

Exploring the Impact of Shocks on Welfare Loss in Fractional and Full Reserve Banking: DSGE approach

Farideh Khodadadi¹ | Hossein Samsami²

1. Corresponding Author, Assistant Professor of Economics, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: F_khodadadi@sbu.ac.ir

2. Assistant Professor of Economics, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: H-Samsami@sbu.ac.ir

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 15 February 2024

Revised in revised form: 18 June 2024

Accepted: 26 June 2024

Published online: 27 June 2024

JEL: E27, E42, E51, G21

Keywords:

full reserve banking,
fractional reserve banking,
welfare loss,
dynamic stochastic general
equilibrium.

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of shocks on welfare loss under fractional and full reserve banking. To achieve this goal, we designed a stochastic dynamic general equilibrium model of the new Keynesians, considering the fractional and full reserve banking system (FRB) and the realities of the Iranian economy. We then examined the effects of impulses under two scenarios. After determining the model input values and estimating the parameters using quarterly data from Iran's economy during the period of 1991-2021 via the Bayesian estimation method, the results of the model variables simulation validate the model's ability to describe the fluctuations in Iran's economy. Examining the dynamics of the model shows that the final result of shocks in fractional reserve banking on most of the real and financial sector variables is longer and larger than in full reserve banking. Also, the comparison of the response functions of the selected variables in the two models shows that banking has caused the share of shocks in creating the fluctuations of key variables to change, and even the position of some of them with oil shocks and money changes. Regarding the welfare loss of shocks in two basic and optimal models, the results showed that the lowest welfare loss is related to the optimal model (full reserve). The lowest welfare loss in the basic model (0.01479200) and the optimal model (0.00001306) corresponds to the case where the coefficient of the production gap in the loss function is equal to 0.5. That is, if the inflation priority is applied to the loss function, the numerical value of the welfare loss is significantly smaller than the other investigated cases. This confirms that in both models, the priority of inflation is more effective than the priority of production in the CB loss function in terms of welfare. This means that the Central Bank of Iran should pay more attention to inflation between inflation and production fluctuations because the full reserve of deposits has a greater impact on inflation.

Cite this article: Khodadadi, F., & Samsami, H. (2024). Exploring the Impact of Shocks on Welfare Loss in Fractional and Full Reserve Banking: DSGE approach. *Stable Economy Journal*, 5 (2), 21-53. DOI: 10.22111/sedj.2024.47990.1448



© The Author(s).

DOI: 10.22111/sedj.2024.47990.1448

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

The 1930 financial crisis revealed the inherent instability of the partial reserve banking system, which further destabilized the economy. This instability is largely attributed to an oversight of the dual role of banks: serving as a payment system and acting as a financial intermediary that channels savings into investments.

Askari and Krichen's 2016 study suggests that a complete separation of a bank's deposits from its debt obligations implies that the bank can no longer generate money via demand deposits. This banking model was implemented by institutions such as the Bank of Amsterdam in 1609, the Bank of Hamburg in 1619, and other fully depository institutions.

Significantly, the Central Bank's statistical reports from 2011 to 2022 reveal a growth trend in payment facilities (27%) and liquidity (27.5%), contrasted with a mere 0.5% economic growth. This suggests that despite the increase in monetary variables, Iran's real economy has not substantially benefited from this growth in recent years. The weak relationship between the monetary and real sectors, inherent in the nature of money creation in the banking system, is a likely cause of this discrepancy.

The banking system, a crucial pillar of the financial system, particularly in developing countries, plays a significant role in this context. As per the Central Bank's published statistics and information, the banking system's share in financing the Iranian economy was 90%, 89%, and 88% in the years 2017, 2018, and 2019 respectively. This data underscores the banking system's dominance in Iran's financial system.

Given these circumstances, the banking system's conditions heavily influence the investment decisions of public and private enterprises, as well as the consumption decisions of households. This is due to the bank-oriented nature of the financial system, which places the banking system at the forefront of economic decision-making processes.

Method

In this study, we employed a multifaceted approach to data collection, which included library research, documentary analysis, and the utilization of databases such as those provided by the Central Bank of the Islamic Republic of Iran and the World Bank (WDI). We developed a stochastic dynamic general equilibrium model tailored to the characteristics of the Iranian economy under fractional and full reserve banking, covering the period from 1991 to 2021. To evaluate the study's hypotheses, we applied standard econometric methods, allowing us to assess the impact of impulses under two distinct scenarios. It's important to note that the models were estimated within the Dynare programming environment, utilizing MATLAB software. This enhanced our ability to accurately interpret and present our findings.

Results

Our research findings suggest that the optimal model (full reserve) is associated with the lowest welfare loss. Specifically, the lowest welfare loss in the basic model (0.01479200) and the optimal model (0.00001306) aligns with the scenario where the coefficient of the production gap in the loss function equals 0.5. This implies that when priority is given to inflation in the loss function, the numerical value of the welfare loss is significantly smaller compared to other cases examined. This observation underscores the effectiveness of prioritizing inflation over production in the Central Bank's loss function in terms of welfare. Consequently, it is recommended that the Central Bank of Iran pay greater attention to inflation amidst fluctuations in inflation and production, given the substantial impact of full reserve deposits on inflation.

بررسی آثار زیان رفاهی تکانه‌ها تحت بانکداری ذخیره جزئی و کامل: رویکرد DSGE

فریده خدادادی^۱ | حسین صمصامی^۲

۱. نویسنده مسئول، استادیار؛ گروه اقتصاد؛ دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، رایانامه: F_khodadadi@sbu.ac.ir

۲. استادیار؛ گروه اقتصاد؛ دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، رایانامه: H-Samsami@sbu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	هدف این پژوهش بررسی آثار زیان رفاهی تکانه‌ها در شرایط بانکداری ذخیره جزئی و کامل است. برای دستیابی به این هدف، دو الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی با لحاظ واقعیت‌های اقتصاد ایران طراحی و سپس به بررسی آثار تکانه‌ها پرداخته شده است. پس از تخمین پارامترها به روش تخمین بی‌زین با استفاده از داده‌های فصلی اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۷۰-۱۴۰۱ نتایج شبیه‌سازی، بیان‌گر اعتبار مدل در توصیف نوسانات اقتصاد ایران است. بررسی پویایی‌های الگو بیانگر آن است که نتیجه نهایی حاصل از تکانه‌ها در بانکداری ذخیره جزئی بر اکثر متغیرهای بخش حقیقی و مالی طولانی‌تر و بزرگتر از بانکداری ذخیره کامل است. همچنین مقایسه توابع عکس‌العمل متغیرهای منتخب در دو الگو، نشان می‌دهد بانکداری صد در صدی، سبب شده است تا سهم تکانه‌ها در ایجاد نوسانات متغیرهای کلیدی دستخوش تغییر شده و حتی جایگاه برخی از آن‌ها با تکانه نفت و تکانه پولی تعویض شود. در خصوص زیان رفاهی تکانه در دو مدل پایه و مطلوب، نتایج نشان داد که کمترین زیان رفاهی مربوط به مدل مطلوب (ذخیره کامل) است. همچنین کمترین زیان رفاهی در مدل پایه (۰/۰۱۴۷۹۲۰۰) و مدل مطلوب (۰/۰۰۰۱۳۰۶) مربوط به حالتی است که ضریب شکاف تولید در تابع زیان برابر با ۰/۵ شود؛ یعنی اگر اولویت تورمی روی تابع زیان اعمال شود، مقدار عددی زیان رفاهی به صورت قابل ملاحظه‌ای کوچک‌تر از حالات دیگر مورد بررسی است. این امر تأیید می‌کند که در هر دو مدل، اولویت تورمی از اولویت تولید در تابع زیان CB از نظر رفاهی مؤثرتر است. این بدان معناست که بانک مرکزی ایران بین تورم و نوسانات تولید باید بیشتر به تورم توجه کند، زیرا ذخیره‌گیری کامل سپرده‌ها تأثیر بیشتری بر تورم دارد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۶	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۳/۲۹	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۴/۶	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۴/۱۷	
JEL: E27, E42, E51, G21	
واژه‌های کلیدی:	
بانکداری ذخیره کامل،	
بانکداری ذخیره جزئی،	
تکانه پولی،	
زیان رفاهی،	
تعادل عمومی پویای تصادفی.	

استناد: خدادادی؛ فریده و صمصامی؛ حسین (۱۴۰۳). بررسی آثار زیان رفاهی تکانه‌ها تحت بانکداری ذخیره جزئی و کامل: رویکرد DSGE. *اقتصاد باثبات*,

۵ (۲)، ۲۱-۵۳.

DOI: 10.22111/sedj.2024.47990.1448

حق مؤلف © نویسندگان.

ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان



۱. مقدمه

خلق پول کاغذی و اعتباری و نظام بانکی مبتنی بر اصل ذخیره گیری جزئی^۱ و شکل گیری بازار بدهی (بازار اوراق قرضه)، از مهم ترین نوآوری های تاریخ بشر محسوب می شوند. به عبارت دیگر، بر اساس مشاهدات تاریخی می توان بیان کرد که انقلاب مالی مقدم بر انقلاب صنعتی بوده است. نقش مهم پول و اعتبار و کاهش ارزش آن توسط بسیاری از اقتصاددانان مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. جان مینارد کینز با استناد به لنین بیان می کند که: "برای اضمحلال اساس جامعه، عملی هوشمندانه تر و اطمینان بخش تر از بی اعتبار کردن پول نیست". از این رو، پول یکی از ارکان اصلی تمدن بشری در نظر گرفته شده است و کاهش ارزش آن از طریق فعالیت های بانکی و اعتباری می تواند منجر به پیامدهای نامطلوبی از جمله کاهش رشد اقتصادی، بی ثباتی اجتماعی، تورم افسارگسیخته، نابرابری و ... شود (محمودی نیا، ۱۳۹۸).

براساس مطالعه عسکری و کریچن^۲ (۲۰۱۶)، در بانکداری ذخیره کامل، بانک سپرده ها را به طور کامل از تعهدات بدهی جدا می کند و به همین دلیل بانک دیگر نمی تواند به صورت سپرده مطالبه پول ایجاد کند. این مدل از سیستم بانکی توسط بانک آمستردام (۱۶۰۹)، بانک هامبورگ (۱۶۱۹) و سایر مؤسسات سپرده پذیر ۱۰٪ پیاده سازی شد. بانکداری ذخیره صد در صد، به دلایل زیر پیشنهاد شده است: (۱) جلوگیری از ورشکستگی بانکها و زیان وارده بر سپرده گذاران (۲) جلوگیری از انبساط و انقباض گسترده عرضه پول که سبب ایجاد حباب های قیمتی، رکود عمیق و زیان در تولید و اشتغال می شود. (۳) جلوگیری از بازتوزیع ناعادلانه ثروت از طریق اعتبار ساختگی (جعلی) به نفع وام گیرندگان و سفته بازان. (۴) استفاده از پول بدهی که به دلیل پرداخت بهره به بدهی معوق برای استفاده بسیار گران است و (۵) جلوگیری از قراردادهای پول بدهی (محمودی نیا، ۱۳۹۸). با بانکداری ذخیره جزئی، بسیاری از بانکها با زیان های مالی شوم برای سپرده گذاران خود یا توسط مالیات دهندگان از طریق طرح های بیمه سپرده یاران های و کمک های مالی ورشکسته شده اند. از این رو، بسیاری از نویسندگان جداسازی سپرده پول از تعهدات وام و بدهی را ضروری دانستند^۳. این جداسازی برای قطع رابطه بین عرضه پول و بدهی لازم بود تا پول با بدهی نوسان نکند و اطمینان حاصل شود که بانکها پس انداز واقعی دارند و وام می دهند و اعتبار ساختگی صادر نمی کنند. پول نباید از طریق افزایش بدهی و انقباض از طریق ضریب فزاینده اعتباری خلق و از بین برود (Dixhoorn, 2013).

^۱ Fractional Reserve Banking

^۲ Askari & Krichene

^۳ با این تفکیک، نیازی به تضمین ایمنی سپرده های بانکی از طریق شرکت هایی مانند شرکت بیمه سپرده فدرال (FDIC) نیست.

پول مبتنی بر بدهی با ظهور بانکداری ذخیره جزئی همراه است. طبق تعریف، دولت برای خلق پول به یک بانک کمک هزینه می‌دهد. در کشورهایی که بانکداری ذخیره جزئی دارند، پول بدهی باعث شد تا اقتصادها از رونق به سمت رکود حرکت کنند و استاندارد طلا را از بین برد (Jugla, 1862).

شواهدی از بانکداری ۱۰۰ درصد در سایر اقتصادها نشان می‌دهد که، هرچند بانکداری ذخیره کامل در قرن ۱۹ در دو کشور بریتانیا و ایالات متحده اجرا شده بود، اما با ظهور شبه پول نتوانست تاب بیاورد و در نهایت شبه پول به عنوان ابزار غالب پرداخت، جایگزین اسکناس‌های بانکی شد. در دوره اصلاحات بانکی نیو دیل روزولت، بانکداری ذخیره کامل مجدداً در غالب برنامه شیکاگو پدیدار شد. برنامه شیکاگو به عنوان راهکاری برای خروج از رکود بزرگ، و همچنین یک اصلاح بلندمدت در نظام مالی ارائه شده بود (lina, 2018). ایده بانکداری ذخیره کامل حتی بدون الزامات قانونی در سطح بانکی تجربه شده بود. طبق فیلیپس (۱۹۹۴ب) جان ام نیکولز^۱، با اداره موفق یک بانک طبق اصل بانکداری ذخیره کامل برای بیش از یک دهه، این تئوری را به صورت کامل اجرایی نمود. همچنین لویچی برای اجرای کامل بانکداری ذخیره کامل در سراسر کشور وجود داشت. طبق فیلیپس (۱۹۹۴آ) هانری سیمونز^۲ و رابرت همفیل^۳ یک لایحه را، بیشتر بر مبنای بیانیه شیکاگو برای سناتور برانسون کاتینگ^۴ و نماینده کنگره رایت پتمن^۵ تنظیم کردند آن‌ها لایحه S.3744، «یک لایحه برای تنظیم ارزش پول» (H.R.9855) در سال ۱۹۳۴ ارائه کردند.

شایان ذکر است بر اساس گزارش‌های آماری بانک مرکزی در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ بررسی رشد ظرفیت‌های پرداخت (۲۷ درصد)، رشد نقدینگی (۲۷.۵ درصد) و رشد اقتصادی (۰.۵ درصد) بوده است. خاطر نشان می‌کند. در اقتصاد ایران در سال‌های اخیر، اگرچه متغیرهایی مانند حجم پول و نقدینگی رشد داشته است، اما بخش واقعی اقتصاد ایران از این رشد بهره چندانی نبرده است. با توجه به ماهیت خلق پول در سیستم بانکی، رابطه بین بخش مالی و بخش واقعی بسیار ضعیف است. در واقع یکی از ارکان مهم نظام مالی به ویژه در کشورهای در حال توسعه، نظام بانکی است. بر اساس آمار و اطلاعات منتشر شده از سوی بانک مرکزی، مشارکت نظام بانکی در تأمین مالی اقتصاد ایران در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ به ترتیب ۹۰، ۸۹ و ۸۸ درصد بوده است که موید تسلط نظام بانکی در ایران است. نظام بانکی اقتصادی ایران در چنین شرایطی تصمیمات سرمایه گذاری شرکت‌های

¹ John M Nichols

² Henry Simmons

³ Robert Hemphil

⁴ Bronson Cutting

⁵ Wright Patman

دولتی و خصوصی و همچنین تصمیمات مصرف خانوارها به شدت تحت تأثیر سیستم بانکی خواهد بود. بانکداری ذخیره جزئی به دلیل ماهیت نحوه ایجاد و توزیع پول، سیستم مالی را با چالش‌هایی مواجه می‌کند. مدیریت ایجاد پول به گونه‌ای بوده است که اقتصاد ایران در دهه گذشته همواره با رشد بالا و تداوم نقدینگی مواجه بوده است (گزارش بانک مرکزی ج.ا.ا، ۱۴۰۱).

با توجه به مباحث فوق، هدف اصلی این مقاله بررسی آثار زیان رفاهی بانکداری ذخیره جزئی و ذخیره کامل است. برای این منظور از دو مدل تعادل عمومی پویای تصادفی^۱ (*DSGE*) استفاده می‌شود. نوآوری مقاله پیش رو نسبت به مطالعات تجربی انجام شده در ایران، غیر از روش مورد استفاده، بررسی آثار رفاهی دو نوع بانکداری مذکور می‌باشد. بدین منظور مطالعه حاضر در شش بخش سازماندهی شده است. پس از مقدمه، در بخش دوم و سوم به بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش پرداخته شده است. در بخش چهارم به معرفی و تصریح مدل پرداخته شده است. در بخش پنجم پس از ارزیابی اعتبار مدل، تحلیل مقایسه‌ای آثار تکانه‌ها و اثرات رفاهی دو مدل بررسی شده است. در نهایت نتایج در بخش ششم ارائه شده است.

۲. ادبیات موضوع

شواهد حکایت از آن دارد که خصوصی سازی پول در جامعه خود منجر به بی‌ثباتی می‌شود؛ اما در مورد بانکداری ذخیره کامل بحث‌هایی که مطرح می‌شود این است که، با توجه به ماهیت عملکرد نظام بانکی و نظارت بانک مرکزی این اشکالات برطرف می‌شود. با توجه به ارتباط ضعیف بخش اسمی و واقعی در بانکداری ذخیره جزئی، پول خلق شده به بخش واقعی اقتصاد هدایت نمی‌شود که در بانکداری ذخیره کامل نظارت بانک مرکزی منجر به ایجاد این ارتباط می‌شود (گزارش بانک مرکزی ج.ا.ا، ۱۴۰۱). بنابراین، برای اصلاح نظام بانکی ذخیره جزئی، سیستم بانکداری ذخیره کامل توسط اقتصاددانان پیشنهاد شد. در بانکداری ذخیره کامل، خلق پول خصوصی ممنوع است زیرا بی‌ثباتی مالی را تشدید می‌کند. یعنی بانک‌ها دیگر قادر به خلق پول از کانال اعطای تسهیلات نیستند. به بیان دیگر، پول دولت پشتوانه سپرده‌های مردم است (*dina, 2018*). مطابق جدول (۱) رویکردهای متفاوتی برای *FRB* وجود دارد که به شرح زیر است. استاندارد کالای خالص برای اولین بار در دهه ۱۸۰۰ ظاهر شد. جنبش شیکاگو در جریان اصلاحات بانکی نیوویل^۲ در اواخر دهه ۱۹۳۰ جایگاه ویژه‌ای پیدا کرد. مدل جدید بانک با مسئولیت محدود در اواسط دهه ۱۹۹۰ ارائه شد.

¹ Stochastic Dynamic General Equilibrium

² Newdale

جدول (۱): مدل‌های مختلف بانکداری مبتنی بر ذخیره کامل

نسخه‌های FRB	ویژگی‌ها	پیشنهاد دهندگان	توضیحات
استاندارد کالایی محض	همه پول‌ها، از جمله سپرده‌های بانکی، توسط کالایی مانند طلا (بر خلاف پول دولت در سایر مدل‌ها) پشتیبانی می‌شوند.	ریکاردو ^۱ ، میزس ^۲ ۱۹۱۲، هایک ^۳ ۱۹۳۷، روتبارد ^۴ ۱۹۶۲، هورتا دی سوتو ^۵ ۲۰۰۹	مربوط به مکتب اتریش
پول حاکمیتی	بانک‌های سپرده‌گذار فقط می‌توانند وام‌های خود را با پس‌انداز یا سرمایه‌بازپرداخت کنند.	سودی ^۶ ۱۹۳۴:۱۹۲۶، کوری ^۷ ۱۹۸۰:۲۰۱۳، دالی ^۸ ۱۹۳۴:۲۰۰۴، هوبر و رابرتسون ^۹ ۲۰۰۰، جکسون و دایسون ^{۱۰} ۲۰۱۲، ولف ^{۱۱} ۲۰۱۴	مربوط به پول مثبت، بنیاد اقتصاد جدید و اقتصاد محیطی
برنامه شیکاگو	بانک‌های پس‌انداز فقط خدمات پرداخت ارائه می‌دهند و نمی‌توانند وام‌ها را ارائه دهند	نایت و همکاران ^{۱۲} ۱۹۳۳، همکاران ^{۱۳} ۱۹۳۳، فیشر ^{۱۴} ۱۹۳۵، داگلاس و همکاران ^{۱۵} ۱۹۳۹، فریدمن ^{۱۶} ۱۹۶۹:۱۹۶۰:۱۹۴۸، بنز و کامهوف ^{۱۷} ۲۰۱۳:۲۰۱۲، پرسکات و وسل ^{۱۸} ۲۰۱۶	مربوط به مکتب قدیم شیکاگو و پول‌گرایی

¹ Ricardo

² Mises

³ Hayek

⁴ Rothbard

⁵ Huerta de Soto

⁶ Soddy

⁷ Currie

⁸ Daly

⁹ Huber and Robertson

¹⁰ Jackson and Dyson

¹¹ Wolf

¹² Knight et al

¹³ Simons et al

¹⁴ Fisher

¹⁵ Douglas et al

¹⁶ Friedman

¹⁷ Benes & Kumhof

¹⁸ Prescott & Wessel

برای مثال سیستم پس انداز پستی یا ایجاد حساب-های بانک مرکزی برای عموم مردم	توبین ^۱ ۱۹۸۵، جساپ و بوچناک ^۲ ۱۹۹۲، گرون ^۳ ۲۰۱۴، لاینا ۲۰۱۵، باردیر و کامهوف ^۴ ۲۰۱۶	- شرایط ذخیره صد در صد فقط برای سپرده‌های خاص اعمال می‌شود. - سایر سپرده‌ها تضمین نمی‌شوند. - مردم می‌توانند بین نوع سپرده برای نگهداری انتخاب کنند.	پول سپرده‌ای
طرح‌های پیشنهادی که محدودیت کمتری دارند به عنوان FRB شمرده نمی‌شوند.	کارکن ^۵ ۱۹۸۶، لیتان ^۶ ۱۹۸۷، اسپنگ ^۷ ۱۹۹۶، کی ^۸ ۲۰۰۹، فیلیپس و رسل ^۹ ۲۰۰۹، کینگ ^{۱۰} ۲۰۱۶، استیگلitz ^{۱۱} ۲۰۱۶	طبق برخی استانداردها، دارایی-های یک بانک به «دارایی‌های ایمن» محدود می‌شود.	بانکداری محدود
به جای بانک، همه ریسک‌ها به سرمایه گذاران منتقل می‌شود.	پولک ^{۱۲} ۱۹۹۳، کاتلیکف ^{۱۳} ۲۰۱۰، کوکرین ^{۱۴} ۲۰۱۵	بانک‌ها بدون اهرم مالی (دو طرفه) به صندوق‌های سرمایه‌گذاری تبدیل می‌شوند. به عبارت دیگر بدهی بانک‌ها محدود به حقوق صاحبان سهام است.	بانکداری با هدف محدود

بر اساس بحث فوق، ایده‌های مختلفی در زمینه بانکداری صد در صدی توسط اقتصاددانانی مانند فیشر، فریدمن، آنجل و موریس آله و... ارائه شده است. آن‌ها موافق خلق پول در سیستم بانکی، جدایی پول از اعتبار و بودند. با این حال، پیشنهادات آن‌ها برای سیستم‌های اعتباری متفاوت بود

¹ Tobin

² Jessup and Bochnak

³ Gruen

⁴ Barrdear and Kumhof

⁵ Kareken

⁶ Litan

⁷ Spong

⁸ Kay

⁹ Phillips and Roselli

¹⁰ King

¹¹ Stiglitz

¹² Pollock

¹³ Kotlikoff

¹⁴ Cochrane

(کرینر^۱، ۲۰۱۷). پس از فریدمن، بانکداری با ذخیره کامل در بین اقتصاددانان از بین رفت، اما در سال‌های اخیر، بانکداری کامل در پروژه‌های مختلف، از جمله توسط بنز و کومهوف در صندوق بین‌المللی پول (*IMF*)، جکسون و دایسون (۲۰۱۲)، بانکداری محدود توسط کی^۲ (۲۰۰۶) و بانکداری با هدف محدود توسط کوتلیکوف^۳ (۲۰۱۰) ارائه شد (خدادادی و همکاران، ۱۴۰۱). امروزه، پول دولتی محبوب‌ترین رویکرد بانکداری صد در صدی است، در حالی که در دوران رکود، رویکرد فیشر (۱۹۳۵) و جکسون و دایسون (۲۰۱۲) توصیه‌شده‌ترین و جزئی‌ترین رویکرد برای بانکداری صد در صدی هستند.

۳. پیشینه تحقیق

مطالعاتی که به بررسی آثار تکانه و بررسی آثار زیان رفاهی بانکداری ذخیره جزئی و صددرصدی پرداخته باشند اندک هستند. در زیر مطالعات انجام شده به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم شده‌اند.

۳-۱- مطالعات داخلی

سبحانی و اشعری (۱۴۰۲)، در مطالعه‌ای با عنوان "مدلسازی مقایسه اثر نظام ذخیره کامل و ذخیره جزئی بر سلامت شبکه بانکی ایران" با استفاده از نظریه بازی‌ها، نظام بانکی ذخیره جزئی و کامل را مدلسازی کرده و نشان داده‌اند که مهاجرت به نظام بانکی ذخیره کامل، می‌تواند سلامت شبکه بانکی در کشور ایران را بهبود دهد و باعث کاهش ریسک‌های اعتباری و ریسک نقدینگی بانک‌ها شود. خدادادی و همکاران (۱۴۰۲)، در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی آثار کلان اقتصادی تأمین مخارج دولت در چارچوب بانکداری ذخیره کامل: رهیافت *DSGE* به بررسی شقوق تأمین مالی دولت در بانکداری صد در صدی پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که تحت بانکداری ذخیره صددرصدی پولی‌سازی کسری بودجه دولت، علاوه بر کاهش چشمگیر نوسانات بدهی‌های دولت منجر به کاهش بیشتر تورم، افزایش مصرف و رونق تولید می‌شود. به عبارت دیگر، *FRB* ظرفیت بیشتری برای سیاست مالی ایجاد می‌کند. خدادادی و صمصامی (۱۴۰۱)، تحلیل مقایسه‌ای آثار تکانه‌های پولی و مخارج مالی دولت در چارچوب بانکداری ذخیره جزئی و کامل در ایران: رهیافت *DSGE*، مقایسه توابع ضربه واکنش متغیرهای منتخب در هر دو مدل نشان می‌دهد که بانکداری صد در صدی سهم شوک‌ها را در ایجاد پویایی متغیرهای اصلی و حتی برخی از جایگاه آن‌ها را با شوک پولی و شوک مخارج دولت تغییر داده است. همچنین در مقایسه بین دو تکانه می‌توان گفت که این دو تکانه برای

¹ Krainer

² Kay

³ Kotlikoff

مدت طولانی‌تری در اقتصاد باقی می‌مانند و در بانکداری ذخیره جزئی نسبت به بانکداری ذخیره کامل به تدریج از بین می‌روند. برهانی و همکاران (۱۴۰۰)، در مقاله‌ای به توضیح مفهوم خلق پول از صفر در سیستم بانکداری سنتی و حرکت به سمت سیستم بانکداری ذخیره کامل. بکارگیری مدل جریان-سهام پرداختند و به این نتیجه رسیدند که حرکت به سمت بانکداری ذخیره کامل و بانکداری اسلامی نقش مهمی در جهت اصلاح نظام بانکی و دستیابی به یک وضعیت پایدار در اقتصاد خواهد داشت. محمودی‌نیا و همکاران (۱۳۹۷)، در مقاله‌ای با عنوان "ارزیابی پایایی اقتصاد ایران تحت بانکداری ذخیره کامل: مدل سهام-جریان پایدار (SFC)" به این نتیجه رسیده‌اند که، تحت بانکداری ذخیره کامل خلق پول به دلیل کسری بودجه منجر به تورم نزدیک صفر می‌شود و اشتغال به سمت اشتغال کامل همگرا می‌شود. صمصامی و همکاران (۱۳۹۳)، به بررسی هزینه‌های خلق پول تحت بانکداری متعارف و ارائه راه کارهای تأمین مالی اسلامی پرداخته‌اند. برای این کار تحت دو سناریو بانکداری ذخیره کامل و جزئی به بررسی هزینه‌های خلق پول پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که، افزایش ذخیره قانونی منجر به کاهش بی‌ثباتی و کاهش زیان اجتماعی می‌شود.

۲-۳- مطالعات خارجی

دمولیمستر^۱ (۲۰۲۴)، در مطالعه‌ای با عنوان "ده دلیل برای جداسازی خلق پول از بانکداری"، از رویکرد ضریب تکاثر پویا استفاده می‌کند، نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که این سیستم ناپایدار است. سپس وضعیت بانکداری محدود با ذخایر ۱۰۰ درصدی را که باعث ایمنی این سیستم است را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که این مدل معامله سهام در بانک‌های تجاری را رد می‌کند. گراس^۲ (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "اقتصاد بانکداری ذخیره کامل: تحولات و انتقادات اخیر" با استفاده از روش تحلیلی بیان می‌کند که بخش بانکی و تصمیمات ضعیف آن‌ها عامل اصلی دو تا از بزرگترین بحرآن‌های اقتصادی بوده است و برای اصلاحات، بانکداری ذخیره کامل را پیشنهاد می‌کند که در دهه ۱۹۳۰ با طرح شیکاگو سرچشمه گرفت. لاینا^۳ (۲۰۱۸)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "خلق پول تحت بانکداری ذخیره کامل: مدل سهام-جریان پایدار" به این نتیجه رسیده‌اند که، در حالت پایدار بانکداری ذخیره کامل، شرایط اشتغال کامل و تورم صفر فراهم می‌شود. در این سیستم ایجاد پول منجر به کاهش مداوم بدهی دولت می‌شود. کراینر^۴ (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای با عنوان "ثبات اقتصادی در رژیم‌های جایگزین: تئوری و سیاست"، آن‌ها از مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های

¹ Demeulemeester

² Grace

³ Lina

⁴ Krainer

سرمایه‌ای استفاده می‌کنند تا به این نتیجه برسند که بانکداری ذخیره جزئی چرخه تجاری را تقویت می‌کند. پرسکات و وسل (۲۰۱۶)، در مقاله‌ای با عنوان «سیاست پولی با ذخایر صد درصدی»، سیاست‌های پولی را در دنیای بدون بانکداری ذخیره کسری بررسی می‌کنند و استدلال می‌کنند که در جهان ما بانک‌ها مؤسسات صرفاً معاملاتی هستند. پول نوعی بدهی دولتی است که می‌تواند دارای نرخ بهره مثبت یا منفی باشد. پول خدمات عامل تولید است. بنز و کامهوف^۱ (۲۰۱۳)، در مطالعه‌ای به نام «بررسی طرح شیکاگو» (پیشنهاد فیشر در سال ۱۹۳۶)، طرح مذکور را در اقتصاد آمریکا با استفاده از شبیه‌سازی و مدل تعادل عمومی پویا تصادفی ارزیابی کردند. نتایج آن‌ها مزایای پیشنهادی فیشر برای طرح شیکاگو را تأیید می‌کند. این امر علاوه بر حذف ریسک بحران بانکی و افزایش ثبات مالی، کاهش قابل توجهی در بدهی‌های دولتی و خصوصی است.

مرور مطالعات تجربی بیانگر آن است که، اگرچه مطالعاتی در زمینه بررسی مقایسه‌ای تکنه‌ها تحت دو نوع بانکداری ذخیره جزئی و ذخیره کامل صورت پذیرفته است ولی پژوهش پیش رو، نخستین مطالعه در اقتصاد ایران است که به بررسی آثار زیان رفاهی این نوع بانکداری می‌پردازد. با این ملاحظات، در مطالعه حاضر این موضوع بررسی می‌شود.

۴. تصریح مدل

در زیر دو مدل DSGE را برای اقتصاد ایران از نظر سیستم بانکی، ذخیره جزئی و کامل مشخص می‌کنیم.

۴-۱. مدل تحت بانکداری ذخیره جزئی

ساختار اصلی مدل طراحی شده برای بررسی تعامل بین بخش‌های مالی و بخش واقعی اقتصاد ایران، براساس مقالات (Gernaly et al, 2010) و (Benes & Kumhof, 2012-2013) در قالب مدل تعادل عمومی پویا تصادفی است.

۴-۱-۱. خانوارها

دو دسته خانوار وجود دارد که ω درصد آن‌ها خانوار پس‌اندازکننده^۲ (P) و $(\omega-1)$ درصد آن‌ها وام‌گیرنده^۳ (I) هستند. خانوارها از استفاده کالاها (C_t) و نگهداری پول (X_t) مطلوبیت بدست می‌آورند و با کار کردن (h_t) مطلوبیت از دست می‌دهند. تنزیل مطلوبیت دوران زندگی خانوار به صورت رابطه زیر است.

¹ Benes & Kumhof

² Patient (Savers)

³ Impatient (Borrowers)

$$U_t^i = E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{(c_t^i)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} + \psi_x \log \left(\frac{x_t^i}{p_t} \right) - \frac{(h_t^i)^{1-\sigma_h}}{1-\sigma_h} \right\} \quad i = P, I \quad (1)$$

در رابطه (۱)، β نرخ تنزیل، σ_c معکوس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف، σ_h معکوس کشش عرضه نیروی کار، p_t سطح عمومی قیمت‌ها، ψ_x کشش تقاضای دارایی‌های پولی است. x_t میانگین هندسی بین دارایی اسکناس و مسکوک ($M_t^{c,u}$) و انواع سپرده‌ها (D_t) است که بصورت واقعی به صورت رابطه (۲) است (Agenor et. al, 2014).

$$x_t = (m_t^c)^\mu (d_t)^{1-\mu}, \quad \mu \in (0,1) \quad (2)$$

۴-۱-۱-۱. خانوار پس‌انداز کننده

در هر دوره، خانوار پس‌انداز کننده علاوه بر مصرف شخصی (c_t^p) و نگهداری اسکناس و مسکوک ($m_t^{c,p}$)، مازاد درآمد را از محل عرضه نیروی کار ($w_t h_t^p$) تأمین و صرف سرمایه‌گذاری (i_t)، و سپرده‌گذاری (d_t^p) می‌کند. محدودیت بودجه واقعی خانوار و فرآیند انباشت سرمایه در قالب روابط (۳) و (۴) می‌باشد.

$$c_t^p + P_{it} i_t + m_t^{c,p} + d_t^p = w_t h_t^p + r_{k,t} k_{t-1} + (1 + r_{d,t-1}) \frac{d_{t-1}^p}{\pi_t} + \frac{m_{t-1}^{c,p}}{\pi_t} + \pi_t^m - \tilde{J}_t^p \quad (3)$$

$$k_t = (1 - \delta_k) k_{t-1} + \left(1 - S \left(\frac{i_t}{i_{t-1}} \right) \right) i_t \quad (4)$$

که در آن $\mathcal{P}_{It} = \frac{P_{It}}{P_t}$ نسبت بین ارزش کالاهای سرمایه‌ای و شاخص قیمت کالاهای مصرفی است که می‌توان آن را به صورت معادله (۵) بیان کرد.

$$\frac{\mathcal{P}_{It}}{\mathcal{P}_{It-1}} = \frac{\pi_{It}}{\pi_t} \quad (5)$$

$$\pi_{It} = \frac{P_{It}}{P_{I,t-1}} \quad \text{نرخ تورم کالاهای سرمایه‌گذاری و} \quad \pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad \text{نرخ تورم کالاهای مصرفی}$$

است. مصرف کننده تابع رابطه (۱) را با توجه به محدودیت‌های (۳) و (۴) به حداکثر می‌رساند و یک رابطه اقتصادی برای تقاضای پول، مصرف و عرضه نیروی کار به دست می‌آورد.

۴-۱-۱-۲. خانوار وام‌گیرنده

خانوارهای وام‌گیرنده هیچ منبع درآمدی جز عرضه نیروی کار ندارند. بنابراین فرض می‌شود که وی برای پوشش هزینه‌های مصرفی از بانک وام می‌گیرد و حداکثر وام بر اساس نسبت درآمد خانوار در قالب معادله (۶) می‌باشد.

$$l_t^l = l v^l (w_t h_t^l) \quad (6)$$

مانند خانوار پس‌انداز، ارزش فعلی مصرف خانوار وام‌گیرنده نیز به شکل معادله (۱) می‌باشد. خانوار وام‌گیرنده علاوه بر استفاده از پول خود برای کالاهای و پس‌انداز بخشی از آن را برای پرداخت

بدهی‌های گذشته ذخیره می‌کند. همچنین به دلیل عدم وجود سپرده‌های بانکی، شاخص ترکیبی دارایی‌های این خانوار (λ_t) به صورت رابطه زیر می‌باشد.

$$x_t = m_t^c \quad (7)$$

مانده بودجه واقعی خانوار به صورت رابطه زیر است.

$$c_t^l + m_t^{c,l} + (1 + r_{h,t-1}) \frac{l_t^h}{\pi_t} = w_t h_t^l + \frac{m_{t-1}^{c,l}}{\pi_t} + l_t^h - \check{J}_t^l \quad (8)$$

هدف خانوارها به حداکثر رساندن ارزش تنزیل شده مطلوبیت مورد انتظار با توجه به محدودیت بودجه بین زمانی است. با انجام این کار، رابطه اقتصادی مصرف، تقاضای پول و عرضه نیروی کار بدست می‌آید. از مجموع عرضه و تقاضای دو گروه خانوارها، مخارج مصرفی، تقاضای پول جامعه و عرضه نیروی کار براساس رابطه (۹) به دست می‌آید.

$$\Gamma_t = \Gamma_t^p + \Gamma_t^l \quad \Gamma = c, n, m^c \quad (9)$$

۴-۱-۲. تولیدکننده کالاهای نهایی

فرض می‌کنیم که یک بنگاه وجود دارد که یک سری کالاهای متمایز و جایگزین‌های ناقص عرضه شده توسط شرکت‌های واسطه‌ای را خریداری می‌کند و کالاهای بر اساس انباشتگر Dixit-Stiglitz در قالب معادله (۱۰) ترکیب می‌کند و کالای نهایی را عرضه می‌کند که در آن θ ثابت است. کشش جایگزینی کالاهای واسطه‌ای θ است.

$$y_t = \left(\int_0^1 y_{jt}^{\frac{\theta-1}{\theta}} d_j \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad \theta > 1 \quad (10)$$

بنگاه تولیدکننده کالای نهایی به صورت رابطه (۱۱) عمل می‌کند.

$$Max_{y_{jt}}: p_t y_t - \int_0^1 P_{jt} y_{jt} d_j \quad (11)$$

براساس شرط سود صفر تابع تقاضا برای محصول تولیدی هر یک از بنگاه‌های واسطه و شاخص

قیمت محصول نهایی بصورت روابط (۱۲) و (۱۳) می‌باشد.

$$y_{jt} = \left(\frac{P_{jt}}{P_t^d} \right)^{-\theta} y_t \quad (12)$$

$$P_t = \left(\int_0^1 P_{jt}^{1-\theta} d_j \right)^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (13)$$

۴-۱-۳. تولیدکننده کالاهای واسطه

زنجیره‌ای از بنگاه‌های رقابتی انحصاری در این بخش وجود دارد که در دامنه $[0, 1]$ و α نمایه شده‌اند که که $j \in [0, 1]$. هر یک از این بنگاه‌ها با استفاده از نیروی کار و سرمایه کالاهای واسطه‌ای مختلفی تولید می‌کنند

$$y_{jt} = a_t h_{jt}^{1-\alpha} k_{jt}^{\alpha} \quad (14)$$

در اینجا h_{jt} تعداد ساعات کاری و a_t نشان دهنده فناوری است که بصورت فرآیند زیر است:

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + (1 - \rho_a) \bar{a} + \varepsilon_{a,t}, \quad \varepsilon_{a,t} \approx N(0, \sigma_{\varepsilon_{a,t}}), \quad \alpha \in (0, 1) \quad (15)$$

در ابتدای هر دوره، هر بنگاه j وام l_t^m از بانک دریافت می‌کند و متناسب ltv^m هزینه‌های سرمایه و نیروی کار را تأمین مالی می‌کند. مبلغ وام دریافتی برابر است با:

$$L_{jt}^m \leq ltv^m (r_t^k K_{jt} + w_t h_{jt}) \quad (16)$$

در مرحله دوم مشکل تولیدکنندگان مواد اولیه تعدیل قیمت است. در این تحقیق از روش کالو (۱۹۸۳) برای تعدیل قیمت استفاده شد. یعنی در هر دوره درصد γ از بنگاه‌ها قادر به تطبیق با قیمت جدید نیستند و در نتیجه قیمت خود را در آن دوره ثابت نگه می‌دارند. از سوی دیگر، $1-\gamma$ درصد از بنگاه‌ها می‌توانند بهترین قیمت را برای محصول خود با توجه به تقاضای خود تعیین کنند. بنابراین بنگاه با مساله زیر مواجه است.

$$\text{Max}_{p_t^d(i)} E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta_p \gamma)^k \frac{\lambda_{t+k}}{\lambda_t} \left[\frac{p_t^d(i)}{p_{t+k}^d} - mc_{t+k} \right] y_{t+k}(i) \quad (17)$$

$$S.T. \quad y_t(i) = \left(\frac{p_t^d(i)}{p_t^d} \right)^{-\theta} y_t \quad (18)$$

قیمت بهینه‌ی است که توسط بنگاه‌ها انتخاب شده است، جایی که امکان تعدیل وجود دارد، راه حل مشکل فوق از رابطه (۱۹) بدست می‌آید:

$$\frac{p_t^{*,d}}{p_t^d} = \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \frac{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta_p \gamma)^k \lambda_{p,t+k} y_{t+k} mc_{t+k} \left(\frac{p_{t+k}^d(i)}{p_t^d} \right)^{\theta}}{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta_p \gamma)^k \lambda_{p,t+k} y_{t+k} \left(\frac{p_{t+k}^d}{p_t^d} \right)^{\theta-1}} \quad (19)$$

در واقع میانگین وزنی قیمت‌های تعدیل و نسبت (γ) از بنگاه‌هایی است که قبلاً قیمت‌های خود را تغییر داده‌اند و نسبت $(1-\gamma)$ از بنگاه‌هایی است که قیمت‌های خود را در طول دوره فعالیت تغییر داده‌اند، بنابراین شاخص قیمت تولیدکننده‌های داخلی (p_t^d) را می‌توان به صورت معادله (۲۰) نوشت:

$$p_t^d = \left[(1-\gamma)(p_t^{*,d})^{1-\theta} + \gamma(p_{t-1}^d)^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (20)$$

با ترکیب دو رابطه قبلی منحنی فیلیپس بدست می‌آید که رابطه خطی لگاریتمی آن به صورت

رابطه (۲۱) می‌باشد:

$$\hat{\pi}_t^d = \frac{1}{1+\beta} E_t \hat{\pi}_{t+1}^d + \frac{(1-\beta\gamma)(1-\gamma)}{\gamma} \widehat{m}c_t \quad (21)$$

۴-۱-۴. بانک

یک بانک نماینده وجود دارد که به دلیل نقش واسطه در صندوق‌های مالی، وجوه سپرده (d_t) را از مردم جمع‌آوری می‌کند و پس از تقسیم اندوخته و ذخایر قانونی rr_t نزد بانک مرکزی، مابقی در اختیار خانوارها و بنگاه‌های اقتصادی قرار می‌گیرد. بخشی از دارایی‌های بانک (حدوداً ۳۵٪) بصورت منجمد باقی می‌ماند که این امر منجر به کاهش ظرفیت وام‌دهی بانک‌ها می‌شود. از سوی دیگر، اعتقاد بر این است که با توجه به وضعیت اقتصاد کلان، ϕ_t درصدی از دارایی‌های بانک‌ها پول نیست که منجر به کاهش ظرفیت اعتباری وام‌دهی می‌شود. در رابطه (۲۳)، u_t^ϕ شوک وارده بر متغیر انجماد دارایی‌ها است.

$$\phi_t = \left(\frac{\phi_{t-1}}{\sigma}\right)^{\rho_\phi} \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\psi_y^\phi} \left(\frac{q_t}{q}\right)^{\psi_q^\phi} e^{\varepsilon_t^\phi}, \quad \varepsilon_t^\phi \sim N(0, \sigma_\phi^2) \quad (22)$$

جریان وجوه، ترازنامه بانکی و سود بانکی بر اساس مطالعه (Angelini et al, 2014) در قالب روابط (۲۴)، (۲۵) و (۲۶) می‌باشد. بانک‌ها موظفند درصدی از سپرده‌های مردم را نزد بانک مرکزی نگه دارند که ذخایر قانونی نامیده می‌شود، بنابراین اگر نرخ ذخایر قانونی بانک‌ها در دوره جاری برابر با rr_t باشد، داریم:

$$RR_t = rr_t d_t \quad (23)$$

$$l^m_t + l^h_t + \phi_t = (1 - rr_t)d_t + K^B_t + d^c_t \quad (24)$$

$$\pi_{B,t} = R_{m,t}L_{m,t} + R_{h,t}L_{h,t} - R_{d,t}D_t - R_{c,t}d^c_t - \frac{\kappa}{2} \left(\frac{k_t^B}{l_t^m} - \overline{car}\right)^2 K_t^B - \frac{\kappa}{2} \left(\frac{k_t^B}{l_t^h} - \overline{car}\right)^2 K_t^B \quad (25)$$

$$L_t = l^m_t + l^h_t \quad (26)$$

فرض بر این است که معادله تشکیل سرمایه برای بخش بانکی بصورت معادله (۲۷) می‌باشد

$$K_t^B = (1 - \delta_{KB})K_{t-1}^B + \pi_t^B \quad (27)$$

با حداکثرسازی سود بانک بر اساس ترازنامه، رفتار نرخ سود و اعتبار مشخص می‌شود.

۴-۱-۵. بانک مرکزی و دولت

۴-۱-۵-۱. بانک مرکزی

پایه پولی واقعی، mb_t ، جمع دارایی‌های خارجی، بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی و بدهی دولت به بانک مرکزی است.

$$mb_t = fr_t + dg_t + d^c_t \quad (28)$$

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} + \omega_g^{or} or \quad (29)$$

برای سیاست‌گذاری پولی، از نرخ رشد پایه پولی استفاده می‌شود. در این شرایط بانک مرکزی برای رسیدن به اهداف خود، یعنی کاهش شکاف تورم و تولید به صورت روابط زیر عمل می‌کند.

$$rmb_t = \frac{mb_t \cdot \pi_t}{mb_{t-1}} \quad (30)$$

$$rmb_t = \left(\frac{rmb_{t-1}}{rmb} \right)^{\rho_{rmb}} \left(\frac{y_t}{y} \right)^{\bar{\omega}_{rmb}^y} \left(\frac{\pi_t}{\pi} \right)^{\bar{\omega}_{rmb}^p} \varepsilon_t^{rmb} \quad (31)$$

$$\varepsilon_t^{rmb} = \rho_{rmb} \varepsilon_{t-1}^{rmb} + u_t^{rmb}, \quad u_t^{rmb} \sim N(0, \sigma_{rmb}^2) \quad (32)$$

که در آن π و μ نرخ‌های رشد پایه پولی، تولید و تورم در تعادل ثابت هستند. $\bar{\omega}_{rmb}^y$ و $\bar{\omega}_{rmb}^p$ به ترتیب وزن‌های مرتبط با متغیرهای تولید و تورم در اجرای سیاست پولی هستند. شوک ε_t^{rmb} نیز باعث رشد پایه پولی می‌شود.

۲-۵-۱-۴. دولت

فرض می‌شود قاعده مالی از یک قاعده کسری ساختاری پیروی می‌کند. دولت مخارج خود را از محل اخذ مالیات از خانوار (T_t)، درآمد حاصل از فروش نفت (or_t) و حق الضرب پول، mb_t تأمین می‌کند. محدودیت بودجه دولت به صورت رابطه زیر است.

$$g_t = \omega_g^{or} or_t + T_t + mb_t - \frac{mb_{t-1}}{\pi_t} \quad (33)$$

مخارج دولت از دو جزء مخارج جاری و سرمایه‌گذاری تشکیل می‌شود که بصورت روابط (۳۴) و (۳۵) هستند.

$$g_t^c = (1 - \rho_{gc}) \bar{g}^c + \rho_{gc} g_{t-1}^c + \rho_{orc} or_t + u_t^{gc}, \quad u_t^{gc} \sim N(0, \sigma_{gc}^2) \quad (34)$$

$$g_t^k = (1 - \rho_{gk}) \bar{g}^k + \rho_{gk} g_{t-1}^k + \rho_{ork} or_t + u_t^{gk}, \quad u_t^{gk} \sim N(0, \sigma_{gk}^2) \quad (35)$$

مالیات تابعی از درآمد نیروی کار و به صورت معادله زیر است که در آن y_t درآمد ناشی از عرضه نیروی کار و T کشش درآمدی مالیات است.

$$T_t = y_t^T \quad (36)$$

درآمد واقعی صادرات نفت خام (or_t) از یک فرآیند خودبازگشتی مرتبه اول پیروی می‌کند.

$$\log or_t = (1 - \rho_{or}) \log \bar{or} + \rho_{or} \log or_{t-1} + \varepsilon_t^{or}, \quad \varepsilon_t^{or} \sim N(0, \sigma_{or}^2) \quad (37)$$

۴-۱-۶. شرط تسویه بازار

شرایط تسویه بازار کالدر معادله (۳۸) نشان داده شده است. این شرط دلالت بر این دارد که حاصل تولید غیرنفتی و ارزش افزوده حاصل از فروش نفت، برابر مصرف، سرمایه‌گذاری، مخارج دولت، خالص صادرات و کلیه هزینه‌های تعدیل (AC_t) است.

$$y_t + or_t = c_t + IT_t + g_t + AC \quad (38)$$

$$m_t = \omega m_t^{c,p} + (1 - \omega) m_t^{c,l} \quad (39)$$

$$c_t = \omega c_t^p + (1 - \omega) c_t^l \quad (40)$$

$$h_t = \omega h_t^p + (1 - \omega) h_t^l \quad (41)$$

$$IT_t = i_t + g_t^k \quad (42)$$

۴-۲. مدل تحت بانکداری ذخیره کامل

ما اکنون مدل اقتصاد مطلوب (مدل تحت ذخیره کامل) را شرح می‌دهیم. چارچوب اصلی مدل با توجه به تحقیقات گودلی و لاوی^۱ (۲۰۱۲)؛ لاین^۲ (۲۰۱۸)؛ پرسکات و ویسل^۳ (۲۰۱۶) و بنس و کومهوف^۴ (۲۰۱۲-۲۰۱۳) طراحی شد و بخش‌های مختلف آن‌ها با توجه به شرایط تطبیق داده شد. در این بخش فقط قسمت‌هایی که نسبت به مدل پایه تغییر می‌کنند درج شده است، اما موارد دیگر مانند مورد قبلی هستند در این مورد فقط یک نوع خانواده وجود دارد. در بانک بین‌فعالیت‌های مالی و اعتباری بانک تقسیم‌بندی وجود دارد، یعنی بانک‌ها باید ۱۰۰ درصد سپرده‌ها را در بانک مرکزی نگه دارند که باعث حذف پول ایجاد شده توسط بانک‌ها (پول درون‌زا) می‌شود. همه این موارد در ترازنامه بانک منعکس شده است.

۴-۲-۱. خانوارها

با فرض اینکه اقتصاد متشکل از تعداد زیادی خانوار است، تغییر مدل مورد نظر به بانکداری صد در صدی منجر به تغییرات زیر در مدل می‌شود. ما فرض می‌کنیم که همه خانوارها پس‌انداز هستند و با تنظیم پارامتر سهم جمعیت به $\omega_t = 1$ ، خانوارهای متمایز قبل را به عنوان یک نوع خانوار تعریف می‌کنیم که با مصرف کالاها (C_t) و نگهداری دارایی‌های پول واقعی (X_t) سود می‌برد، اما این سود با عرضه نیروی کار (h_t) کاهش می‌یابد. ارزش فعلی سود خانوار نماینده به شکل معادله (۱) در مدل قبلی است.

¹ Godley & Lavoie

² Laina

³ Prescott & Wessel

⁴ Benes & Kumhof

مسأله خانوارها به حداکثر رساندن ارزش فعلی مطلوبیت مورد انتظار با توجه به محدودیت‌های بودجه بین زمانی است. وضعیت بودجه واقعی خانوار و فرآیند انباشت سرمایه بصورت روابط (۴) و (۴۳) است

$$c_t^p + \mathcal{P}_{it}i_t + m_t^{c,p} + d_t^p + b_t^h = w_t h_t^p + r_{k,t} k_{t-1} + (1 + r_{d,t-1}) \frac{d_{t-1}^p}{\pi_t} + (1 + r_{b,t-1}) \frac{b_{t-1}^h}{\pi_t} + \frac{m_{t-1}^{c,p}}{\pi_t} + \pi_t^m - \check{J}_t^p \quad (43)$$

مصرف کننده تابع هدف (۱) را با توجه به محدودیت‌های (۴) و (۴۳) به حداکثر می‌رساند و روابط اقتصادی تقاضای پول، پس انداز، مصرف و عرضه نیروی کار را به دست می‌آورد.

۴-۲-۲. تولید کننده کالای واسطه

این بخش شامل زنجیره‌ای از بنگاه‌های رقابتی انحصاری است که در دامنه [۰ و ۱]، جایی که $j \in [0,1]$ ، نمایه شده‌اند. هر یک از این بنگاه‌ها با استفاده از نیروی کار و نهاده‌های سرمایه، کالاهای واسطه‌ای متفاوتی تولید می‌کنند.

$$y_{jt} = a_t h_{jt}^{1-\alpha} k_{jt}^\alpha \quad (44)$$

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + (1 - \rho_a) \bar{a} + \varepsilon_{a,t}, \quad \varepsilon_{a,t} \approx N(0, \sigma_{\varepsilon_{a,t}}) \quad (45)$$

در این حالت، دارایی‌های اصلی بنگاه‌ها موجودی (n_t) و سپرده‌های بانکی (d_t^m) هستند که در حال حاضر به طور کامل توسط ذخایر پشتیبانی می‌شوند. در سیستم بانکداری ذخیره کامل، ترازنامه آن‌ها با نسبت زیر نشان داده می‌شود که سطح تقاضا برای اعتبار سرمایه گذاری توسط بنگاه‌ها بر اساس هزینه سرمایه است.

$$l_t^l = d_t^m + n_t \quad (46)$$

$$l_t^l \leq r_t^k k_{jt} \quad (47)$$

بهینه‌یابی دو مرحله‌ای بنگاه هم به مانند اقتصاد قبل گذار (مدل پایه) است.

۴-۲-۳. بانک

بخش بانکی یکی از بخش‌های مهم در این مدل است. در این مدل، بانک‌ها به عنوان واسطه مالی عمل می‌کنند، اما برخلاف بانک‌های ذخیره جزئی در این مدل، بانک‌ها به دنبال حداکثر کردن سود از طریق انبساط اعتباری نیستند. منابع پس انداز خانوارها (d_t) را تجمیع و ۱۰۰ درصد در بانک مرکزی سپرده گذاری می‌کنند. زیرا ویژگی اصلی سیستم بانکداری ذخیره کامل این است که، بانک‌ها باید صد درصد سپرده‌ها را نزد بانک مرکزی نگهداری کنند.

$$d_t = r r_t \quad (48)$$

این بدان معناست که بانک‌ها نمی‌توانند با ایجاد سپرده‌های جدید وام بدهند. در عوض، وام‌های آن‌ها باید از طریق سهام و اعتبار بانک مرکزی (d_t^c) تأمین شود. هدف بانکداری صد در صدی جدا

کردن سیاست اعتباری از سیاست پولی است به همین دلیل در این روش اعطای وام به خانوارها لغو می‌شود و تنها اعتبار اعطایی بانکها اعتبار سرمایه‌گذاری است. در این روش بانکها قدرت خلق پول ندارند و خلق پول فقط توسط بانک مرکزی انجام می‌شود و در نتیجه مؤسسه بانکی را به وضعیت واقعی واسطه‌گری مالی بازمی‌گرداند. از منظر ترازنامه، انتقال به ترازنامه یک سیستم بانکی جدید به این صورت است که، سیستم بانکی بلافاصله ذخایر سپرده را از ۰٪ به ۱۰۰٪ افزایش می‌دهد، با این فرض که نرخ ذخیره اولیه صفر است (Benes & Kumhof, 2013).

$$l_t^l + rr_t = d_t^c + d_t + K_t^B \quad (49)$$

در این رابطه l_t^l ، وام سرمایه‌گذاری، rr_t ، ذخیره سپرده، d_t^c ، بدهی بانک به بانک مرکزی، d_t ، سپرده و K_t^B سرمایه بانک است. حال با تقسیم موجودی بانک به دو قسمت پول و اعتبار با توجه به تساوی $d_t = rr_t$ و حذف این دو متغیر از طرفین رابطه (۴۹) که به معنای تفکیک کارکردهای پولی و اعتباری سیستم بانکی است.

$$l_t^l = d_t^c + K_t^B \quad (50)$$

ترازنامه فوق نشان می‌دهد که در حال حاضر بین کارکردهای پولی و اعتباری سیستم بانکی تفکیک وجود دارد. پول تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند زیرا کاملاً توسط ذخایر و وام‌ها پشتیبانی می‌شود که شامل وام‌های سرمایه‌گذاری است که فقط از طریق سهام و وام‌های بانک مرکزی تأمین می‌شود. سرمایه بانک تابع قوانینی است که از ویژگی‌های چارچوب قانونی بازل، از جمله حداقل هزینه‌های سرمایه‌پیروی می‌کند (Gertler and Karadi, 2010). با استفاده از مطالعه Gertler et al, 2010 فرض می‌شود که معادله تشکیل سرمایه بخش بانکی به صورت رابطه (۵۱) است:

$$K_t^B = (1 - \delta_{KB})K_{t-1}^B + \pi_t^B \quad (51)$$

بر اساس مطالعه بنز و کامهوف (۲۰۱۳)، سود بانکها در قالب روابط زیر ارائه می‌شود:

$$\pi_{B,t} = R_t^l l_t^l - R_t^d d_t - R_{c,t} d_t^c - \frac{k_{KB}}{2} \left(\frac{k_t^B}{l_t} - \bar{car} \right)^2 K_t^B \quad (52)$$

۴-۲-۴. دولت و بانک مرکزی

۴-۲-۴-۱- بانک مرکزی

ترازنامه بانک مرکزی با این رابطه تعیین می‌شود که b_t^{cb} ارزش واقعی اوراق قرضه دولتی، d_t^c بدهی بانک و fr_t دارایی‌های خارجی بانک مرکزی (بر حسب پول ملی) است.

$$m_t = fr_t + b_t^{cb} + d_t^c \quad (53)$$

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} + \omega_g^{or} \quad (54)$$

میزان پول مورد نیاز اقتصاد را قانون رشد پول تعیین می‌کند. در این مدل، پول در هنگام کسری بودجه ایجاد می‌شود و طبق رابطه (۵۵)، بانک مرکزی با پذیره نویسی مخارج دولت، تأثیر زیادی بر عرضه پول دارد که می‌تواند ذخایر صادر کند. در این معادله rr_t مقدار ذخایر بانک مرکزی و b_t^{cb} بدهی دولت است.

$$rr_t = b_t^{cb} \quad (55)$$

۱-۱-۴-۲-۴- پول

با توجه به تفکیک وظایف پولی از اعتبار نظام بانکی، تنظیم حجم پول با ابزارهای مختلف سیاسی، به عنوان مثال قاعده رشد اسمی پول امکان پذیر است. بنابراین، در مورد پول، دولت از قانون رشد پول فریدمن پیروی می‌کند (رابطه ۵۶)، که بر اساس آن مقدار اسمی پول با نرخ ثابت γ_t^m رشد می‌کند، که یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول در نظر گرفته می‌شود.

$$m_t = \gamma_t^m \frac{m_{t-1}}{\pi_t} \quad (56)$$

$$\gamma_t^m = (\gamma_{t-1}^m)^{\alpha} \gamma e^{u_t^{\gamma m}} \quad (57)$$

در این سیستم، دولت تنها می‌تواند از قانونی مانند (۵۶) پیروی کند که مجموع وجوه محدود تحت کنترل مستقیم خود را تنظیم می‌کند.

۲-۴-۲-۴- دولت

سیاست مالی از یک قاعده کسری ساختاری پیروی می‌کند. در این شرایط قید بودجه دولت برحسب ارزش‌های حقیقی به صورت معادله زیر بیان می‌شود.

$$g_t = b_t - \frac{1+r_{t-1}^b}{\pi_t} b_{t-1} + m_t - \frac{m_{t-1}}{\pi_t} + \omega_g^{or} or_t + T_t + R_t \quad (58)$$

مخارج دولت از دو جزء مخارج مصرفی (رابطه ۶۰) و سرمایه‌گذاری (رابطه ۶۱) تشکیل می‌شود که مخارج سرمایه‌گذاری از طریق درآمدهای نفتی و مخارج مصرفی عمدتاً از طریق درآمدهای مالیاتی و انتشار اوراق قرضه تأمین می‌شود.

$$g_t = g_t^c + g_t^k \quad (59)$$

$$g_t^c = (1 - \rho_{gc}) \bar{g}^c + \rho_{gc} g_{t-1}^c + \rho_{tgc} T_t + \rho_{bgc} b_t + u_t^{gc} \quad u_t^{gc} \sim N(0, \sigma_{gc}^2) \quad (60)$$

$$g_t^k = (1 - \rho_{gk}) \bar{g}^k + \rho_{gk} g_{t-1}^k + \rho_{ogk} or_t + u_t^{gk} \quad , u_t^{gk} \sim N(0, \sigma_{gk}^2) \quad (61)$$

کسری بودجه دولت که میزان بدهی دولت را نشان می‌دهد از اختلاف بین هزینه‌ها و درآمدهای دولت به دست می‌آید.

۵-۲-۵. شرط تسویه بازار

شرایط تسویه بازار کالا و اوراق قرضه بصورت روابط (۶۲) الی (۶۴) است.

$$y_t + or = c_t + IT_t + g_t + AC \quad (۶۲)$$

$$b_t = b_t^h + b_t^{cb} \quad (۶۳)$$

$$IT_t = I_t + g_t^k \quad (۶۴)$$

۵. حل و ارزیابی مدل

۵-۱. تعیین مقادیر ورودی و ارزیابی اعتبار مدل

با بهینه‌سازی توابع هدف هر یک از کارگزاران، مجموعه‌ای از روابط اقتصادی بدست آمده، که برای خطی‌سازی معادلات از روش اوهلیگ^۱ (۱۹۹۹) و تیلور استفاده شده است. در مرحله بعد جهت کاهش تعداد پارامترهای تخمین زده شونده، تعدادی از آن‌ها با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران^۲ طی بازه زمانی ۱۴۰۱-۱۳۷۰ کالیبره شده‌اند که مقادیر به دست آمده به همراه نسبت‌های پایدار متغیرها در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): حالت پایدار برخی متغیرهای مدل (منبع: یافته‌های تحقیق)

Variable	\bar{y}	$\frac{\bar{c}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{l}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{m}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{g}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{or}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{\omega or}}{\bar{g}}$	$\frac{\bar{T}}{\bar{g}}$
Steady state value	۱	۰/۵۸	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۲۶	۰/۱۹	۰/۴۵	۰/۳۷

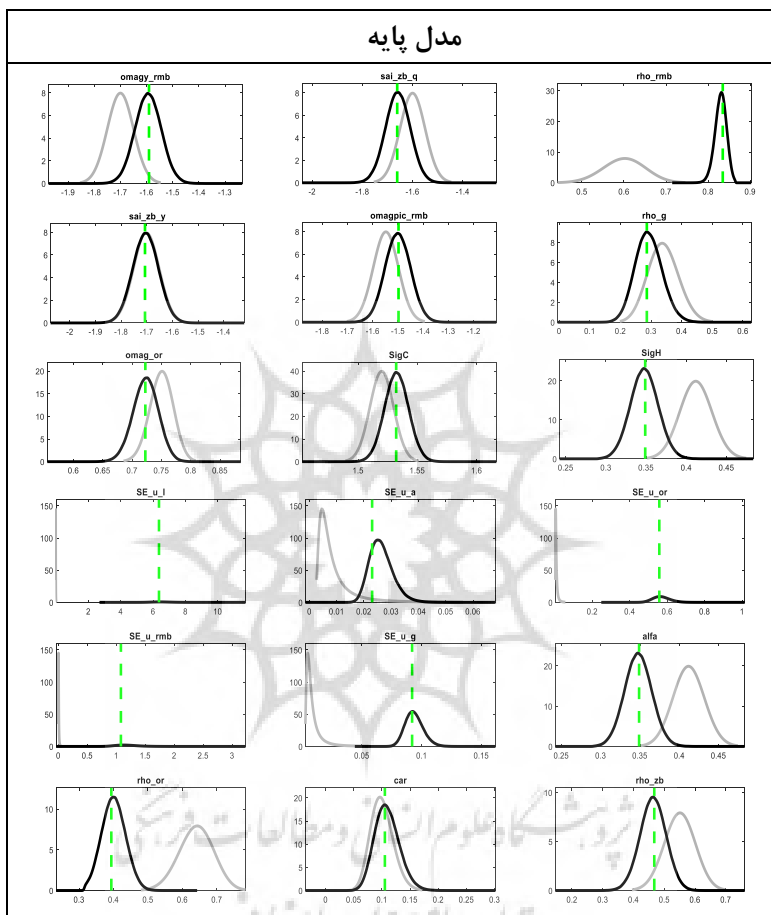
۵-۲. آزمون اعتبار سنجی مدل

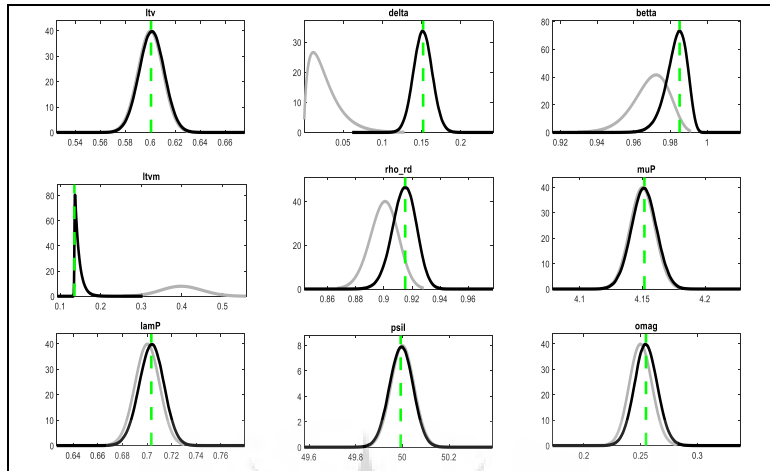
برای برآورد پارامترهای مدل از روش بی‌زی و الگوریتم متروپولیس-هستینگز استفاده شده است. با استفاده از الگوریتم Metropolis-Hastings، شش زنجیره موازی با حجم یک میلیون و ششصد و پنجاه هزار نمونه استخراج می‌شود تا چگالی پسین پارامترها به دست آید. برای تخمین مدل از شش متغیر قابل مشاهده استفاده می‌شود که عبارتند از شکاف تولید ناخالص داخلی، مخارج مصرف خصوصی، سرمایه‌گذاری خصوصی، مخارج دولت، تورم و نرخ رشد پایه پولی. داده‌های مورد استفاده، داده‌های فصلی اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۴۰۱ است. برای اعتبار سنجی مدل، پارامترهای منتخب الگو با استفاده از روش بی‌زین تخمین زده شده نمودار مربوط به توزیع پیشین و پسین در نمودار (۱) نشان داده شده است.

¹ Uhlig

² <http://tsd.cbi.ir>

نمودار (۱): توزیع پیشین و پسین پارامترهای برآورد شده، مدل پایه و مطلوب

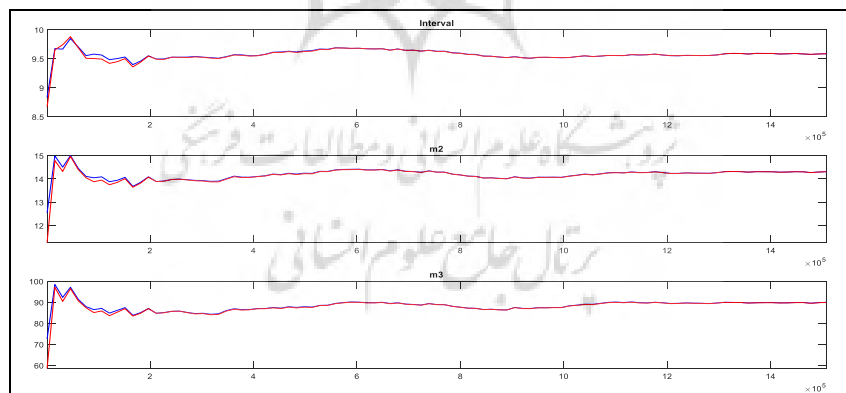




منبع: یافته‌های تحقیق

برای بررسی همگرایی پارامترها در مدل‌های یک و چند متغیره از آزمون‌های MCMC بروکز و گلמן^۱ (زنجیره مارکوف مونت کارلو) استفاده می‌شود که نتایج هر دو مدل در نمودارهای (۲)، (۳) قابل مشاهده است. این آمار نشان می‌دهد که مدل تخمین از قدرت کافی برخوردار بوده و برآورد قابل اعتماد است.

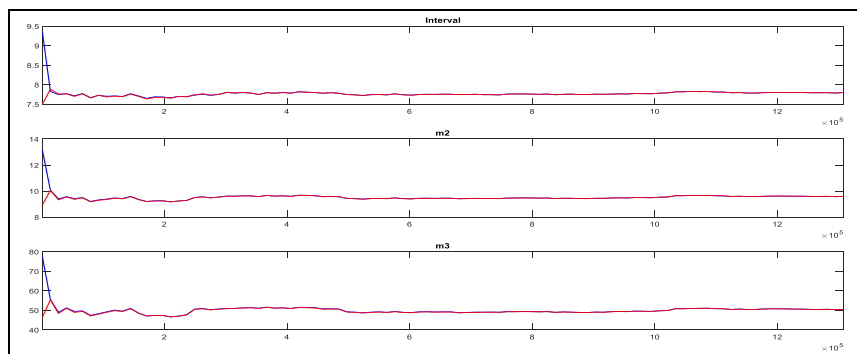
نمودار (۲): آزمون تشخیصی چند متغیره بروکز و گلמן، مدل اول (پایه)



منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار (۳): آزمون تشخیصی چند متغیره بروکز و گلמן، مدل دوم (مطلوب)

¹ Brooks & Gelman



منبع: یافته‌های تحقیق

۳-۵. توابع عکس‌العمل آنی^۱

در این قسمت با وارد کردن تکانه‌ها به مدل، به بررسی آثار نهایی این تکانه‌ها بر متغیرهای مهم اقتصاد تحت دو نوع مدل بانکداری ذخیره جزئی و کامل پرداخته می‌شود.

۱-۳-۵. تحلیل مقایسه‌ای آثار تکانه نفت تحت دو نوع بانکداری

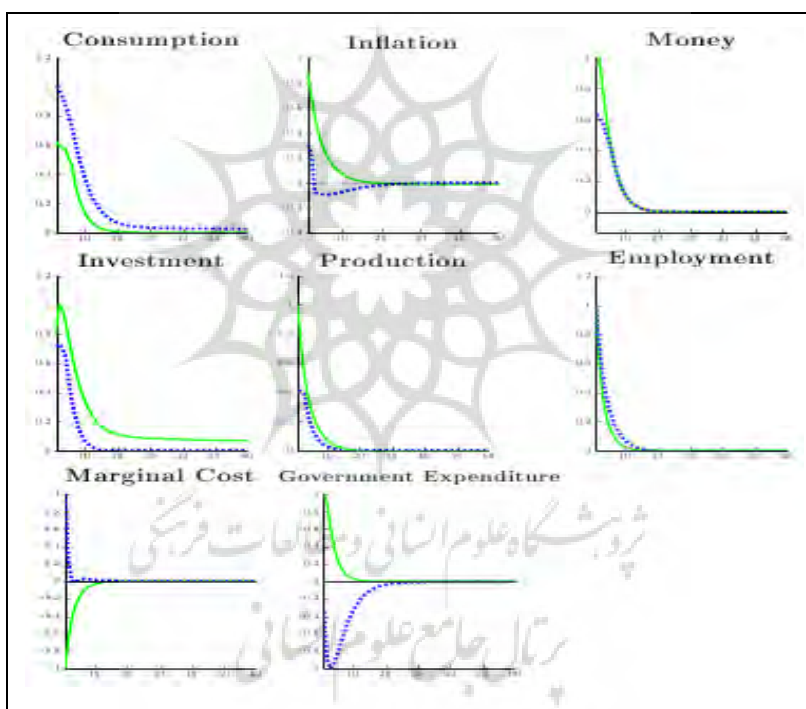
نمودار (۴) توابع ضربه واکنش برای شوک نفت را نشان می‌دهد. در این مدل مکانیسم شوک نفت تغییر خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی است. با توجه به اینکه بیشتر این درآمدها به دلیل افزایش درآمدهای نفتی به بانک مرکزی فروخته می‌شود، بانک مرکزی ذخایر خارجی خود را افزایش می‌دهد. افزایش منابع خارجی از کانال پایه پولی منجر به انبساط پولی و تغییر مثبت در نرخ ارز پایدار بلندمدت برای هر دو نوع بانکداری شده است و بعد از آن به سطح ثابت خود بازگشته است. همچنین افزایش نقدینگی در نتیجه افزایش درآمدهای نفتی منجر به تورم می‌شود.

در نتیجه افزایش درآمدهای نفتی، تقاضای اقتصاد - از نظر گسترش پایه پولی و نقدینگی - در حالت انبساط قرار گرفته و در نتیجه مصرف خصوصی در بانکداری ذخیره جزئی تا ۵٪ و در بانکداری صد در صدی تا ۹٪ افزایش می‌یابد. افزایش درآمدهای نفتی کشور منجر به بهبود وضعیت سرمایه‌گذاری و اشتغال شد، زیرا شوک ۱۰ درصدی درآمد نفتی منجر به افزایش ۸ درصدی سرمایه‌گذاری خصوصی و افزایش ۵ درصدی اشتغال شد. در نهایت، انتظار می‌رود که تولید در نتیجه گسترش سمت تقاضا و افزایش سرمایه‌گذاری ۷ درصد افزایش یابد. علاوه بر این، مصرف خصوصی نیز طی این فرآیند افزایش یافت. تأثیر واردات نفت بر مصرف خصوصی این است که افزایش واردات نفت در ابتدا منجر به افزایش سرمایه‌گذاری دولت از طریق هزینه‌های ساخت و ساز می‌شود. در نتیجه مصرف و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی افزایش خواهد یافت. شوک مثبت

^۱ Impulse Response Function

نفت باعث افزایش هزینه‌های جاری و عمرانی دولت می‌شود. در بانکداری، ذخایر کسری درآمد نفت صرف هزینه‌های جاری می‌شود که طبق نمودار، مخارج جاری دولت را افزایش می‌دهد. با این حال، در بانکداری صد در صدی، بیشتر درآمد نفتی دولت صرف هزینه‌های عمرانی دولت می‌شود، زیرا هزینه‌های جاری دولت عمدتاً از محل ذخایر بانک مرکزی و درآمدهای مالیاتی تأمین می‌شود. به طور کلی در مقایسه بین دو مدل می‌توان گفت که در بانکداری ذخیره جزئی نسبت به بانکداری ذخیره کامل، اثر تکانه در اقتصاد برای مدت طولانی باقی می‌ماند و مهمتر از همه اثرات تورمی شوک درآمد نفتی بیشتر از آن است که ناپدید شود.

نمودار (۴): توابع عکس‌العمل تکانه نفت (خط: الگوی پایه؛ نقطه چین: الگوی مطالعه)



منبع: یافته‌های تحقیق

۲-۳-۵. تحلیل مقایسه‌ای آثار تکانه پولی تحت دو نوع بانکداری

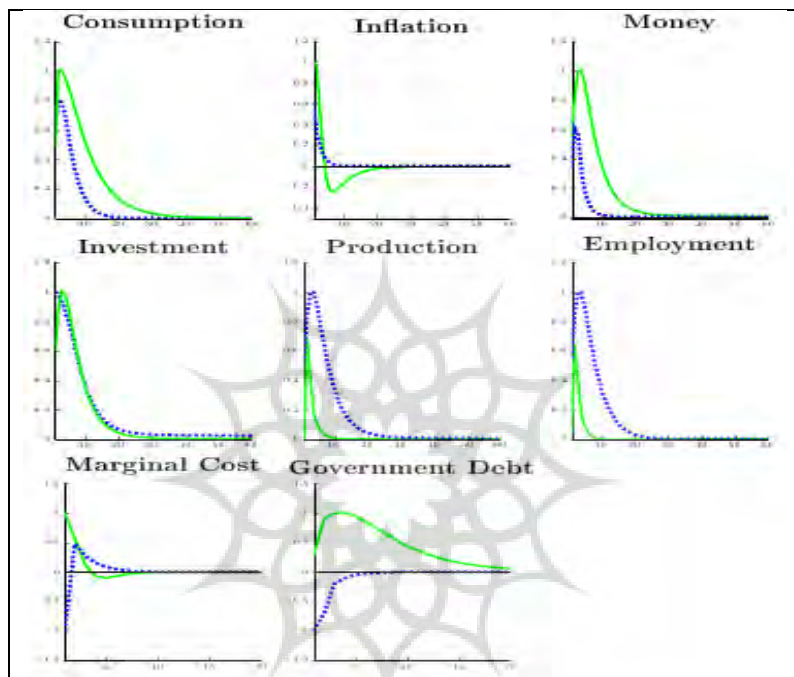
در الگوی بانکداری ذخیره جزئی، دولت و بانک مرکزی می‌توانند با ایجاد پول و اعتبار، گردش لازم را برای جامعه فراهم کنند. در این ساختار، بانک مرکزی به عنوان آخرین وام‌دهنده شناخته می‌شود و فرصت‌هایی را برای بانک‌ها برای تثبیت رشد اقتصادی فراهم می‌کند. بانک‌ها این وام را به

منظور سرمایه‌گذاری در اختیار شرکت‌های تولیدی قرار می‌دهند. افزایش تولید مستلزم نیروی کار بیشتر است، بنابراین سطح اشتغال همراه با تولید افزایش می‌یابد. دلیل تأثیرات فزاینده رونق تولید این است که نقدینگی جدید ایجاد شده در قالب سپرده‌های جدید در بانک‌های نگهدارنده در بانک مرکزی ذخیره شده و براساس نیاز اقتصاد در بانک‌های نگهدارنده ایجاد می‌شود. وام‌های بانکی به فعالیت‌های سرمایه‌ای تخصیص می‌یابد، یعنی برخلاف فعالیت بانکی ذخیره جزئی، بیشتر نقدینگی تولید شده به سمت فعالیت‌های تولیدی هدایت می‌شود که در نتیجه این سرمایه‌گذاری و اشتغال به سرعت افزایش خواهد یافت. در مورد بانکداری ذخیره جزئی، وجوهی که از بانک مرکزی به بانک‌ها واگذار می‌شود، به‌عنوان بخشی از وام‌ها صرف وام‌های بلندمدت و دارایی‌های ثابت می‌شود. در این زمینه مشاهده می‌شود که بانک‌ها قادر به خلق پول نیستند و تنها پول بانک مرکزی در گردش است که باعث افزایش عرضه پول نمی‌شود. اگر این منابع به دلیل ذخایر ۱۰۰ درصدی سیستم بانکی وارد سیستم بانکی شود، منجر به افزایش وام بانکی نمی‌شود که منجر به افزایش بدهی مردمی، تورم و کاهش تولید نمی‌شود. بیشتر در مقدار پول بانکی و در نتیجه کاهش نوسانات تورمی خواهد بود. اما در بانکداری ذخیره جزئی، بانک‌ها نقش وجوه مالی واسطه را ایفا نمی‌کنند، زیرا آن‌ها با گرفتن سپرده، پول ایجاد می‌کنند که به نوبه خود باعث ایجاد پول (پول درون‌زا) توسط بانک‌ها می‌شود. افزایش پول درون‌زا منجر به انحراف بیشتر در مقدار پول و نقدینگی از حالت یکنواخت می‌شود که بر این اساس تورم و هزینه‌های نهایی را افزایش می‌دهد. با افزایش هزینه‌های نهایی تولیدکننده، تولید را کاهش می‌دهد که بر میزان نوسان و مدت زمان اشتغال تأثیر منفی می‌گذارد. در مدل بانکداری ۱۰۰ درصد، مقدار پول مستقل از میزان اعتبار است. بنابراین این دو عامل را می‌توان به‌طور جداگانه کنترل کرد. پول را می‌توان مستقیماً با اصل رشد پول کنترل کرد. علاوه بر این، مدیریت رشد اعتبار آسان‌تر خواهد بود، زیرا بانک‌ها دیگر نمی‌توانند بر اساس منافع مالی خود سپرده و اعتبار ایجاد کنند و از مزایای فوق‌العاده‌ای برخوردار شوند. در عوض، بانک‌ها به چیزی تبدیل خواهند شد که بسیاری از مردم به اشتباه امروز به آن باور دارند (واسطه‌های مالی خالص). در مدل ارائه شده، بانک‌ها قبل از اینکه بتوانند وام دهند، منابع مالی خارج از بانک را به دست می‌آورند. توانایی بانک در ایجاد چرخه‌های تجاری و ریسک ناشی از آن نیز کاهش می‌یابد.

بر اساس نمودار، شوک پولی مثبت بر بدهی عمومی تأثیر منفی داشته است. زیرا پس از عرضه پول ایجاد شده توسط بانک مرکزی، در یک سیستم بانکی ذخیره کامل، پول از بانک مرکزی به بانک‌ها، از بانک‌ها به بنگاه‌ها، از بنگاه‌های اقتصادی به مصرف‌کنندگان و از مصرف‌کنندگان به بانک‌ها سرازیر می‌شود. براساس قاعده سیاست‌گذار پولی، بخشی از مخارج دولت از محل صدور

ذخایر تأمین می‌شود، بنابراین پس انداز ۱۰۰ درصدی سپرده‌ها منجر به کاهش بدهی عمومی می‌شود.

نمودار (۵): توابع عکس‌العمل تکانه سیاست پولی (خط: الگوی پایه؛ نقطه چین: الگوی مطالعه)



منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۵. ارزیابی زیان رفاهی دو نوع بانکداری

یکی از رویکردهای مورد مطالعه در هنگام بحث در مورد سیاست مناسب، سیاست بهینه رمزی است. به این ترتیب سیاستگذار پولی خود را متعهد به سیاست خاصی می‌کند. به عبارت دیگر سیاستگذار پولی در دوره اول نسبت به قیده‌های خود زیان‌های خود را کاهش داده و شرایط به دست آمده را در تمامی دوره‌ها ادامه می‌دهد. به منظور دستیابی به اصول بهینه رمزی، تابع ضرر اجتماعی (بر اساس تابع هدف برنامه‌ریز اجتماعی) از نظر اقتصادی کاهش می‌یابد. بنابراین، در ابتدا دو کارکرد از دست دادن اجتماعی قدرت مالی (با توجه به اقتصاد توسعه یافته در بخش قبل) ارائه شده است. با توجه به تحقیقات *Galli, 2010*، تقریب مرتبه دوم از دست دادن رفاه خانواده نماینده را می‌توان به عنوان یک رابطه نوشت (۶۵) که ناشی از انحراف از تخصیص کارا است. فرض بر این است که بانک مرکزی

در تلاش برای دستیابی به اهداف نرخ تورم و شکاف تولید است. بانک مرکزی این تابع زیان را با توجه به محدودیتی که شامل ساختار اقتصاد می‌شود، به حداقل می‌رساند (در قالب مدل، تمام معادلات مدل به جز رابطه‌ای که نرخ رشد پایه پولی را تعیین می‌کند، حذف شود). بر اساس این تعاریف، تابع زیان بانک مرکزی مجذور انحرافات متغیرهای هدف از سطح هدف خود را در بر می‌گیرد.

$$L_t^{CB} = \frac{1}{2} \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i [\lambda_{\pi} \hat{\pi}_t^2 + \lambda_y \hat{y}_t^2] \quad (۴۵)$$

از λ_y و λ_{π} به ترتیب ضرایب تورم و کسری تولید در تابع از دست دادن رفاه هستند. بنابراین، از دست دادن رفاه خانوار تابعی از مقادیر مورد انتظار حال و آینده شکاف تولید و مجذور تورم قیمت است. عبارت رابطه اول (۴۵) زیان ناشی از تخصیص ناکارآمد نیروی کار در بین بنگاه‌ها (به دلیل تورم قیمت) را اندازه‌گیری می‌کند و اصطلاح دوم زیان مربوط به ناکارآمدی تولید است. در عملکرد سیاست پولی بانک مرکزی ایران دو شاخص وجود دارد که اهمیت تورم و تولید را در سیاست‌گذاری پولی نشان می‌دهد. ضرایب اهمیت تورم و تولید در سیاست پولی فعلی به ترتیب ۱.۵۴- و ۱.۷- محاسبه شده است که نشان دهنده یک سیاست پولی ضد چرخه‌ای است. در واقع، بانک مرکزی ایران به افزایش نرخ رشد پایه پولی در دوره‌های رونق اقتصادی که تورم و تولید افزایش می‌یابد، افزایش می‌دهد. همچنین مشخص شد که بانک مرکزی ایران برای تثبیت نرخ تورم و تولید در طول بحران اقتصادی که نرخ تورم و تولید کاهش یافته بود، نرخ رشد پایه پولی را کاهش داد. جدول (۳) مقادیر زیان رفاهی را برای فواصل مختلف تولید و تورم را برای دو مدل پایه و مطلوب نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود در هر دو مدل در مدل پایه (۰.۰۱۴۷۹۲۰۰) و در مدل مطلوب (۰.۰۰۰۰۱۳۰۶) حداقل افت رفاه در تابع ضرر برابر با ۰.۵ است. یعنی اگر اولویت تورمی برای تابع زیان اعمال شود، مقدار عددی زیان رفاهی کمتر از سایر عوامل در نظر گرفته شده است. این ثابت می‌کند که در هر دو مدل، اولویت تورمی در تابع زیان CB از منظر رفاهی مؤثرتر است. بنابراین با توجه به جدول (۳)، بانک مرکزی ایران باید ۰.۱ و ۰.۵ را به عنوان بهترین ارزش اثربخشی سیاست پولی و خروجی سیاست پولی در نظر بگیرد. این بدان معناست که بانک مرکزی ایران باید بیشتر بر تورم تمرکز کند تا نوسانات تولید، زیرا ذخیره‌گیری کامل بیشتر از واریانس تولید در تورم نقش دارد. جدول (۳). تحلیل حساسیت تابع زیان با ضرایب مختلف شکاف تولید و تورم (منبع: یافته‌های تحقیق)

$\lambda_{\pi} = 1$ $\lambda_y = 0.5$	$\lambda_{\pi} = 0.5$ $\lambda_y = 1$	$\lambda_{\pi} = 1$ $\lambda_y = 1$	ضرایب تابع زیان
۰.۰۱۴۷۹۲۰۰	۰.۰۲۳۱۱۲۷۶	۰.۰۲۶۸۳۰۳۲	زیان رفاهی مدل پایه
۰.۰۰۰۰۱۳۰۶	۰.۰۰۰۰۱۶۵۸	۰.۰۰۰۰۱۳۱۳	زیان رفاهی مدل مطلوب

۶. نتیجه‌گیری

در اقتصاد ایران در سال‌های مختلف افزایش نقدینگی از مجاری مختلف بیشتر از افزایش تولید ناخالص داخلی بوده است. این امر نشان دهنده عدم هماهنگی بین بخش پولی و حقیقی اقتصاد ایران به دلیل تخصص بانکی است. برای حل این مشکل، این مطالعه یک سیستم بانکداری ذخیره کامل را پیشنهاد کرد. زیرا خلق پول از این طریق کل سیستم را تثبیت می‌کند و ارتباط بسیار قوی بین پول و اقتصاد واقعی ایجاد می‌کند. برای این منظور ابتدا دو مدل تعادل عمومی پویا تصادفی برای تحلیل تأثیر تکانه‌های اسمی و حقیقی بر اقتصاد ایران با در نظر گرفتن سیستم بانکی ذخیره جزئی و کامل به عنوان یکی از ویژگی‌های ساختاری مدل ایجاد شد. پس از مدل‌سازی مسئله بهینه‌سازی با روش DSGE، مدل خطی‌سازی و پارامترهای مدل مشخص شده را با داده‌های فصلی اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۴۰۱ و همچنین با روش بیزی و الگوریتم متروپلیس هستینگز ارزیابی کردیم. نتایج شبیه‌سازی مدل‌ها بر اساس پارامترهای برآورد شده به شرح زیر است.

با اعمال شوک پولی در اقتصاد ایران، تورم در حال افزایش است. اگرچه عوامل مختلفی بر تورم تأثیر می‌گذارد، اما عامل اصلی تورم در الگو، رشد پول است. نتیجه رشد پایه پولی در بانکداری صد در صدی، رشد مصرف، سرمایه‌گذاری، تولید و اشتغال و کاهش مخارج دولت است. از سوی دیگر، تأثیر این تکانه در بانکداری ذخیره کسری بر متغیرهای سرمایه‌گذاری، تولید، اشتغال بیشتر و در مورد متغیر مخارج دولت در جهت عکس شرایط بانکداری ذخیره کامل عمل می‌کند. به طور کلی مقایسه توابع پاسخ متغیرهای منتخب در دو مدل نشان می‌دهد که بانکداری ذخیره کامل باعث شده است که سهم شوک‌ها در تغییر متغیرهای کلیدی تغییر کند و در مورد بعضی از متغیرها حتی جایگاه‌هشان هم تحت تأثیر شوک نفت و پولی باشد. همچنین در مقایسه محرک‌ها در دو سیستم بانکی می‌توان گفت که اثر این دو محرک در بانکداری ذخیره جزئی کندتر از بانکداری ذخیره کامل است و برای مدت طولانی‌تری در اقتصاد باقی می‌ماند.

برای بررسی پیامدهای رفاه، ابتدا یک تابع از زیان رفاهی معرفی شد و بر اساس ارزش آن، زیان رفاهی شرایط مختلف در دو مدل پایه و مطلوب مورد بررسی قرار گرفت. نتایج سیاست بهینه در هر دو مدل طراحی شده نشان می‌دهد که نوسانات در شکاف تولید پرهزینه‌تر از تورم در مطلوبیت است. زیرا از دست دادن رفاه همراه با در نظر گرفتن آن در تابع زیان، زیان رفاهی را بیشتر می‌کند. مقادیر زیان رفاهی برای ضرایب مختلف شکاف تولید و تورم قیمت در تابع زیان رفاه برای دو مدل پایه و بهینه نشان می‌دهد که کمترین زیان رفاهی در مدل پایه (۰.۰۱۴۷۹۲۰۰) و در مدل مطلوب (۰.۰۰۰۰۱۳۰۶) مربوط به حالتی است که ضریب شکاف تولید در تابع زیان برابر با ۰.۵ است. یعنی

اگر اولویت تورمی برای تابع زیان اعمال شود، مقدار عددی زیان رفاه اجتماعی بسیار کمتر از برآورد در سایر موارد است. این امر تأیید می‌کند که ترجیح تورم در هر دو مدل از ترجیح تولید در تابع زیان CB از نظر رفاه مؤثرتر است. بنابراین، با توجه به نتایج، بانک مرکزی ایران باید ۰.۱ و ۰.۵ را به عنوان بهترین مقادیر برای ضریب اهمیت تورم و تولید در سیاست پولی بهینه در نظر بگیرد. نتایج حاصل از مدل بیانگر آن است که، بانک مرکزی باید بیشتر روی تورم تمرکز کند تا تولید. این مساله هر چند بدیهی است ولی متناظر با واقعیت می‌باشد. بنابراین از محاسن مدل پژوهش است. از طرفی توابع ضربه واکنش بیانگر این است که با انتقال از سیستم بانکداری ذخیره جزئی به کامل نوسانات اقتصادی وارد بر اقتصاد در اثر شوک‌ها کاهش و به تبع این رفاه اقتصادی افزایش می‌یابد. بنابراین توصیه سیاستی این است که، اولاً بانک مرکزی ایران باید بیشتر بر تورم تمرکز کند تا نوسانات تولید. ثانیاً رفتن به سمت نظام بانکی ذخیره کامل، ضمن کاهش نوسانات اقتصادی منجر به رونق بخش حقیقی اقتصاد و به عبارت دیگر باعث کاهش سیکل‌های تجاری خواهد شد. از سوی دیگر، بهبود سلامت شبکه بانکی در کشور و به تبع این کاهش نوسانات می‌تواند زیان رفاهی ناشی از بانکداری ذخیره جزئی را کاهش دهد که این امر باعث کاهش ریسک‌های مختلف (اعم از ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی) بانک‌ها می‌شود. لازم به ذکر است که، انتقال به بانکداری ذخیره کامل باید در یک چارچوب فرایندی انجام و الزامات آن رعایت شود.

References

- Angelini, P., Neri, S., & Panetta, F., (2014). The Interaction between Capital Requirements and Monetary Policy, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol 46 (6), 1073-1112. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12134>
- Askari, H., & Krichene, M. N., (2014). 100 Percent Reserve Banking and the Path to a Single-country Gold Standard. *Quarterly Journal of Austrian Economics*, Vol 19, 29-64.
- Agenor, P. R., Alper, K., & daSilva, L. A. P., (2014). Sudden Floods, Macroprudential Regulation and Stability in an Open Economy. *Journal of International Money and Finance*. Vol. 48, 68-100. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2014.07.007
- Benes, J., & Kumhof, M. (2012). The Chicago Plan Revisited. *International Monetary Fund*. IMF Working Paper, Vol. WP/12/202.
- Benes, J., & Kumhof, M., (2013). The Chicago Plan Revisited. *International Monetary Fund*. IMF Working Paper Revised. DOI: <https://doi.org/10.5089/9781475505528.001>
- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a Utility-Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, Vol 12(3), 383-398. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(83\)90060-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(83)90060-0).

- Central Bank of the Islamic Republic of Iran (2021). (In Persian).
- Cochrane, J., (2015). Toward a Run-Free Financial System, *Working Paper*. Available <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2425883>
- Currie, L., (2004). The 100 Percent Reserve Plan: August 12, 1938, *Journal of Economic Studies*. Vol 31. 355–365.
- Currie, L., (1934). A Proposed Revision of the Monetary System of the United State, in *The Supply and Control of Money in the United States*, Russell & Russell, New York. Vol 23, 19-27.
- Daly, H., (1980). The economic thought of Frederick Soddy. *History of Political Economy*, Vol 12. 469–488.
- Demeulemeester, S (2024). The case for 100% money: Ten reasons for separating money issuance from banking. *Economic Affairs*. Volume 44, Issue 1. 57-70. <https://doi.org/10.1111/ecaf.12614>
- Chari, V. V., & Phelan, C., (2014). On the social usefulness of fractional reserve banking. *Journal of Monetary Economics*, Vol 33. 65, 1-13. 10.1016/j.jmoneco.2014.04.008.
- Dimand, R. W., (1993). 100 Percent Money: Irving Fisher and Banking Reform in the 1930s. *History of Economic Ideas*. Vol 32. 59-76.
- Dixhoorn, C.V., (2013). Full Reserve Banking: *An analysis of four monetary reform plans*, working paper, The sustainable finance lab, Utrecht, Netherlands.
- Fisher, I., (1935). The Debt-Deflation Theory of Great Depressions, *Econometrica*. 337-357. <https://www.jstor.org/stable/23722440>.
- Fisher, I., (1936). 100% Money and Public Debt. *Economic Forum*. Vol 28. 406-420.
- Friedman, M., (1969). The Optimum Quantity of Money and Other Essays. *Chicago, Adine*, Vol 36. 81-93. DOI: 10.4236/tel.2021.112016.
- Friedman, M., (1948). A Monetary and Fiscal Framework for Economic Stability. *American Economic Review*, Vol. 38. 245-64.
- Fratianni, M., (2017). It is Time to Separate Money Banks from Credit Banks in Italy, *Morif Working Paper*, Vol 138. 102-138. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:anc:wmo:138>.
- 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*. Vol 42, 107-141. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2010.00331.x>
- Gertler, M., & Karadi, P., (2010). A Model of Unconventional Monetary Policy, *Working Paper*, New York University. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2010.10.004>
- Godley, W., & Marc, L., (2012). Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth. *Basingstoke: Palgrave Macmillan*.

- Grace, R., (2022). The Economics of Full Reserve Banking: Recent Developments and Critiques. Master Thesis, University of Cape Town. <http://hdl.handle.net/11427/37783>
- Hayek, F., (1937). Monetary Nationalism and International Stability. London: Longman.
- Huber, J., & Robertson, J., (2000). Creating New Money: A monetary reform for the information age. London: *New Economics Foundation*.
- Huerta de Soto, J., (2009). Money, Bank Credit, and Economic Cycles. Second Edition. Translated by Stroup, Melinda. Auburn, Alabama: *Ludwig von Mises Institute*.
- Jackson, A., & Dyson, B., (2012). Modernizing Money: Why our Monetary System is Broken and How it can be Fixed, London, *Positive Money*.
- Jessup, P., & Bochnak, M., (1992). A Case for a U.S. Postal Savings System, *Challenge* 35, 57.
- Juglar, C., (1862). Des Crises Commerciales et leur Retour Periodique en France, en Angleterre, et aux Etats Unis. Paris: Guillaumin. DOI : 10.4000/books.enseditions.1382
- Kareken, J., (1986). Federal Bank Regulatory Policy: A Description and Some Observations, *Journal of Business*. Vol 59, 3–48. <http://dx.doi.org/10.1086/296312>.
- Kay, J., (2009). Narrow Banking: The Reform of Banking Regulation, *CSFI Report*. DOI: <https://doi.org/10.18778/0208-6018.343.04>
- Knight, F., Cox, G., Director, A., Douglas, P., Hart, A., Mints, L., Schultz, H., & Simons, H (1933). Memorandum on Banking Reform, Franklin D. Roosevelt Presidential Library, *The Chicago Plan & New Deal Banking Reform*. Armonk, NY: M.E. Sharpe. Vol 41, 191–199.
- Kotlikoff, L. J., (2011). Jimmy Stewart is Dead: Ending the World's Ongoing Financial Plague with Limited Purpose Banking. Hoboken, N.J: Wiley. DOI: 10.1007/s11138-010-0133-1.
- King, M., (2016). The End of Alchemy: Money, Banking, and the Future of the Global Economy. New York, NY: *W.W. Norton & Company*.
- Krainer, R. E., (2017). Economic Stability under Alternative Banking Systems: Theory and Policy. *Journal of Financial Stability*, Elsevier. Vol. 31, 107-118. DOI: 10.1016/j.jfs.2017.05.005.
- Khodadadi, F., & Samsami, H., (2022). A comparative analysis of the effects of monetary impulses and government financial expenditures on partial and full reserve banking in Iran: DSGE approach, *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*. Vol 30, 7-52. (In Persian). 10.52547/qjerp.30.102.7
- Khodadadi, F., Samsami, H., & Tavaklian, H., (2023). Evaluating the Macroeconomic Effects of Government Expenditures in the Full Reserve

- Banking Framework: A DSGE Approach. *Quarterly Journal of Applied Economics Studies Iran*. Vol 12, 9-45. (In Persian). 10.22084/AES.2022.25696.3400.
- Laina, P., (2015). Proposals for Full-Reserve Banking: a Historical Survey from David Ricardo to Martin Wolf. *Economic Thought*. Vol 42, 1-19. <https://ssrn.com/abstract=2719438>.
- Laina, P., (2017). Seignorage from Full-Reserve Banking. <https://ssrn.com/abstract=3065319>.
- Laina, P., (2018). Money Creation Under Full-Reserve Banking: a Stock-Flow Consistent Model. *Cambridge Journal of Economics*. Vol 30, 1 of 31. DOI:10.2139/ssrn.2682647
- Litan, R., (1987). What Should Banks Do?, *The RAND Journal of Economics, Brookings Institution*. Vol. 19. 305-315. <https://doi.org/10.2307/2555709>
- Mahmoudinia, D., Borhani, L., & Sattari, O., (2019). A survey of the steadiness of Iran's economy under full-reserve banking. *Journal of Economic Policy*, 11(22): 191-225. (In Persian). 10.22034/EPJ.2020.10534.1844.
- Mahmoudinia, D., Borhani, L., & Hosseini, H., (2021). Explaining the Concept of Creating Money from Nothing in the Conventional Banking System and Moving Towards Full Reserve Principle Banking: Application of the Compatible Flow-Stock Model. *Economic modeling*. Vol 3. 33-80. (In Persian). 10.30497/ies.2021.75614.
- Mohammadi, A. R., & Samsami, H., (20181). central bank in conventional economy and Islamic economy and providing solutions to improve the performance of the central bank in Iran's economy. *Knowledge of Islamic Economy*. Vol 2. 67-85. (In Persian).
- Mises, L., (1912). *Theorie des Geldes und der Umlaufsmittel*. Munich and Leipzig: *Duncker and Humblot*.
- Pollock, A., (1993). No Need to Reinvent the Wheel for a Community Reinvestment Bank, *American Banker*.
- Prescott, E., Wessel, R., (2016). Monetary Policy with 100 Percent Reserve Banking: an Exploration, *National bureau of economic research*. Vol 224. 1-26. <https://ssrn.com/abstract=2813879>
- Phillips, R. J., (1992). Credit markets and narrow banking.
- Phillips, R., & Roselli, A., (2009). How to Avoid the Next Taxpayer Bailout of the Financial System: The Narrow Banking Proposal, Networks Financial Institute at Indiana State University, *Policy Brief* No. 5. DOI:10.1007/978-1-4419-6637-7_10.
- Samsami, H., Davoudi, P., & Jahani Goran, J., (2014). Costs of money creation in conventional banking system and Islamic financing solutions. *Economic Research Quarterly*. 14 (55): 71-103. (In Persian).

- Sobhani, H., & Drodian, H., (2016). Evaluation of the justification of money creation by the banking system in the Islamic banking system. *Islamic economy*, 16(64): 31-54. (In Persian).
- Sobhani, H., & Ashari, M. (2023). Comparison between the effect of full and partial reserve banking on the Iran's banking system's health: A game theoretic approach. *Economic Strategy*, 12(45), doi: 10.22034/es.2024.403493.1685 (In Persian).
- Sigurjonsson, F., (2015). Monetary Reform: A better Monetary System for Iceland, Iceland: *Report Commissioned by the Prime Minister of Iceland*. Vol 21,115–123. 991005594489706886.
- Stiglitz, J., (2016). The Theory of Credit and Macro-Economic Stability, NBER Working Paper
- Ricardo, D., (1824). Plan for the Establishment of a National Bank, reprinted in Ricardo, David (1951) *The Works and Correspondence of David Ricardo*, Cambridge University Press. Vol 41.1815–1823.
- Rothbard, M., (1962). The Case for a 100-Percent Gold Dollar, published in Yeager, Leland (ed.) *In Search of a Monetary Constitution*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Simons, H., Cox, G., Director, A., Douglas, P., Hart, A., Knight, F., Mints, L., & Schultz, H., (1933). Banking and currency reform, Manuscript. Also known as the second version of the Chicago Plan. [Reprinted in Samuels, Warren (ed.) (1990) *Research in the History of Economic Thought and Methodology*. Archival Supplement, Volume 4. Greenwich, CT: JAI Press.]
- Soddy, F., (1933). Wealth, virtual wealth and debt: the solution of the economic paradox. *George Allen and Unwin Ltd, London*.
- Soddy, F., (1934). The Role of Money: What it should be, contrasted with what it has become. London: *George Routledge and Sons*.
- Soddy, F., (1926). Wealth, Virtual Wealth and Debt: The Solution of the Economic Paradox. London: *George Allen & Unwin*.
- Spong, K., (1996). Narrow Banks: An Alternative Approach to Banking Reform, in Papadimitriou, Dimitri (ed.) *Stability in the Financial System*. New York, NY: Macmillan. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.142832>
- Tobin, J., (1985). Financial Innovation and Deregulation in Perspective, Bank of Japan *Monetary and Economic Studies*. Vol 3, 19–29.
- Uhlig, H. (1999). A Toolkit for Analyzing Nonlinear Dynamic Rational Expectations Models Easily. *CentER Discussion Paper*. Vol 1995-97.
- Wolf, M., (2014). The Shifts and the Shocks: What We've Learned – and Have Still to Learn – from the Financial Crisis. London, UK: Penguin Books.