخلی متعددی در زمینه پایداری مالی انجام شده است که در این بخش به تعدادی از آنها اشاره می شود. داویگ و لیپر^۱ (۲۰۱۱) و بیانچی^۲ (۲۰۱۳)، با استفاده از الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ، شواهدی از وجود دو رژیم مالی ناپایدار و پایدار در سیاست مالی ایالات متحده آمریکا مشاهده نمودند. نتایج پژوهش آنها نشان می دهد الگوهای تغییر رژیم مالی نسبت به الگوهای استاندارد با پارامتر ثابت، رفتار داده های مالی را بهتر توصیف می نماید. قاش و همکاران^۳ (۲۰۱۳)، در مطالعه گروهی از کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی^۴، سقف افزایش بدهی مختص هر کشور را برآورد و تعیین نمود و مفهوم "فرسودگی مالی"^۵ را در رابطه با رفتار سیاست مالی مطرح کرد. فرسودگی مالی یعنی سطح بدهی دولت به حدی افزایش یابد که دیگر تعدیلات مالی اثربخش نباشد، به آن معنی که، با وجود انجام تعدیلات مالی توسط دولت، نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی مجدداً افزایش می یابد. بر اساس نتایج این پژوهش، هر چه سطح بدهی عمومی افزایش می یابد، واکنش تراز اصلی بودجه محدودتر می گردد. کو و موریتا (۲۰۱۵)، با استفاده از الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ، دو رژیم مالی ناپایدار و پایدار را در سیاست مالی ژاپن شناسایی کرد. بر اساس نتایج این پژوهش، ماندگاری رژیم مالی پایدار کمتر از ماندگاری رژیم مالی ناپایدار است و رشد اقتصادی تأثیر مثبت بر پایداری مالی دارد. آفونسو و جالس (۲۰۱۶)، در پژوهشی رابطه تراز اصلی بودجه و بدهی عمومی را در گروهی از کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه دست یافت که سیاست مالی در هیچ یک از کشورهای مورد بررسی پایدار نمی باشد. ریکی ریسکوت و همکاران^۶ (۲۰۱۶)، در پژوهشی، الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ را در مورد اسپانیا و منطقه یورو برآورد نمود و شواهدی از تغییر رژیم مالی در اسپانیا و منطقه یورو مشاهده کرد و به این نتیجه رسید که صرف نظر از نوع رژیم مالی، تعهد اسپانیا نسبت به الزامات پایداری مالی، بیش از منطقه یورو می باشد. آئرباخ و گورودنیچنکو (۲۰۱۷)، با مطالعه تأثیر شوک های سیاست مالی در شرایط رونق و رکود اقتصادی، به این نتیجه رسید که در زمان رکود اقتصادی، شوک مخارج دولت تأثیر مثبت بر رشد تولید ناخالص

¹ Davig & Leeper

² Bianchi

³ Ghosh et al.

⁴ OECD

⁵ fiscal fatigue

⁶ Ricci-Risquete et al.

داخلی و تأثیر منفی بر بدهی دولت دارد و از این رو، موجب بهبود پایداری مالی می‌شود. نگوین و همکاران^۱ (۲۰۱۷)، با استفاده از الگوی پارامتر متغیر در زمان پایداری مالی ایالات متحده آمریکا را مورد آزمون قرار داد و به این نتیجه دست یافت که واکنش تراز اصلی بودجه نسبت به تغییرات بدهی عمومی در آمریکا در طول زمان تغییر کرده است، به طوری که قبل از سال ۲۰۰۵ سیاست مالی آمریکا پایدار و پس از سال ۲۰۰۵ سیاست مالی آمریکا ناپایدار بوده است. آفونسو و جالس (۲۰۱۷)، با مطالعه سیاست مالی در ۱۱ کشور از کشورهای عضو منطقه یورو و استفاده از الگوی پارامتر متغیر در زمان به این نتیجه دست یافت که در کشورهای هلند، آلمان، فرانسه و بلژیک، سیاست مالی پایدار می‌باشد. همچنین، قواعد مالی که برای کنترل مخارج دولت وضع می‌شوند، اثر مثبت و معنی‌داری بر پایداری مالی دارند. آلداما و کریل (۲۰۱۷)، با استفاده از الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ پایداری مالی فرانسه را مورد ارزیابی قرار داد و به این نتیجه دست یافت که سیاست مالی فرانسه در بلندمدت پایدار می‌باشد، هرچند در دوره‌های کوتاه‌مدت در گذشته ناپایدار بوده است. همچنین نتایج این پژوهش نشان می‌دهد دو عامل دوره ماندگاری رژیم‌های مالی و احتمال انتقال بین رژیم‌های مالی، نقش تعیین‌کننده‌ای در پایداری مالی بلندمدت ایفا می‌نماید. نویسندگان یاد شده، در پژوهش مشابهی در سال ۲۰۱۹ پایداری مالی ایالات متحده آمریکا را مورد آزمون قرار دادند و به این نتیجه دست یافتند که سیاست مالی آمریکا در بلندمدت پایدار می‌باشد. کاسو و همکاران^۲ (۲۰۱۷)، در پژوهشی واکنش سیاست مالی نسبت به تغییرات بدهی عمومی و شکاف تولید را در شرایط مختلف اقتصادی بررسی نمودند و به این نتیجه رسیدند که رژیم‌های مالی پایدار در شرایط اقتصادی خوب و رژیم‌های مالی ناپایدار در شرایط بد اقتصادی رخ می‌دهند. زارعی^۳ (۲۰۱۸)، پایداری مالی ایران را مورد آزمون قرار داد و به این نتیجه دست یافت که تنها با در نظر گرفتن درآمدهای نفتی، سیاست مالی ایران پایدار می‌باشد. ماکویچ-لیزیاک و لیزیاک^۴ (۲۰۱۹) واکنش نرخ بهره حقیقی نسبت به بدهی را در مورد کشورهای اروپایی مورد مطالعه قرار داد و به این نتیجه دست یافت که سیاست مالی در برخی کشورهای مورد بررسی در جهت ناپایداری حرکت کرده است، هرچند، آزمون پایداری مالی با استفاده از الگوهای استاندارد نشان می‌دهد سیاست مالی آن کشورها پایدار بوده است. راموس-هررا و پراتس^۵ (۲۰۲۰)، در پژوهشی پایداری مالی ۲۰ کشور اروپایی را مورد آزمون قرار داد و به این نتیجه دست یافت که این کشورها در کوتاه‌مدت سیاست مالی پایدار

¹ Nguyen et al.

² Cassou et al.

³ Zarei

⁴ Mackiewicz-Lyziak & Lyziak

⁵ Ramos-Herrera & Prats

دارند اما در بلندمدت، تنها در صورتی سیاست مالی پایدار دارند که بدهی عمومی آنها از ۹۳ درصد از تولید ناخالص داخلی تجاوز ننماید. سویک و ناندا^۱ (۲۰۲۰)، در پژوهشی در مورد ۱۶ کشور دریای کارائیب، به این نتیجه دست یافت که ضریب نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی کشورها مثبت و معنی دار است، یعنی سیاست مالی آنها پایدار می باشد، اما، ضریب توان دوم نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی منفی است که به آن معنی است در سطوح بالای بدهی، واکنش سیاست مالی برای تأمین پایداری مالی، به اندازه کافی نمی باشد. چوا و همکاران (۲۰۲۱)، در پژوهشی پایداری مالی سریلانکا را با استفاده از الگوهای غیرخطی مورد آزمون قرار داد و به این نتیجه دست یافت که دو رژیم مالی پایدار و ناپایدار در سیاست مالی سریلانکا وجود دارد اما در بلندمدت پایداری مالی برقرار می باشد. لائو و لی^۲ (۲۰۲۱)، در پژوهشی در مورد کشور مالزی، به این نتیجه دست یافت که اگر چه در مالزی اصلاحات مالی زیادی صورت گرفته است، اما، در ۴۰ سال از دوره ۴۸ ساله مورد بررسی، سیاست مالی مالزی پایدار نبوده است. راجاکارنا و سوآردی (۲۰۲۲)، پایداری مالی سه کشور پاکستان، هند و سریلانکا را مورد ارزیابی قرار داد و به این نتیجه دست یافت که اگر بدهی عمومی کشورهای پاکستان، هند و سریلانکا به ترتیب از ۵۸، ۶۷ و ۷۸ درصد از تولید ناخالص داخلی بیشتر شود، رشد تولید ناخالص داخلی در این کشورها کاهنده می شود و پایداری ملی با خطر مواجه می گردد. ماگازینو^۳ (۲۰۲۲)، در پژوهشی در مورد شش کشور عضو شورای همکاری خلیج فارس، به این نتیجه دست یافت که پایداری مالی در سه کشور قطر، بحرین و عربستان در معرض تهدید می باشد، هرچند، در مورد دو کشور قطر و بحرین این تهدید بیشتر است. لیو و ژائو^۴ (۲۰۲۳)، پایداری مالی استان ها در کشور چین را مورد آزمون قرار داد و به این نتیجه دست یافت که پیر شدن افراد جامعه پایداری مالی را تضعیف می نماید و در این رابطه، استان های صنعتی و ثروتمند، بیش از استان های محروم تحت تأثیر قرار می گیرند.

در مطالعات داخلی نیز، افشاری و همکاران (۱۳۹۱)، پایداری مالی ایران را با استفاده از داده های دوره ۱۳۳۸-۱۳۸۸ مورد ارزیابی قرار داد و به این نتیجه دست یافت که افزایش درآمد دولت در ایران در جهت بازپرداخت بدهی استفاده نشده است، بنابراین، در ایران پایداری مالی برقرار نمی باشد. خیابانی و همکاران (۱۳۹۱)، پایداری مالی ایران را در سال های ۱۳۵۰-۱۳۸۷ مورد آزمون قرار داد و به این نتیجه دست یافت که سیاست مالی ایران پایدار نیست و تنها با استفاده از درآمدهای به

¹ Cevik & Nanda

² Lau & Lee

³ Magazzino

⁴ Liu & Zhao

دست آمده از حق الضرب، امکان تأمین مالی پایدار وجود دارد. زارعی و جلالی نائینی (۱۳۹۳)، با استفاده از داده‌های دوره ۱۳۷۰-۱۳۸۹ پایداری سیاست مالی ایران را مورد آزمون قرار داد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد درآمد دولت در ایران تکافوی جبران مخارج دولت را ندارد، بنابراین، در ایران پایداری مالی برقرار نمی‌باشد. کمیجانی و فراهانی (۱۳۹۴)، با استفاده از داده‌های دوره ۱۳۵۰-۱۳۹۰ پایداری مالی ایران را مورد ارزیابی قرار داد و به این نتیجه دست یافت که اگر درآمد دولت ایران متشکل از درآمدهای مالیات و فروش نفت باشد سیاست مالی ایران پایداری قوی دارد اما اگر درآمد دولت ایران فقط از درآمد مالیات تأمین شده باشد سیاست مالی ایران پایداری ضعیف دارد. فلاحی و همکاران (۱۳۹۶)، با استفاده از داده‌های دوره ۱۳۵۷-۱۳۹۳ پایداری مالی ایران را مورد آزمون قرار داد. بر اساس نتایج این پژوهش، رشد درآمدهای دولت در ایران کمتر از رشد مخارج دولت می‌باشد، که این امر موجب استقراض و افزایش بدهی دولت شده است و بنابراین، سیاست مالی ایران پایدار نمی‌باشد. ممی‌پور و گودرزی (۱۳۹۹)، با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۳۵۲-۱۳۹۶ پایداری مالی ایران را مورد ارزیابی قرار داد و به این نتیجه دست یافت که سیاست مالی در ایران به منظور پرداخت بدهی دولت استفاده نشده است و بنابراین، در جهت ناپایداری حرکت کرده است.

در این پژوهش، پایداری مالی ایران از طریق توابع واکنش مالی خطی و غیرخطی شامل الگوهای درجه دوم و درجه سوم واکنش مالی، الگوی پارامتر متغیر در زمان و الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف سویچینگ مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به علاوه، در پژوهش حاضر، نقش متغیرهای تعیین‌کننده پایداری مالی در ایران مورد بررسی قرار می‌گیرد. متغیرهای کنترل مورد استفاده در این پژوهش شامل شکاف تولید، نرخ تورم، مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت، نسبت پیری جامعه، نوسان نرخ ارز، نرخ بهره حقیقی، نسبت جمعیت فعال و نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی می‌باشد.

۳. مبانی نظری و تصریح الگو

۳-۱. برآورد توابع واکنش مالی با پارامتر ثابت خطی و غیرخطی

در این بخش، ابتدا به پیروی از چوا و همکاران (۲۰۲۱) و آلداما و کریل (۲۰۱۷ و ۲۰۱۹) رابطه

۱ مورد برآورد قرار می‌گیرد:

$$e_t = \alpha + \lambda b_{t-1} + \alpha_c c_t + \alpha_h h_t + v_t \quad (1)$$

که در آن: e_t ، b_{t-1} و c_t به ترتیب نسبت تراز اصلی بودجه به تولید ناخالص داخلی، نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی، شکاف تولید (نوسان موقت در درآمدهای دولت) و مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت (نوسان موقت در مخارج دولت) است. اگر λ مثبت و معنی‌دار باشد، سیاست

مالی پایدار است، به آن معنی که اگر بدهی دولت زیاد شود، دولت در واکنش، تراز اصلی بودجه را افزایش می دهد تا اطمینان حاصل کند که نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی از حد قابل تعدیل، تجاوز نمی نماید. به پیروی از چوا و همکاران (۲۰۲۱)، آلداما و کریل (۲۰۱۷ و ۲۰۱۹) و نگوین و همکاران (۲۰۱۷)، h_t و c_t به ترتیب با استفاده از روابط $h_t = (g_t - g_t^*)/y_t$ و $c_t = (1 - h_t)$ همکاران (۲۰۲۱) و آلداما و کریل (۲۰۱۷ و ۲۰۱۹)، توابع درجه دوم و درجه سوم واکنش مالی مورد برآورد قرار می گیرد:

$$e_t = \alpha + \lambda_1 b_{t-1} + \lambda_2 b_{t-1}^2 + \alpha_c c_t + \alpha_h h_t + v_t \quad (۲)$$

$$e_t = \alpha + \lambda_1 b_{t-1} + \lambda_2 b_{t-1}^2 + \lambda_3 b_{t-1}^3 + \alpha_c c_t + \alpha_h h_t + v_t \quad (۳)$$

در روابط ۲ و ۳، ضریب مثبت جملات درجه دوم و درجه سوم، نشان دهنده آن است که در سطوح بدهی بالا واکنش تراز اصلی بودجه نیز افزایش می یابد و ضریب منفی بیان گر آن است که در سطوح بدهی بالا واکنش تراز اصلی بودجه کاهش می یابد، به عبارت دیگر نشان دهنده فرسودگی مالی می باشد. فرسودگی مالی در شرایطی اتفاق می افتد که سطح بدهی دولت آنقدر بالا برود که تعدیلات مالی دولت دیگر قادر به کنترل رشد بدهی نباشد، بنابراین، علی رغم انجام تعدیلات مالی توسط دولت، بدهی مجدداً افزایش می یابد (Aldama & Creel, ۲۰۱۹). در ادامه، به منظور شناسایی متغیرهای تعیین کننده پایداری مالی از رابطه ۴ استفاده می شود:

$$e_t = \alpha + \lambda b_{t-1} + \alpha_c c_t + \alpha_h h_t + \sum_{j=1}^n \delta_j X_t * b_{t-1} + v_t \quad (۴)$$

که در آن، X_t شامل متغیرهای کنترل از جمله نرخ تورم، نسبت پیری جامعه، نوسان نرخ ارز، نرخ بهره حقیقی، نسبت جمعیت فعال و نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی می باشد. شرح متغیرهای کنترل در بخش منابع داده ها ارائه شده است.

۳-۲. برآورد تابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان

در تابع واکنش مالی استاندارد با پارامتر ثابت، رابطه بین بدهی عمومی و تراز اصلی بودجه در طول زمان بدون تغییر و ثابت است، در حالی که، این رابطه می تواند در طول زمان توأم با تغییرات باشد. در این بخش، به پیروی از چوا و همکاران (۲۰۲۱) و نگوین و همکاران (۲۰۱۷) تابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان که شامل روابط ۵ و ۶ است مورد برآورد قرار می گیرد.

¹ Hodrick-Prescott

$$e_t = \alpha + \lambda_{t-1}b_{t-1} + \alpha_c c_t + \alpha_h h_t + v_t \quad (5)$$

$$\lambda_{t-1} = \lambda_{t-2} + \varphi_{t-1} \quad (6)$$

روابط ۵ و ۶ با استفاده از روش کالمن فیلتر^۱ برآورد می‌شود. همچنین، $\varphi_{t-1} \sim N(0, \sigma_\varphi^2)$ و $v_t \sim N(0, \sigma_v^2)$ و بین φ_{t-1} و v_t هیچ همبستگی وجود ندارد.

۳-۳. برآورد تابع واکنش مالی با الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ

توابع واکنش مالی استاندارد با پارامتر ثابت، تغییر رژیم‌های مالی را مورد توجه قرار نمی‌دهد و این امر موجب انحراف نتایج حاصل از برآورد این نوع توابع می‌شود (Aldama & Creel, ۲۰۱۷, ۲۰۱۹). از طرفی، مزیت الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ، آن است که به هیچ فرضی در ارتباط با دلایل ایجاد تغییر در رژیم مالی، بستگی ندارد (Chua et al., ۲۰۲۱). در این بخش، به پیروی از چوا و همکاران (۲۰۲۱) و آلداما و کریل (۲۰۱۷ و ۲۰۱۹)، رابطه ۷ که تابع واکنش مالی مبتنی بر الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ است، مورد برآورد قرار می‌گیرد:

$$e_t = \alpha(k_t) + \lambda(k_t)b_{t-1} + \alpha_c(k_t)c_t + \alpha_h(k_t)h_t + v_t \quad (7)$$

که در آن: k_t ، یک فرایند مارکوف^۲ است که رژیم‌های مالی را مشخص می‌نماید و فرض می‌شود تغییر بین رژیم‌های مالی، به طور تصادفی اتفاق می‌افتد. $K_t = (k_t \quad 1 - k_t)^T$ برداری ستونی شامل فرایند مارکوف k_t است و P یک ماتریس انتقال^۳ است که عناصر آن عبارتند از: $p_{ji} \equiv P(k_t = j | k_{t-1} = i)$ به طوری که $(j, i) \in \{0, 1\}$. رژیم‌های مالی متشکل از دو رژیم مالی پایدار و ناپایدار است به طوری که:

$$\lambda(k_t) = \begin{cases} \lambda > 0 & \text{if } k_t = 1 \quad (\text{رژیم پایدار}) \\ \lambda \leq 0 & \text{if } k_t = 0 \quad (\text{رژیم ناپایدار}) \end{cases} \quad (8)$$

از طرفی، فرض می‌گردد k_t فرایندی ارگودیک^۴ می‌باشد. به آن معنی که $P^i K_t$ به سمت توزیع منحصر بفرد (μ) همگرا می‌گردد.

^۱ Kalman filter

^۲ فرایند مارکوف (Markov process) یا زنجیره مارکوف (Markov chain)، یکی از مهمترین فرایندهای تصادفی است با این ویژگی که آینده مستقل از گذشته است. به عبارت دیگر، برای پیش‌بینی آینده، اطلاعات موجود در زمان حال کافی می‌باشد (Aldama & Creel, ۲۰۱۷).

^۳ Transition Matrix

^۴ فرایند مارکوف (k_t) ارگودیک (ergodic) است در صورتی که برای $(j, i) \in \{0, 1\}$ ، همزمان روابط $p_{jj} < 1$ و $p_{jj} + p_{ii} > 0$ برقرار باشد (Chua et al., ۲۰۲۱) و (Aldama & Creel, ۲۰۱۷, ۲۰۱۹).

$$P^i K_t \xrightarrow{i \rightarrow +\infty} \mu \quad (9)$$

$\mu = (\mu_1 \ \mu_0)^T$ برداری ستونی متشکل از احتمالات ارگودیک مرتبط با رژیم های مالی می باشد. μ_1 ، احتمال ارگودیک رژیم پایدار و μ_0 ، احتمال ارگودیک رژیم ناپایدار می باشد. احتمالات ارگودیک از طریق رابطه ۱۰ محاسبه می گردد.

$$\mu_j = \frac{1-p_{ii}}{(1-p_{jj})+(1-p_{ii})}, \quad (j, i) \in \{0, 1\} \quad (10)$$

که در آن p_{ij} ، احتمال انتقال از رژیم مالی i به رژیم مالی j می باشد. مقادیر بلند مدت پارامترهای تغییر رژیم مالی با استفاده از احتمالات ارگودیک برآورد می گردد و انحراف استاندارد مقادیر بلندمدت از طریق انحراف استاندارد و کواریانس پارامترهای ویژه هر رژیم، محاسبه می شود. برآورد بلندمدت پارامترهای تغییر رژیم (α) و انحراف استاندارد آن (σ_α) در روابط ۱۱ و ۱۲ ارائه شده است (۲۰۲۱ Chua et al., و (Aldama & Creel, ۲۰۱۷, ۲۰۱۹).

$$\alpha \equiv \alpha_0 \mu_0 + \alpha_1 \mu_1 \quad (11)$$

$$\sigma_\alpha \equiv \sqrt{(\sigma_{\alpha_0} \mu_0)^2 + (\sigma_{\alpha_1} \mu_1)^2 + 2cov(\alpha_0, \alpha_1)} \quad (12)$$

α_0 و α_1 به ترتیب پارامترهای مرتبط با رژیم های مالی پایدار و ناپایدار می باشد.

۳-۴. منابع داده ها

پژوهش حاضر از داده های سال های ۱۳۴۹-۱۴۰۰ اقتصاد ایران استفاده می نماید. منابع اخذ داده ها در این پژوهش عبارت است از: صندوق بین المللی پول، بانک مرکزی ایران و بانک جهانی. متغیرهای کنترل مورد استفاده در این پژوهش عبارت است از: شکاف تولید، مخارج چرخه ای حقیقی دولت، نرخ تورم، نسبت پیری جامعه، نوسان نرخ ارز، نرخ بهره حقیقی، نسبت جمعیت فعال و نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی، که در ادامه به شرح آنها پرداخته می شود.

۳-۴-۱. شکاف تولید

شکاف تولید، جزء چرخه ای تولید ناخالص داخلی حقیقی می باشد و از طریق فیلتر هودریک-پرسکات محاسبه می گردد و در این پژوهش، به پیروی از کاسو و همکاران (۲۰۱۷)، بکیراج و همکاران^۱ (۲۰۱۸)، آفونسو و همکاران^۲ (۲۰۲۳)، آفونسو و آلوس^۳ (۲۰۲۳) و کاتوکا و مادزینگری^۴

¹ Beqiraj et al.

² Afonso et al.

³ Afonso & Alves

⁴ Katuka & Mudzingiri

(۲۰۲۳) وارد الگو شده است. کاسو و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی در مورد ایالات متحده آمریکا، واکنش ابزارهای مالی نسبت به سطح بدهی و شکاف تولید را بررسی می‌کند و نتیجه می‌گیرد رژیم مالی پایدار با شکاف تولید مثبت و رژیم مالی ناپایدار با شکاف تولید منفی مرتبط است. بکیراج و همکاران (۲۰۱۸)، در پژوهشی در مورد ۲۱ کشور عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی نشان می‌دهد در کوتاه‌مدت، شکاف تولید مثبت منجر به افزایش کسری و بدهی می‌شود، اما شکاف تولید منفی اثر معنی‌داری ندارد. آفونسو و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی در مورد ۲۲ کشور عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی نتیجه می‌گیرد شکاف تولید، بر واکنش تراز بودجه نسبت به بدهی عمومی، تأثیر مثبت دارد و به همین دلیل، به بهبود پایداری مالی کمک می‌کند. کاتوکا و مازینگری (۲۰۲۳)، در پژوهشی در مورد ۳۳ کشور جنوب صحرای آفریقا نشان می‌دهد شکاف تولید، در ایجاد فضای مالی لازم جهت برقراری سیاست مالی پایدار مؤثر است. آفونسو و آلوس (۲۰۲۳)، با انجام پژوهشی در مورد ۳۳ کشور عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی، نتیجه می‌گیرد شکاف تولید مثبت منجر به افزایش درآمد دولت و در نتیجه بهبود پایداری مالی می‌شود.

۲-۴-۳. مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت

مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت یا مخارج موقت دولت، جزء چرخه‌ای مخارج حقیقی دولت می‌باشد که از طریق فیلتر هودریک-پرسکات محاسبه می‌گردد و در این پژوهش، به پیروی از ایلزتزکی و همکاران^۱ (۲۰۱۳)، آئرباخ و گورودنیچنکو (۲۰۱۷)، آلداما و کریل (۲۰۱۷ و ۲۰۱۹)، چوا و همکاران (۲۰۲۱)، آفونسو و آلوس (۲۰۲۳) در الگو گنجانده شده است. ایلزتزکی و همکاران (۲۰۱۳)، در پژوهشی در مورد ۴۴ کشور جهان نشان می‌دهد اثر مخارج چرخه‌ای دولت بر پایداری مالی به ویژگی‌های خاص هر کشور مانند، سطح توسعه یافتگی، نوع رژیم ارزی، درجه باز بودن تجارت و سطح بدهی عمومی بستگی دارد. آلداما و کریل (۲۰۱۷ و ۲۰۱۹)، در دو پژوهش متفاوت در مورد کشورهای فرانسه و آمریکا نتیجه می‌گیرد هزینه‌های چرخه‌ای دولت تأثیر منفی و معنی‌داری بر پایداری مالی دارد. آئرباخ و گورودنیچنکو (۲۰۱۷)، بیان می‌کند هزینه‌های موقت دولت منجر به افزایش دائم بدهی عمومی نمی‌شود و از این رو اثر معنی‌داری بر پایداری مالی در بلندمدت ندارد. چوا و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی در مورد کشور سریلانکا، هیچ شواهدی مبنی بر نقش مخارج موقت دولت در واکنش تراز اصلی بودجه نسبت به بدهی عمومی، نمی‌یابد. آفونسو و آلوس (۲۰۲۳)، در پژوهشی در مورد ۳۳ کشور عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی نتیجه می‌گیرد منطقی‌سازی

¹ Ilzetzki et al.

مخارج موقت دولت بدون تهدید تأمین کالای عمومی توسط دولت، عاملی مهم و تعیین کننده در بهبود تراز بودجه و پایداری مالی است.

۳-۴-۳. نرخ تورم

نرخ تورم، به پیروی از موتوکو (۲۰۱۵)، سری یانا^۱ (۲۰۱۹)، لیزیاک و ماکویچ-لیزیاک^۲ (۲۰۲۰)، لارا و همکاران^۳ (۲۰۲۳) و آفونسو و همکاران^۴ (۲۰۲۳) گنجانده شده است. موتوکو (۲۰۱۵)، در پژوهشی در مورد کشور کنیا، درمی یابد نرخ تورم تأثیر معنی داری بر پایداری مالی ندارد. سری یانا (۲۰۱۹)، در پژوهشی در مورد کشور اندونزی، بیان می کند تغییرات سطح عمومی قیمت ها اثری معنی دار بر رشد اقتصادی و پایداری مالی دارد. لیزیاک و ماکویچ-لیزیاک (۲۰۲۰)، در پژوهشی در مورد کشورهای اتحادیه اروپا، نتیجه می گیرند انتظارات تورمی در کشورهای با پایداری مالی قوی، پایین تر از کشورهای با پایداری مالی ضعیف است. لارا و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی در مورد کشور اندونزی، نشان می دهد نرخ تورم در کوتاه مدت، واکنش مازاد بودجه نسبت به بدهی عمومی را تحت تأثیر قرار می دهد. آفونسو و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی در مورد گروهی از کشورهای صنعتی عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی، نتیجه می گیرند تورم در بخش انرژی، اثر منفی بر پایداری مالی دارد، اما، تورم در بخش های غیر انرژی، پایداری مالی را بهبود می بخشد.

۳-۴-۴. نسبت پیری جامعه

نسبت پیری جامعه، به پیروی از زاکالچ^۵ (۲۰۱۶)، لی و همکاران^۶ (۲۰۱۷)، چو و لی^۷ (۲۰۲۲) و لیو و ژائو (۲۰۲۳) وارد الگو شده است و عبارت است از نسبت تعداد افراد ۶۵ ساله و بالاتر به کل جمعیت. زاکالچ (۲۰۱۶)، در پژوهشی در مورد ۲۵ کشور اتحادیه اروپا، نتیجه می گیرد پیری جامعه، هزینه های مراقبت و تأمین اجتماعی افراد سالمند را می افزاید و از این رو، اثر منفی بر تراز بودجه و پایداری مالی دارد. لی و همکاران (۲۰۱۷)، در پژوهشی در مورد کشورهای در حال توسعه آسیا نشان می دهد پیر شدن جمعیت آسیا، اثر منفی بر پایداری مالی دارد. چو و لی (۲۰۲۲)، در پژوهشی در مورد ۱۴ کشور اروپایی، نتیجه می گیرد پیری جامعه اثر منفی بر واکنش تراز بودجه نسبت به بدهی

¹ Sriyana

² Łyziak & Mackiewicz-Łyziak

³ Laura et al.

⁴ Afonso et al.

⁵ Žokalj

⁶ Lee et al.

⁷ Cho & Lee

عمومی دارد و این اثر منفی در کشورهای درگیر بحران‌های مالی، بیشتر از کشورهای بدون بحران‌های مالی است. لیو و ژائو (۲۰۲۳)، در پژوهشی در مورد کشور چین، درمی‌یابد افزایش سن افراد جامعه، به شدت پایداری مالی را در معرض مخاطره قرار می‌دهد.

۵-۴-۳. نوسان نرخ ارز

نوسان نرخ ارز، به‌پیروی از موتوکو (۲۰۱۵)، نیام^۱ (۲۰۱۵)، سری یانا (۲۰۱۹)، صالح و همکاران^۲ (۲۰۲۳) و لارا و همکاران (۲۰۲۳) به الگو افزوده شده است و از روش واریانس شرطی خودرگرسیون^۳ تعمیم‌یافته یا گارچ^۳ محاسبه می‌شود. موتوکو (۲۰۱۵) در پژوهشی در مورد کشور کنیا، شواهدی مبنی بر تأثیر نوسان نرخ ارز بر پایداری مالی نمی‌یابد. نیام (۲۰۱۵)، در پژوهشی در مورد کشور لبنان، نشان می‌دهد سیاست‌های ارزی منجر به ناپایداری مالی لبنان شده است. سری یانا (۲۰۱۹)، در پژوهشی در مورد کشور اندونزی، درمی‌یابد نوسان نرخ ارز، پایداری مالی و ثبات اقتصادی را در معرض تهدید قرار می‌دهد، بنابراین، بانک مرکزی باید با سیاست‌های ارزی مناسب، از نوسان بیش از حد نرخ ارز جلوگیری نماید. صالح و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی در مورد کشور اردن نشان می‌دهد تحت رژیم ارزی با نرخ ثابت، دولت برای برقراری پایداری مالی، باید سیاست‌های مالی و پولی متوازن را دنبال نماید. لارا و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی در مورد کشور اندونزی، نتیجه می‌گیرد در بلندمدت، نوسان نرخ ارز بر واکنش مازاد بودجه نسبت به تغییرات بدهی، اثری معنی‌دار دارد.

۶-۴-۳. نرخ بهره حقیقی

نرخ بهره حقیقی، به‌پیروی از قاش و همکاران (۲۰۱۳)، فورنیر و فال^۴ (۲۰۱۷)، سرجیو-توماس^۵ (۲۰۲۰)، مهروترا و سرگیف^۶ (۲۰۲۱) و اکونومیدوس و فیلیپوپولس^۷ (۲۰۲۳) گنجانده شده است. قاش و همکاران (۲۰۱۳)، با انجام پژوهشی در مورد ۲۳ کشور توسعه‌یافته، بیان می‌کند در سطوح بدهی بالا، نرخ بهره جهت تأمین مالی دولت افزایش می‌یابد، بنابراین، پایداری مالی با تهدید مواجه می‌شود. فورنیر و فال (۲۰۱۷)، با انجام پژوهشی در مورد کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری

¹ Neaime

² Saleh et al.

³ Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)

⁴ Fournier & Fall

⁵ Serju-Thomas

⁶ Mehrotra & Sergeyev

⁷ Economides & Philippopoulos

اقتصادی، نتیجه می‌گیرد به دلیل وجود قوانین سخت‌گیرانه، واکنش نرخ بهره نسبت به افزایش بدهی عمومی در کشورهای منطقه یورو، بیش از سایر کشورها است. سرجیو-توماس (۲۰۲۰)، در پژوهشی در مورد کشور جامائیکا، نشان می‌دهد تغییرات نرخ بهره، تأثیر اندکی بر تغییرات بدهی و پایداری مالی دارد. اکونومیدوس و فیلیپوپولس (۲۰۲۳) در پژوهشی در مورد کشورهای منطقه یورو، بیان می‌کند نرخ بهره حقیقی به سطح بدهی عمومی بستگی دارد و به طور مستقیم مرتبط با پایداری مالی است.

۷-۴-۳. نسبت جمعیت فعال

نسبت جمعیت فعال، به پیروی از ایمره‌هوروگلو و همکاران (۲۰۱۹)، راموس-هررا و ساسویلا-ریورو^۱ (۲۰۲۰)، کیتائو و یامادا^۲ (۲۰۲۱) و لیو و ژائو (۲۰۲۳) وارد الگو شده است و عبارت است از نسبت تعداد افراد بین ۱۵ تا ۶۴ سال به کل جمعیت. ایمره‌هوروگلو و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهشی در مورد کشور ژاپن نتیجه می‌گیرد اقداماتی مانند افزایش سن کار جمعیت فعال و آماده به کار تا ۶۷ سال، کاهش ۱۰ درصدی دستمزدها، افزایش ۲۰ درصدی حق بیمه‌های اجتماعی و افزایش ۱۵ درصدی نرخ مالیات، می‌تواند به برقراری پایداری مالی در بلندمدت کمک کند. راموس-هررا و ساسویلا-ریورو (۲۰۲۰)، در پژوهشی در مورد ۱۱ کشور عضو منطقه یورو نشان می‌دهد کاهش جمعیت فعال و آماده به کار، اثر منفی بر پایداری مالی دارد. کیتائو و یامادا (۲۰۲۱)، در پژوهشی در مورد کشور ژاپن نتیجه می‌گیرد دولت ژاپن باید به منظور جلوگیری از کاهش جمعیت نیروی کار فعال، ورود نیروی کار خارجی به کشور را تسریع نماید تا به این ترتیب پایداری مالی ژاپن در بلندمدت آسیب نبیند. لیو و ژائو (۲۰۲۳) در پژوهشی در مورد استان‌های کشور چین درمی‌یابد اثر منفی کاهش جمعیت فعال بر پایداری مالی، در استان‌های صنعتی و توسعه‌یافته بیشتر از استان‌های کمتر توسعه‌یافته است.

۸-۴-۳. نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی

نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی به پیروی از موتوکو (۲۰۱۵)، آکا و همکاران^۳ (۲۰۲۰) و آفونسو و آلوس (۲۰۲۳) افزوده شده است. موتوکو (۲۰۱۵)، در پژوهشی در مورد کشور کنیا بیان می‌کند، توانایی دولت کنیا در جمع‌آوری درآمد و مازاد بودجه در بلندمدت، محدود است، به همین دلیل، درآمد دولت در بهبود پایداری مالی، مؤثر واقع نمی‌شود. آکا و همکاران (۲۰۲۰)، در پژوهشی

¹ Ramos-Herrera & Sosvilla-Rivero

² Kitao & Yamada

³ Ackah et al.

در مورد کشور غنا نشان می‌دهد درآمد دولت از منابع نفتی، انضباط مالی دولت و پایداری مالی را تضعیف می‌کند، اما، درآمد دولت از منابع غیر نفتی، نقش مثبتی در بهبود پایداری مالی ایفا می‌نماید. آفونسو و آلوس (۲۰۲۳)، در پژوهشی در مورد ۳۵ کشور عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی، نتیجه می‌گیرد افزایش درآمد دولت، پایداری مالی را بهبود می‌بخشد.

۴. یافته‌های تحقیق

۴-۱. آزمون ساکن‌پذیری (ریشه واحد)

در این پژوهش، به منظور تشخیص ساکن‌پذیری از آزمون‌های زیووت-اندروز^۱ و دیکی-فولر تعمیم‌یافته^۲ استفاده می‌گردد. مزیت آزمون زیووت-اندروز، آن است که در فرایند تشخیص ساکن-پذیری به شکست‌های ساختاری توجه دارد و قادر است زمان شکست ساختاری را نیز تعیین کند. جدول ۱، نتایج آزمون ساکن‌پذیری را نمایش می‌دهد.

جدول ۱: آزمون‌های ساکن‌پذیری (ریشه واحد) (منبع: یافته‌های تحقیق)

متغیر	آزمون زیووت-اندروز		آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته	
	آماره زیووت-اندروز	سال شکست ساختاری	در سطح	در تفاضل اول
نسبت تراز اصلی بودجه به تولید ناخالص داخلی	-۵/۱۴۹***	۱۳۶۸	-۲/۸۷۹*	-۸/۸۸۹***
نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی	-۴/۳۳۸	۱۳۷۴	-۲/۹۵۹***	-۵/۸۲***
مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت	-۴/۶۵۴	۱۳۷۰	-۳/۶۹***	-۷/۰۵۴***
شکاف تولید	-۶/۴۶۴***	۱۳۵۹	-۵/۵۱۹***	-۴/۷۳۵***
نرخ تورم	-۵/۵۴۲***	۱۳۷۹	-۴/۰۵۵***	-۷/۰۵۹***
نوسان نرخ ارز	۰/۱۳۵	۱۳۹۳	-۰/۰۳۳	۶/۱۴۳
نسبت پیری جامعه	-۲/۵۱۰	۱۳۸۸	۰/۸۲۲	-۰/۶۷۸
نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی	-۴/۸۴۲*	۱۳۷۱	-۱/۶۹۶	-۶/۴۵۶***
نرخ بهره حقیقی	-۵/۳۰۵***	۱۳۷۵	-۳/۹۹۳***	-۷/۱۹۵***
نسبت جمعیت فعال	-۵/۳۸۱***	۱۳۶۱	-۱/۷۷۲	-۱/۷۸۱

* و ** و *** به ترتیب بیان‌گر سطوح معنی‌داری ۱۰، ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

¹ Zivot – Andrews

² Augmented Dickey-Fuller (ADF)

بر اساس نتایج آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته، نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی در سطح ۵ درصد، نسبت تراز اصلی بودجه به تولید ناخالص داخلی در سطح ۱۰ درصد، شکاف تولید در سطح ۱ درصد، مخارج چرخه ای حقیقی دولت در سطح ۱ درصد، نرخ تورم در سطح ۱ درصد و نرخ بهره حقیقی در سطح ۱ درصد ساکن پذیر می باشد. نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی در تفاضل اول، ساکن پذیر است. متغیرهای نسبت جمعیت فعال، نسبت پیری جامعه و نوسان نرخ ارز ساکن پذیر نمی باشند. بر اساس نتایج آزمون زیووت-اندروز، نسبت تراز اصلی بودجه به تولید ناخالص داخلی در سطح ۵ درصد، شکاف تولید در سطح ۱ درصد، نرخ تورم در سطح ۵ درصد، نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی در سطح ۱۰ درصد، نسبت جمعیت فعال در سطح ۵ درصد و نرخ بهره حقیقی در سطح ۵ درصد ساکن پذیر است ولی مخارج چرخه ای حقیقی دولت، نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی، نسبت پیری جامعه و نوسان نرخ ارز ساکن پذیر نمی باشد.

۴-۲. نتایج برآورد توابع واکنش مالی

جدول ۲، نتایج برآورد توابع واکنش مالی با پارامتر ثابت خطی و غیرخطی را نمایش داده است. نتایج برآورد تابع واکنش مالی خطی نشان می دهد ضریب نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی معنی دار نمی باشد. اگرچه، علامت منفی ضریب مربوطه، تمایل سیاست مالی در جهت ناپایداری را نشان می دهد. بر اساس نتایج برآورد توابع واکنش مالی غیرخطی درجه دوم و درجه سوم، هیچ یک از ضرائب نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی معنی دار نمی باشد بنابراین شواهدی دال بر پایداری مالی مشاهده نمی شود. نتایج برآورد تابع واکنش مالی با متغیرهای کنترل نشان می دهد ضریب نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی منفی و قویاً معنی دار است که این بیان گر ناپایداری سیاست مالی ایران می باشد. ضریب شکاف تولید در همه توابع واکنش مالی خطی و غیرخطی مثبت و معنی دار است، یعنی شکاف تولید مثبت، موجب بهبود تراز اصلی بودجه و پایداری مالی می شود. ضریب مخارج چرخه ای حقیقی دولت منفی و معنی داری است، به آن معنی که افزایش مخارج موقت دولت پایداری مالی را تضعیف می کند. ضریب نسبت پیری جامعه منفی و معنی دار است یعنی پیری جمعیت تأثیر منفی بر پایداری مالی دارد. نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی و نوسان نرخ ارز اثر مثبت و معنی داری بر پایداری مالی دارند ولی هیچ شواهدی مبنی بر اثر معنی دار نرخ بهره حقیقی، نسبت جمعیت فعال و نرخ تورم بر پایداری مالی ملاحظه نمی شود.

جدول ۲: نتایج برآورد توابع واکنش مالی با پارامتر ثابت خطی و غیرخطی (منبع: یافته های تحقیق)

۴	۳	۲	۱	ضرائب تخمین زده شده
تابع واکنش مالی با متغیرهای کنترل	تابع واکنش مالی درجه ۳	تابع واکنش مالی درجه ۲	تابع واکنش مالی خطی	

-۲۸/۲۲۵*** (۹/۰۲۳)	۱/۰۲ (۳/۲۲۵)	-۱/۹۳۱ (۲/۳۲۲)	-۲/۵۳۶ (۱/۷۱۹)	عرض از مبدأ
-۰/۰۸۸*** (۰/۰۲۷)	-۰/۵۰۵ (۰/۳۳۷)	-۰/۱۰۶ (۰/۱۲۴)	-۰/۰۵ (۰/۰۳۵)	نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی
	۰/۰۱۵ (۰/۰۱۲)	۰/۰۰۰۹۵ (۰/۰۰۱۹۹)		توان دوم نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی
	-۰/۰۰۰۱۴ (۰/۰۰۰۱۳)			توان سوم نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی
۱۱/۵۷۸*** (۳/۲۰۱)	۱۲/۵۷۹*** ۳/۹۷۷	۱۲/۹۹*** ۴/۳۹۵	۱۲/۴۸*** ۴/۳۱۹	شکاف تولید
-۱۱/۳۳۱*** (۴/۳۸۶)	-۲/۸۷۵ (۵/۶۳۱)	-۱/۸۲۶ (۵/۲۳۲)	-۱/۳۴۶ (۵/۰۴۴)	مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت
۰/۰۰۰۰۷۱*** (۰/۰۰۰۰۱۸)				نوسان نرخ ارز
۰/۲۰۰۶ (۰/۱۵۸)				نرخ تورم
۰/۳۰۴*** (۰/۰۸۷)				نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی
-۹/۱۲۵*** (۲/۷۶۵)				نسبت پیری جامعه
-۱/۱۵۳ (۱/۵۵۸)				نسبت جمعیت فعال
۰/۲۳۶ (۰/۱۷۱)				نرخ بهره حقیقی
	۰/۷۸۸*** (۰/۱۰۹)	۰/۷۷*** (۰/۱۰۱)	۰/۷۶۴*** (۰/۱۰۱)	عبارت خودتوضیح مرتبه اول
	۳/۳۸۷*** (۰/۷۱۷)	۳/۵۵۶*** (۰/۷۵۶)	۳/۵۸۱*** (۰/۷۶۶)	سیگما (σ)
۰/۹۲۵۶	۰/۶۵۴۹	۰/۶۳۷۷	۰/۶۳۵۲	Adjusted R^2
۲/۳۶۱	۲/۲۶۳	۲/۲۱۷	۲/۲۰۴	آماره دوربین-واتسون
۲۰/۹۱۹	۱۱/۹۲۹	۱۳/۲۰۵	۱۶/۰۲۲	آماره F

احتمال آماره F	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
----------------	--------	--------	--------	--------

نشانه‌های * و ** و *** به ترتیب بیان‌گر سطوح معنی‌داری ۱۰، ۵ و ۱ درصد می‌باشد. ارقام داخل پرانتز خطای استاندارد را نشان می‌دهد.

جدول ۳ نتایج برآورد تابع واکنش مالی الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ را نمایش می‌دهد. نتایج برآورد الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ، دو رژیم مالی ناپایدار و پایدار را در ایران شناسایی می‌کند. رژیم مالی ناپایدار، که در آن ضریب نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی منفی و معنی‌دار است و رژیم مالی پایدار، که در آن ضریب نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی مثبت و غیرمعنی‌دار می‌باشد. ضریب نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی در برآورد بلندمدت منفی ولی غیرمعنی‌دار است. ضریب شکاف تولید در ضرائب برآورد شده مربوط به رژیم مالی ناپایدار و برآورد بلندمدت، مثبت و معنی‌دار می‌باشد که تأثیر شکاف تولید مثبت بر بهبود پایداری مالی در بلندمدت را نشان می‌دهد.

جدول ۳: نتایج برآورد توابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان و الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-

سوئیچینگ (منبع: یافته‌های تحقیق)

۴	۳	۲	۱	ضرائب تخمین زده شده
تابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان	تابع واکنش مالی الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ			
	برآورد بلندمدت	رژیم ۲ (پایدار)	رژیم ۱ (ناپایدار)	
-۴/۴۸۸*** (۰/۷۰۵)	-۲/۰۸۱ (۲/۵۳۰۵)	-۵/۳۰۵ (۱/۷۷۷)	-۰/۸۰۳ (۱/۶۱۷)	عرض از مبدأ
	-۰/۰۳۷۲ (۰/۰۳۶۰۸)	۰/۰۲۵ (۰/۰۳۶)	-۰/۰۶۲*** (۰/۰۲۷)	نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی
۹/۶۷۸*** (۴/۷۵۵)	۹/۴۶۳*** (۴/۳۴۶۶)	-۷/۲۰۶ (۵/۲۷۳)	۱۶/۰۹۷*** (۵/۰۵۲)	شکاف تولید
-۳/۶۴۰۲ (۳/۸۳۶)	۵/۲۳۵ (۴/۹۸۷۹)	۸/۸۸۸ (۵/۶۸۹)	۳/۷۹۲ (۳/۳۷۱)	مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت
		۰/۸۶۱*** (۰/۰۷۵)		عبارت خودتوضیح مرتبه اول
		۰/۱۵۱ (۰/۱۳۵)		سیگما (σ)
		۲/۰۲۲		آماره دوربین-واتسون
-۱۲۶/۰۵۹		-۹۹/۸۱۴		لگاریتم درست‌نمایی

۵/۱۳۹		۴/۳۸۴	معیار آکائیک
۵/۲۱۱		۴/۵۵۸	معیار حنن-کوبین
۵/۳۲۸		۴/۸۳۹	معیار شوآرز

نشانه‌های * و ** و *** به ترتیب بیان‌گر سطوح معنی‌داری ۱۰، ۵ و ۱ درصد می‌باشد. ارقام داخل پرانتز خطای استاندارد را نشان می‌دهد.

مدت مورد انتظار رژیم‌های مالی^۱ و احتمالات انتقال^۲ و ارگودیک^۳ در جدول ۴ ارائه شده است. احتمال ماندن در رژیم مالی پایدار و ناپایدار به ترتیب ۰/۲۹۳ و ۰/۷۱۹ است. همچنین، مدت مورد انتظار رژیم‌های مالی پایدار و ناپایدار به ترتیب ۱/۴۱ و ۳/۵۷ سال است. بنابراین، مدت ماندگاری رژیم مالی ناپایدار بیشتر از مدت ماندگاری رژیم مالی پایدار می‌باشد.

جدول ۴: احتمال انتقال، احتمال ارگودیک و مدت مورد انتظار رژیم مالی (منبع: یافته‌های تحقیق)

نوع رژیم مالی	رژیم ۱ (رژیم ناپایدار)	رژیم ۲ (رژیم پایدار)
احتمال انتقال	۰/۷۱۹	۰/۲۹۳
احتمال ارگودیک	۰/۷۱۵	۰/۲۸۴
مدت مورد انتظار رژیم مالی	۳/۵۷	۱/۴۱

جدول ۵ میانگین احتمالات انتقال فیلترشده^۴ و هموارشده^۵ ماندن در رژیم‌های مالی پایدار و ناپایدار را نمایش می‌دهد. میانگین احتمالات انتقال فیلترشده ماندن در رژیم‌های مالی ناپایدار و پایدار به ترتیب ۰/۵۷۶ و ۰/۴۲۳ و میانگین احتمالات انتقال هموارشده ماندن در رژیم‌های مالی ناپایدار و پایدار به ترتیب ۰/۵۸۵ و ۰/۴۱۴ است، بنابراین با توجه به بیشتر بودن میانگین احتمالات انتقال فیلترشده و هموارشده ماندن در رژیم مالی ناپایدار از رژیم مالی پایدار، سیاست مالی ایران در بیشتر سال‌ها ناپایدار بوده است.

جدول ۵: میانگین احتمالات انتقال فیلترشده و هموارشده (منبع: یافته‌های تحقیق)

نوع رژیم مالی	رژیم ۱ (رژیم ناپایدار)	رژیم ۲ (رژیم پایدار)
میانگین احتمال انتقال فیلترشده	۰/۵۷۶	۰/۴۲۳
میانگین احتمال انتقال هموارشده	۰/۵۸۵	۰/۴۱۴

نتایج برآورد تابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان نیز در جدول ۳ نشان داده شده است. شواهدی مبنی بر معنی‌داری ضریب مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت مشاهده نمی‌شود. اما، ضریب شکاف تولید مثبت و معنی‌دار می‌باشد. جدول ۶ تغییرات میانگین پارامتر متغیر در زمان برآوردشده

¹ Expected duration of regimes

² Transition Probabilities

³ Ergodic Probabilities

⁴ Filtered Transition Probability

⁵ Smoothed Transition Probability

در دوره ۱۳۴۹-۱۴۰۰ را ارائه می دهد. میانگین پارامتر متغیر در زمان برآورد شده در دوره های ۱۳۴۹-۱۳۵۹ ، ۱۳۶۰-۱۳۶۹ و ۱۳۸۰-۱۳۸۹ به ترتیب $-۰/۲۷۵$ ، $-۰/۱۰۷$ و $-۰/۰۳۴$ می باشد که منفی بودن پارامترها حاکی از ناپایداری مالی در آن دوره ها است. میانگین پارامتر متغیر در زمان برآورد شده در دوره ۱۳۷۰-۱۳۷۹ عدد $۰/۰۳۹$ است که بیان گر پایداری مالی در این دوره است. میانگین پارامتر متغیر در زمان برآورد شده در نیمه اول دهه آخر یعنی سال های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، عدد $۰/۰۳۹$ و در نیمه دوم از دهه آخر یعنی سال های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ عدد $-۰/۰۲۲$ می باشد. بنابراین، در سال های اخیر سیاست مالی ناپایدار بوده است. از طرفی، میانگین پارامتر متغیر در زمان در کل دوره یعنی سال های ۱۳۴۹-۱۴۰۰ عدد $-۰/۰۷۳۱۴$ می باشد که این بیان گر واکنش منفی و کاهشی تراز اصلی بودجه نسبت به افزایش بدهی عمومی در کل دوره مورد بررسی می باشد. به عبارت دیگر، دولت ها در ایران اقدامات کافی و مؤثری در جهت جلوگیری از رشد بدهی انجام نداده اند. بنابراین، سیاست مالی اجرا شده در ایران ناپایدار بوده است.

جدول ۶: تغییرات میانگین پارامتر متغیر در زمان در دوره ۱۳۴۹-۱۴۰۰ (منبع: یافته های تحقیق)

دوره	میانگین پارامتر متغیر در زمان برآورد شده
دوره ۱۳۴۹-۱۳۵۹	$-۰/۲۷۵$
دوره ۱۳۶۰-۱۳۶۹	$-۰/۱۰۷$
دوره ۱۳۷۰-۱۳۷۹	$۰/۰۳۹$
دوره ۱۳۸۰-۱۳۸۹	$-۰/۰۳۴$
دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵	$۰/۰۲۵$
دوره ۱۳۹۶-۱۴۰۰	$-۰/۰۲۲$
کل دوره (۱۳۴۹-۱۴۰۰)	$-۰/۰۷۳۱۴$

۵. نتیجه گیری

در پژوهش حاضر، توابع واکنش مالی و عوامل تعیین کننده پایداری مالی ایران از طریق توابع خطی و غیر خطی شامل توابع واکنش مالی با پارامتر ثابت درجه دوم و درجه سوم، توابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان و توابع واکنش مالی الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ مورد برآورد و ارزیابی قرار گرفت. نتایج برآورد توابع واکنش مالی خطی و غیر خطی نشان می دهد ضریب نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی، تنها در تابع واکنش مالی شامل متغیرهای کنترل معنی دار است که دارای علامت منفی می باشد. بنابراین، سیاست مالی در وضعیت ناپایدار قرار دارد. نتایج برآورد تابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان نشان می دهد میانگین پارامتر متغیر در زمان در دوره ۵۱ ساله مورد بررسی، عددی منفی می باشد که این بیان گر ناپایدار بودن سیاست مالی ایران است.

برآورد تابع واکنش مالی الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ دو رژیم مالی پایدار و ناپایدار را شناسایی می‌نماید که ضریب نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی در رژیم مالی پایدار، مثبت و غیرمعنی‌دار و در رژیم مالی ناپایدار، منفی و معنی‌دار می‌باشد و مدت ماندگاری رژیم مالی ناپایدار بیشتر از مدت ماندگاری رژیم مالی پایدار است. همچنین، میانگین احتمالات انتقال فیلترشده و هموارشده ماندن در رژیم مالی ناپایدار بیشتر از رژیم مالی پایدار است که این نشان‌گر آن است که سیاست مالی اجرا شده در ایران در بیشتر سال‌ها در وضعیت ناپایدار قرار داشته است. نتایج حاصل از برآورد تابع واکنش مالی الگوی تغییر رژیم مالی مارکوف-سوئیچینگ و تابع واکنش مالی با پارامتر متغیر در زمان و تابع واکنش مالی با پارامتر ثابت شامل متغیرهای کنترل نشان می‌دهد سیاست مالی ایران در جهت پایدار اجرا نشده است. این یافته با نتایج مطالعات زارعی و جلالی نائینی (۱۳۹۳)، خیابانی و همکاران (۱۳۹۱)، افشاری و همکاران (۱۳۹۱)، کمیجانی و فراهانی (۱۳۹۴)، زارعی (۲۰۱۸) و ممی‌پور و گودرزی (۱۳۹۹) سازگار است.

دیگر یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد متغیرهای مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت، شکاف تولید، نوسان نرخ ارز، نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی و نسبت پیری جامعه نقش تعیین‌کننده‌ای در پایداری مالی ایران ایفا می‌کنند. ضریب مخارج چرخه‌ای حقیقی دولت در تابع واکنش مالی شامل متغیرهای کنترل، منفی و معنی‌دار است. این یافته با مطالعات آفونسو و آلوس (۲۰۲۳) و آلداما و کریل (۲۰۱۷ و ۲۰۱۹) سازگار است ولی با مطالعات چوا و همکاران (۲۰۲۱) و آثرباخ و گوردنیچنکو (۲۰۱۷) سازگار نمی‌باشد. ضریب شکاف تولید در همه توابع واکنش مالی برآوردشده مثبت و معنی‌دار است، به آن معنی که شکاف تولید مثبت پایداری مالی را بهبود می‌بخشد. این نتیجه با مطالعات آفونسو و آلوس (۲۰۲۳)، کاتوکا و مادزینگری (۲۰۲۳)، آفونسو و همکاران (۲۰۲۳) و کاسو و همکاران (۲۰۱۷) سازگاری دارد اما، با پژوهش بکیراج و همکاران (۲۰۱۸) ناسازگار است. اثر نوسان نرخ ارز بر پایداری مالی، مثبت و معنی‌دار می‌باشد که این نتیجه با مطالعات لارا و همکاران (۲۰۲۳) و سری‌یانا (۲۰۱۹) سازگار می‌باشد. نسبت درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی تأثیر معنی‌دار و مثبت بر پایداری مالی دارد که این نتیجه با مطالعات آفونسو و آلوس (۲۰۲۳) و آکا و همکاران (۲۰۲۰) سازگار است ولی با پژوهش موتوکو (۲۰۱۵) سازگار نمی‌باشد. نسبت پیری جامعه تأثیر معنی‌دار و منفی بر پایداری مالی دارد که این نتیجه با مطالعات لیو و ژائو (۲۰۲۳)، چو و لی (۲۰۲۲)، لی و همکاران (۲۰۱۷) و زاکالچ (۲۰۱۶) سازگاری دارد. در پژوهش حاضر، هیچ شواهدی در مورد تأثیر معنی‌دار نرخ بهره حقیقی، نسبت جمعیت فعال و نرخ تورم بر پایداری مالی ایران ملاحظه نمی‌گردد. بر اساس نتایج این پژوهش، واکنش تراز اصلی بودجه نسبت به افزایش بدهی عمومی در بیشتر سال‌ها منفی می‌باشد، به آن معنی که تمرکز سیاست مالی در ایران بر کاهش بدهی عمومی نبوده است.

این امر پایداری مالی و ثبات اقتصاد ایران را در بلندمدت با تهدید مواجه می‌نماید. پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران مالی در ایران با توسعه منابع درآمدهای مطمئن غیرنفتی، از کسری بودجه مداوم، استقراض و افزایش بدهی عمومی جلوگیری نمایند و اطمینان حاصل کنند که در بلندمدت، سطح بدهی عمومی از میزان قابل تعدیل، فزونی نمی‌یابد تا به این ترتیب پایداری مالی و ثبات اقتصادی در بلندمدت بهبود یابد.

References

- Ackah, I., Bobio, C., Graham, E., & Oppong, C. K. (2020). Balancing debt with sustainability? Fiscal policy and the future of petroleum revenue management in Ghana. *Energy research & social science*, 67, 101516. DOI: 10.1016/j.erss.2020.101516
- Afonso, A., & Alves, J. (2023). Does government spending efficiency improve fiscal sustainability? *European Journal of Political Economy*, 102403. DOI: 10.1016/j.ejpoleco.2023.102403
- Afonso, A., Alves, J., & Coelho, J. C. (2023). Determinants of the degree of fiscal sustainability. *CESifo Working Paper*, No. 10225. DOI: 10.2139/ssrn.4338242
- Afonso, A., Alves, J., Matvejevs, O., & Tkacevs, O. (2023). Fiscal Sustainability and the Role of Inflation. *CESifo Working Paper*, No. 10843. DOI: 10.2139/ssrn.4676761
- Afonso, A., & Jalles, J. T. (2017). Euro area time-varying fiscal sustainability. *International Journal of Finance & Economics*, 22(3), 244-254. DOI: https://doi.org/10.1002/ijfe.1582
- Afonso, A., & Jalles, J. T. (2016). The elusive character of fiscal sustainability. *Applied Economics*, 48(28), 2651-2664. DOI: 10.1080/00036846.2015.1128074
- Afshari, Z., Shirin Bakhsh, S., & Beheshti, M. (2012). Survey of Fiscal Sustainability in Iran. *Economics Research*, 12(45), 27-54. (In Persian).
- Aghilifar, H., Piraei, Kh., Zare, H., & Ebrahimi, M. (2022). Cyclical Fiscal Policy in Iran; the Role of Various Government Expenditures and Influencing Factors. *Journal of Monetary and Banking Research*, 15(53): 475-503. (In Persian).
- Aldama, P., & Creel, J. (2019). Fiscal policy in the US: Sustainable after all? *Economic Modelling*, 81, 471-479. DOI: 10.1016/j.econmod.2018.03.017
- Aldama, P., & Creel, J. (2017). Why fiscal regimes matter for fiscal sustainability: An application to France. *Paris School of Economics Working Paper*, 2017.01.

- Auerbach, A. J., & Gorodnichenko, Y. (2017). Fiscal stimulus and fiscal sustainability. *National Bureau of Economic Research*. No. w23789. DOI: 10.3386/w23789
- Beqiraj, E., Fedeli, S., & Forte, F. (2018). Public debt sustainability: An empirical study on OECD countries. *Journal of Macroeconomics*, 58, 238-248. DOI: 10.1016/j.jmacro.2018.10.002
- Bianchi, F. (2013). Regime switches, agents' beliefs, and post-World War II US macroeconomic dynamics. *Review of Economic Studies*, 80(2), 463-490. DOI: 10.1093/restud/rds032
- Bostan, I., Toderasçu, C., & Gavriluță, A. F. (2018). Challenges and vulnerabilities on public finance sustainability. A Romanian case study. *Journal of Risk and Fiscal Management*, 11(3), 55. DOI: 10.3390/jrfm11030055
- Cassou, S. P., Shadmani, H., & Vázquez, J. (2017). Fiscal policy asymmetries and the sustainability of US government debt revisited. *Empirical economics*, 53, 1193-1215. DOI: 10.1007/s00181-016-1159-4
- Cevik, S., & Nanda, V. (2020). Riding the storm: fiscal sustainability in the Caribbean. *International Review of Applied Economics*, 34(3), 384-399. DOI: 10.1080/02692171.2020.1749241
- Cho, D., & Lee, K. W. (2022). Population aging and fiscal sustainability: Nonlinear evidence from Europe. *Journal of International Money and Finance*, 126, 102665. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2022.102665
- Chua, C. L., Perera, N., & Suardi, S. (2021). Fiscal regimes and fiscal sustainability in Sri Lanka. *Applied Economics*, 53(21), 2384-2397. DOI: 10.1080/00036846.2020.1859456
- Davis, T., & Leeper, E. M. (2011). Monetary–fiscal policy interactions and fiscal stimulus. *European Economic Review*, 55(2), 211-227. DOI: 10.1016/j.euroecorev.2010.04.004
- Economides, G., & Philippopoulos, A. (2023). Fiscal sustainability: Interest rates, growth, and debt-based policy rules. In *EconPol Forum* (Vol. 24, No. 4, pp. 11-15). Munich: CESifo GmbH.
- Falahati, A., Fattahi, Sh., Heydari-Dizgarani, A., & Shokri, N. (2018). Investigating Fiscal Sustainability and Transient Fiscal Shocks in Iran's Economy. *Fiscal Economics*, 11(41): 123-154. (In Persian).
- Fournier, J. M., & Fall, F. (2017). Limits to government debt sustainability in OECD countries. *Economic Modelling*, 66, 30-41. DOI: 10.1016/j.econmod.2017.05.013
- Ghosh, A. R., Kim, J. I., Mendoza, E. G., Ostry, J. D., & Qureshi, M. S. (2013). Fiscal fatigue, fiscal space and debt sustainability in advanced

- economies. *The Economic Journal*, 123(566), F4-F30. DOI: 10.1111/eoj.12010
- Ilzetzki, E., Mendoza, E. G., & Végh, C. A. (2013). How big (small?) are fiscal multipliers? *Journal of Monetary Economics*, 60(2), 239-254. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2012.10.011
- İmrohoroglu, S., Kitao, S., & Yamada, T. (2019). Fiscal sustainability in Japan: What to tackle? *The Journal of the Economics of Ageing*, 14, 100205. DOI: 10.1016/j.jeoa.2019.100205
- Katuka, B., & Mudzingiri, C. (2023). Impact of output gap, COVID-19, and governance quality on fiscal space in Sub-Saharan Africa. *Economies*, 11(10), 256. DOI: 10.3390/economies11100256
- Khiabani N, Karimi-Petanlar S, Motameni M. (2012). Analyzing Iranian Government Fiscal Stability through Multicointegration. *JPBUD*. 17(1), 73-89. (In Persian). URL: <http://jpbud.ir/article-1-530-fa.html>
- Kitao, S., & Yamada, T. (2021). Foreign workers, skill premium, and fiscal sustainability in Japan. *Econ Anal*, 202, 220-243.
- Ko, J. H., & Morita, H. (2015). Fiscal sustainability and regime shifts in Japan. *Economic Modelling*, 46, 364-375. DOI: 10.1016/j.econmod.2015.02.008
- Komijani, A., & Gudarzi Farahani, Y. (2016). Government Financial Sustainability in Iran with Cointegration Approach. *The Journal of Economic Studies and Policies*, 2(2), 3-26. (In Persian).
- Lau, E., & LEE, A. S. Y. (2021). Tracing fiscal sustainability in Malaysia. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(3), 91-98. DOI: 10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.0091
- Laura, G. D., Chasanah, R. N., Faridah, N., & Kartiasih, F. (2023). Assessing Fiscal Sustainability in Indonesia: Error Correction Mechanism Diagnostic. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 21(1), 49-60. DOI: 10.29259/jep.v21i1.19624.
- Lee, S. H., Kim, J., & Park, D. (2017). Demographic change and fiscal sustainability in Asia. *Social Indicators Research*, 134, 287-322. DOI: 10.1007/s11205-016-1424-0
- Lee, K. W., Kim, J. H., & Sung, T. (2018). A test of fiscal sustainability in the EU countries. *International Tax and Public Finance*, 25, 1170-1196. DOI: 10.1007/s10797-018-9488-1
- Levy Yeyati, E., & Sturzenegger, F. (2023). A balance-sheet approach to fiscal sustainability. *Fiscal Studies*, 44(1), 61-84. DOI: 10.1111/1475-5890.12319
- Liu, Q., & Zhao, D. (2023). A Study of the Impact of Population Aging on Fiscal Sustainability in China. *Sustainability*, 15(6), 5409. DOI: 10.3390/su15065409

- Łyziak, T., & Mackiewicz-Łyziak, J. (2020). Does fiscal stance affect inflation expectations? Evidence for European economies. *Economic Analysis and Policy*, 68, 296-310. DOI: 10.1016/j.eap.2020.09.010
- Mackiewicz-Łyziak, J., & Łyziak, T. (2019). A new test for fiscal sustainability with endogenous sovereign bond yields: Evidence for EU economies. *Economic Modelling*, 82, 136-151. DOI: 10.1016/j.econmod.2019.01.001
- Maebayashi, N. (2023). The pace of fiscal consolidations, fiscal sustainability, and welfare: An overlapping generations approach. *Journal of Macroeconomics*, 75, 103485. DOI: 10.1016/j.jmacro.2022.103485
- Magazzino, C. (2022). Fiscal sustainability in the GCC countries. *International Journal of Economic Policy Studies*, 16(2), 389-408. DOI: 10.1007/s42495-022-00082-9
- Mamipour, S., & Godarzi, F. (2020). Investigating of Fiscal Policy Sustainability in Iran, by Markov Switching Unit Root Test. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, 55(2), 437-462. (In Persian). DOI: 10.22059/jte.2020.292246.1008259
- Mehrotra, N. R., & Sergeyev, D. (2021). Debt sustainability in a low-interest rate world. *Journal of Monetary Economics*, 124, S1-S18. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2021.09.001
- Mutuku, C. (2015). Assessing fiscal policy cyclicalities and sustainability: A fiscal reaction function for Kenya. *Journal of Economics Library*, 2(3), 173-191. DOI: 10.1453/jel.v2i3.410
- Neaime, S. (2015). Twin deficits and the sustainability of public debt and exchange rate policies in Lebanon. *Research in International Business and Finance*, 33, 127-143. DOI: 10.1016/j.ribaf.2014.09.004
- Nguyen, T. D., Suardi, S., & Chua, C. L. (2017). The behavior of US public debt and deficits during the global fiscal crisis. *Contemporary Economic Policy*, 35(1), 201-215. DOI: <https://doi.org/10.1111/coep.12166>
- Onofrei, M., Bostan, I., Oprea, F., Paraschiv, G., & Lazăr, C. M. (2020). The implication of fiscal principles and rules on promoting sustainable public finances in the EU countries. *Sustainability*, 12(7), 2772. DOI: 10.3390/su12072772
- Rajakaruna, I., & Suardi, S. (2022). Fiscal Sustainability, Fiscal Debt and Economic Growth in the South Asian Region. *The Journal of Developing Areas*, 56(1), 249-265. DOI: 10.1353/jda.2022.0001
- Ramos-Herrera, M. D. C., & Prats, M. A. (2020). Fiscal sustainability in the European countries: a panel ARDL approach and a dynamic panel threshold model. *Sustainability*, 12(20), 8505. DOI: 10.3390/su12208505

- Ramos-Herrera, M. D. C., & Sosvilla-Rivero, S. (2020). Fiscal Sustainability in Aging Societies: Evidence from Euro Area Countries. *Sustainability*, 12(24), 10276. DOI: 10.3390/su122410276
- Ricci-Risquete, A., Ramajo, J., & de Castro, F. (2016). Do Spanish fiscal regimes follow the euro-area trends? Evidence from Markov-Switching fiscal rules. *Economic Modelling*, 59, 484-494. DOI: 10.1016/j.econmod.2016.08.017
- Saleh, E., Mdanat, M., & Alsoud, A. R. (2023). Sustainability of Fiscal and Monetary Policies under Fixed Exchange Rate Regime in Jordan. *Sustainability*, 15(19), 14625. DOI: 10.3390/su151914625
- Serju-Thomas, P. (2020). Fiscal sustainability: The case for Jamaica. *Latin American Journal of Central Banking*, 1(1-4), 100018. DOI: 10.1016/j.latcb.2020.100018
- Sriyana, J. (2019). What drives economic growth sustainability? Evidence from Indonesia. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(2), 906. DOI: 10.9770/jesi.2019.7.2(8)
- Zarei, Zh. (2018). Cross Effect between Fiscal Sustainability and Fiscal Stability in Iran. *Monetary and Banking Research Institute Central Bank of the Islamic Republic of Iran MBRI*, PP-97005.
- Zarei, Zh. (2016). Cyclical Behavior of Fiscal Policy and Factors Affecting it with Emphasis on the Role of Fiscal Rules. *Journal of Monetary and Banking Research*, 8(26): 543-569 (In Persian).
- Zarei, Zh., & Jalali Naini, A. (2014). Assessing Fiscal Sustainability in Iran. *Journal of Monetary and Banking Research*, 6(17): 63-82. (In Persian).
- Žokalj, M. (2016). The impact of population aging on public finance in the European Union. *Fiscal theory and practice*, 40(4), 383-412. DOI: 10.3326/fintp.40.4.2