



Shahid Bahonar
University of Kerman



Iranian E-Commerce Scientific
Association

Analyzing the Effects of Government Financing through Debt Securities Issued to Banks under Sovereign Default and Debt Rescheduling: A DSGE Approach

Zahra Shahriyari¹, Rasoul Bakhshi Dastgerdi² and Mohammad Vaez Barzani³

1. Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
Email: zahra.shahryari67@yahoo.com
2. **Corresponding Author**, Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. **Email:** r.bakhshi@ase.ui.ac.ir
3. Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
Email: m.vaez@ase.ui.ac

ARTICLE INFO

Article Type:

Research Article.

Article History:

Received: 28 January 2026

Received in revised form: 13 June 2026

Accepted: 1 July 2026

Available online:

Keywords:

Government Financing,
Government Debt Securities,
Default and Debt Rescheduling,
Bank Balance Sheets,
Dynamic Stochastic General Equilibrium
(DSGE) Model.

JEL Classification:

E32, E44, E62, G21, H63.

A B S T R A C T

Objective: This study examines the macroeconomic implications of sovereign debt default and debt rescheduling in the Iranian economy. The issue has become particularly important because declining oil revenues and international sanctions during the 2010s compelled the government to rely heavily on the issuance of debt securities to finance persistent budget deficits.

Method: A Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model is employed to examine how sovereign debt shocks are transmitted through the banking sector to the broader economy. Using quarterly data for the period 2004–2023, the model simulates the interactions between banks' balance sheets and government fiscal policy, with particular emphasis on sovereign debt default and debt rescheduling.

Results: The simulation results show that a sovereign debt default shock increases credit risk and raises government bond yields. Consequently, banks become more dependent on Central Bank borrowing, leading to an expansion of the monetary base and liquidity. The shock also crowds out private-sector credit, reduces investment and output, intensifies inflationary pressures, and suppresses employment. Furthermore, debt rescheduling weakens banks' balance sheets by reducing the liquidity and value of government securities held in their portfolios.

Conclusion: The findings suggest that the persistent and unmanaged issuance of government debt securities poses significant risks to banks' balance sheets and overall macroeconomic stability. Accordingly, implementing a rule-based public debt management framework, deepening the government securities market, diversifying the investor base, and strengthening prudential supervision of the banking sector are essential for maintaining financial stability and mitigating the adverse effects of sovereign debt distress.

Cite this article: Shahriyari, Z., Bakhshi Dastgerdi, R., & Vaez Barzani, M. (2026). Analyzing the effects of government financing through debt securities issued to banks under sovereign default and debt rescheduling: A DSGE approach. *Journal of Development and Capital*, *(*), *-*.



Publisher: Shahid Bahonar University of Kerman.
©The Author(s).

Introduction

Governments finance their expenditures through a variety of instruments, including tax revenues, the privatization of public assets, domestic and external borrowing, and the issuance of government debt securities (Ghadamyari, 2020 and Iranmanesh & Nazari Rabati, 2021). Each of these financing methods entails specific limitations and economic consequences. Higher taxes may weaken incentives for production and investment while often facing political resistance (Stiglitz, 2000). Similarly, although the privatization of public assets can help reduce public debt, it may also result in the loss of strategically important national assets (Sheshinski & López-Calva, 2003). External borrowing exposes the economy to exchange rate fluctuations and sovereign risk (Eichengreen et al., 2005), whereas domestic borrowing—either from the central bank or the banking system—may increase liquidity and inflation or undermine the independence of monetary policy (Sargent & Wallace, 1981).

Against this backdrop, the issuance of government debt securities has become one of the most important instruments for financing public expenditures. In addition to providing a relatively less inflationary means of financing budget deficits, government securities contribute to the development of domestic financial markets and facilitate the establishment of benchmark yield curves (Allen et al., 2012 and Cottarelli, 2010). In many countries, commercial banks are among the largest purchasers of government securities because of their relatively high liquidity, low credit risk, eligibility as collateral in open market operations (Bolton & Jeanne, 2011), contribution to portfolio diversification, stable returns, and compliance with regulatory requirements (Gennaioli et al., 2018). Consequently, government securities account for a substantial share of banks' investment portfolios.

The concentration of government debt securities on banks' balance sheets strengthens the financial linkage between the government and the banking sector (Gennaioli et al., 2018). Although this relationship can facilitate stable government financing under normal economic conditions, it may also become a major source of financial vulnerability during periods of persistent fiscal deficits or economic crises (Kohi Leilan et al., 2021). Under such circumstances, sovereign default—defined as the government's failure to meet its contractual obligations regarding the repayment of principal or interest on government debt—can directly impair banks' balance sheets and increase the risk of financial contagion throughout the economy (Gennaioli, 2014 and Sosa Padilla, 2018).

One common policy response to fiscal distress is debt rescheduling, whereby the maturity structure or repayment terms of government debt securities are revised and extended. Debt rescheduling postpones the government's repayment obligations without reducing or canceling the outstanding debt. This mechanism provides the government with additional time to restore fiscal capacity, adjust budgetary priorities, and fulfill its financial commitments. Typically, debt rescheduling involves modifying debt maturities, interest rates, or repayment schedules. Although these measures may temporarily ease fiscal pressures, the underlying debt obligations remain outstanding and must ultimately be repaid.

Despite the advantages of government debt issuance relative to alternative financing methods, financing budget deficits through the sale of debt securities to banks may constrain the banking sector's ability to provide credit to the private sector and distort the allocation of financial resources within the economy. These concerns become particularly important when government securities mature and the government either defaults on its obligations or resorts to debt rescheduling. Under such conditions, government securities may become relatively illiquid assets on banks' balance sheets, limiting banks' financial flexibility. Consequently, a larger proportion of bank assets becomes tied up in long-term, low-liquidity investments, thereby reducing banks' capacity to finance productive economic activities.

These issues are especially relevant in economies characterized by bank-based financial systems. Iran provides a prominent example of such an economy. Over recent decades, the

Iranian government has faced persistent structural budget deficits, heavy dependence on oil revenues, and a relatively weak tax system. The intensification of international sanctions and the restricted access to external financing during the 2010s substantially increased the government's reliance on debt securities as a primary instrument for financing budget deficits (Dejpasand et al., 2024).

Recent evidence indicates that the volume of government-issued debt securities has grown considerably, with commercial banks and capital market participants becoming the principal investors in these instruments. The increasing concentration of government securities in banks' portfolios, while strengthening the financial interdependence between the government and the banking system, may also exert significant pressure on banks' balance sheets. In this context, expanding government indebtedness can affect monetary and credit conditions through changes in banks' asset composition, reduced lending to the private sector, and greater dependence on central bank liquidity.

Although the literature on sovereign debt and sovereign default has expanded considerably, an important research gap remains regarding the combined effects of sovereign debt default and debt rescheduling on banks' balance sheets and macroeconomic performance, particularly in bank-based and developing economies. Most previous studies have focused on advanced economies or have not explicitly incorporated bank balance sheets and the illiquidity of government securities within a general equilibrium framework. This study addresses this gap by developing a Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model tailored to the structural characteristics of the Iranian economy.

Accordingly, the primary objective of this study is to investigate the macroeconomic consequences of sovereign debt default and debt rescheduling on government securities held by banks. To achieve this objective, a DSGE model calibrated for the Iranian economy is employed to examine the interactions among fiscal policy, monetary policy, and banks' balance sheets within an integrated general equilibrium framework.

The remainder of the paper is organized as follows. Section 2 reviews the relevant theoretical and empirical literature. Section 3 presents the DSGE model and its calibration strategy. Section 4 reports the simulation results and discusses the dynamic responses of key macroeconomic variables. Finally, Section 5 concludes the paper by summarizing the main findings and presenting the corresponding policy implications.

Method

This study employs a Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model to examine the macroeconomic implications of sovereign debt default and debt rescheduling on government securities held by the banking sector. The primary objective is to investigate how fiscal distress arising from government debt obligations is transmitted through banks' balance sheets and subsequently affects key macroeconomic variables, including liquidity, output, inflation, interest rates, and economic growth. Unlike conventional public finance analyses, this framework explicitly incorporates the interactions among fiscal policy, monetary policy, and financial intermediation within a unified general equilibrium setting.

The model is designed to reflect the structural characteristics of the Iranian economy and builds upon well-established DSGE models with banking sectors, particularly those developed by Agénor et al. (2012), Dib (2010), and Gerali et al. (2010). The principal contribution of the proposed framework is the explicit incorporation of government securities into banks' balance sheets, reflecting the growing importance of these assets within the Iranian banking system in recent years.

The model economy comprises six sectors: households, firms, commercial banks, the government, the oil sector, and the central bank, which serves as the monetary authority. Within this framework, both households and commercial banks are assumed to hold government debt

securities. The model first describes the process through which banks acquire government securities and incorporates these assets into their balance sheet decisions. It then models the government's debt obligations by explicitly allowing for sovereign default and debt rescheduling. This structure enables an assessment of how sovereign debt distress is transmitted through the banking system and influences macroeconomic outcomes.

The DSGE model is solved using a calibration approach. Structural parameters are obtained from three primary sources: long-run averages of macroeconomic variables, parameter values reported in previous empirical and theoretical studies, and estimation procedures where appropriate. The steady-state ratios required for calibration are computed using quarterly macroeconomic data for the Iranian economy obtained from the Central Bank of the Islamic Republic of Iran over the period 2004Q1–2024Q4. The calibration is based on key macroeconomic variables, including real non-oil GDP, real consumption, capital stock, oil value added, and tax revenues. To determine the steady-state equilibrium, GDP is normalized to one, and all other variables are expressed as ratios relative to output.

The empirical data are converted into constant 2011 prices and processed using EViews 10. The series are seasonally adjusted, transformed into natural logarithms, and filtered using the Hodrick–Prescott (HP) filter to remove long-term trends and extract stationary cyclical components. Finally, the empirical performance of the calibrated model is evaluated by comparing the statistical moments generated by the model with those observed in the actual data. The results indicate that the calibrated DSGE model provides a reasonably accurate representation of the macroeconomic dynamics of the Iranian economy and is therefore suitable for analyzing the transmission effects of sovereign debt default and debt rescheduling.

Results

Impulse response functions (IRFs) are employed to examine the dynamic effects of a sovereign debt default shock on the key macroeconomic variables of the Iranian economy. These functions trace the responses of endogenous variables to a one-standard-deviation shock around the steady-state equilibrium. Figure 4 illustrates the impulse responses of the main variables following the default shock.

The results indicate that a sovereign debt default intensifies financial stress within the banking sector by tightening banks' balance sheet constraints. As banks hold government debt securities as part of their asset portfolios, the deterioration in the value of these securities reduces their lending capacity. Consequently, credit extended to the private sector declines, while banks increase their borrowing from the Central Bank to satisfy liquidity needs. However, because Central Bank overdrafts are costly and subject to regulatory constraints, banks gradually reduce their reliance on this funding source, causing overdraft levels to converge toward their steady-state values over time.

The default shock also increases the government's perceived credit risk, prompting investors to demand higher yields on government bonds. Rising bond yields increase borrowing costs throughout the economy and further restrict firms' access to credit. As a result, consumption, investment, and output all decline. Over time, however, as expectations adjust and financial conditions gradually stabilize, bond yields return to their long-run equilibrium.

Higher borrowing costs and tighter credit conditions raise firms' marginal production costs in the short run, resulting in a temporary increase in inflation, consistent with the New Keynesian Phillips Curve. As aggregate demand weakens because of higher interest rates and reduced credit availability, marginal costs gradually decline, leading inflation to converge back to its steady-state level.

The default shock also undermines banking sector stability. Debt rescheduling reduces the market value of government securities held by banks, thereby weakening their capital position in the short run. Nevertheless, as financial conditions improve and bank balance sheets

gradually adjust, the capital adequacy ratio recovers and eventually returns to its long-run equilibrium.

Furthermore, the findings indicate that the default shock initially expands the monetary base and overall liquidity as the Central Bank provides additional liquidity support to the banking sector. As banks' financial conditions improve and their reliance on Central Bank overdrafts diminishes, monetary aggregates gradually return to their equilibrium path.

Overall, the findings demonstrate that a sovereign debt default shock affects not only macroeconomic performance in the short run but also activates a balance-sheet transmission mechanism linking the government, the banking sector, and the real economy. This mechanism ultimately generates a crowding-out effect on private sector credit, with adverse consequences for investment, production, and overall economic activity.

Conclusions

This study examines the macroeconomic consequences of sovereign debt default and debt rescheduling in Iran using a DSGE model calibrated with quarterly data covering the period from 2002Q1 to 2023Q4. Its primary contribution lies in explicitly incorporating government debt securities into banks' balance sheets and modeling sovereign debt dynamics under default and rescheduling scenarios. This framework provides a clearer understanding of how sovereign credit risk is transmitted through the banking sector to the broader economy.

The findings indicate that a sovereign default shock increases the government's credit risk and raises the required yield on government debt securities. Higher borrowing costs reduce banks' capacity to extend credit to the private sector, resulting in declines in consumption, investment, and output. Simultaneously, the deterioration in banks' balance sheets and the increased risk associated with government securities weaken banks' capital adequacy and intensify liquidity pressures. As banks become increasingly dependent on Central Bank financing, both the monetary base and inflation rise. Overall, the results highlight the strong interdependence between sovereign debt dynamics, banking sector stability, and macroeconomic performance.

From a policy perspective, establishing a transparent and rules-based sovereign debt management framework could reduce credit risk and mitigate its adverse effects on the banking sector. Furthermore, deepening the government securities market and encouraging greater participation by non-bank financial institutions would reduce the concentration of government debt on banks' balance sheets and alleviate the crowding-out of private sector credit. Strengthening prudential regulation, enhancing banks' risk management practices, and limiting excessive reliance on Central Bank overdrafts would further contribute to improving financial stability.

Despite these contributions, the study has several limitations. In particular, the lack of detailed data on banks' funding sources for purchasing government securities and the absence of disaggregated information on banks' holdings of government debt constrain the scope of the empirical analysis. Future research could extend the model by incorporating repurchase (repo) operations as a monetary policy instrument and by modeling the Iranian economy as an open economy. Such extensions would provide a more comprehensive understanding of the interactions among sovereign debt, the banking sector, and macroeconomic dynamics.

Author Contributions

Rasoul Bakhshi Dastgerdi: Conceptualization, methodology, supervision, project administration, writing—review and editing. **Mohammad Vaez:** Validation, manuscript consultation. **Zahra Shahriyari:** Resources, data curation, software, formal analysis, investigation, visualization, writing—original draft preparation, writing—review and editing.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Acknowledgements

The authors would like to thank Mr. Mohammad Amirali for his sincere cooperation in this research.

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

تحلیل آثار تأمین مالی دولت از طریق فروش اوراق بدهی به بانک‌ها با لحاظ نکول و استمهال بدهی: رویکرد DSGE

زهرا شهریاری^۱، رسول بخشی، دستجردی^۲✉ و محمد واعظ پرزانی^۳

۱. گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. **رایانامه:** zahra.shahryari67@yahoo.com

۲. نویسنده مسئول، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. r.bakhshi@ase.ui.ac.ir، ایمانامه:

۳. گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. ایمانامه: m.vaez@ase.ui.ac

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی.

هدف: این پژوهش با هدف واکاوی پیامدهای کلان اقتصادی «تکول و استمهال بدهی دولت» در فضای اقتصادی ایران و تئودین شده است؛ بویژه در شرایطی که محدودیت‌های منابع نفتی و تحریم‌های بین‌المللی در دهه ۱۳۹۰، دولت را ناگزیر به استفاده گسترده از ابزار انتشار اوراق بدهی، به منظور تأمین مالی، کسری بودجه نموده است.

تاریخها:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۳/۲۳

تاریخ بذبح: ۱۴۰۵/۴/۱۰

تاریخ انتشار: ۲۰ خرداد ۱۳۹۸

یافته‌ها: نتایج شبیه‌سازی مدل حاکی از آن است که بروز تکانه نکول بدهی دولت، با افزایش ریسک اعتباری و رشد بازده اوراق همراه است. این وضعیت، علاوه بر تشدید اضافه‌برداشت بانک‌ها از بانک مرکزی و انبساط پایه پولی و نقدینگی، منجر به «برون‌رانی» اعتبارات بخش خصوصی، کاهش سرمایه‌گذاری، افت تولید، تشدید فشارهای تورمی و سرکوب فرصت‌های شغل، م‌رگ‌دد.

واژه‌های کلیدی:

تأمين مالي، دولت،

اوراق، بدھے،

نکول و استمهال بدھی، دولتی،

ترازنامه بانکها،

الگوی تعادل عمومی، پویای تصادفی.

نتیجه گیری: یافته‌های پژوهش تبیین می‌کند که تداوم انتشار بی‌رویه اوراق بدهی، در صورت عدم مدیریت استهمل، می‌تواند پایداری ترازنامه شبکه بانکی را مخدوش و ثبات اقتصاد کلان را با مخاطره جدی مواجه سازد. لذا اتخاذ راهکارهای مبتنی بر مدیریت قاعده‌مند بدهی، تعمیق بازار اوراق بهادار و تقویت نظارت‌های احتیاطی بر نظام بانکی، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای سیاست‌گذار اقتصادی است.

طبقه بندی JEL:

E32, E44, E62, G21, H63.

استناد: شهریار، زهرا؛ بخشی‌دستجردی، رسول و واعظ برزانی (۱۴۰۵). تحلیل آثار تأمین مالی دولت از طریق فروش اوراق بدهی به بانک‌ها با لحاظ نکول و استمهال بدهی؛ رویکرد DSGE. محله توسعه و سرمایه، ۳۰(۱)، ۱-۲۰. <https://doi.org/10.21860/2788-2146.1301101>.



ناشر: دانشگاه شهید باهنر کرمان.

© نویسنده / نویسندگان.

۱- مقدمه

دولت‌ها برای تأمین منابع مالی موردنیاز خود از ابزارهای مختلفی نظیر درآمدهای مالیاتی، واگذاری دارایی‌های دولتی، استقراض داخلی و خارجی و انتشار اوراق بدهی استفاده می‌کنند (قدمیاری، ۱۳۹۹ و ایرانمنش و نظری رباطی، ۱۴۰۰). هر یک از این روش‌ها با محدودیت‌ها و پیامدهای خاصی همراه است. افزایش مالیات‌ها می‌تواند بر انگیزه‌های تولید و سرمایه‌گذاری اثر منفی گذاشته و با محدودیت‌های سیاسی مواجه شود (استیگلتز^۱، ۲۰۰۰). واگذاری دارایی‌های دولتی نیز اگرچه می‌تواند به کاهش بدهی عمومی کمک کند، اما در برخی موارد با از دست رفتن دارایی‌های راهبردی همراه است (شیشینسکی و لویز کالوا^۲، ۲۰۰۳). استقراض خارجی اقتصاد را در معرض ریسک ارزی و حاکمیتی قرار می‌دهد (آیچنگرین و همکاران^۳، ۲۰۰۵) و استقراض داخلی - اعم از استقراض از بانک مرکزی یا شبکه بانکی - به ترتیب می‌تواند موجب افزایش نقدینگی و تورم و نیز تهدید استقلال سیاست پولی شود (سارجنت و والاس^۴، ۱۹۸۱).

در چنین شرایطی، انتشار اوراق بدهی دولتی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای تأمین مالی دولت مورد توجه قرار گرفته است. این ابزار ضمن فراهم کردن امکان جبران کسری بودجه با فشار تورمی کمتر، می‌تواند به توسعه و تعمیق بازارهای مالی داخلی و شکل‌گیری منحنی بازده کمک کند (آلن و همکاران^۵، ۲۰۱۲ و کوتارلی^۶، ۲۰۱۰). در بسیاری از کشورها، بانک‌ها به دلیل نقدشوندگی نسبی، ریسک اعتباری پایین‌تر اوراق دولتی، امکان استفاده از آن‌ها به‌عنوان وثیقه در عملیات بازار باز (بولتون و ژان^۷، ۲۰۱۱)، تنوع‌بخشی به پرتفوی دارایی‌ها، کسب بازدهی نسبتاً مطمئن و انطباق با الزامات نظارتی، از مهم‌ترین خریداران این اوراق محسوب می‌شوند (جئاتولی و همکاران^۸، ۲۰۱۸). در نتیجه، بخش قابل توجهی از اوراق بدهی دولت در پرتفوی بانک‌ها نگهداری می‌شود.

تمرکز اوراق بدهی دولتی در ترازنامه بانک‌ها پیوند مالی میان دولت و شبکه بانکی را تقویت می‌کند (جئاتولی و همکاران، ۲۰۱۸). اگرچه این پیوند در شرایط عادی می‌تواند به تأمین مالی پایدار دولت کمک کند، اما در شرایط کسری بودجه مزمن یا بحران‌های مالی ممکن است به منشأ بروز آسیب‌پذیری‌های جدید در نظام مالی تبدیل شود (کوهی لیلان و همکاران، ۱۴۰۰). در چنین وضعیتی، نکول^۹ دولت - به معنای عدم ایفای تعهدات قراردادی در بازپرداخت اصل یا سود اوراق - می‌تواند به‌طور مستقیم سلامت ترازنامه بانک‌ها را تحت تأثیر قرار داده و ریسک سرایت بحران به کل نظام مالی را افزایش دهد (جئاتولی، ۲۰۱۴ و سوسا پادیللا^{۱۰}، ۲۰۱۸).

یکی از واکنش‌های محتمل دولت در مواجهه با فشارهای مالی، استمهال بدهی^{۱۱} است؛ فرآیندی که طی آن سررسید یا شرایط بازپرداخت اوراق بدهی تغییر یافته و به تعویق می‌افتد. به بیان دیگر، استمهال بدهی به معنای تأخیر در ایفای تعهدات مالی دولت نسبت به اوراق بدهی، بدون حذف یا بخشش آن‌هاست و به دولت این امکان را می‌دهد که زمان بیشتری برای بازسازی منابع مالی، تنظیم برنامه بودجه و بازپرداخت تعهدات خود فراهم کند. این فرآیند معمولاً شامل بازنگری در جدول سررسید، نرخ بهره یا شرایط پرداخت سود است و می‌تواند به‌طور موقت تعهدات مالی دولت را تعدیل کند، در حالی که اصل بدهی همچنان پابرجاست و باید در آینده بازپرداخت شود.

¹ Stiglitz² Sheshinski & López-Calva³ Eichengreen⁴ Sargent & Wallace⁵ Allen⁶ Cottarelli⁷ Bolton & Jeanne⁸ Gennaioli⁹ Default¹⁰ Sosa-Padilla¹¹ Debt rescheduling

با وجود مزایای انتشار اوراق بدهی نسبت به سایر روش های تأمین مالی، فروش این اوراق به بانک ها می تواند پیامدهایی همچون محدود شدن ظرفیت تأمین مالی بخش خصوصی و تغییر الگوی تخصیص اعتبارات در اقتصاد را به همراه داشته باشد. اهمیت این موضوع زمانی بیشتر می شود که اوراق فروخته شده به بانک ها در سررسید نکول شده و دولت به استمهال بدهی روی آورد. در چنین شرایطی، این اوراق می تواند در ترازنامه بانک ها نوعی انجماد دارایی ایجاد کند؛ به این معنا که تا زمان ایفای کامل تعهدات دولت، قابلیت نقدشوندگی آن ها محدود شده و ناگزیر در ترازنامه بانک ها باقی می ماند. در نتیجه، بخشی از دارایی های بانک ها به صورت بلندمدت و غیر فعال نگهداری شده و امکان استفاده از آن ها برای تأمین مالی فعالیت های اقتصادی کاهش می یابد.

اهمیت این سازوکار در اقتصادهایی که نظام مالی آن ها بانک محور است، بیش از پیش برجسته می شود. اقتصاد ایران نمونه بارزی از چنین ساختاری است. در دهه های اخیر، دولت ایران با کسری بودجه ساختاری، وابستگی قابل توجه به درآمدهای نفتی و ضعف نسبی نظام مالیاتی مواجه بوده است. تشدید تحریم های اقتصادی و محدود شدن دسترسی به منابع مالی خارجی در دهه ۱۳۹۰، انتشار اوراق بدهی دولتی را به یکی از مهم ترین ابزارهای تأمین مالی کسری بودجه تبدیل کرده است (دژپسند و همکاران، ۱۴۰۳).

بررسی تحولات سال های اخیر نشان می دهد حجم اوراق بدهی منتشر شده دولت به طور قابل توجهی افزایش یافته و بانک ها و بازار سرمایه به خریداران اصلی این اوراق تبدیل شده اند. تمرکز فزاینده این اوراق در پرتفوی بانک ها، علاوه بر تقویت پیوند مالی میان دولت و شبکه بانکی، می تواند فشار قابل توجهی بر ترازنامه بانک ها وارد کند. در چنین شرایطی، افزایش بدهی دولت ممکن است از طریق تغییر ترکیب دارایی های بانک ها، کاهش ظرفیت اعطای تسهیلات به بخش خصوصی و افزایش وابستگی بانک ها به منابع بانک مرکزی، بر پویایی های پولی و اعتباری اقتصاد اثر گذار باشد. با وجود گسترش مطالعات مربوط به بدهی دولت و نکول بدهی های حاکمیتی، هنوز درباره آثار هم زمان نکول و استمهال اوراق بدهی دولت بر ترازنامه بانک ها و متغیرهای کلان اقتصادی، بویژه در اقتصادهای بانک محور و کمتر توسعه یافته، خلأ پژوهشی قابل توجهی وجود دارد. بخش عمده مطالعات پیشین یا بر اقتصادهای پیشرفته متمرکز بوده اند و یا نقش ترازنامه بانک ها و انجماد دارایی های ناشی از نگهداری اوراق دولتی را در چارچوب های تعادل عمومی به صورت صریح بررسی نکرده اند. از این رو، پژوهش حاضر تلاش می کند این خلأ را در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی^۱ برای اقتصاد ایران مورد بررسی قرار دهد.

بر این اساس، هدف اصلی این پژوهش بررسی پیامدهای کلان اقتصادی نکول و استمهال اوراق بدهی دولتی است که توسط بانک ها نگهداری می شود. برای این منظور، در این مطالعه از یک الگوی DSGE متناسب استفاده می شود تا تعامل میان سیاست مالی، سیاست پولی و ترازنامه بانک ها به صورت درونزا تحلیل شود.

ساختار مقاله حاضر به این ترتیب است: در بخش دوم مروری بر ادبیات نظری و تجربی ارائه می شود؛ بخش سوم به معرفی و کالیبراسیون الگوی DSGE می پردازد؛ بخش چهارم نتایج شبیه سازی و تحلیل واکنش متغیرهای کلان اقتصادی را ارائه می کند؛ و در نهایت بخش پایانی به جمع بندی و ارائه پیشنهادهای سیاستی اختصاص دارد.

^۱ Dynamic Stochastic General Equilibrium Model (DSGE)

۲- مبانی نظری

مدیریت کسری بودجه دولت، به‌عنوان یکی از چالش‌های بنیادین در ادبیات اقتصاد کلان، همواره محل بحث پیرامون آثار آن بر ثبات مالی و پایداری بدهی‌های عمومی بوده است. روش‌های تأمین مالی کسری بودجه در یک دسته‌بندی کلان به دو مسیر «تأمین مالی پولی» و «تأمین مالی بدهی محور» تفکیک می‌شوند. در مسیر نخست، اتکای دولت به استقراض مستقیم یا غیرمستقیم از بانک مرکزی، به دلیل مکانیسم انتقال کسری به پایه پولی، در بلندمدت منجر به تشدید فشارهای تورمی و تضعیف استقلال سیاست پولی می‌گردد (سارجنت و والاس، ۱۹۸۱). این معضل بویژه در اقتصادهای در حال توسعه و وابسته به درآمدهای کالایی که از نوسانات درآمدهای دولت و ظرفیت‌های محدود مالیاتی رنج می‌برند، با توسل به ابزارهایی نظیر برداشت از ذخایر ارزی یا استقراض از شبکه بانکی، به ناپایداری‌های کلان اقتصادی و تداوم کسری‌های ساختاری دامن می‌زند (اسکولانو، ۲۰۱۰).

در مقابل، راهبرد تأمین مالی بدهی محور از طریق انتشار اوراق بهادار دولتی، به عنوان رویکردی استاندارد جهت مدیریت کسری بودجه با رویکرد غیرتورمی شناخته می‌شود. توسعه و تعمیق بازار این اوراق، علاوه بر تسهیل در تأمین مالی، نقش تعیین‌کننده‌ای در کشف قیمت و شکل‌گیری کارآمد منحنی بازده ایفا می‌نماید (کوتارلی، ۲۰۱۰ و آلن و همکاران، ۲۰۱۲). از منظر مدیریت دارایی، اوراق بدهی دولتی به واسطه نقدشوندگی بالا و ریسک اعتباری پایین، جایگاه ویژه‌ای در پرتفوی شبکه بانکی کسب کرده و به‌عنوان وثیقه‌ای راهبردی در عملیات پولی و مالی بازارهای ثانویه عمل می‌کنند (بولتون و ژان، ۲۰۱۱). از این رو، تعامل میان دولت و نظام بانکی از طریق این ابزارها، به یکی از ارکان ساختار ترازنامه‌ای بانک‌ها و زیربنای کارایی عملیاتی بازار پول تبدیل شده است.

با وجود کارکردهای مثبت ابزارهای بدهی، گسترش بی‌رویه بدهی عمومی می‌تواند مخاطرات جدی برای ثبات مالی و پایداری میان‌مدت و بلندمدت دولت ایجاد نماید. هنگامی که نرخ بهره بدهی از نرخ رشد اقتصادی فراتر می‌رود، پویایی بدهی به سوی ناپایداری سوق یافته و ریسک نکول دولت به‌طور معناداری تقویت می‌شود (بلنچارد، ۱۹۹۰). افزون بر این، نوسانات درآمدهای دولت، شوک‌های بیرونی و ناکارآمدی در نظام مالیاتی، توان بازپرداخت تعهدات دولتی را محدود کرده و با افزایش هزینه‌های تأمین مالی، پایداری بدهی‌ها را به مخاطره می‌اندازد (ایتون و گرسوویتز، ۱۹۸۱). بنابراین، توازن میان استفاده از ظرفیت‌های بدهی برای توسعه مالی و حفظ انضباط مالی برای جلوگیری از بحران‌های اعتباری، به عنوان یک پارامتر کلیدی در حکمرانی اقتصادی مورد تأکید است.

در چنین شرایطی، یکی از واکنش‌های متداول دولت‌ها، استمهال بدهی و جایگزینی بدهی‌های سررسیدشده با اوراق جدید است. استمهال بدهی به این معناست که دولت، به‌جای ایفای کامل تعهدات خود در سررسید، بازپرداخت اصل یا سود بدهی را به دوره‌های بعد موکول کرده یا از طریق انتشار اوراق جدید آن را تجدید می‌کند. اگرچه این اقدام ممکن است در کوتاه‌مدت از وقوع نکول رسمی جلوگیری کند، اما می‌تواند به تداوم چرخه انباشت بدهی و افزایش ریسک نکول در آینده بینجامد (کالوو، ۱۹۸۸ و پانیزا و همکاران، ۲۰۰۹). در چنین وضعیتی، حتی در صورت عدم وقوع نکول رسمی، افزایش ادراک ریسک در بازارهای مالی می‌تواند ارزش اوراق بدهی دولت را کاهش دهد.

¹ Escolano² Blanchard³ Eaton & Gersovitz⁴ Calvo⁵ Panizza

از آنجا که بانک‌ها در بسیاری از اقتصادها سهم قابل توجهی از دارایی‌های خود را به اوراق بدهی دولتی اختصاص می‌دهند، کاهش ارزش این اوراق می‌تواند پیامدهای مهمی برای سلامت نظام بانکی به همراه داشته باشد. نکول یا استمهال بدهی دولت از طریق تضعیف ترازنامه بانک‌ها، ظرفیت تسهیلات‌دهی و تجهیز منابع را محدود می‌سازد و از این مسیر، بر تأمین مالی بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری و تولید اثر می‌گذارد. در نتیجه، پیوند میان سلامت مالی دولت و وضعیت ترازنامه بانک‌ها می‌تواند به شکل‌گیری یک چرخه بازخوردی میان بحران بدهی دولت و بحران بانکی منجر شود (جنائولی و همکاران، ۲۰۱۴).

علاوه بر این، در شرایطی که بانک‌ها خرید اوراق بدهی دولتی را از طریق استقراض از بانک مرکزی یا افزایش بدهی‌های پولی خود تأمین مالی کرده باشند، اختلال در بازپرداخت این اوراق می‌تواند آثار پولی قابل توجهی نیز ایجاد کند. در چنین وضعیتی، تضعیف ترازنامه بانک‌ها ممکن است وابستگی آن‌ها به منابع بانک مرکزی را افزایش داده و در نهایت به رشد پایه پولی و تشدید فشارهای تورمی بینجامد (بولتون و ژان، ۲۰۱۱). تجربه بحران بدهی روسیه در سال ۱۹۹۸ و بحران بدهی اروپا در دهه ۲۰۱۰ نشان می‌دهد وابستگی بالای بانک‌ها به اوراق بدهی دولتی می‌تواند به یکی از مهم‌ترین کانال‌های سرایت بحران مالی تبدیل شود (سوسا- پادیلا، ۲۰۱۸).

در مجموع، ادبیات اقتصادی نشان می‌دهد که اگرچه انتشار اوراق بدهی دولتی می‌تواند ابزاری برای تأمین مالی غیرتورمی دولت باشد، اما در صورت فقدان انضباط مالی و مدیریت مناسب بدهی، این ابزار ممکن است به افزایش ریسک‌های مالی و شکل‌گیری پیوندهای آسیب‌پذیر میان دولت و شبکه بانکی منجر شود. اهمیت این موضوع زمانی بیشتر می‌شود که بخشی از بدهی دولت با نکول یا استمهال مواجه گردد؛ زیرا در چنین شرایطی، آثار این پدیده می‌تواند از طریق ترازنامه بانک‌ها به بخش‌های پولی و حقیقی اقتصاد منتقل شود (فرهی و تیرو^۱، ۲۰۱۸).

بر پایه این مباحث، انتظار می‌رود نکول یا استمهال بدهی دولت، از مسیر ترازنامه بانک‌ها، به یکی از سازوکارهای اصلی انتقال شوک‌های مالی به اقتصاد کلان تبدیل شود. هنگامی که اوراق بدهی دولت سهم قابل توجهی از دارایی‌های بانک‌ها را تشکیل می‌دهد، کاهش ارزش این اوراق نه تنها موقعیت سرمایه‌ای بانک‌ها را تضعیف می‌کند، بلکه ظرفیت اعتباردهی و تجهیز منابع را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. پیامد این فرآیند می‌تواند در قالب کاهش عرضه اعتبار، تغییر در نقدینگی، تشدید فشارهای تورمی و نوسانات رشد اقتصادی ظاهر شود.

بر این اساس، تحلیل آثار نکول و استمهال بدهی دولت صرفاً در سطح بودجه عمومی کافی نیست، بلکه این پدیده باید در پیوند با ساختار ترازنامه‌ای شبکه بانکی و تعامل آن با بخش پولی و حقیقی اقتصاد بررسی شود. از این رو، پژوهش حاضر با استفاده از یک الگوی DSGE، سازوکار انتقال آثار نکول و استمهال اوراق بدهی دولت به بانک‌ها و پیامدهای آن بر متغیرهای کلان اقتصادی را به صورت منسجم تحلیل می‌کند.

۳- پیشینه تحقیق

در این قسمت پیشینه پژوهش‌های خارجی و داخلی مرتبط با موضوع پژوهش بیان می‌شود.

باسکایا و کلملی اوزجان^۲ (۲۰۲۴) با بهره‌گیری از شوک زلزله ۱۹۹۹ ترکیه، اثر افزایش ریسک نکول دولت بر وام‌دهی بانک‌ها را بررسی کردند. نتایج نشان داد بانک‌هایی با تمرکز بالای دارایی بر اوراق دولتی، در اثر کاهش ارزش ترازنامه،

^۱ Farhi & Tirole

^۲ Baskaya and Kalemli-Ozcan

با افت قابل توجهی در عرضه اعتبار مواجه شدند. پژوهش بر اهمیت کانال ترازنامه بانکی در انتقال ریسک دولت به اقتصاد واقعی تأکید دارد و آن را عامل نیمی از کاهش وام‌دهی پس از زلزله می‌داند.

اومودرو و آلگه^۱ (۲۰۲۲) با استفاده از رگرسیون چندگانه، تأثیر انواع اوراق قرضه دولتی بر رشد اقتصادی نیجریه طی سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۹ را بررسی کردند. نتایج نشان داد اسناد خزانه و اوراق FGN اثر مثبت و معناداری بر رشد دارند، در حالی که اوراق خزانه‌داری و تورم تأثیری منفی و معنادار داشتند. سایر اوراق بدهی تأثیر منفی جزئی داشتند و پژوهشگران توصیه کردند دولت در بهبود ساختار این اوراق تلاش بیشتری کند.

عیساوی^۲ (۲۰۲۲) سیاست‌های ترازنامه‌ای بانک مرکزی بر پدیده ازدحام اعتباری در اقتصادهای با درآمد متوسط را بررسی کردند. نتایج نشان داد مداخلات مالی و نگهداشت دارایی‌های دولتی می‌تواند منابع اعتباری بانک‌ها را از بخش خصوصی منحرف کرده و دسترسی بنگاه‌ها به تأمین مالی را محدود سازد.

آسونوما و همکاران^۳ (۲۰۲۱) در بررسی پیامدهای اقتصادی بازسازی بدهی‌های دولتی، به کاهش رشد تولید، سرمایه‌گذاری و اعتبارات بانکی اشاره کردند. نتایج نشان داد شدت این اثرات به زمان‌بندی بازسازی و میزان وابستگی اقتصاد به نظام بانکی بستگی دارد. بازسازی‌های پس از نکول، بویژه در اقتصادهای بانک‌محور، رکود و اختلال اعتباری بیشتری ایجاد می‌کنند.

کروسینیانی^۴ (۲۰۲۱) در سطح ترازنامه‌ای، نشان داد نگهداری گسترده اوراق دولتی توسط بانک‌ها، ظرفیت بدهی دولت را افزایش می‌دهد؛ زیرا دولت می‌تواند بر تقاضای نسبتاً پایدار بانک‌های داخلی اتکا کند. با این حال، این فرآیند وابستگی متقابل دولت و بانک‌ها را تقویت کرده و در صورت تضعیف اعتبار دولت، ریسک نکول به سرعت به شبکه بانکی منتقل می‌شود. یافته‌های این پژوهش اهمیت لحاظ کردن قیود سرمایه‌ای بانک‌ها و ترکیب دارایی‌های آن‌ها در تحلیل سیاست بدهی دولت را برجسته می‌سازد.

تکسیرا^۵ و همکاران (۲۰۲۱) با استفاده از داده‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ در کیپ‌ورد و روش OLS، تأثیر اوراق قرضه دولتی بر ریسک نقدینگی و سودآوری بانک‌ها را بررسی کردند. نتایج نشان داد که این اوراق تأثیری بر ریسک نقدینگی ندارند، اما سودآوری دارایی‌های بانکی را افزایش می‌دهند. مطالعه تأکید کرد اوراق دولتی می‌توانند به‌عنوان دارایی ایمن برای بانک‌ها سودمند باشند و کنترل تورم نیز ضروری است.

جنائولی و همکاران (۲۰۱۸) با تحلیل دارایی‌های اوراق قرضه دولتی ۲۰,۰۰۰ بانک در ۱۹۱ کشور، نشان دادند بانک‌ها به ویژه در کشورهای کمتر توسعه‌یافته حدود ۹ درصد دارایی‌های خود را به این اوراق اختصاص می‌دهند. همچنین، در سال‌های بحران بدهی دولت، بانک‌هایی که دارایی بیشتری در اوراق دولتی دارند، کاهش بیشتری در رشد وام‌دهی تجربه می‌کنند. این مطالعه نقش مهم وابستگی مالی بانک‌ها به دولت‌ها و تأثیر شرایط اقتصادی و نهادی کشورها بر این رابطه را برجسته می‌کند.

دوایریا و ایچی‌هاشی^۶ (۲۰۱۲) با استفاده از الگوی VAR و داده‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۰ در سریلانکا، رابطه مثبت و دوسویه بین کسری بودجه داخلی و تورم را نشان دادند که از طریق رشد عرضه پول منعکس می‌شود. استقرای خارجی تأثیر

¹ Omodero & Alege

² Issaoui

³ Asonuma

⁴ Crosignani

⁵ Teixeira

⁶ Devapriya & Ichihashi

معنی داری بر تورم ندارد، اما استقراض داخلی تورمزا است. همچنین، بدهی بلندمدت و وام‌های رویه‌ای بیشترین تأثیر تورمی را در تأمین مالی کسری بودجه سريلانکا دارند.

علی‌اصغر زاده و همکاران (۱۴۰۳) در مطالعه‌ای با عنوان تحلیل تأثیر تأمین مالی کسری بودجه دولت از طریق انتشار اوراق مرابحه عام بر متغیرهای رشد اقتصادی و تورم به روش خودرگرسیون برداری بیزین به بررسی تأثیر تأمین مالی کسری بودجه از طریق انتشار اوراق مرابحه عام بر متغیرهای منتخب اقتصاد کلان از جمله رشد اقتصادی و تورم پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد تأثیر انتشار اوراق مرابحه عام بر رشد اقتصادی و تورم در طی زمان با شدت متفاوتی مثبت است. **دژپسند و همکاران (۱۴۰۳)** در پژوهشی به بررسی تأثیر فروش اوراق بدهی دولتی به بانک‌ها بر میزان نقدینگی در اقتصاد ایران پرداختند. آن‌ها با استفاده از داده‌های فصلی طی دوره ۱۳۷۲ تا ۱۴۰۰ و به کمک الگوهای اقتصادسنجی، رابطه بین فروش اوراق و افزایش نقدینگی را مورد تحلیل قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که فروش اوراق به بانک‌ها منجر به افزایش بدهی دولت به بانک‌ها و در نهایت افزایش بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی شده است. این افزایش بدهی‌ها به نوبه خود باعث افزایش حجم نقدینگی در اقتصاد شده است.

کریمی‌ریزی و همکاران (۱۴۰۲) با استفاده از الگوی DSGE، تأثیر دو شیوه تأمین مالی دولت (سنتی و انتشار اوراق بهادار اسلامی) را بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران بررسی کردند. نتایج نشان داد تأمین مالی از طریق اوراق اسلامی موجب افزایش سرمایه‌گذاری، کاهش تورم نسبت به روش سنتی و تقویت رشد اقتصادی می‌شود. همچنین، اثر این روش بر اشتغال در بدهی‌های اوراقی به شبکه بانکی و بانک مرکزی مثبت و در بدهی به بخش غیربانک منفی است.

رشیدی و همکاران (۱۴۰۱) با بهره‌گیری از الگوی DSGE، تأثیر اسناد خزانه اسلامی و استقراض از بانک مرکزی را بر متغیرهای اقتصادی ایران مقایسه کردند. یافته‌ها نشان دادند که در مواجهه با شوک‌های اقتصادی، اسناد خزانه نسبت به استقراض پولی اثر بهتری بر سرمایه‌گذاری، تولید و مهار تورم دارند. با این حال، برای افزایش مصرف خانوار، استقراض از بانک مرکزی مؤثرتر بوده و در مجموع، اسناد خزانه به پایداری اقتصادی کمک می‌کنند.

هادیان و درگاهی (۱۴۰۰) با استفاده از الگوی DSGE، تأثیر انواع مخارج دولت و شیوه‌های تأمین مالی آن‌ها را بر تولید و تورم در ایران بررسی کردند. نتایج نشان داد مخارج جاری بدون مدیریت مالی، تورمزا و کاهنده تولید است، در حالی که اوراق مشارکت می‌تواند آثار منفی آن را تعدیل کند. همچنین، تأمین مالی عمرانی از طریق بانک مرکزی فشار تورمی بیشتری دارد و اوراق مشارکت گزینه‌ای مناسب‌تر برای رشد پایدار اقتصادی است.

بیات و قلیچ (۱۳۹۹) با استفاده از الگوی VARX، اثر روش‌های مختلف تأمین مالی کسری بودجه بر رشد اقتصادی و تورم در ایران را تحلیل کردند. نتایج نشان داد تأمین کسری از حساب ذخیره ارزی رشد اقتصادی را تقویت می‌کند و تورمزا نیست، در حالی که واگذاری شرکت‌ها و فروش اوراق بدهی گرچه به رشد کمک می‌کنند، اما اثر آن‌ها با زمان کاهش یافته و تورمزا هستند. نویسندگان بر توسعه بازار اوراق بدهی برای کاهش وابستگی به منابع ارزی و نفتی تأکید می‌کنند.

مرور ادبیات نظری و تجربی نشان می‌دهد که مطالعات موجود درباره بدهی عمومی و اوراق بدهی دولتی عمدتاً بر پایداری مالی دولت و پیامدهای کلان نکول بدهی حاکمیتی متمرکز بوده‌اند. در این مطالعات، نکول بدهی غالباً به صورت یک شوک برونزا الگوسازی شده و آثار آن بر ترازنامه بانک‌ها و سازوکار انتقال اعتبارات بانکی کمتر به طور صریح

مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، ادبیات پیوند دولت-بانک‌ها عمدتاً بر اقتصادهای پیشرفته و بحران بدهی اروپا تمرکز داشته و بیشتر بر چرخه شوم دولت-بانک و انتقال ریسک حاکمیتی به نظام بانکی تأکید کرده است.

از سوی دیگر، مطالعات مرتبط با تزام اعتباری ناشی از انتشار اوراق بدهی دولتی، کمتر شرایطی را بررسی کرده‌اند که اوراق پس از نکول یا استمهال، بخشی از نقدشوندگی خود را از دست داده و به دارایی‌های منجمد در ترازنامه بانک‌ها تبدیل شوند. این مسئله در اقتصادهایی مانند ایران، با وابستگی بالای دولت به شبکه بانکی، محدودیت بازار ثانویه اوراق و توسعه نیافتگی بازارهای مالی، از اهمیت بیشتری برخوردار است؛ زیرا تضعیف کیفیت و نقدشوندگی دارایی‌های بانکی می‌تواند عرضه اعتبار، نقدینگی، تولید و ثبات مالی را تحت تأثیر قرار دهد.

بر این اساس، تاکنون مطالعه‌ای که آثار تأمین مالی دولت از طریق اوراق بدهی دولتی را با لحاظ هم‌زمان نکول و استمهال بدهی، در چارچوب یک الگوی DSGE و با تأکید بر کانال ترازنامه‌ای انتقال شوک‌های بدهی دولت به شبکه بانکی و اقتصاد کلان ایران بررسی کند، مشاهده نشده است.

از این‌رو، نوآوری‌های اصلی پژوهش حاضر عبارتند از: ۱- الگوسازی خرید و نگهداری اوراق بدهی دولتی توسط بانک‌ها و بررسی آثار کلان اقتصادی آن؛ ۲- تحلیل تکانه نکول و استمهال اوراق بدهی و پیامدهای آن بر نقدشوندگی دارایی بانک‌ها، عرضه اعتبار و متغیرهای کلان؛ و ۳- بازنویسی معادله بدهی دولت با لحاظ نرخ نکول و استمهال اوراق بدهی دولت نزد شبکه بانکی، به منظور الگوسازی صریح پیوند ترازنامه‌ای دولت و بانک‌ها در اقتصاد ایران.

۴- روش پژوهش

هدف از پژوهش حاضر، طراحی یک الگوی کاربردی در قالب اقتصاد کلان به منظور بررسی نکول اوراق بهادار دولتی توسط بانک‌های تجاری بر متغیرهای اصلی اقتصاد کلان (نقدینگی، تولید، تورم، نرخ‌های بهره، رشد اقتصادی و ...) برای اقتصاد ایران است که برای رسیدن به این منظور از الگوی DSGE استفاده می‌شود. ساختار اصلی این الگو با استفاده از الگوهای آگنور و همکاران^۱ (۲۰۱۲) و دیب^۲ (۲۰۱۰) و گرای و همکاران^۳ (۲۰۱۰) در بخش بانک طراحی شده است و مهم‌ترین تغییر آن گنجاندن اوراق بهادار دولتی در ترازنامه بانک‌ها در قالب یک الگوی DSGE است که در چند سال اخیر به یکی از بزرگ‌ترین واقعیات در ساختار نظامی بانکی ایران تبدیل شده است.

الگوی مورد بررسی، از شش بخش اصلی خانوار، بنگاه‌ها، بانک‌های تجاری، دولت، بخش نفت و بانک مرکزی (به عنوان مقام پولی) تشکیل شده است. در این الگو، با فرض اینکه اوراق بهادار دولتی توسط خانوار و بانک‌ها خریداری می‌شود در ابتدا نحوه خرید اوراق بهادار توسط بانک‌ها الگوسازی شده است و سپس معادله بدهی دولت به بانک‌ها مبتنی بر اوراق با توجه به نرخ نکول و استمهال استخراج شده و در آخر، آثار تکانه نکول بر نقدینگی و سایر متغیرهای اقتصادی نشان داده می‌شود.

۴-۱- بخش خانوار

در این الگو فرض شده که خانوار نمونه با عمر نامحدود وجود دارد که با مصرف کالاها c_t و نگهداری دارایی‌های پولی حقیقی x_t مطلوبیت کسب می‌کند و با عرضه کار n_t از مطلوبیتشان کاسته می‌شود. عرضه نیروی کار به صورت بخشی از کل زمان در دسترس است. ارزش حال مطلوبیت‌هایی که خانوار نماینده در طول زندگی خود کسب می‌کند به صورت معادله (۱) است.

^۱ Agénor

^۲ Dib

^۳ Gerali

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{c_t^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} + \Psi_x \log \left(\frac{X_t^i}{P_t} \right) - \frac{n_t^{1+\sigma_n}}{1+\sigma_n} \right\} \quad (1)$$

که در آن E_t ارزش انتظاری عملگر، β عامل تنزیل و بزرگتر از صفر است، σ_c معکوس کشش جانشینی بین زمانی مصرف، σ_n معکوس کشش جانشینی بین زمانی کار و Ψ_x کشش بهره‌ای تقاضای دارایی‌های پولی است. همانند آگنور و همکاران (۲۰۱۴)، X_t شاخص ترکیبی دارایی‌های پولی میانگین هندسی نگهداری اسکناس و مسکوک (m_t^h) و انواع سپرده نزد سیستم بانکی (d_t) فرض شده که به صورت حقیقی به شکل معادله (۲) بیان می‌شود و در آن $\nu \in (0,1)$ است.

$$x_t = (m_t^h)^\nu (d_t)^{1-\nu} \quad (2)$$

خانوار نمونه هر دوره را با m_{t-1}^h واحد پول شروع می‌کند و n_t نیروی کار در اختیار دارد که آن را به بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه عرضه می‌کند. خانوار از عرضه نیروی کار w_t ، دستمزد (درآمد) کسب می‌کند و به اندازه t_t به دولت مالیات پرداخت می‌کند. علاوه بر آن خانوار ریسک‌گریز بوده و به میزان d_t سپرده در بانک با نرخ سود به میزان r_t^d سپرده‌گذاری می‌کند و $R_t^d = 1 + r_t^d$ نشان‌دهنده اصل و بهره حاصل از سپرده‌گذاری است. خانوار بخشی از درآمد خود را صرف خرید کالاهای نهایی می‌کند، بخشی از آن را سرمایه‌گذاری می‌کند که i_t سرمایه‌گذاری واقعی است، بخشی دیگر را به صورت پول نقد نگهداری می‌کند و بخشی از آن را صرف خرید اوراق بهادار دولتی b_t^h نموده و از نرخ بازدهی آن r_t^b منتفع می‌گردد. علاوه بر آن بخشی از درآمد خانوار نیز به صورت سپرده به دوره بعد انتقال می‌یابد. همچنین فرض شده است که خانوار مالک بنگاه و بانک است و در نتیجه سود بانک و π_t^b و بنگاه π_t^f به وی تعلق می‌گیرد.

سرمایه‌گذاری i_t به موجودی سرمایه ابتدای دوره k_t اضافه می‌شود و موجودی سرمایه دوره بعد k_{t+1} را ایجاد می‌کند. همچنین تعدیل سرمایه با هزینه به صورت $\frac{\varphi_k}{2} \left(\frac{k_{t+1}}{k_t} - 1 \right)^2$ مواجه می‌شود که $\varphi_k > 0$ بیانگر پارامتر هزینه تعدیل سرمایه و δ نرخ استهلاک سرمایه است. در نتیجه رابطه‌ی موجودی سرمایه در ابتدای دوره به شکل رابطه (۳) است.

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t - \frac{\varphi_k}{2} \left(\frac{k_{t+1}}{k_t} - 1 \right)^2 k_t \quad (3)$$

بنابراین خانوار برای حداکثرسازی تابع مطلوبیت خود با قید بودجه که به صورت رابطه (۴) است، مواجه است.

$$m_t^h + c_t + d_t + i_t + b_t^h \leq w_t n_t + (1 + r_{t-1}^d) \frac{d_{t-1}}{\pi_t} + (1 + r_{t-1}^b) \frac{b_{t-1}^h}{\pi_t} + r_t k_t + \frac{m_{t-1}^h}{\pi_t} + \frac{\pi^f}{P_t} + \frac{\pi^b}{P_t} \quad (4)$$

در رابطه (۴) w_t و m_t^h به ترتیب دستمزد حقیقی، مقدار حقیقی پول و میزان سپرده حقیقی است. خانوار تلاش می‌کند تا تابع مطلوبیت خود را با توجه به قید بودجه حداکثر نماید. پس از بهینه‌یابی مقید توسط خانوار شرایط مرتبه اول مسأله بهینه‌یابی خانوار نسبت به c_t ، n_t ، k_{t+1} ، m_t^h و d_t به دست می‌آید.

۴-۲- بنگاه‌ها

۴-۲-۱- بنگاه تولیدکننده کالای نهایی

فرض شده است که تعداد (j) بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای وجود دارند که در یک فضای رقابت انحصاری با قیمت‌های چسبده، کالاهای ناهمگن y_{jt} و جانشین ناقص یکدیگر تولید می‌کنند. کالاهای واسطه‌ای توسط بنگاه تولیدکننده کالای نهایی تحت یک جمعگر دیکسیت استیگلitz^۱ با یکدیگر ترکیب شده و به عنوان کالای نهایی y_t به خانوارها عرضه می‌شود. تولیدکننده کالای نهایی از تابع تولید با کشش جانشینی ثابت (CES)^۲ استفاده می‌کند.

¹ Dixit - Stiglitz

² Constant Elasticity of Substitution

$$y_t = \left[\int_0^1 y_{jt}^{\frac{\theta-1}{\theta}} dj \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}, \quad \theta > 1 \quad (5)$$

θ کشش جانشینی ثابت بین کالاهای واسطه‌ای است. بنگاه تولیدکننده کالای نهایی سعی می‌کند خرید خود را از کالاهای واسطه با توجه به قیمت کالاهای متمایز واسطه طوری تعیین کند که سودش حداکثر شود و در نتیجه تابع تقاضا برای محصول متمایز تولید شده توسط هر یک از بنگاه‌های واسطه به صورت رابطه (۶) است.

$$y_{jt} = \left[\frac{P_{jt}}{P_t} \right]^{-\theta} y_t \quad (6)$$

تقاضا برای کالای j تابعی از قیمت نسبی تولید کالای نهایی است و با تحمیل شرط سود صفر برای تولیدکننده کالای نهایی، قیمت کالای نهایی به صورت رابطه شماره (۷) خواهد بود.

$$P_t = \left[\int_0^1 P_{jt}^{1-\theta} dj \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (7)$$

۴-۲-۲- بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای

تولیدکننده کالای واسطه‌ای j با ترکیب سرمایه k_{jt} ، نیروی کار n_{jt} ، فناوری کل z_t و مطابق با تابع کاب-داگلاس^۱ کالای واسطه‌ای تولید و در شرایط رقابت ناقص می‌فروشد.

$$y_{jt} = k_{jt}^{\alpha} (n_{jt})^{1-\alpha} z_t \quad (8)$$

که در معادله (۸)، $0 < \alpha < 1$ و z_t بیانگر تکانه تکنولوژی است و از یک فرایند اتورگرسیو مرتبه اول تبعیت می‌کند.

$$z_t = \rho_z z_{t-1} + (1 - \rho_z) \bar{z} + \varepsilon_t^z, \quad \varepsilon_t^z \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_z}^2), \rho_z \in (0, 1) \quad (9)$$

که در آن $0 < \rho_z < 1$ پارامتر ماندگاری خودرگرسیو مرتبه اول و ε_t^z تکانه‌های تصادفی به فرآیند بهره‌وری کل عوامل تولید هستند. بنگاه j مقدار L_{jt} وام از بانک در آغاز هر دوره دریافت می‌کند و به نسبت γ_t از هزینه سرمایه و نیروی کار را از طریق وام تأمین مالی می‌کند که از یک فرآیند $AR(1)$ به صورت زیر پیروی می‌کند.

$$\gamma_t = \rho_{\gamma} \gamma_{t-1} + (1 - \rho_{\gamma}) \bar{\gamma} + \varepsilon_t^{\gamma} \quad (10)$$

مقدار وام دریافتی برابر است با:

$$L_{jt} = \gamma_t (P_{jt} r_t^k K_{jt} + P_{jt} W_t N_{jt}) \quad (11)$$

نرخ بازپرداخت وام در پایان دوره است. حداقل سازی هزینه بنگاه نسبت به تابع تولید، تقاضای کار و هزینه نهایی حقیقی را نتیجه می‌دهد.

$$\frac{w_t}{r_t} = \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha} \right) \frac{k_t}{n_t} \quad (12)$$

$$mc_t = (1 + \gamma_t r_t^l) \frac{1}{z_t} \left(\frac{r_t}{\alpha} \right)^{\alpha} \left(\frac{w_t}{1 - \alpha} \right)^{1-\alpha} \quad (13)$$

در رابطه (۱۳)، mc_t هزینه نهایی حقیقی است. بنگاه قیمت خود را به گونه‌ای تعدیل می‌کند که ارزش تنزیل یافته سود حداکثر گردد. مسأله دیگری که بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای با آن مواجه است تعیین قیمت‌ها است. سطح بهینه قیمت بنگاه از حداکثر سازی سود بنگاه نسبت به قیمت آن مشخص می‌شود. در این مطالعه به منظور تعیین بهینه قیمت‌ها از روش کالوو (۱۹۸۸) استفاده می‌گردد، در این روش فرض می‌شود در هر دوره یک نسبت تصادفی $\theta \in [0, 1]$ از بنگاه‌های

^۱ Cobb-Douglas (C-D)

تولیدی داخل قیمت بهینه جدید برای آن دوره را تعیین نمی کنند و صرفاً بر اساس تورم دوره قبل با استفاده از پارامتر $\gamma_p \in [0, 1]$ شاخص بندی می کنند و مابقی $(1 - \theta)$ از بنگاه ها با استفاده از بهینه سازی، قیمت جدید خود را تعیین می کنند. به عبارتی می توان گفت احتمال تعیین قیمت بهینه جدید برابر $(1 - \theta)$ و احتمال تعدیل براساس تورم دوره قبل برابر θ خواهد بود. با حداکثر سازی ارزش تنزیل یافته سود بنگاه، معادله منحنی فیلپس تلفیقی کینزی جدید به صورت خطی استخراج می شود.

$$\hat{\pi}_t = \left[\frac{\gamma_p}{(1 + \beta\gamma_p)} \right] \hat{\pi}_{t-1} + \left[\frac{\beta}{(1 + \beta\gamma_p)} \right] E_t \hat{\pi}_{t+1} + \left[\left(\frac{(1 - \theta)(1 - \beta\theta)}{\theta(1 + \beta\gamma_p)} \right) \right] \widehat{mc}_t \quad (14)$$

۳-۴- بانک های تجاری

بانک نماینده ای وجود دارد که عملیات واسطه گری در شرایط رقابت انحصاری انجام می دهد، به این ترتیب که سپرده ها را به اعتبارات اختصاص می دهد. علیرغم وجود بازار رقابت انحصاری در شبکه بانکی، بانک تعیین کننده نرخ سود سپرده نیست و نرخ سود سپرده توسط بانک مرکزی به عنوان مقام پولی تعیین می شود. بانک نماینده سپرده d_{t-1} را از خانوار دریافت می کند و در مقابل نرخ سود r_{t-1}^d را می پردازد. بانک ها به اندازه b_{t-1}^b در اوراق بهادار دولتی سرمایه گذاری می کنند و در مقابل نرخ سود r_{t-1}^b را دریافت می کند. بانک ها ملزم هستند مقدار s درصد از ذخایر خود را به خرید اوراق قرضه منتشر شده توسط دولت به میزان b_{t-1}^{1b} اختصاص دهند. بدین صورت مقدار اوراق خریداری شده توسط شبکه بانکی (b_{t-1}^{1b}) به صورت رابطه (۱۵) است.

$$b_{t-1}^{1b} = s_{t-1}(1 - \eta_{t-1})d_{t-1} \quad (15)$$

و باقیمانده اوراق خریداری شده توسط بانک ها (b_{t-1}^{2b}) با استفاده از بهینه یابی و رابطه (۱۶) به دست می آید.

$$b_{t-1}^b = b_{t-1}^{1b} + b_{t-1}^{2b} \quad (16)$$

از طرف دیگر، بانک به بنگاه وام l_{t-1} عرضه می کند و نرخ سود r_{t-1}^l را از آن دریافت می کند. در صورتی که منابع موجود برای پاسخ گویی به نیاز بانک ها کافی نباشد، بانک ها مجبور به استقراض از بانک مرکزی (d_{t-1}^c) می شوند. همچنین بانک ها ملزم به رعایت حداقل نسبت کفایت سرمایه $(\overline{car})$ اعلام شده توسط بانک مرکزی هستند و به تبعیت از **گرالی و همکاران (۲۰۱۰)** اینگونه در نظر گرفته شده است که اگر نسبت سرمایه بانک (k_{t-1}^b) به دارایی های موزون به ریسک آن $(\omega^b b_{t-1} + \omega^l l_{t-1})$ از نسبت کفایت سرمایه تعیین شده توسط کمیته ریسک کمتر باشد، برای بانک هزینه تعدیل (κ_b) خواهد داشت. با توجه به این مفروضات، ترازنامه و تابع سود بانک ها طبق معادله (۱۷) و (۱۸) است.

$$l_{t-1} + b_{t-1}^{b2} = (1 - \eta_{t-1})(1 - s_{t-1})d_{t-1} + d_{t-1}^c + k_{t-1}^b \quad (17)$$

$$\pi_t^b = (1 + r_{t-1}^l) \frac{l_{t-1}}{\pi_t} + \left(\frac{1 + r_{t-1}^b}{\pi_t} \right) b_{t-1}^b + \left(\frac{1 + r_{t-1}^b}{\pi_t} \right) s_{t-1}(1 - \eta_{t-1})d_{t-1} - \left(\frac{1 + r_{t-1}^d}{\pi_t} \right) d_{t-1} - \frac{\kappa_b}{2} \left(\frac{k_{t-1}^b}{\omega^b b_{t-1} + \omega^l l_{t-1}} - \overline{car} \right)^2 \frac{k_{t-1}^b}{\pi_t} - \left(\frac{1 + r_{t-1}^c}{\pi_t} \right) d_{t-1}^c \quad (18)$$

فرض می شود سرمایه بانک ها برونزا بوده و توسط سطح موجودی سرمایه دوره قبل و سود تقسیم نشده طبق معادله (۱۹) تشکیل می شود.

$$k_{t-1}^b = (1 - \delta^{kb}) \frac{k_{t-2}^b}{\pi_{t-1}} + \pi_{t-1}^b \quad (19)$$

با حداکثر سازی سود بانک با توجه به قید ترازنامه، رفتار نرخ های سود و وام مشخص می شود.

یکی از ویژگی‌های اصلی این اقتصاد، احتمال نکول یا استمهال بخشی از اوراق بدهی دولتی است که در ترازنامه بانک‌ها نگهداری می‌شود. بدین منظور، جدول (۱) پنج مرحله اصلی فرایند خرید، نگهداری، نکول، استمهال و انتشار مجدد اوراق بدهی دولتی توسط بانک‌ها را بر اساس اصول حسابداری تعهدی^۱ نشان می‌دهد. این رویکرد امکان ردیابی دقیق تأثیر تصمیمات مالی دولت بر وضعیت ترازنامه بانک‌ها و به تبع آن بر متغیرهای کلان اقتصادی را فراهم می‌سازد.

دارایی بانک در پایان دوره t-1 یا ابتدای دوره t شامل ذخایر (R_{t-1})، اوراق بدهی دولتی (D_{t-1}^b) و تسهیلات (L_{t-1}) به بنگاه است. در مقابل، بدهی‌های بانک متشکل از سپرده خانوار (D_{t-1})، حساب بانکی دولت (D_{t-1}^G) و حساب بانکی بنگاه نزد بانک (F_{t-1}) است. مواردی که در ترازنامه (۱) آمده است. در ترازنامه (۲)، بر اساس اصول حسابداری تعهدی، بانک‌ها در لحظه دریافت سپرده، اعطای تسهیلات و خرید اوراق بدهی دولتی می‌توانند سود مربوطه را شناسایی کنند. در نتیجه، درآمد بانک‌ها از محل سود اوراق ($i_{t-1}^b D_{t-1}^b$) و سود تسهیلات اعطایی ($i_{t-1}^l L_{t-1}$) حاصل شده و در عین حال بانک متعهد به پرداخت سود سپرده ($i_{t-1}^d D_{t-1}^d$) به سپرده‌گذاران است. تابع سود بانک از اختلاف این اقلام به دست می‌آید.

در مرحله نکول، دولت به دلیل محدودیت‌های مالی نمی‌تواند تعهدات خود را به‌طور کامل ایفا کند. به‌طور خاص، در ترازنامه (۴)، تنها بخشی از اصل و سود اوراق، به میزان $(1 - \gamma_t^b)$ ، بازپرداخت شده و مابقی به‌عنوان بدهی نکول شده به دوره‌های آتی منتقل می‌شود. در ترازنامه (۵)، اوراق جدیدی به میزان (B_t^b) منتشر می‌شود.

جدول ۱. فرآیند نکول اوراق بهادار و اثر آن بر ترازنامه بانک

ترازنامه شماره (۱). ترازنامه بانک در پایان دوره t-1 یا ابتدای دوره t	
D_{t-1}	R_{t-1}
D_{t-1}^G	D_{t-1}^b
F_{t-1}	L_{t-1}
ترازنامه شماره (۲). ثبت تعهدی پرداخت سود سپرده، دریافت سود تسهیلات و اوراق بدهی دولتی در پایان دوره t-1 یا ابتدای دوره t	
$(1 + i_{t-1}^d)D_{t-1}$	R_{t-1}
D_{t-1}^G	$(1 + i_{t-1}^b)D_{t-1}^b$
F_{t-1}	$(1 + i_{t-1}^l)L_{t-1}$
$\Pi_t^b = -i_{t-1}^d D_{t-1} + i_{t-1}^l L_{t-1} + i_{t-1}^b D_{t-1}^b$	
ترازنامه شماره (۳). دریافت سود و تسویه تسهیلات در دوره t	
$(1 + i_{t-1}^d)D_{t-1}$	R_{t-1}
D_{t-1}^G	$(1 + i_{t-1}^b)D_{t-1}^b$
$F_{t-1} - i_{t-1}^l L_{t-1} - L_{t-1}$	$(1 + i_{t-1}^l)L_{t-1} - i_{t-1}^l L_{t-1} - L_{t-1}$
$\Pi_t^b = -i_{t-1}^d D_{t-1} + i_{t-1}^l L_{t-1} + i_{t-1}^b D_{t-1}^b$	
ترازنامه شماره (۴). دریافت سود و تسویه اصل اوراق بدهی دولت با نرخ نکول γ_t^b در دوره t	
$(1 + i_{t-1}^d)D_{t-1}$	R_{t-1}
$D_{t-1}^G - (1 - \gamma_t^b)(1 + i_{t-1}^b)D_{t-1}^b$	$(1 + i_{t-1}^b)D_{t-1}^b - (1 - \gamma_t^b)(1 + i_{t-1}^b)D_{t-1}^b$
$F_{t-1} - (1 + i_{t-1}^l)L_{t-1}$	
$\Pi_t^b = -i_{t-1}^d D_{t-1} + i_{t-1}^l L_{t-1} + i_{t-1}^b D_{t-1}^b$	
ترازنامه شماره (۵). انتشار اوراق بدهی جدید توسط دولت در دوره t	
$(1 + i_{t-1}^d)D_{t-1}$	R_{t-1}
$D_{t-1}^G - (1 - \gamma_t^b)(1 + i_{t-1}^b)D_{t-1}^b + B_t^b$	$\gamma_t^b(1 + i_{t-1}^b)D_{t-1}^b + B_t^b$
$F_{t-1} - (1 + i_{t-1}^l)L_{t-1}$	
$\Pi_t^b = -i_{t-1}^d D_{t-1} + i_{t-1}^l L_{t-1} + i_{t-1}^b D_{t-1}^b$	

منبع: یافته‌های پژوهش

^۱ Accrual Accounting

انتشار اوراق جدید علاوه بر جایگزینی اوراق نکول شده، ابزار اصلی دولت برای تأمین کسری بودجه نیز محسوب می شود. این فرایند چرخه ای از بدهی ایجاد می کند که بر پویایی ترازنامه بانک ها، ثبات مالی و اثربخشی سیاست های پولی و مالی اثرگذار است. در چارچوب الگوی DSGE، این روابط به طور صریح در معادلات وضعیت بانک و دولت گنجانده می شوند. در نهایت، بر اساس ساختار جدول (۱)، خالص بدهی دولت به بانک ها پس از نکول و انتشار اوراق جدید به صورت زیر تعریف می شود.

$$D_t^B = \gamma_t^b (1 + i_{t-1}^b) D_{t-1}^B + B_t^b \quad (20)$$

که در آن D_t^B بدهی دولت، B_t^b حجم اوراق جدید منتشر شده و خریداری شده توسط بانک هادر دوره جاری و γ_t^b نرخ نکول اوراق است. این رابطه مبنای اصلی تحلیل در پژوهش حاضر بوده و امکان ارزیابی کمی آثار سیاست های مالی دولت بر ترازنامه بانک ها و متغیرهای کلان اقتصادی را در قالب الگوهای DSGE فراهم می سازد.

۴-۴-۴ دولت

برای دولت یک رابطه تعادلی در نظر گرفته شده و فرض می شود که مخارج دولت (g_t) از محل مالیات (t_t)، انتشار اوراق بهادار دولتی (b_t)، بخشی از درآمد حاصل از فروش نفت ($\omega^{or} or_t$) و خلق پول ($m_t - \frac{m_{t-1}}{\pi_t}$) تأمین مالی می شود. فرض می شود γ_t^b درصد نکول اوراق بهادار دولتی باشد، در این صورت دولت در هر دوره باید $(1 - \gamma_t^b)$ درصد اصل و فرع اوراق را پرداخت کند. بنابراین براساس جدول شماره (۱) قید بودجه دولت به شکل رابطه (۲۱) است.

$$G_t + (1 - \gamma_t^b)(1 + r_{t-1}^b) D_{t-1}^B = T_t + B_t + \omega^{or} OR_t + M_t - M_{t-1} \quad (21)$$

که به صورت حقیقی به شکل رابطه (۲۲) است.

$$g_t + (1 - \gamma_t^b) \frac{(1 + r_{t-1}^b)}{\pi_t} d_{t-1}^b = t_t + b_t + \omega^{or} or_t + m_t - \frac{m_{t-1}}{\pi_t} \quad (22)$$

همچنین فرض شده است درآمد مالیاتی دولت بستگی به سطح تولید دارد. بنابراین تابع رفتاری درآمد مالیاتی دولت عبارت است از:

$$t_t = y_t \phi_t^y \quad (23)$$

در این الگوی DSGE، دولت به عنوان یک عامل اقتصادی کلیدی عمل می کند که برای تأمین مالی کسری بودجه خود، از انتشار اوراق بدهی به بانک ها بهره می گیرد. این رویکرد نه تنها بر پویایی بدهی عمومی تأثیر می گذارد، بلکه با لحاظ نکول و استمهال بدهی، اثرات شوک های مالی را بر بخش بانکی و اقتصاد کلان الگوسازی می کند. پویایی بدهی دولت به بانک ها بر اساس معادله (۲۰)، که از جدول (۱) بخش بانک های تجاری استخراج شده، به صورت زیر بیان می شود:

$$D_t^B = B_t^b + \gamma_t^b (1 + r_{t-1}^b) D_{t-1}^B$$

که در آن D_t^B بدهی کل دولت به بانک ها در دوره t ، γ_t^b نرخ نکول اوراق بدهی، r_{t-1}^b نرخ بهره اوراق در دوره قبلی، D_{t-1}^B بدهی باقی مانده از دوره قبل و B_t^b حجم اوراق جدید منتشر شده در دوره جاری است. توجه شود که γ_t^b به عنوان فاکتور بازپرداخت مؤثر تعریف شده و نرخ نکول را به صورت $(1 - \gamma_t^b)$ منعکس می کند، که این امر با واقعیت های اقتصادی مانند استمهال بدهی (که بخشی از بدهی را به دوره های آتی منتقل می کند) سازگار است. این معادله بخشی از محدودیت بودجه دولت را تشکیل می دهد، جایی که کسری بودجه از طریق انتشار اوراق جدید (B_t^b) یا استمهال بدهی موجود پوشش داده می شود. به طور خاص، دولت در مواجهه با مشکلات مالی، ممکن است بخشی از بدهی را نکول کند یا استمهال نماید، که این امر از طریق γ_t^b الگوسازی می شود. نرخ γ_t^b توسط یک فرآیند تصادفی خودهمبسته مرتبه اول (AR(1)) تعیین می گردد.

$$\gamma_t^b = \rho_{\gamma^b} \gamma_{t-1}^b + (1 - \rho_{\gamma^b}) \bar{\gamma}^b + \varepsilon_t^{\gamma^b}, \quad \varepsilon_t^{\gamma^b} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_t^{\gamma^b}}^2) \quad (24)$$

که در آن $\bar{\gamma}^b$ میانگین بلندمدت نرخ بازپرداخت، ρ_{γ^b} ضریب پایداری، $\varepsilon_t^{\gamma^b}$ شوک تصادفی با توزیع نرمال است. این فرآیند تصادفی، عدم قطعیت‌های مرتبط با نکول و استمهال را وارد الگو می‌کند و اجازه می‌دهد تا اثرات شوک‌های دولتی بر اقتصاد بررسی شود.

تأثیرات این پویایی از طریق کانال‌های بانکی به سایر بخش‌های اقتصاد منتقل می‌شود: نکول یا استمهال منجر به کاهش ارزش دارایی‌های بانکی (مانند اوراق دولتی در ترازنامه بانک‌ها) می‌گردد، که این امر هزینه‌های تأمین مالی بانک‌ها را افزایش داده و ظرفیت تسهیلات‌دهی آن‌ها به بخش خصوصی را محدود می‌کند. در نتیجه، سرمایه‌گذاری خصوصی کاهش یافته و این اثرات به متغیرهای کلان مانند نقدینگی، تورم و رشد اقتصادی سرریز می‌شود. این مکانیسم‌ها در معادلات تقاضای کل و عرضه الگوی DSGE گنجانده شده‌اند، جایی که شوک‌های بدهی دولتی بر رفتار خانوارها، بنگاه‌ها و سیاست پولی تأثیر می‌گذارد. شکل حقیقی این پویایی انباشت بدهی، با تعدیل نسبت به تورم، به صورت رابطه (۲۴) بیان می‌شود.

$$d_t^b = b_t^b + \gamma_t^b \frac{(1 + r_{t-1}^b)}{\pi_t} d_{t-1}^b \quad (25)$$

۴-۵-۱- مقام پولی (بانک مرکزی)

پایه پولی یا ترازنامه بانک مرکزی برحسب مصارف، مجموع اسکناس و مسکوک در گردش و ذخایر بانک‌ها نزد بانک مرکزی به صورت رابطه (۲۵) تعریف می‌شود.

$$mb_t = m_t^h + \eta_t d_t \quad (26)$$

درآمدهای ریالی حاصل از صادرات نفت با یک فرآیند $AR(1)$ تعریف شده است که با یک تکانه که می‌تواند ناشی از تغییرات در صادرات نفت or_t ، تغییرات در قیمت نفت P_t^o و یا تغییر در نرخ ارز e_t باشد و همه این تکانه‌ها در ε_t^{or} خلاصه شده است. به این ترتیب جریان درآمد نفتی به شکل ذیل تعریف می‌شود.

$$or_t = \rho_{or} or_{t-1} + (1 - \rho_{or}) \bar{or} + \varepsilon_t^{or}, \varepsilon_t^{or} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_t^{or}}^2) \quad (27)$$

که or_t جریان درآمد حقیقی نفت در دوره t و $\bar{or}$ سطح باثبات جریان درآمدهای نفتی است. همچنین حجم نقدینگی معادل مجموع اسکناس و مسکوک در گردش و انواع سپرده‌ها است، طبق معادله (۲۸) حاصل می‌شود.

$$m_t^2 = m_t^h + d_t \quad (28)$$

۴-۵-۲- سیاست‌گذاری پولی

در ادبیات مربوط به الگوهای متعارف DSGE برای سیاستگذار پولی، از قاعده تیلور نرخ بهره استفاده می‌شود. در صورت وجود این رابطه نرخ بین بانکی مستقیماً در این قسمت مشخص می‌شود. لیکن در اقتصاد ایران به دلیل قانون بانکداری بدون ربا، این نرخ مستقیماً تعیین نمی‌شود. بلکه سیاست‌گذار پولی با حجم پول، به نوعی غیرمستقیم آن را مشخص می‌کند. به همین جهت قاعده سیاست‌گذاری برای رشد پایه پولی در نظر گرفته می‌شود که به شکل رابطه (۲۹) است.

$$\mu_t = \frac{m_t}{m_{t-1}} (\pi_t) \quad (29)$$

که در آن m_t و m_{t-1} حجم پول حقیقی دوره جاری و دوره قبل است. در این شرایط فرض می‌شود که بانک مرکزی، در جهت رسیدن به اهداف خود یعنی کاهش شکاف تولید و تورم نرخ رشد پایه پولی را مطابق رابطه (۳۰) تنظیم می‌نماید.

$$\mu_t = \left(\frac{\mu_{t-1}}{\bar{\mu}} \right)^{\rho_{\mu}} \left(\frac{y_t}{\bar{y}} \right)^{\rho_y} \left(\frac{1 + \pi_t}{1 + \bar{\pi}} \right)^{\rho_{\pi}} + \varepsilon_t^{\mu} \quad (30)$$

ρ_μ و ρ_y به ترتیب وزنهای مربوط به متغیرهای تورم، تولید و نرخ رشد پول در اعمال سیاست پولی است. علاوه بر آن فرض شده است که بانک مرکزی علاوه بر تعیین نرخ سود بانکی، از نسبت ذخیره قانونی نیز به عنوان ابزار سیاست پولی استفاده می کند و نسبت ذخیره قانونی از یک فرم تبعی به صورت زیر پیروی می کند.

$$\eta_t = \pi_t^{\phi_\pi^\pi} \eta_{t-1}^{\phi_\eta^\eta} \varepsilon_t^\eta \quad (31)$$

۴-۶- تسویه بازارها

در شرایط تسویه بازار، عرضه کل و تقاضای کل با یکدیگر برابر هستند. بازار کالای نهایی در تعادل است، به این معنی که تولید y_t توسط خانوار c_t و دولت g_t مصرف می شود و به میزان i_t توسط بنگاه سرمایه گذاری می شود.

$$y_t + or_t = c_t + i_t + g_t + AC_t \quad (32)$$

۴-۷- تعادل

الگوی ارائه شده در پژوهش حاضر با احتساب شرایط مرتبه اول خانوارها، بنگاههای تولیدکننده کالاهای واسطه و نهایی، معادلات سرمایه گذاری فیزیکی، شبکه بانکی و همچنین در نظر گرفتن توابع رفتاری دولت، بانک مرکزی و بخش نفت، شرایط تسویه بازار و تکانهای مختلف در مجموع دارای ۳۵ معادله و ۳۵ متغیر مجهول است. با اعمال فرض تقارن، متغیرهای d_{jt}^c و d_{jt} به ترتیب برابر با n_t ، k_t ، p_t ، y_t ، l_t ، d_t^c و d_t در نظر گرفته می شوند. در ادامه معادلات استخراج شده از شرایط مرتبه اول بهینه یابی، با استفاده از روش تقریب تیلور خطی می شوند. بدین ترتیب، سیستم معادلات معرفی شده در این مقاله، شامل معادلات خطی شده به شرح ذیل است:

$$\widehat{w}_t = \sigma_n \widehat{n}_t + \sigma_c \widehat{c}_t \quad (33)$$

$$\widehat{c}_t = \frac{\pi_{t+1} - \bar{r}_t^b}{\sigma_c} + \widehat{c}_{t+1} \quad (34)$$

$$\widehat{m}_t^h = \sigma_c \widehat{c}_t - \frac{1}{1 + r^b} \bar{r}_t^b \quad (35)$$

$$\widehat{d}_t = \sigma_c \widehat{c}_t + \frac{1}{(r^b - r^d)} \left[(r^d \bar{r}_t^d - \frac{(1 + r^d)}{(1 + r^b)} \bar{r}_t^b) \right] \quad (36)$$

$$\widehat{\pi}_{t+1} = \frac{\sigma_c}{1 - \beta(1 - \delta)} (\widehat{c}_{t+1} - \widehat{c}_t) + \frac{\varphi_k}{1 - \beta(1 - \delta)} [\beta \widehat{k}_{t+2} - (1 - \beta) \widehat{k}_{t+1} - \widehat{k}_t] \quad (37)$$

$$\widehat{k}_{t+1} = (1 - \delta) \widehat{k}_t + \delta \widehat{i}_t \quad (38)$$

$$\widehat{b}_t = \frac{b^h}{b} \widehat{b}_t^h + \frac{b^b}{b} \widehat{b}_t^b \quad (39)$$

$$\widehat{n}_t = \widehat{r}_t + \widehat{k}_t - \widehat{w}_t \quad (40)$$

$$\widehat{y}_t = \alpha \widehat{k}_t + (1 - \alpha) \widehat{n}_t + \widehat{z}_t \quad (41)$$

$$\widehat{m} \widehat{c}_t = (1 - \alpha) \widehat{w}_t + \alpha \widehat{r}_t - \widehat{z}_t + \widehat{r}_t + \widehat{r}_t^l \quad (42)$$

$$\widehat{\pi}_t = \left(\frac{\gamma_p}{1 + \beta \gamma_p} \right) \widehat{\pi}_{t-1} + \left(\frac{\gamma_p}{1 + \beta \gamma_p} \right) \widehat{\pi}_{t+1} + \frac{(1 - \theta)(1 - \beta \theta)}{\theta(1 + \beta \gamma_p)} \widehat{m} \widehat{c}_t \quad (43)$$

$$\widehat{l}_t = \bar{r} \left[\frac{\bar{r} \bar{k}}{\bar{l}} (\widehat{r}_t + \widehat{k}_t) + \frac{\bar{w} \bar{n}}{\bar{l}} (\widehat{w}_t + \widehat{n}_t) \right] + \widehat{r}_t \quad (44)$$

$$\widehat{b}_{t-1}^{b2} = (1 - \eta)(1 - s) \frac{d}{b^{b2}} \left[\widehat{d}_{t-1} - \frac{\eta}{1 - \eta} \widehat{\eta}_{t-1} - \frac{s}{1 - s} \widehat{s}_{t-1} \right] + \frac{d^c}{b^{b2}} \widehat{d}_{t-1}^c + \frac{k^{bss}}{b^{b2}} \widehat{k}_{t-1}^b - \frac{l}{b^{b2}} \widehat{l}_{t-1} \quad (45)$$

$$\widehat{b}_{t-1}^{b1} = \widehat{s}_{t-1} + \widehat{d}_{t-1} - \frac{\eta}{1 - \eta} \widehat{\eta}_{t-1} \quad (46)$$

$$\widehat{b}_{t-1}^b = \frac{b^{b1}}{b^b} \widehat{b}_{t-1}^{b1} + \frac{b^{b2}}{b^b} \widehat{b}_{t-1}^{b2} \quad (47)$$

$$\widehat{k^b k}_{t-1}^b = \left(\frac{1 - \delta^{kb}}{\pi} \right) k^b (\widehat{k}_{t-2}^b - \widehat{\pi}_{t-1}) + \pi^b \widehat{\pi}_{t-1}^b \quad (48)$$

$$\begin{aligned}
 \pi^b \widehat{\pi}_t^b &= \frac{r^l}{1+r^l} l r_{t-1}^l + \frac{r^b}{1+r^b} [b^{b2} + s(1-\eta)d] r_{t-1}^b - \frac{r^d}{1+r^d} d r_{t-1}^d - \frac{r^c}{1+r^c} d^c r_{t-1}^c \\
 &+ \left[(1+r^l) + \kappa_b \omega^l \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} - \bar{c} \bar{a} r \right) \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^2 \right] l l_{t-1}^l \\
 &+ \left[(1+r^b) + \kappa_b \omega^b \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} - \bar{c} \bar{a} r \right) \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^2 \right] b^2 b_{t-1}^b \\
 &- \left[\kappa_b \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} - \bar{c} \bar{a} r \right) \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right) + \frac{\kappa_b}{2} \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} - \bar{c} \bar{a} r \right)^2 \right] k^b k_{t-1}^b \\
 &+ [s(1+r^b)(1-\eta) - (1+r^d)] d \widehat{d}_{t-1} + s(1+r^b)(1-\eta) d \widehat{s}_{t-1} - \frac{\eta}{1-\eta} s(1+r^b) d \widehat{\eta}_t - (1 \\
 &+ r^c) d^c \widehat{d}_{t-1}^c - \widehat{\pi}_t
 \end{aligned} \tag{۴۹}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{r^l}{1+r^l} r_{t-1}^l + \left[3\kappa_b \omega^l \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^3 - 2\kappa_b \omega^l \bar{c} \bar{a} r \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^2 \right] k_{t-1}^b \\
 + \left[2\kappa_b \omega^l \bar{c} \bar{a} r \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^3 - 3\kappa_b \omega^l \omega^b \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^4 \right] b b_{t-1}^b \\
 + \left[2\kappa_b (\omega^l)^2 \bar{c} \bar{a} r \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^3 - 3\kappa_b (\omega^l)^2 \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^4 \right] l l_{t-1}^l = \frac{r^c}{1+r^c} r_{t-1}^c
 \end{aligned} \tag{۵۰}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{r^b}{1+r^b} (1-\gamma^{bss}) r_{t-1}^b - (1+r^b) \gamma^{bss} \widehat{\gamma}_t^b + \left[3\kappa_b \omega^b \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^3 - 2\kappa_b \omega^b \bar{c} \bar{a} r \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^2 \right] k_{t-1}^b \\
 + \left[2\kappa_b (\omega^b)^2 \bar{c} \bar{a} r \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^3 - 3\kappa_b (\omega^b)^2 \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^4 \right] b b_{t-1}^b \\
 + \left[2\kappa_b \omega^b \omega^l \bar{c} \bar{a} r \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^3 - 3\kappa_b \omega^b \omega^l \left(\frac{k^b}{\omega^b b^b + \omega^l l} \right)^4 \right] l l_{t-1}^l = \frac{r^c}{1+r^c} r_{t-1}^c
 \end{aligned} \tag{۵۱}$$

$$r^d r_{t-1}^d = -\frac{(1+r^d)}{1-\eta} \eta \widehat{\eta}_{t-1} + (1-\eta) \left[(r^b - r^c) s s_{t-1} + s r^b r_{t-1}^b + (1-s) r^c r_{t-1}^c \right] \tag{۵۲}$$

$$\widehat{\mu}_t = \widehat{m}_t - \widehat{m}_{t-1} + \widehat{\pi}_t \tag{۵۳}$$

$$\widehat{\mu}_t = \rho_y \widehat{y}_t + \rho_\pi \widehat{\pi}_t + \rho_\mu \widehat{\mu}_{t-1} + \varepsilon_t^\mu \tag{۵۴}$$

$$\widehat{\eta}_t = \phi_\eta^\pi \widehat{\pi}_t + \phi_\eta^\eta \widehat{\eta}_{t-1} + \varepsilon_t^\eta \tag{۵۵}$$

$$\widehat{g}_t + (1-\gamma^b)(1+r^b) \frac{debt}{g} \left[\frac{r^b}{1+r^b} r_{t-1}^b - \frac{\gamma^b}{1+\gamma^b} \widehat{\gamma}_t^b - \widehat{\pi}_t + d \widehat{e} b t_{t-1} \right] + (1+r^{bss}) \frac{b^{hss}}{g^{ss}} \left(\frac{r^b}{1+r^b} r_{t-1}^b + b_{t-1}^b - \widehat{\pi}_t \right) \tag{۵۶}$$

$$= \frac{t}{g} \widehat{t}_t + \frac{b^b}{g} \widehat{b}_t^b + \frac{b^h}{g} \widehat{b}_t^h + \frac{\omega^{or}}{g} \widehat{o} r_t + \frac{mb}{g} (\widehat{m}_t - \widehat{m}_{t-1} + \widehat{\pi}_t) \\
 d \widehat{e} b t_t = \frac{bb}{debt} \widehat{b}_t^b + \gamma^b \frac{(1+r^b)}{\pi} \left(\widehat{\gamma}_t^b + \frac{r^b}{1+r^b} r_{t-1}^b - \widehat{\pi}_t + d \widehat{e} b t_{t-1} \right) \tag{۵۷}$$

$$\widehat{t}_t = \phi_t^y \widehat{y}_t \tag{۵۸}$$

$$\widehat{y}_t = \frac{\bar{c}}{\bar{y}} \widehat{c}_t + \frac{\bar{l}}{\bar{y}} \widehat{l}_t + \frac{\bar{g}}{\bar{y}} \widehat{g}_t - \frac{\bar{o} r}{\bar{y}} \widehat{o} r_t \tag{۵۹}$$

$$\widehat{m}_t = \frac{\bar{m}^h}{\bar{m}} \widehat{m}_t^h + \frac{(\bar{\eta} + \bar{d})}{\bar{m}} (\widehat{\eta}_t + \widehat{d}_t) \tag{۶۰}$$

$$\widehat{m}_t^2 = \frac{\bar{m}^h}{\bar{m}^2} \widehat{m}_t^h + \frac{\bar{d}}{\bar{m}^2} \widehat{d}_t \tag{۶۱}$$

$$\widehat{\gamma}_t = \rho_\gamma \widehat{\gamma}_{t-1} + \varepsilon_t^\gamma \tag{۶۲}$$

$$\widehat{z}_t = \rho_z \widehat{z}_{t-1} + \varepsilon_t^z \tag{۶۳}$$

$$\widehat{\eta}_t = \phi_\eta^\pi \widehat{\pi}_t + \phi_\eta^\eta \widehat{\eta}_{t-1} + \varepsilon_t^\eta \tag{۶۴}$$

$$\widehat{o} r_t = \rho_{or} \widehat{o} r_{t-1} + \varepsilon_t^{or} \tag{۶۵}$$

$$\widehat{\gamma}_t^b = \rho_\gamma \widehat{\gamma}_{t-1}^b + \varepsilon_t^\gamma \tag{۶۶}$$

$$\widehat{g}_t = \rho_g \widehat{g}_{t-1} + \varepsilon_t^g \tag{۶۷}$$

۴-۸ حل الگو و تجزیه و تحلیل نتایج

۴-۸-۱-۱-۱ مقداردهی^۱ پارامترهای الگوی پژوهش

به منظور حل الگوهای DSGE باید پارامترهای الگو مقداردهی شود. به طور کلی براساس روش کالیبراسیون، پارامترهای الگو مبتنی بر سه روش و سه منبع اطلاعاتی برآورد می شود. برخی از پارامترها از روند بلندمدت متغیرهای

^۱ calibration

اقتصادی استخراج می‌شوند، برخی از پارامترها مبتنی بر مطالعات سابق و برخی دیگر از روش تخمین مقداردهی می‌شوند. پارامترهایی که نیاز به برآورد ندارند و باید کالیبره شوند مقدار وضعیت پایدار متغیرها است که به صورت نسبت‌های باثبات در معادله‌ها ظاهر شده‌اند. نسبت‌های موردنیاز برای کالیبراسیون الگوی مطالعه حاضر با استفاده از فرکانس سه ماهه (فصلی)، و متناسب با داده‌های اقتصاد ایران منتشر شده از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران مربوط به سال‌های ۱۴۰۲:۴-۱۳۸۳:۱ محاسبه شده است. به این منظور از داده‌های فصلی تولید ناخالص داخلی حقیقی بدون در نظر گرفتن نفت، مخارج مصرفی حقیقی، موجودی سرمایه، ارزش افزوده نفت و درآمدهای مالیاتی استفاده شده است. جهت محاسبه وضعیت باثبات متغیرها، ابتدا تولید ناخالص داخلی به عدد ۱ نرمال‌سازی شده و سپس از نسبت سایر متغیرها به تولید ناخالص داخلی در دوره زمانی موردنظر استفاده شده است. جدول ۲ مقادیر این نسبت‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نسبت‌های کالیبره شده براساس داده‌های اقتصاد ایران

پارامتر	نماد	مقدار	منبع
نسبت باثبات مخارج مصرفی حقیقی به تولید ناخالص داخلی بدون نفت	$\frac{C}{Y}$	۰/۵۵	محاسبات پژوهشگر
نسبت باثبات موجودی سرمایه به تولید ناخالص داخلی بدون نفت	$\frac{k}{Y}$	۴/۰۴	محاسبات پژوهشگر
نسبت باثبات درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی بدون نفت	$\frac{Or}{Y}$	۰/۲۳	محاسبات پژوهشگر
نسبت باثبات سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی بدون نفت	$\frac{i}{Y}$	۰/۱۸	محاسبات پژوهشگر
نسبت مخارج دولت به تولید بدون نفت	$\frac{g}{Y}$	۰/۲۷	محاسبات پژوهشگر
نسبت درآمدهای مالیاتی دولت به تولید	$\frac{t}{Y}$	۰/۰۲۶	محاسبات پژوهشگر
نسبت اسکناس و مسکوک در گردش به پایه پولی	$\frac{m^h}{mb}$	۰/۲۸	محاسبات پژوهشگر
نسبت سپرده به پایه پولی	$\frac{d}{mb}$	۶/۴۳	محاسبات پژوهشگر
نسبت مالیات به هزینه‌های دولت	$\frac{t}{g}$	۰/۴۳	محاسبات پژوهشگر
نسبت درآمد نفتی به هزینه‌های دولت	$\frac{Or}{g}$	۰/۳۸	محاسبات پژوهشگر
نسبت اوراق منتشر شده به هزینه‌های دولت	$\frac{b}{g}$	۰/۰۰۲	محاسبات پژوهشگر
نسبت سرمایه شبکه بانکی به سپرده‌های آن	$\frac{k^b}{d}$	۰/۱۱	محاسبات پژوهشگر

منبع: یافته‌های پژوهش

همچنین برخی از پارامترها براساس مطالعات پیشین مقداردهی شده است که در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. مقداردهی پارامترهای الگو

پارامتر	نماد	مقدار	منبع
معکوس نرخ نهایی جانشینی مصرف	σ_c	۱/۳	هادیان و درگاهی (۱۴۰۰)
معکوس نرخ نهایی جانشینی کار	σ_n	۲/۱۷	هادیان و درگاهی (۱۴۰۰)
کشش تقاضای پول	θ	۰/۶۷	پروین و همکاران (۱۳۹۳)
عامل تنزیل	β	۰/۹۷	قریشی (۱۳۹۱)
نرخ استهلاک	δ	۰/۰۲۳	شاه‌حسینی و بهرامی (۱۳۹۱)
هزینه تعدیل سرمایه	ϕ_k	۸/۶	آگنور و همکاران (۲۰۱۲)
سهم سرمایه	α	۰/۴۱۲	فطرس و همکاران (۱۳۹۳)
ضریب تکانه بهره‌وری	ρ_z	۰/۷	شهبازخانی و همکاران (۱۴۰۳)
ضریب تکانه سهم تسهیلات در تولید بنگاه‌ها	ρ_γ	۰/۷۱۶	پروین و همکاران (۱۳۹۳)
شاخص‌بندی قیمت	γ_p	۰/۵۱	کشاوری و همکاران (۱۴۰۰)
احتمال عدم تغییر قیمت	θ	۰/۳۵	کشاوری و همکاران (۱۴۰۰)
وزن نرخ بهره دوره گذشته در سیاست پولی	ρ_{rd}	۰/۸۰۲۲	پروین و همکاران (۱۳۸۹)
وزن تورم در سیاست پولی	ρ_π	۰/۸۷	پروین و همکاران (۱۳۸۹)

پارامتر	نماد	مقدار	منبع
وزن تولید در سیاست پولی	ρ_y	۰/۴۶	پروین و همکاران (۱۳۸۹)
وزن رشد پول در سیاست پولی	ρ_μ	۰/۸۶	پروین و همکاران (۱۳۸۹)
ضریب تکانه درصد خرید اوراق بهادار توسط بانک‌ها	ρ_s	۰/۴ و ۰/۲	سناریوپردازی
ضریب تورم در تابع نسبت ذخیره قانونی	ϕ_η^π	۰/۰۶۲	چنارانی و همکاران (۱۴۰۲)
ضریب نسبت ذخیره قانونی دوره قبل در تابع نسبت ذخیره قانونی	ϕ_η^η	۰/۸۳	چنارانی و همکاران (۱۴۰۲)
کشش مالیات نسبت به تولید	ϕ_ℓ^y	۰/۰۸	پروین و همکاران (۱۳۸۹)
ضریب اتورگرسیون در معادله درآمد نفتی	ρ_{or}	۰/۷۶۹	پروین و همکاران (۱۳۸۹)

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۸-۲- ارزیابی برازش الگو

ابتدا داده‌های خام مورد نیاز به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ از بانک مرکزی استخراج شد. سپس، با استفاده از نرم‌افزار EViews 10، این داده‌ها فصلی و تعدیل فصلی شدند. در ادامه، سری‌های زمانی حاصل به لگاریتم طبیعی تبدیل شده و با به کارگیری فیلتر هدریک-پرسکات^۱، روند بلندمدت آن‌ها حذف شد تا تنها جزء چرخه‌ای (ایستا) برای تحلیل باقی بماند. در نهایت، برای ارزیابی عملکرد الگوی طراحی شده، گشتاورهای آماری محاسبه شده از داده‌ها با گشتاورهای تولید شده توسط الگو مقایسه شد. نتایج ارائه شده در جدول ۴، نشان‌دهنده برازش نسبتاً مناسب الگو بر داده‌های اقتصادی ایران است.

جدول ۴. مقایسه گشتاورهای حاصل از الگو با گشتاورهای داده‌های دنیای واقعی

گشتاورها	انحراف معیار		نوسانات نسبی	
	داده‌ها	الگو	داده‌ها	الگو
تولید	۰/۰۷۷۸	۰/۰۲۷۴	۱	۱
سرمایه‌گذاری	۰/۰۳۹۶۵	۰/۰۱۵۵	۰/۵۱	۰/۵۶
تورم	۰/۰۴۷۰۲۱	۰/۰۰۷۸	۰/۶	۰/۲۸
مصرف	۰/۰۲۶	۰/۰۱۹	۰/۳۳	۰/۶۹
هزینه‌های دولت	۰/۰۲۷۹۹	۰/۰۰۶۴۹	۰/۳۶	۰/۲۳

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۸-۳- بررسی توابع ضربه - پاسخ (عکس‌العمل آنی)^۲ متغیرهای الگو

توابع عکس‌العمل آنی یکی از ابزارهای استاندارد و پرکاربرد در تحلیل پویایی‌های اقتصاد کلان در چارچوب الگوهای DSGE به شمار می‌روند. این توابع مسیر زمانی متغیرهای درون‌زای الگو را در واکنش به یک تکانه برون‌زا، معمولاً به اندازه یک انحراف معیار، حول وضعیت تعادلی^۳ بلندمدت نشان می‌دهند. در این پژوهش، از توابع عکس‌العمل آنی برای بررسی اثر تکانه نکول اوراق بدهی دولتی بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران استفاده شده است. هدف اصلی، تحلیل سازوکار انتقال این تکانه به بخش‌های مختلف اقتصاد، تبیین آثار ساختاری آن بر رفتار ترازنامه‌ای بانک‌ها و ارزیابی نحوه تعدیل و بازگشت متغیرهای اقتصادی به مسیر تعادلی است. با توجه به تمرکز پژوهش بر پیامدهای نکول اوراق بدهی دولت، تفسیر توابع عکس‌العمل آنی عمدتاً بر واکنش متغیرهای الگو به این تکانه متمرکز شده است.

در چارچوب الگو، تکانه نکول اوراق بدهی دولتی به صورت یک فرآیند تصادفی از نوع نوفه سفید الگوسازی شده است که بیانگر افزایش ناگهانی ریسک اعتباری دولت و انتقال آن به شبکه بانکی است. شکل (۴) توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای اصلی الگو را در واکنش به این تکانه نشان می‌دهد و تصویر روشنی از پویایی تعدیل متغیرهای کلان در پی وقوع شوک ارائه می‌دهد. نتایج حاصل را می‌توان به شرح زیر تفسیر کرد.

^۱ Hodrick-Prescott Filter^۳ Steady State^۲ Impulse Response Function (IRF)

در شرایط نکول، الزام بانک‌ها به نگهداری اوراق بدهی دولتی موجب محدود شدن ظرفیت تأمین مالی آن‌ها و تشدید محدودیت‌های ترازنامه‌ای می‌شود. در واکنش به این شوک، بانک‌ها برای برقراری تعادل در ترازنامه خود ناگزیرند یا از طریق افزایش اضافه‌برداشت از بانک مرکزی - که مستلزم وثیقه‌گذاری و پرداخت هزینه‌های مالی بالا با نرخ‌های جریمه‌ای است - نقدینگی مورد نیاز را تأمین کنند، یا با تغییر ترکیب دارایی‌ها و کاهش تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی، منابع خود را به خرید و نگهداری اوراق دولتی اختصاص دهند. همان‌گونه که در شکل (۴) مشاهده می‌شود، تکانه نکول در کوتاه‌مدت به کاهش تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی و افزایش تدریجی اضافه‌برداشت بانک‌ها از بانک مرکزی منجر می‌شود. با این حال، از آنجا که اضافه‌برداشت منبعی پرهزینه برای تأمین مالی محسوب و مشمول محدودیت‌های نظارتی نیز هست، بانک‌ها در افق میان‌مدت انگیزه می‌یابند وابستگی خود به این منبع را کاهش دهند. در نتیجه، از طریق تعدیل تدریجی ترازنامه، کاهش دارایی‌های پرریسک و بهبود جریان‌های نقدی، میزان اضافه‌برداشت به تدریج کاهش یافته و به سطح تعادلی خود بازمی‌گردد. این فرآیند بیانگر آن است که شوک نکول، صرفاً یک اختلال مالی کوتاه‌مدت ایجاد نمی‌کند، بلکه از طریق تغییر در ترکیب دارایی بانک‌ها و انتقال منابع از بخش خصوصی به تأمین مالی دولت، موجب بروز آثار ساختاری در سازوکار تخصیص اعتبارات و تأمین مالی اقتصاد می‌شود. در واقع، تشدید نگهداری اوراق دولتی در ترازنامه بانک‌ها، ظرفیت وام‌دهی شبکه بانکی به بخش حقیقی اقتصاد را محدود کرده و زمینه شکل‌گیری اثر تراحم اعتباری را فراهم می‌سازد.

از سوی دیگر، نکول و استمهال اوراق بدهی دولتی سیگنالی منفی به بازارهای مالی ارسال کرده و موجب افزایش ریسک اعتباری دولت^۱ می‌شود. در چنین شرایطی، سرمایه‌گذاران، از جمله بانک‌ها، برای جبران ریسک بالاتر، نرخ بازده بیشتری مطالبه می‌کنند و دولت ناگزیر به افزایش نرخ سود اوراق بدهی می‌شود. این سازوکار در الگو از طریق افزایش پرمیوم ریسک و تشدید محدودیت ترازنامه‌ای بانک‌ها عمل می‌کند. افزایش نرخ سود اوراق، از یک سو جذابیت سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تولیدی را کاهش داده و از سوی دیگر، با افزایش نرخ بهره تسهیلات، دسترسی بنگاه‌ها به منابع اعتباری را محدود می‌کند؛ فرآیندی که به کاهش مصرف، سرمایه‌گذاری و در نهایت تولید منجر می‌شود. با این حال، افزایش نرخ سود اوراق در بلندمدت نمی‌تواند پایدار بماند، زیرا افزایش هزینه استقراض دولت از طریق بازار بدهی به عنوان یک سازوکار محدودکننده عمل کرده و انتشار اوراق جدید و نیاز دولت به تأمین مالی بیشتر را کاهش می‌دهد. افزون بر این، با گذشت زمان و تعدیل انتظارات فعالان اقتصادی، ریسک ادراک شده دولت کاهش یافته و تقاضا برای اوراق بدهی به تدریج بهبود می‌یابد؛ در نتیجه نرخ سود اوراق نیز به سمت سطح تعادلی خود همگرا می‌شود.

تکانه نکول با تشدید محدودیت‌های اعتباری، هزینه تأمین مالی بنگاه‌ها را افزایش داده و از این طریق هزینه نهایی تولید را در کوتاه‌مدت بالا می‌برد. افزون بر این، نکول و استمهال بدهی‌های دولت از طریق تقویت انتظارات تورمی و افزایش ریسک اعتباری، به رشد نرخ‌های بهره و هزینه استقراض در اقتصاد منجر می‌شود. در نتیجه، در واکنش اولیه به شوک، هر دو متغیر هزینه نهایی و تورم افزایش می‌یابند؛ به گونه‌ای که مطابق منحنی فلیپس کینزی جدید، رشد هزینه نهایی به تورم بالاتر در دوره‌های ابتدایی منجر می‌شود. با تداوم شوک، افزایش نرخ‌های بهره و محدودیت اعتباری موجب کاهش تقاضای کل و افت تولید می‌شود. این کاهش تقاضا فشارهای هزینه‌ای را تعدیل کرده و هزینه نهایی و تورم را برای چند دوره به مقادیری کمتر از سطح تعادلی سوق می‌دهد. در نهایت، با تخفیف تدریجی شوک و تعدیل انتظارات، شرایط

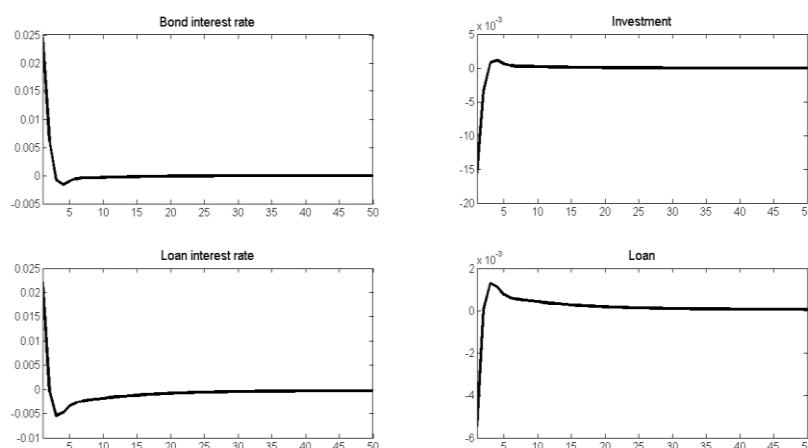
^۱ Sovereign Credit Risk

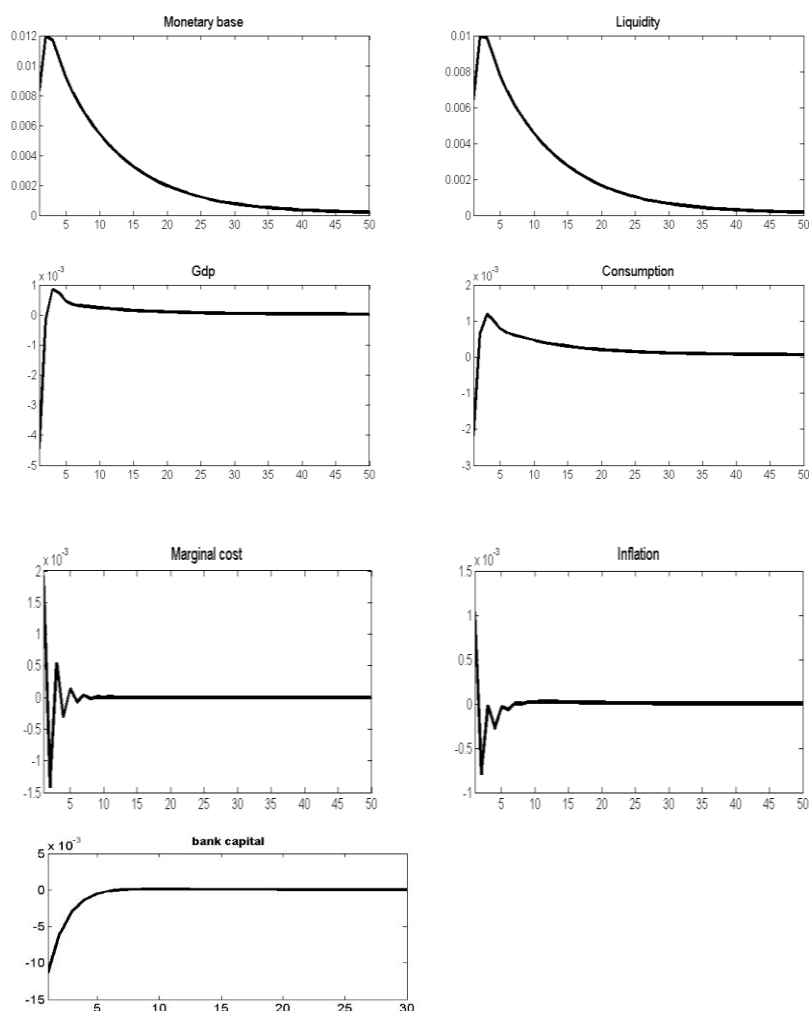
اعتباری بهبود یافته و هر دو متغیر به تدریج به مسیر تعادلی بلندمدت همگرا می‌شوند. این الگو بازتاب‌دهنده برهم‌کنش میان افزایش اولیه هزینه‌های تأمین مالی و کاهش بعدی تقاضای کل در چارچوب پویای الگوی DSGE است.

از منظر سلامت مالی بانک‌ها نیز، استمهال اوراق بدهی دولت موجب کاهش ارزش این اوراق در ترازنامه بانک‌ها شده و با افزایش وزن ریسک آن‌ها در محاسبات مقرراتی، بانک‌ها را ملزم به نگهداری سرمایه بیشتری می‌کند. در نتیجه، در کوتاه‌مدت نسبت کفایت سرمایه بانک‌ها کاهش می‌یابد. با این حال، در افق میان‌مدت و با کاهش تدریجی شدت شوک اعتباری، تعدیل ترکیب دارایی‌ها و کاهش فشارهای نقدینگی، امکان ترمیم تدریجی سرمایه بانک‌ها فراهم می‌شود و نسبت کفایت سرمایه به سمت سطح تعادلی خود حرکت می‌کند. این وضعیت نشان می‌دهد شوک نکول دولت می‌تواند از طریق تضعیف کیفیت دارایی‌های بانکی، ثبات مالی و توان واسطه‌گری اعتباری بانک‌ها را نیز تحت تأثیر قرار دهد.

در نهایت، همان‌گونه که در شکل (۴) مشاهده می‌شود، تکانه نکول در مراحل اولیه به افزایش پایه پولی و نقدینگی منجر می‌شود. این واکنش ناشی از گسترش ریسک سیستمیک در شبکه بانکی و واکنش سیاستی بانک مرکزی به افزایش نیاز نقدینگی بانک‌ها است. بانک‌ها که در پی کاهش کیفیت دارایی‌ها و تضعیف ترازنامه خود با محدودیت نقدینگی مواجه می‌شوند، برای ایفای تعهدات خود و حفظ ثبات عملیاتی به منابع نقدی بیشتری نیاز دارند. در چنین شرایطی، بانک مرکزی از طریق اعطای تسهیلات یا خرید دارایی‌ها، ذخایر بانکی را افزایش داده و به تأمین نقدینگی شبکه بانکی کمک می‌کند. با این حال، با کاهش تدریجی اضافه‌برداشت بانک‌ها، بهبود وضعیت ترازنامه‌ها و فروکش کردن فشارهای مالی، نیاز به تزریق نقدینگی نیز کاهش یافته و رشد پایه پولی در افق میان‌مدت تعدیل شده و به سطح تعادلی خود بازمی‌گردد.

به‌طور کلی، نتایج توابع عکس‌العمل آتی نشان می‌دهد شوک نکول اوراق بدهی دولت، علاوه بر آثار کوتاه‌مدت بر متغیرهای پولی و حقیقی، موجب شکل‌گیری یک سازوکار انتقال ترازنامه‌ای میان دولت، شبکه بانکی و بخش حقیقی اقتصاد می‌شود. در این چارچوب، کاهش کیفیت دارایی‌های بانکی، افزایش وابستگی بانک‌ها به تأمین مالی بانک مرکزی و محدود شدن ظرفیت وام‌دهی به بخش خصوصی، زمینه بروز اثر تراحم اعتباری را فراهم می‌کند. بنابراین، تداوم تأمین مالی دولت از طریق شبکه بانکی، بویژه در شرایط نکول یا استمهال بدهی، می‌تواند به تغییر ساختار تخصیص اعتبارات، تضعیف کارایی نظام مالی و افزایش آسیب‌پذیری‌های اقتصاد کلان در اقتصاد ایران منجر شود.





شکل ۱. توابع ضربه-واکنش نسبت به تکانه خرید اوراق بهادار دولتی توسط بانکها

منبع: یافته‌های پژوهش

۵- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها و راهکارهای سیاستی

در مطالعه حاضر، برای شبیه‌سازی اثر نکول و استمهال اوراق بدهی دولتی و الزام بانک‌ها به خرید این اوراق بر پویایی متغیرهای کلان اقتصاد ایران، بویژه نقدینگی، از یک الگوی DSGE کالیبره‌شده برای دوره زمانی ۱۳۸۱:۱-۱۴۰۲:۴ استفاده شده است. نوآوری اصلی این مطالعه، گنجاندن اوراق بدهی دولتی در ترازنامه بخش بانکی با الهام از مطالعات **آگنور و همکاران (۲۰۱۲)** و **دیب (۲۰۱۰)** و همچنین استخراج معادله بدهی دولت با در نظر گرفتن نکول و استمهال این اوراق است. این رویکرد امکان تحلیل دقیق‌تر اثرات ریسک اعتباری دولت و سیاست‌های مالی بر متغیرهای کلان را فراهم می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که بروز تکانه نکول اوراق بهادار دولتی توسط دولت به میزان یک انحراف معیار، اثرات گسترده‌ای بر اقتصاد کلان ایجاد می‌کند. این تکانه با افزایش ریسک اعتباری دولت، تقاضای بازده بالاتر از سوی سرمایه‌گذاران را به دنبال دارد که نرخ سود اوراق و هزینه استقراض را افزایش می‌دهد. در نتیجه، سرمایه‌گذاری خصوصی و تسهیلات بانکی به بنگاه‌ها کاهش یافته و مصرف، سرمایه‌گذاری و تولید افت می‌کند. همزمان، تضعیف ترازنامه بانک‌ها و افزایش وزن ریسک اوراق، نسبت کفایت سرمایه را کاهش داده و نیاز به نقدینگی را تشدید می‌کند. پاسخ سیاستی بانک مرکزی از

طریق تزریق نقدینگی، پایه پولی و تورم را افزایش می‌دهد. این تعاملات سیستمیک، ریسک‌های مالی و تورمی را تشدید کرده و ثبات اقتصادی را به چالش می‌کشد.

نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مطالعات پیشین همخوانی نسبی دارد. مطالعه **دژپسند و همکاران (۱۴۰۳)** نشان می‌دهد که فروش اوراق بهادار به بانک‌ها منجر به افزایش حجم نقدینگی در اقتصاد می‌شود، یافته‌ای که با نتایج پژوهش حاضر نیز همسو است. همچنین، مطالعه **دواپریا و ایچی‌هاشی (۲۰۱۲)** به رابطه مثبت بین انتشار اوراق قرضه، تورم و رشد پول اشاره می‌کند که با یافته‌های پژوهش حاضر سازگار است. از سوی دیگر، در خصوص تأثیر فروش اوراق بهادار بر وام‌دهی بانک‌ها، نتایج پژوهش حاضر با مطالعه **باسکایا و کلملی اوزجان (۲۰۲۴)** همخوانی دارد. با این حال، در رابطه با تأثیر بر ریسک نقدینگی بانک‌ها، یافته‌های پژوهش حاضر با مطالعه **تکسیرا و همکاران (۲۰۲۱)** مغایرت دارد. همچنین، در خصوص تأثیر بر ترازنامه بانک‌ها، نتایج پژوهش حاضر با مطالعه **جنائولی و همکاران (۲۰۱۸)** همخوانی دارد.

از جمله پیشنهاد‌های سیاستی این پژوهش، با توجه به نتایج حاصل از توابع عکس‌العمل آنی الگوی DSGE، می‌توان به ساماندهی وضعیت بدهی‌های دولت از طریق استقرار یک چارچوب شفاف و قاعده‌مند برای مدیریت، انتشار و بازپرداخت اوراق بدهی اشاره کرد؛ چرا که نتایج نشان می‌دهد نکول و استمهال بدهی‌های دولت موجب افزایش ریسک اعتباری، رشد نرخ سود اوراق بدهی و تضعیف ترازنامه بانک‌ها می‌شود. همچنین، تعریف دقیق و توسعه بازار بدهی و تعمیق آن از طریق گسترش دامنه سرمایه‌گذاران، بویژه نهاد‌های مالی غیربانکی، می‌تواند از تمرکز بیش از حد اوراق بدهی دولتی در ترازنامه بانک‌ها کاسته و از کاهش تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی جلوگیری کند. افزون بر این، جداسازی نسبی بازار پول از بازار بدهی و پرهیز از تأمین مالی دولت از مسیر شبکه بانکی، همراه با عدم الزام بانک‌ها به خرید اوراق بهادار دولتی، نقش مهمی در محدود کردن انتقال شوک‌های مالی دولت به نظام بانکی ایفا می‌کند. نتایج الگو همچنین نشان می‌دهد تکرانه نکول از طریق افزایش اضافه‌برداشت بانک‌ها از بانک مرکزی به رشد پایه پولی و نقدینگی منجر می‌شود؛ از این رو، تقویت چارچوب‌های نظارتی و احتیاطی بانک مرکزی در کنترل اضافه‌برداشت و مدیریت نقدینگی ضروری است. در نهایت، با توجه به اثر منفی استمهال بدهی‌های دولت بر نسبت کفایت سرمایه بانک‌ها، تقویت مقررات احتیاطی، مدیریت ریسک تمرکز دارایی‌ها و ارتقای کفایت سرمایه شبکه بانکی می‌تواند تاب‌آوری نظام بانکی را در برابر شوک‌های مالی دولت افزایش داده و به تقویت ثبات مالی و پایداری اقتصاد کلان کمک کند. یکی از محدودیت‌های اصلی این پژوهش، فقدان داده‌های دقیق و تفکیکی در خصوص منابع تأمین مالی بانک‌ها برای خرید اوراق بهادار دولتی است. این مسئله باعث شده است تا نتوان به طور دقیق به تحلیل انگیزه‌ها و اثرات این خریدها پرداخت. محدودیت دیگر، عدم تفکیک بدهی دولت به بانک‌ها است. به عبارت دیگر، اطلاعات دقیقی در مورد سهم اوراق بهادار فروخته شده به بانک‌ها نسبت به کل بدهی دولت به بانک‌ها در دسترس نیست. این امر، ارزیابی دقیق الگو در نقش اوراق بهادار در روابط مالی دولت و بانک‌ها را با چالش مواجه می‌کند. برای تحلیل دقیق‌تر تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر بازار بدهی، توصیه می‌شود در مطالعات آتی، عملیات ریپو^۱ نیز در الگو مورد بررسی قرار گیرد. عملیات ریپو به عنوان یک ابزار مهم در سیاست‌های پولی، می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر بازار بدهی و روابط بین بانک مرکزی، دولت و بانک‌ها داشته باشد. همچنین با توجه به اهمیت تعاملات اقتصادی بین‌المللی، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، اقتصاد ایران به عنوان یک اقتصاد باز الگوسازی شود.

^۱ Repo

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

مشارکت نویسندگان

جمع‌آوری داده‌ها: زهرا شهریاری؛ تهیه گزارش پژوهش: زهرا شهریاری و دکتر رسول بخشی دستجردی؛ تحلیل

داده‌ها: زهرا شهریاری و دکتر رسول بخشی دستجردی؛ **بازبینی و مشاوره علمی:** دکتر محمد واعظ.

این مقاله برگرفته از رساله دکتری زهرا شهریاری در رشته حسابداری به راهنمایی دکتر رسول بخشی دستجردی و مشاوره دکتر محمد واعظ در دانشگاه اصفهان است.

نویسنده اول: تهیه و آماده‌سازی نمونه‌ها، گردآوری داده‌ها، انجام محاسبات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، نگارش پیش‌نویس اولیه مقاله.

نویسنده دوم: استاد راهنمای رساله دکتری، طراحی و مفهوم‌سازی پژوهش، روش‌شناسی، نظارت بر مراحل انجام پژوهش، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی و نهایی‌سازی مقاله.

نویسنده سوم: استاد مشاور رساله دکتری، مشارکت در اعتبارسنجی یافته‌ها، مشاوره علمی در فرآیند پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

تقدیر و تشکر

از جناب آقای محمد امیرعلی برای همکاری صمیمانه‌شان در این پژوهش قدردانی می‌شود.

منابع

- آثار ساماندهی بدهی‌های دولت در تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی (۱۳۹۷). *نشریه امنیت اقتصادی*، ۶(۱۲)، ۶۷. <https://www.magiran.com/p2227283>
- ایرانمنش، سعید؛ نظری رباطی، فاطمه (۱۴۰۰). رتبه‌بندی روش‌های تأمین مالی در اوراق اسلامی - روش‌های خارجی؛ رهیافت سلسله مراتبی فازی. *مجله توسعه و سرمایه*، ۶(۱)، ۱۹۵-۲۰۷. [10.22103/jdc.2021.17692.1137](https://doi.org/10.22103/jdc.2021.17692.1137)
- بیات، سعید و وهاب، قلیچ (۱۳۹۹). بررسی آثار روش‌های مختلف تأمین مالی کسری بودجه دولت بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران. *فصلنامه روند*، ۲۶(۸۷) و <https://civilica.com/doc/784217>. ۴۶-۱۷، (۸۸)
- بررسی ابعاد و آثار بدهی دولت (۱۳۹۹). *نشریه امنیت اقتصادی*، ۸(۵)، ۲۷-۴۰. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1722574>
- پروین، سهیلا، ابراهیمی، ایلناز و احمدیان، اعظم (۱۳۹۳). تحلیلی بر تأثیر تکانه‌های ترازنامه‌ای نظام بانکی بر تولید و تورم در اقتصاد ایران (رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی). *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۴(۵۲)، ۱-۱۴۹. https://journals.atu.ac.ir/article_398.html
- چنارانی، حسن؛ یآوری، کاظم؛ حیدری، حسن و شریف‌زاده، محمدجواد (۱۴۰۲). اثر بحران بانکی (ناترازی) بر متغیرهای کلان اقتصادی در چارچوب الگو تعادل عمومی پویای تصادفی. *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۱۲(۴۶)، ۹-۳۸. <https://www.doi.org/10.22084/aes.2021.25066.3359>
- دژپسند، فرهاد، سالاری شهری، محمد و محسنی، رضا (۱۴۰۳). اثر فروش اوراق بدهی دولتی به بانک‌ها بر نقدینگی. *اقتصاد باثبات*، ۵(۳)، ۱-۲۹. <https://www.magiran.com/p2784215>

- رشیدی، داود؛ واعظ برزانی، محمد و بخشی دستجردی، رسول (۱۴۰۱). تحلیل مقایسه‌ای تأمین مالی کسری بودجه دولت از طریق اسناد خزانه اسلامی و استقراض از بانک مرکزی. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۳۰ (۱۰۴)، ۷۲-۳۹. <http://qjerp.ir/article-1-3303-fa.html>
- شاه‌حسینی، سمیه، و بهرامی، جاوید (۱۳۹۱). طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید برای اقتصاد ایران با در نظر گرفتن بخش بانکی. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۷ (۵۳)، ۸۳-۵۵. <https://sid.ir/paper/509601/fa>
- شهنازخانی، ولی‌الله؛ حری، حمیدرضا و کشاورزی، علی (۱۴۰۳). اثر بهبود وضعیت سلامت بر رشد اقتصاد و کیفیت زیست محیطی در چارچوب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی پویا بیزین. *مجله توسعه و سرمایه*، ۲۹ (۲)، ۱۴۶-۱۳۱. <https://doi.org/10.22103/jdc.2023.21943.1410>
- علی‌اصغرزاده، محدثه؛ واعظ برزانی، محمد؛ سامتی، مرتضی؛ قاسمی، محمدرضا و حسینی‌غفار، سیدعباس (۱۴۰۳). تحلیل تأثیر تأمین مالی کسری بودجه دولت از طریق انتشار اوراق مرابحه عام بر متغیرهای رشد اقتصادی و تورم به روش خودرگرسیون برداری بیزین. *جستارهای اقتصادی با رویکرد اسلامی*، ۲۰ (۴۰)، ۲۲۳-۲۴۵. <https://doi.org/10.22034/eoj.2025.65051.3381>
- فطرس، محمدحسن؛ توکلین، حسین و معبودی، رضا (۱۳۹۳). تأثیر تکانه‌های پولی و مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی - رهیافت تعادل عمومی تصادفی پویای کینزی جدید ۱۳۹۱-۱۳۴۰. *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۹ (۵)، ۷۳-۹۴. <https://civilica.com/doc/405448>
- قریشی، نیره سادات و بهرامی، جاوید (۱۳۹۰). تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. *مدلسازی اقتصادی*، ۵ (۱۳)، ۱-۲۲. <https://www.magiran.com/p1030667>
- قدمیاری، محمد (۱۳۹۹). بدهی دولت به بانک‌های تجاری و شکنندگی مالی. *راهبرد مدیریت مالی*، ۸ (۳۱)، ۲۱۳-۲۳۴. <https://sid.ir/paper/386630/fa>
- کشاورزی، علی، حرّی، حمیدرضا و شهریاری، زهرا (۱۴۰۰). تحلیل اثر تکانه‌های سلامت و سیاست پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی در چارچوب الگوی پول در تابع مطلوبیت. *اقتصاد و الگو سازی*، ۱۲ (۲)، ۳۱-۶۳. <https://doi.org/10.29252/jem.2021.223986.1664>
- کریمی‌ریزی، مجید؛ سبحانیان، سید محمد هادی و قزلباش، محمد (۱۴۰۳). تحلیل اثرات اقتصادی تأمین مالی دولت از طریق انتشار اوراق بهادار اسلامی بر تورم، سرمایه‌گذاری، اشتغال و رشد اقتصادی. *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۴ (۵۵)، ۷۲-۵۳. DOI: [10.30473/egdr.2023.69000.6767](https://doi.org/10.30473/egdr.2023.69000.6767)
- کوهی لیان، بابک، دباغ، رحیم، الحسینی، سیدضیالدین، و رهبر، فرهاد (۱۴۰۰). بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل موثر در ثبات نظام بانکی با روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (مورد مطالعه: کشورهای منتخب منطقه منا). *پژوهش‌های پولی بانکی*، ۱۴ (۴۹)، ۵۶۱-۵۹۲. <https://sid.ir/paper/1061794/fa>
- مرکز پژوهش‌های مجلس. (۱۳۹۸). بررسی لایحه بودجه سال ۱۳۹۹ کل کشور ۵۰. بند «م» تبصره (۵) (بانک‌ها و اوراق مالی اسلامی دولت). <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1781930>
- هادیان، مهدی و درگاهی، حسن (۱۴۰۰). ارزیابی آثار کلان اقتصادی مخارج جاری و عمرانی دولت و شیوه تأمین مالی آن در ایران: رهیافت DSGE. *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۱۸ (۱)، ۲۴۱-۲۷۲. <https://doi.org/10.22034/eoj.2021.42007.2744>

References

- Agénor, P. R., Alper, K., & da Silva, L. P. (2012). Capital requirements and business cycles with credit market imperfections. *Journal of Macroeconomics*, 34(3), 687-705. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2012.02.007>
- Aliasgharzadeh, M., Vaez-Barzani, M., Sameti, M., Ghasemi, M. R., & Hosseini-Ghaffar, S. A. (2024). Analyzing the impact of financing government budget deficit through the issuance of general Murabaha bonds on economic growth and inflation variables using the Bayesian Vector Autoregression method. *Economic Searches with an Islamic Approach*, 20(40), 223-245. [10.22034/eoj.2025.65051.3381](https://doi.org/10.22034/eoj.2025.65051.3381) [In Persian].
- Allen, F., Carletti, E., & Gu, X. (2012). The roles of banks in financial systems. In A. N. Berger, P. Molyneux, & J. O. S. Wilson (Eds.), *The Oxford handbook of banking* (3rd ed., pp. 39-61). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199688500.013.0002>
- Asonuma, T., Chamon, M., Erce, A., & Sasahara, A. (2021). Costs of sovereign defaults restructuring strategies and financial intermediation (Working Paper No. 4326298). SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4326298>
- Başkaya, Y. S., Hardy, B., Kalemli-Özcan, Ş., & Yue, V. (2024). Sovereign risk and bank lending: Evidence from 1999 Turkish earthquake. *Journal of International Economics*, 150, 103918. [10.1016/j.jinteco.2024.103918](https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2024.103918)
- Bayat, S., & Gholich, V. (2020). Investigating the effects of different methods of financing government budget deficit on macroeconomic variables in Iran. *Trend Quarterly*, 26(87-88), 17-46. civilica.com/doc/784217 [In Persian].

- Blanchard, O. J. (1990). Suggestions for a new set of fiscal indicators (OECD Economics Department Working Papers, No. 79). *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/435618162862>
- Bolton, P., & Jeanne, O. (2011). Sovereign default risk and bank fragility in financially integrated economies. *IMF Economic Review*, 59(2), 162–194. <https://doi.org/10.1057/imfer.2011.5>
- Calvo, G. A. (1988). Servicing the public debt: The role of expectations. *American Economic Review*, 78(4), 647–661. <https://www.jstor.org/stable/1811165>
- Chenarani, H., Yavari, K., Heidari, H., & Sharifzadeh, M. J. (2023). The effect of banking crisis (imbalance) on macroeconomic variables in the framework of Dynamic Stochastic General Equilibrium model. *Journal of Applied Economic Studies in Iran*, 12(46), 9-38. <https://doi.org/10.22084/aes.2021.25066.3359> [In Persian].
- Cottarelli, C. (2010). Strategies for fiscal consolidation in the post-crisis world (IMF Occasional Paper No. 275). *International Monetary Fund*. <https://doi.org/10.5089/9781589069374.087>
- Crosignani, M. (2021). Bank capital, government bond holdings, and sovereign debt capacity. *Journal of Financial Economics*, 141(2), 693–704. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.04.005>
- Dejpasand, F., Salari Shahri, M., & Mohseni, R. (2024). The effect of selling government debt securities to banks on liquidity. *Stable Economy*, 5(3), 1-29. <https://www.magiran.com/p2784215> [In Persian].
- Devapriya, K. P. N. T. N., & Ichihashi, M. (2012). How does the budget deficit affect inflation in Sri Lanka? *Economics Journal*, 54, 879-887. <https://home.hiroshima-u.ac.jp/ichi/Tharaka2012.pdf>
- Dib, A. (2010). Banks, credit market frictions, and business cycles (*Bank of Canada Working Paper* No. 2010-24). <https://doi.org/10.34989/swp-2010-24>
- Eaton, J., & Gersovitz, M. (1981). Debt with potential repudiation: Theoretical and empirical analysis. *The Review of Economic Studies*, 48(2), 289–309. <https://doi.org/10.2307/2296886>
- Eichengreen, B. J., Hausmann, R., & Panizza, U. (2005). Original sin: The pain, the mystery, and the road to redemption. In B. Eichengreen & R. Hausmann (Eds.), *Other people's money: Debt denomination and financial instability in emerging market economies* (pp. 83-114). University of Chicago Press. <https://www.scrip.org/reference/referencespapers?referenceid=211214>
- Escolano, J. (2010). A practical guide to public debt dynamics, fiscal sustainability, and cyclical adjustment of budgetary aggregates (*IMF Technical Notes and Manuals* No. 2010/002). International Monetary Fund. DOI: [10.5089/9781462396955.005](https://doi.org/10.5089/9781462396955.005)
- Farhi, E., & Tirole, J. (2018). Deadly embrace: Sovereign and financial balance sheets doom loops. *The Review of Economic Studies*, 85(3), 1781–1823. <https://doi.org/10.1093/restud/rdx059>
- Fotras, M. H., Tavakolian, H., & Maaboudi, R. (2014). The effect of monetary and fiscal shocks on macroeconomic variables - A New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium approach (1962-2012). *Journal of Economic Growth and Development Research*, 5(19), 73-94. civilica.com/doc/405448 [In Persian].
- Gennaioli, N., Martin, A., & Rossi, S. (2014). Sovereign default, domestic banks, and financial institutions. *The Journal of Finance*, 69(2), 819-866. <https://doi.org/10.1111/jofi.12124>
- Gennaioli, N., Martin, A., & Rossi, S. (2018). Banks, government bonds, and default: What do the data say? *Journal of Monetary Economics*, 98, 98-113. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.04.011>
- Gerali, A., Neri, S., Sessa, L., & Signoretti, F. M. (2010). Credit and banking in a DSGE model of the euro area. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42, 107–141. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2010.00331.x>
- Ghadamyari, M. (2020). Government debt to commercial banks and financial fragility. *Financial Management Strategy*, 8(31), 213-234. <https://sid.ir/paper/386630/fa> [In Persian].
- Ghoreishi, N. S., & Bahrami, J. (2011). Monetary policy analysis in the Iranian economy using a Dynamic Stochastic General Equilibrium model. *Economic Modeling*, 5(13), 1-22. magiran.com/p1030667 [In Persian].
- Goodhart, C. E., Sunirand, P., & Tsomocos, D. P. (2005). A risk assessment model for banks. *Annals of Finance*, 1(2), 197-224. <https://doi.org/10.1007/s10436-004-0006-3>
- Hadian, M., & Dargahi, H. (2021). Evaluation of macroeconomic effects of government current and capital expenditures and its financing method in Iran: A DSGE approach. *Applied Theories of Economics*, 8(1), 241-272. <https://doi.org/10.22034/econj.2021.42007.2744> [In Persian].
- Investigating the dimensions and effects of government debt. (2020). *Economic Security Journal*, 8(5). <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1722574> [In Persian].

- Iranmanesh, S., & Nazari Robati, F. (2021). Ranking of financing methods in Islamic securities - foreign methods; Fuzzy hierarchical approach. *Journal of Development and Capital*, 6(1), 195-207. [10.22103/jdc.2021.17692.1137](https://doi.org/10.22103/jdc.2021.17692.1137) [In Persian].
- Issaoui, I. (2022). Central bank balance sheet policies and crowding-out effect: Evidence from lower-middle income economies (Paper No. 127471). MPRA. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/127471/>
- Karimi-Rizi, M., Sobhanian, S. M. H., & Ghezelbash, M. (2024). Analysis of the economic effects of government financing through the issuance of Islamic securities on inflation, investment, employment, and economic growth. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 14(55), 53-72. [10.30473/egdr.2023.69000.6767](https://doi.org/10.30473/egdr.2023.69000.6767) [In Persian].
- Keshavarzi, A., Harri, H. R., & Shahriari, Z. (2021). Analyzing the effect of health shocks and monetary policy on macroeconomic variables in the framework of the Money-in-the-Utility-Function model. *Economy and Modeling*, 12(2), 31-63. <https://doi.org/10.29252/jem.2021.223986.1664> [In Persian].
- Koochi Leilan, B., Dabbagh, R., Al-Hosseini, S. Z., & Rahbar, F. (2021). Investigating the effectiveness and influence of factors affecting the stability of the banking system using multi-criteria decision-making methods (Case study: Selected MENA countries). *Journal of Money and Banking*, 14(49), 561-592. <https://sid.ir/paper/1061794/fa> [In Persian].
- Omodero, C. O., & Alege, P. O. (2022). Public-sector bonds and economic growth in Nigeria. *Montenegrin Journal of Economics*, 18(2), 95-103. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2022.18-2.9>
- Panizza, U., Sturzenegger, F., & Zettelmeyer, J. (2009). The economics and law of sovereign debt and default. *Journal of Economic Literature*, 47(3), 651-698. <https://doi.org/10.1257/jel.47.3.651>
- Parvin, S., Ebrahimi, I., & Ahmadian, A. (2014). An analysis of the impact of banking system balance sheet shocks on production and inflation in the Iranian economy (Dynamic stochastic general equilibrium approach). *Journal of Economic Research*, 14(52), 1-149. https://journals.atu.ac.ir/article_398.html [In Persian].
- Rashidi, D., Vaez-Barzani, M., & Bakhshi Dastjerdi, R. (2022). A comparative analysis of financing government budget deficit through Islamic treasury bills and borrowing from the Central Bank. *Journal of Economic Research and Policies*, 30(104), 39-72. <http://qjerp.ir/article-1-3303-fa.html> [In Persian].
- Research Center of the Islamic Consultative Assembly. (2019). Investigation of the 2020 national budget bill: Clause "M" of Note (5) (Banks and government Islamic financial securities). <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1781930> [In Persian].
- Sargent, T. J., & Wallace, N. (1981). Some unpleasant monetarist arithmetic. In *Monetarism in the United Kingdom* (pp. 15-41). Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.21034/qf.531>
- Shahbaskhani, V., Harri, H. R., & Keshavarzi, A. (2024). The effect of improving health status on economic growth and environmental quality within the framework of a Bayesian Dynamic Stochastic General Equilibrium model. *Journal of Development and Capital*, 9(2), 131-146. [10.22103/jdc.2023.21943.1410](https://doi.org/10.22103/jdc.2023.21943.1410) [In Persian].
- Shah-Hosseini, S., & Bahrami, J. (2012). Designing a New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium model for the Iranian economy considering the banking sector. *Iranian Journal of Economic Research*, 17(53), 55-83. <https://sid.ir/paper/509601/fa> [In Persian].
- Sheshinski, E., & López-Calva, L. F. (2003). Privatization and its benefits: Theory and evidence. *CESifo Economic Studies*, 49(3), 429-459.
- Sosa-Padilla, C. (2018). Sovereign defaults and banking crises. *Journal of Monetary Economics*, 99, 88-105. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.07.004>
- Stiglitz, J. E. (2000). *Economics of the public sector* (3rd ed.). W. W. Norton & Company. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1669743>
- Teixeira, J. C., Vieira, C., & Ferreira, P. (2021). The effects of government bonds on liquidity risk and bank profitability in Cape Verde. *International Journal of Financial Studies*, 9(1), Article 8. <https://doi.org/10.3390/ijfs9010008>
- The effects of government debt restructuring on achieving the goals of the resistance economy (2018). *Economic Security Journal*, 6(12), 67. <https://www.magiran.com/p2227283> [In Persian].