



**Applied Economics Studies, Iran (AESI)**

P. ISSN:2322-2530 & E. ISSN: 2322-472X

Journal Homepage: <https://aes.basu.ac.ir/>

Scientific Journal of Department of Economics, Faculty of Economic and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Publisher: Bu-Ali Sina University. All rights reserved.

Copyright©2022, The Authors. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons.




Bu-Ali Sina  
University

## The Effect of Banking Crises on Macroeconomic Variables Within the Dsge Models Framework

Chenarani, H.<sup>1</sup>, Yavari, K.<sup>2</sup>, Heydari, H.<sup>3</sup>, Sharifzadeh, M. J.<sup>4</sup>

Type of Article: Research

 <https://dx.doi.org/10.22084/AES.2021.25066.3359>

Received: 2021.10.16; Accepted: 2022.12.04

Pp: 9-38

### Abstract

Banking crises have been widespread in recent decades in different countries and have incurred significant costs to economies. Banking crises are highly disruptive events which lead to sustained declines in economic activity, financial intermediation, and ultimately in welfare. It is then no surprise that academics and policymakers devote significant efforts to develop models to attempt to predict crises and to design policies to resolve them and mitigate their economic impacts. Due to the weakness of other financial institutions in country, the banking system is one of the main institutions which has particular importance in Iran's economy. Financial markets persistently confront with fluctuations in assets such as housing, gold and foreign exchange where these assets are often considered as a substitution for household deposits. Because these deposits are regarded as the most significant banks' resources, an analysis of resource shortage impact on banks' lending power on the one hand and the effect of lending power on macroeconomic variables such as output and inflation on the other hand makes it very important. Therefore, Banking system challenges cause substantial effects on the economy, especially if it is affected by the balance sheets crisis, it doubles its significance. This research, will explaining the crisis in the banking system of the country and its dimensions. By estimating the limits of the fictitious assets of the banking system of the country and the estimation of the balance sheets insolvency; within the framework of a model dynamic stochastic general equilibrium reviews its effects on macroeconomic variables. The results show bank loss impact growth negatively through decline in capital formation, raise in inflation and increase in firm's capital and labor costs. It increase economic volatility respectively.

**Keywords:** Banking Crises, Fictitious Assets, Insolvency, Dynamic Stochastic General Equilibrium.

**JEL Classification:** C63, E27, E44, E47.

1. PhD in Economics, Department of Economic Sciences, School of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2. Professor, Department of Economic Sciences, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran (Corresponding Author).

**Email:** kyavari@yazd.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Economic Sciences, School of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

4. Associate Professor, Department of Monetary and Financial Economics, Faculty of Islamic Studies and Economics, Imam Sadeq University (AS), Tehran, Iran.

**Citations:** Chenarani, H.; Yavari, K.; Heydari, H. & Sharifzadeh, M., (2023). "The Effect of Banking Crises on Macroeconomic Variables Within the Dsge Models Framework". *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 12(46): 9-38. (doi: 10.22084/aes.2021.25066.3359).

**Homepage of this Article:** [https://aes.basu.ac.ir/article\\_4257.html?lang=en](https://aes.basu.ac.ir/article_4257.html?lang=en)

## 1. Introduction

The structure of Iranian financial systems is based on banking loans and credits. For this reason, Iranian commercial banks maintain the monopoly power in supplying credits to the real sector. Furthermore, together they establish the biggest financial system in the economy. Due to recent widespread banking crises in many countries in the world, including Iran and their impacts on their economies, studying banks' balance sheet problems at the time of these crises is very crucial. Within the framework of a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model, this research will explain the crisis in Iran banking system and its effects on its macroeconomic variables. Specifically, this will be done by estimating the limits of fictitious assets of Iran banking system and calculating the balance sheets insolvency. Banking crises are usually characterized by the following two characteristics: Major issues in the banking system, like depositors rush to withdraw money from banks, severe losses of the banking network and ensued bankruptcies. Government interventions in the face of losses of the banking network. The first case, which is termed as bank run and liquidity crisis, is caused by depositors rush to withdraw from the bank or any other situations in which the bank is unable to honor its obligation to its depositors. The second case is balance sheet crisis. This is an asset-liability gap, in which the difference between bank's debt value and assets value exceeds bank's capital value. This research will explore the latter issue.

## 2. Materials and Methods

The purpose of this study is to design an applicable model in macroeconomics, in order to investigate the effects of balance sheet crisis on the main macroeconomic variables (production, inflation, etc.) for Iran's economy. A DSGE model is used for this purpose. The main structure of the model has been designed using the works of Deeb (2008 and 2010), Agnour et al. (2012), Kandak (2012) and Ahmadian (1393). The most important added change is the expansion of the banking model for the specific conditions of Iran banking system and the inclusion of balance sheet crisis as one of the most imperative facts in the structure of the Iran banking system. The model includes six sectors: household, firm, government, bank, oil revenue, and monetary authority. As mentioned, its distinctive feature is the

application of a balance sheet shock through its most important component, namely the default of bank loans (calculated in the previous section) and its effect on macroeconomic variables such as production, investment and inflation. The shock of non-performing loans is modeled as a white noise shock. The white noise shock is also consistent with the behavior of delinquencies in the country's banking system. Given that the frequency of default events is very low compared to the number of loans and defaulters have very different characteristics, and considering that, each loan default event occurs in a different macroeconomic condition than others, evidently the default events should be considered as independent shocks.

### 3. Data and Discussion

The effect of the balance sheet sock on the deposit market is the same as its effect on liquidity, first decreasing and then increasing. Given that this model also takes bank rush into account, the occurrence of said imbalances causes general panic and reduces the amount of deposits. From a microeconomic point of view, the depositor's fear reduces the household's desire to keep money. This drop in the deposit supply causes a sudden increase in the interest rate on deposits and in turn, increases the bank's financial cost. Thus, banks' resources are under pressure due to the balance sheet socks from two perspectives: a decline in cash inflows from the repayment of installments and an increase in interest rates on household deposits. The corresponding effect of an increase on the cost of capital for the firm is the reduction of return on investment. The financial theory of the firm suggests that financing through borrowing, due to its leveraged nature, increases the return on investment. In contrast, the use of internal financing and the firm's own capital reduces the return on investment. The decline in credit offering due to the balance sheet shock forces healthy firms to replace bank financing with internal financing. Firms who are in default are also de-leveraging their balance sheets to repay their loans and prevent bankruptcy. These two effects, such as discussed in the studies of Cristiano et al. (2007), Sons and Exo (2013) and Barzina and Makarkaski (2011), simultaneously reduce the level of capital and return on investment.

#### 4. Conclusion

The occurrence of a balance sheet crisis disrupts the cash flow of the bank and as a result, it becomes difficult to provide resources for loans. In response, the bank compensates for its resource deficit by increasing interest paid on household deposits, which creates money and increases the money supply. Given that in the model of this paper, money supply belongs to the households, a surge in the impulse reaction function of household liquidity occurs. This is a closed economy model, which means household consumption and investment and firm and government expenditures constitute the demand of the whole economy. As such, the first effect of an increase in household's liquidity is an increase in the total demand of the economy and inflation. As can be seen in the impulse reaction functions, consumption is greatly increased, which corresponds to an increase in inflation. The total effects of balance sheet shock on the macroeconomic variables of the country in this model have two important results. The first is a sharp drop in economic growth due to balance sheet crisis. The second result is the rise in economic fluctuations and subsequently higher uncertainty.



فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران

شاپای چاپی: ۲۵۳۰-۲۳۲۲؛ شاپای الکترونیکی: ۴۷۲X-۲۳۲۲

وبسایت نشریه: <https://aes.basu.ac.ir>

نشریه گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران



## اثر بحران بانکی (ناترازی) بر متغیرهای کلان اقتصادی در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی

حسن چنارانی<sup>۱</sup>، کاظم یآوری<sup>۲</sup>، حسن حیدری<sup>۳</sup>، محمدجواد شریفزاده<sup>۴</sup>

نوع مقاله: پژوهشی

شناسه دیجیتال: <https://dx.doi.org/10.22084/AES.2021.25066.3359>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۴، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۱۳

صص: ۳۸-۹

### چکیده

یکی از مرسوم‌ترین بحران‌های اخیر در اقتصاد کشورهای جهان بحران بانکی با هزینه‌های قابل توجه است که کشورهای مختلف را با آن درگیر کرده است. به دلیل ضعف سایر نهاد‌های مالی در کشور، نظام بانکی به عنوان یکی از نهاد‌های اصلی در اقتصاد ایران دارای اهمیت و جایگاه ویژه‌ای می‌باشد؛ لذا چالش‌های آن هم آثار فراوانی بر اقتصاد دارد؛ به خصوص اگر دچار بحران ترازنامه‌ای شده باشد اهمیت آن را دوچندان می‌کند. این تحقیق بنا دارد ضمن تبیین بحران در نظام بانکی کشور و ابعاد آن، با برآورد حدودی دارایی‌های موهومی نظام بانکی کشور و تخمین ناترازی نظام بانکی؛ در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی آثار آن را بر روی متغیرهای کلان اقتصادی بررسی نماید. نتایج برآورد مدل نشان‌دهنده افت شدید رشد اقتصادی و افزایش نوسانات اقتصادی در اثر بحران بانکی ناترازی است. کاهش تشکیل سرمایه، افزایش تورم و افزایش هزینه دستمزد و هزینه سرمایه بنگاه باعث افت رشد اقتصادی می‌شود.

**کلیدواژگان:** بحران بانکی، ناترازی، دارایی موهومی، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی.

**طبقه‌بندی JEL:** E47, E44, E27, C63.

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

*Email:* h.chenarani@modares.ac.ir

۲. استاد گروه علوم اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه یزد، یزد، ایران (نویسنده مسئول).

*Email:* kyavari@yazd.ac.ir

۳. استادیار گروه علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

*Email:* hassanheydari@modares.ac.ir

۴. دانشیار گروه اقتصاد پولی و مالی، دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد، دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران.

*Email:* sharifzadeh@isu.ac.ir

ارجاع به مقاله: چنارانی، حسن؛ یآوری، کاظم؛ حیدری، حسن؛ و شریفزاده، محمدجواد، (۱۴۰۲). «اثر بحران بانکی (ناترازی) بر متغیرهای کلان اقتصادی در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی». مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۱۲(۴۶): ۳۸-۹. doi: 10.22084/aes.2021.25066.3359

صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه: [https://aes.basu.ac.ir/article\\_4257.html](https://aes.basu.ac.ir/article_4257.html)

## ۱. مقدمه

تأمین مالی نه تنها شرط لازم برای حیات فعالیت‌های اقتصادی است، بلکه ارتباط نزدیک و دوطرفه‌ای با رشد اقتصادی دارد. بدون وجود یک نظام مالی مناسب و کارا با طیف گسترده‌ای از خدمات مالی، امکان رشد اقتصادی بالا وجود ندارد؛ از طرف دیگر، جریان عادی فعالیت‌های اقتصادی نیز نیازمند تأمین مالی است. هر سطح از توسعه یافتگی و هر میزان از رشد اقتصادی بدون وجود نظام مالی سالم که امکان تجهیز و تخصیص منابع را فراهم کند، ممکن نیست. لذا درک درست از چرایی به وجود آمدن مشکلات و نقشه راه برای حل معضلات نظام بانکی باید اولویت سیاست‌گذاری در کشور قرار گیرد.

معمولاً بحران‌های بانکی با دو مشخصه زیر مشخص می‌شوند:

- مشکلات عمده در سیستم بانکی نظیر هجوم برای بیرون کشیدن پول از بانک، زیان شدید شبکه بانکی و ورشکستگی بانک‌ها.
- مداخلات دولت در مواجهه با زیان شبکه بانکی.

در حالت اول که در اصطلاح «بحران جریان نقد»<sup>۱</sup> یا «هجوم بانکی» می‌نامند، سپرده‌گذاران متعددی جهت دریافت سپرده به بانک مراجعه می‌کنند و یا شرایطی که بانک از پرداخت تعهدات خود در برابر سپرده‌گذاران ناتوان است. در حالت دوم که این تحقیق تمرکز بر روی آن دارد، «بحران ترانزنامه‌ای» یا «شکاف دارایی-بدهی» است، شکاف بین ارزش بدهی‌ها و دارایی‌ها به گونه‌ای که مابه‌التفاوت بدهی بانک از دارایی وی بیش از ارزش سرمایه بانک باشد، اطلاق می‌گردد.

کاهش درآمدزایی ناشی از مطالبات غیرجاری، بدهی‌های بازپرداخت نشده دولت و سرمایه‌گذاری‌های نقدنشونده بانک‌ها رویدادهایی بود که جریان نقدی بانک‌ها را دچار اختلال کرد. رشد مستمر نقدینگی و نظارت ناکافی بانک مرکزی سبب شده نظام بانکی بتواند بدون کاهش در نرخ سودآوری، انباشت دارایی‌های موهومی در ترانزنامه را تحمل کند.

با این حال، تحریم‌های بین‌المللی و رکود معضل دارایی موهومی و جریان نقد بانک‌ها را تشدید کرد و بر وابستگی بانک‌ها به منابع بدهی-سپرده، بازار بین بانکی و استقراض از بانک مرکزی افزود. رقابت برای جذب منابع بدهی جدید، جنگ قیمتی را بر بازار وجوه وام دانی فعال کرده و هزینه تأمین مالی بانک‌ها را افزایش داده است. این موضوع تحقق بحران بانکی و فاصله نظام بانکی ایران با آن را کاهش داده است. کاهش جریان نقد و سودآوری به گونه‌ای بوده که بانک‌ها مجبور شدند برای پرداخت هزینه‌های سود سپرده‌های قبلی خود با افزایش نرخ به جذب سپرده از دیگر بانک‌ها، مردم یا بانک مرکزی بپردازند، در این وضعیت هزینه‌های غیر ارادی بانک‌ها بالا رفت و سودآوری آن‌ها به شدت کاهش یافت.

«درویدیان» و «حسینی دولت آبادی» (۱۳۹۹) یکی از حقایق مشاهده شده درخصوص بحران‌های بانکی به معنای شرایطی که ارزش بدهی‌های سیستم بانکی به طور معنی داری بیش از ارزش دارایی‌هاست، مخفی ماندن شکاف دارایی-بدهی بانک‌ها و توان سیستم بانکی جهت پنهان ساختن آن با هدف اجتناب از شناسایی زیان و

افشاشدن ورشکستگی است. برتری اطلاعاتی و اجرایی مدیران بانکی نسبت به مقام ناظر و احتمال اهمال و کوتاهی از سوی این مقام ناشی از ضعف دستگاه حکمرانی پولی یا وجود برخی روابط ناسالم، بانکها را قادر می‌سازد تا از طریق بیش ارزش‌گذاری دارایی‌های خود، شکاف موجود بین دارایی و بدهی را مخفی سازند. این پدیده که به «دارایی موهومی»<sup>۱</sup> موسوم است، به بحران‌های بانکی خاصیتی پنهان و ظاهراً ناملموس می‌دهد و از طریق تضعیف دائمی بخش متغیرهای کلان اقتصاد را متأثر می‌نماید.

به دلیل ضعف سایر نهادهای مالی در کشور، نظام بانکی به عنوان یکی از نهادهای اصلی در اقتصاد ایران دارای اهمیت و جایگاه ویژه‌ای می‌باشد و حدود ۹۰٪ از تأمین مالی بنگاه‌های اقتصادی کشور توسط نظام بانکی تأمین می‌شود؛<sup>۲</sup> لذا چالش‌های آن آثار فراوانی بر اقتصاد دارد، به‌خصوص اگر بحران ناترازی باشد اهمیت آن را دوچندان می‌کند. این تحقیق بنا دارد ضمن تبیین بحران در نظام بانکی کشور و ابعاد آن، با برآورد حدودی دارایی‌های موهومی نظام بانکی کشور و تخمین ناترازی نظام بانکی؛ آثار آن بر روی متغیرهای کلان اقتصاد ایران را بررسی نماید.

بر این اساس در بخش دو پژوهش، به مرور ادبیات موضوع در مطالعات داخلی و خارجی پرداخته و سپس در بخش سوم، شرایط اقتصاد نظام بانکی ایران بر اساس تحلیل صورت‌های مالی تبیین می‌شود. بخش چهارم، به طراحی الگوی تحقیق شامل روابط و معادلات تخصیص داده شده است. در بخش پنجم، نتایج تخمین پارامترها، حل و تجزیه و تحلیل توابع واکنش آنی ارائه شده و بخش آخر به تشریح نتایج پژوهش اختصاص خواهد یافت.

## ۲. ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

نظام بانکی کشور از یک سو با معضل ناترازی انباشت شده در ترازنامه بانکها و مؤسسات اعتباری ناسالم مواجه است و تعدادی از بانک‌های کشور به خاطر عدم مدیریت ریسک با زیان‌های زیادی در سمت دارایی‌ها مواجه شدند. پنهان کاری در گزارشگری صورت‌های مالی باعث شده است که بخش بزرگی از این زیان‌ها، به صورت دارایی‌های سالم در ترازنامه بانکها نمایش داده می‌شود.

از سوی دیگر، توسعه نظام بانکی که با سرعت زیادی در حال بزرگ شدن و گسترده شدن است در فضایی بدون نظارت دقیق و فعالانه در حال اتفاق افتادن است. سازوکار نظارتی کنونی بانک مرکزی در واقع یک مدل نظارت غیرفعالانه و مبتنی بر ابلاغ دستورالعمل‌های مقطعی به مدیران عامل بانک‌های کشور است که مناسب ساختار بانکداری دولتی با تعداد محدود است. علاوه بر این اشراف بانک مرکزی بر کیفیت دارایی‌های بانکها محدود و اطلاع آن از وضعیت سلامت بانکی اغلب منحصر در اضافه برداشت بانک‌هاست.

1. Fictitious assets

۲. مصاحبه معاون بانک مرکزی

## ۱-۲. ناترازی

مقصود از ناترازی این است که ارزش واقعی مجموع دارایی‌های نظام بانکی از مجموع تعهدات بانک‌ها به سپرده‌گذاران کمتر است. براساس تعریف کمیته استانداردهای حسابداری مالی ارزش دارایی‌های مالی بانک براساس جریان نقد ورودی تعدیل شده آن دارایی محاسبه می‌شود؛ بنابراین مفهوم این که ارزش دارایی‌های یک بانک کمتر از میزان سپرده‌های آن بانک است، این است که دارایی‌های بانک جریان نقد ورودی برای بانک تولید نمی‌کنند. ارزش دارایی‌های مالی باید متناظر با جریان نقدی که تولید می‌کنند تعدیل شود. اگر جریان نقد یک دارایی مالی افت کند، اما ارزش دارایی در صورت‌های مالی بانک به صورت متناسب کاهش نیابد، یا زیان حاصل از کاهش ارزش دارایی‌ها جبران نشود ناترازی رخ می‌دهد.



شکل ۱. مفهوم ناترازی ۱ (مأخذ: یافته‌های تحقیق).

Fig. 1: The concept of Insolvency (Source: research findings)

ناترازی براساس ردیف‌های ثبت دارایی در نظام بانکی تعریف می‌شود. براساس فرمت ابلاغی بانک مرکزی به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، دارایی‌های بانک در ۱۲ ردیف تعریف می‌شود؛ موجودی نقد، مطالبات از بانک‌ها و سایر مؤسسات اعتباری، مطالبات از دولت، تسهیلات اعطایی و مطالبات از اشخاص دولتی، تسهیلات اعطایی و مطالبات از اشخاص غیردولتی، سرمایه‌گذاری در سهام و سایر اوراق بهادار، مطالبات از شرکت‌های فرعی و وابسته، سایر حساب‌های دریافتی، دارایی‌های ثابت مشهود، دارایی‌های نامشهود، سپرده قانونی، و سایر دارایی‌ها. موجودی نقد و مطالبات از بانک‌ها و سایر مؤسسات اعتباری به خاطر ماهیت بین بانکی آن‌ها و ثبت حسابداری آن‌ها در نظام‌های پرداخت ملی، دچار ناترازی نمی‌شوند. سرمایه‌گذاری در سهام و سایر اوراق بهادار نیز به خاطر مکانیزم ثبت و تسویه متمرکز شرکت سپرده‌گذاری اوراق بهادار و تسویه وجوه دچار ناترازی نمی‌شود. ردیف‌های دارایی‌های ثابت مشهود، دارایی‌های نامشهود، سپرده قانونی و سایر دارایی‌ها اگرچه از کانال ارزش‌گذاری کارشناسی دارایی‌ها دچار ناترازی می‌شوند، اما به خاطر سهم کمی که در ترازنامه نظام بانکی دارند موضوع بررسی این گزارش قرار نگرفتند. اساس سه ردیف اصلی دارایی‌های نظام بانکی که ارزش آن‌ها مستقیماً تحت تأثیر نرخ بهره و رویه‌های حسابداری تعیین می‌شود تسهیلات غیرجاری اشخاص غیر دولتی، تسهیلات امهالی اشخاص دولتی، زیان انباشته و مطالبات موهومی از دولت هستند. بر این اساس ناترازی ناترازی چهار جزء اصلی دارد:

(۱) تسهیلات غیرجاری اشخاص غیردولتی: مجموع سه سرفصل مطالبات سررسید گذشته، معوق و

مشکوک الوصول قبل از کسر ذخایر عمومی و اختصاصی مطالبات مشکوک الوصول.

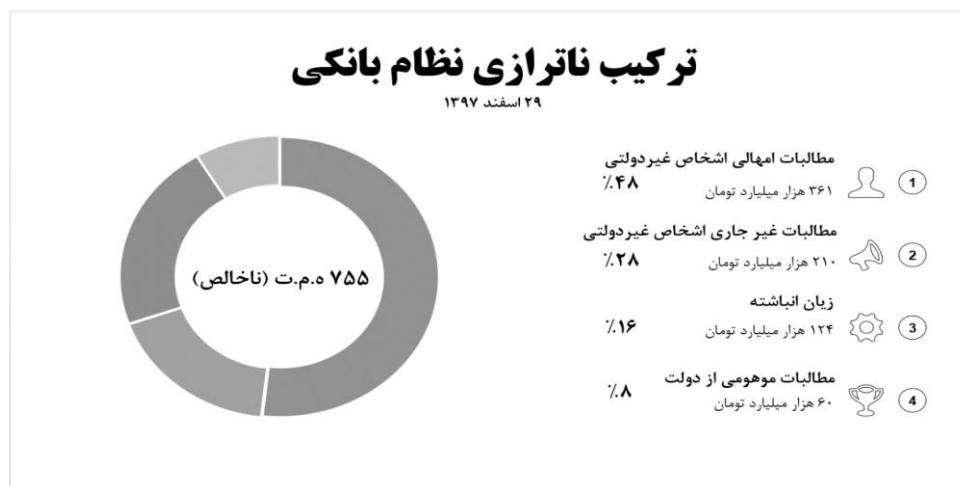


۲) تسهیلات امهالی اشخاص غیر دولتی: مابه تفاوت سرفصل «تسهیلات با سررسید ۹۷ و قبل از آن» و مطالبات غیرجاری اشخاص غیردولتی.

۳) زیان انباشته: سرفصل زیان انباشته در حقوق صاحبان سهام بانکها و مؤسسات اعتباری.

۴) مطالبات موهومی از دولت: تفاوت مقدار ادعایی بانک از مطالبات دولت با مقدار مورد تأیید سازمان حسابرسی.

علت این که زیان انباشته به عنوان یکی از اجزای ناترازی ذکر شده است، این است که زیان انباشته در اصل زیان ناشی از عملکرد منفی آن بخشی دارایی‌هایی است که به درستی شناسایی شده است و باید توسط منابع داخلی بانک جبران شود. نکته لازم به ذکر این است که ناترازی در این گزارش به صورت ناخالص محاسبه می‌شود، به این معنی که ذخایر مطالبات مشکوک الوصول و اندوخته‌های موجود در حقوق صاحبان سهام از عدد ناترازی کسر نمی‌شوند. دلیل محاسبه ناخالص ناترازی این است که در موقع تلفیق عدد ناترازی بانکها برای کل نظام بانکی نمی‌توان مجموع ذخایر و اندوخته‌ها را از مجموع عدد ناترازی کسر کرد؛ زیرا به غیر از راه حل ادغام، بانک‌هایی که دچار ناترازی شدید هستند در عمل با مازاد بانک‌های سالم جمع نمی‌شوند.



شکل ۲. ترکیب ناترازی در سال ۹۷ (مأخذ: محاسبات محقق از صورت‌های مالی بانکها در سال ۹۷).

Fig. 2: The composition of Insolvent Assets in 2018 (source: the calculations of the researcher from the financial reports of banks in 2018).

## ۲-۲. مطالعات تجربی

پژوهش‌های انجام شده، به‌طور کلی به دو دسته خارجی و داخلی تقسیم می‌شود. پس از بررسی سیر پژوهش‌های خارجی به جدیدترین پژوهش‌ها خواهیم پرداخت و در زیربخش پژوهش‌های داخلی علاوه بر مرور کوتاهی بر آنها به وجوه تمایز پژوهش حاضر پرداخته شده است.

### – مطالعات خارجی

«کریستیانو» و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) اثرات واقعی پنج شوک سیاست پولی، افزایش در نرخ سود اعتبارات، افزایش در نرخ سود سپرده، کاهش در سرمایه بانک و افزایش در نرخ نکول در بازپرداخت وام‌ها بررسی

1. Christiano, Lawrence; Motto, Roberto & Rostagno, Massimo, 2007

کردند که نتایج حاصل از مدل نشان می‌دهد، شوک منفی سرمایه بانک نیز بر عرضه اعتبارات اثر منفی دارد. افزایش در نرخ نکول وام‌ها باعث کاهش در عرضه اعتبارات، تولید و افزایش تورم می‌شود. «راینهات» و «روگوف»<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) این معیار را به کار گرفته‌اند که هرگاه هجوم برای سپرده رخ دهد به نحوی که وضعیت منجر به تعطیلی، ادغام یا تملک آن بانک یا مؤسسه مالی توسط دیگر نهادهای مالی و یا دولت گردد بحران رخ داده است. یک یافته مهم آن است هزینه مالی بحران در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور بیشتر بوده و کشورهای توسعه یافته با سرعت بهتری از بحران خارج شده‌اند. «تاتزک»<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) به مدل سازی هجوم بانکی در چارچوب مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته است. هدف اصلی این مقاله تحلیل مسائل مالی اخیر در کشور آلمان بوده است؛ نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد:

۱. هجوم بانکی باعث ایجاد پدیده رکود تورمی شده است.
  ۲. اثرات واقعی هجوم بانکی بر متغیرهای کلان اقتصادی پایدار است.
  ۳. نتایج حاصل از بی ثباتی منابع بانک‌ها باعث کاهش چسبندگی نرخ وام شده است.
  ۴. بانک مرکزی با کاهش هزینه استقراض از بانک مرکزی به ثبات سیستم بانکی کمک نماید.
  ۵. شوک برداشت سپرده باعث افزایش هزینه نهایی بنگاه و بانک می‌شود.
- «لائون» و «والنسیا»<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) برای این که یک معیار کمی برای شناسایی بحران‌های بانکی را شناسایی داشته باشید، باید حداقل یکی از دو شرط نسبت واقعی (نه صرفاً ترازنامه‌ای مطالبات غیرجاری از کل مطالبات شبکه بانکی به بیش از ۲۰٪ رسیده باشد و یا هزینه بازسازی شبکه بانکی و بازگردان آن به شرایط سلامت مالی بیش از ۵٪ محصول ناخالص داخلی کشور باشد.
- «برزینا» و «ماکارکاسکی»<sup>۴</sup> (۲۰۱۱) در مقاله خود یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی که شامل بخش بانکی نیز باشد، ساختند تا بتوانند اثر بحران اعتباری سال ۲۰۰۷م. را در یک اقتصاد باز کوچک همچنین اثر شوک‌های ترازنامه‌ای بر اقتصاد، نحوه انتقال سیاست پولی از طریق سیستم بانکی و اثرات سیکلی آن و نحوه انتشار بحران مالی بررسی شده است. با کاهش ناگهانی در عرضه اعتبارات، سرمایه‌گذاری، تولید و تورم کاهش می‌یابد. البته تورم در کوتاه مدت کاهش می‌یابد، اما در بلندمدت افزایش خواهد یافت؛ همچنین بحران‌های مالی به خصوص بحران‌های اعتباری، اثر منفی ثروتی (اثر منفی بر بازار مسکن و بازار سهام) و کاهش اعتماد مشتریان بانک، را به دنبال دارند؛ از طرف دیگر، در اقتصاد باز کوچک باعث کاهش تقاضا برای صادرات و محدودیت دسترسی به تأمین مالی بیرونی می‌شود.
- «لائون» و «والنسیا» (۲۰۱۲) تعداد و شدت بحران بانکی از دهه ۷۰م. افزایش یافته است. یکی از مهم‌ترین دلایل آن، این است که در این بازه زمانی شاهد نوسان و تغییرات زیاد در اقتصاد جهانی بوده‌ایم. آزادسازی‌های مالی و اقتصادی در شرایطی که محیط نهادی چندان قوی نبوده است، موجب شده تا بسیاری از عدم توانگری‌ها

2. Reinhart & Rogoff, (2009)

3. Totzek, Alexander, 2009

4. Laeven, L. and F. Valencia (2010)

5. Brzoza-Brzezina, Micha & Makarski, Krzysztof, 2011

ظاهر و علنی شده و بانکها با ریسک‌هایی مواجه شوند که قبلاً با آن روبه‌رو نبودند. همان‌گونه که دیده می‌شود در دهه ۹۰. سه مرتبه بحران‌های بانکی به شکل متناوبی رخ داده اما در اوایل قرن ۲۱م. میزان بحران‌ها کمتر بوده است. از ۱۲۹ بحران بانکی که اطلاعاتی در مورد میزان وام‌دهی موجود است، در ۴۵ مورد رشد شدید اعتبارات قبل از وقوع بحران بانکی رخ داده است. کشورهای پیشرفته و توسعه‌یافته در قیاس با کشورهای نوظهور و در حال توسعه با افت تولید و رشد بدهی عمومی شدیدتری مواجه شدند؛ چراکه در این اقتصادها بخش مالی و بانکی عمق بیشتری دارد. در بحران اخیر میانه افت تولید ۲۵٪ بوده است. رشد شدیدتر بدهی عمومی دولت نیز ناشی از آن است که اولاً افت تولید شدیدتر بوده و این امر درآمدهای دولت را شدیدتر کاهش داده و ثانیاً دولت در این کشورها سیاست مالی ناهمسو با ادوار تجاری اتخاذ کرده است

«پسران» و «اکسو»<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) این مقاله دو تمایز اصلی با سایر مطالعات مرتبط دارد؛ اول این که چارچوب نظری ارائه شده است که بر اساس آن، نکول در بازپرداخت اعتبارات دریافتی، هم در بخش بنگاه و هم در بخش بانکی دیده شده است و به این ترتیب ارتباط بین ریسک اعتباری و بهره‌وری بررسی و تحلیل شده است. دوم این که این مدل به صورت غیرخطی تخمین زده شده است، به این ترتیب وضعیت با ثبات متغیرها از حل مدل برحسب پارامترها استخراج شده است. یافته‌های مقاله حاکی از این است که احتمال نکول در بنگاه‌ها، با افزایش نسبت اهرمی بنگاه و سطح نااطمینانی در اقتصاد، افزایش می‌یابد. هم‌زمان با افزایش نسبت اهرمی در بنگاه‌ها، متغیرهای مصرف، تولید و سرمایه کاهش می‌یابد؛ بنابراین با وجود افزایش سطح عرضه اعتبارات، نسبت بزرگی از آن‌ها به مطالبات معوق تبدیل می‌شود. نتیجه این امر کاهش سطح محصول، عرضه وام و مصرف هم‌زمان با افزایش نااطمینانی است.

«بنز» و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) مدل جدیدی را تحت عنوان «مپ مد»<sup>۳</sup> در چارچوب مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی، برای کشور آمریکا، جهت بررسی اثرات واقعی افزایش ناگهانی در عرضه اعتبارات ساخته‌اند. ویژگی بارز این مدل، در نظر گرفتن حباب قیمت دارایی، ایجاد تمایز بین اعتبارات با ریسک بالا و اعتبارات با ریسک پایین و تحلیل نقش سیاست‌های احتیاطی در حل بحران است. براساس نتایج مدل، عرضه اعتبارات، باعث رونق اقتصادی می‌شود، اما بسط و گسترش عرضه اعتبارات ریسکی می‌تواند ترازنامه بانک‌ها را با مخاطره مواجه ساخته و بحران مالی ایجاد گردد. در نتیجه بانک‌ها در عکس‌العمل به افزایش نکول در بازار اعتبارات، حاشیه سود بانکی را افزایش داده و عرضه اعتبارات را کاهش می‌دهند، در نتیجه تولید ناشی از کاهش عرضه اعتبارات با کاهش مواجه می‌شود. وجود سیاست احتیاطی، باعث می‌شود، بانک‌ها به دلیل رعایت مقررات احتیاطی با ریسک کمتری مواجه شوند و در صورت مواجه شدن با ریسک بالا در اعتبارات اعطایی، عرضه اعتبارات را کاهش دهند.

«دیمری» و «ولمر»<sup>۴</sup> (۲۰۱۵) این مقاله مشکل حل و فصل (گزیر) بحران بانکی بر اساس تجارب ژاپن و کشورهای شمال اروپا بررسی می‌کند. گزیر و حل بحران بانکی را یک فرآیند طولانی مدت با هزینه‌های مالی و اجتماعی بزرگ می‌داند. همچنین براساس نتایج این تحقیق بهترین بسته گزیر وجود ندارد و عدم هماهنگی در

1. Pesaran, M. Hashem & Xu, Teng Teng, 2013

2. Benes, Jaromir; Kumhof, Michael & Laxton, Douglas, 2014

3. MAPMOD

1. Michael Diemer; Uwe Vollmer, 2015

اجرا این مسأله را دوچندان کرده است؛ لذا براساس تجارب تنظیم‌گری در ژاپن و شمال اروپا در اجرای گزیر در بحران و مواجهه با مخاطرات اخلاقی و هزینه‌های مالی آن چارچوبی جهت استفاده در آمریکا و اروپا معرفی می‌کند. لائون و والنسیا (۲۰۱۸) شواهد آماری مؤید این نکته است که بحران بدهی یک کشور و همچنین بحران‌های ارزی همراه و یا معلول بحران‌های بانکی هستند. همچنین شواهد جدیدی ارائه می‌دهد که بحران بانکی در کشورهای با درآمد بالا، بیشتر طول می‌کشد و با زیان‌های تولیدی بالاتر، هزینه‌های مالی پایین‌تر و استفاده گسترده‌تر از تضمین‌های بانکی و سیاست‌های کلان انبساطی نسبت به بحران‌های بانکی کشورهای کم‌درآمد و متوسط، همراه است.

«لوپگ» و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) این مقاله اثر چارچوب سیاست‌گذاری بر روی هزینه‌های بحران بانکی را در ۱۴۶ کشور بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۳م. بررسی می‌کند. طی بررسی این مقاله سخت‌گیری و اعتبار سیاست‌گذاران منجر به افزایش ثبات بانکی می‌شود. از طرفی سیاست‌های محدودکننده قوی هزینه‌های بحران بانکی را افزایش می‌دهد.

«فلانگن» و «پورناندام» (۲۰۱۹) دو عامل را به‌عنوان ریشه‌های ناترازی برپمی‌شمرد؛ عامل اول، عدم نظارت دقیق سهامداران بانک‌ها است. با توجه به این که مدیران بانک‌ها باید به سهامداران بانک سود برسانند، برای جلوگیری از روشن شدن اثرات سوءمدیریت بر ترازنامه بانک‌ها، بخش قابل‌توجهی از زیان را پنهان می‌کنند. سهامداران نیز بعد از منتفع شدن از سود سهام دیگر به‌دنبال نظارت بر رفتار مدیران بانک نیستند. عامل دوم قراردادهای مدیریتی است. نحوه محاسبه و توزیع پاداش و دستمزد مدیران ارشد بانک‌ها عاملی است که به این مدیران این انگیزه را می‌دهد تا با پنهان کردن زیان بانک ناترازی را انباشت کنند.

«بالاتر» و همکاران (۲۰۱۹) با بررسی داده‌ها منتشر شده از بانک‌های ضعیف اتحادیه اروپا به این نتیجه رسیده بود که بانک‌های ضعیف پرتغال در هنگام بحران مالی تمایل دارند تا با گزارشگری ناصحیح زیان تسهیلات اعطا شده به اشخاص مرتبط، اعتبارات بانکی را به سمت این گروه از شرکت‌ها هدایت کنند که این مسأله باعث افت بهره‌وری تولید در این کشور شده است.

لائون و والنسیا (۲۰۲۰) در آخرین کارشان که بروزرسانی شده نسخه قبلی است که در بالا اشاره شد. در آن تاریخ بحران بانکی را با تاریخ‌های بدهی دولتی و بحران ارز تکمیل کرده تا بیان کند که بدهی‌های دولتی و بحران‌های ارزی با بحران‌های بانکی منطبق یا به‌دنبال آن هستند.

«هان» و همکاران (۲۰۲۰) قدرت پیش‌بینی متغیرهای ترازنامه بانکی را برای بحران‌های بانکی آینده با استفاده از داده‌های ماهانه ۱۴۷ کشور درحال توسعه برای دوره ۱۹۸۰-۲۰۱۶م. بررسی می‌کنند. نتایج نشان می‌دهد که سطوح پایین دارایی‌های نقد و بدهی‌های مالی داخلی، سطوح بالای بدهی‌های خارجی و افزایش اهرم مالی بالا، شاخص‌های اصلی بحران‌های بانکی هستند.

«اری» و همکاران (۲۰۲۱) مجموعه داده جدیدی را درمورد پویایی مطالبات غیرجاری در طول ۹۲ بحران بانکی از سال ۱۹۹۰م. ارائه می‌کنند. داده‌ها شباهت‌هایی را در بین بحران‌ها در ایجاد مطالبات غیرجاری نشان می‌دهند، اما ناهمگونی زیادی را در سرعت حل و فصل آن دارند. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که چگونه

2. Grégory Levieuguey; Yannick Lucottez & Florian Pradines-Jobetx, 2019

مطالبات غیرجاری‌های بالا و حل نشده باعث تعمیق رکودهای پس از بحران می‌شوند.

### – مطالعات داخلی

«مشیری» و «نادعلی» (۱۳۸۹) در ابتدا برای شناسایی بحران بانکی در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۵۰ ه.ش. از رهیافت شاخص فشار بازار پول و سپس برای آزمون وقوع بحران بانکی از رهیافت الگوی چرخشی مارکف، استفاده کرده‌اند و درنهایت با استفاده از روش لاجیت مؤثر بر بحران‌ها را شناسایی نموده‌اند. نتایج به‌دست آمده از مطالعه نشان داد که احتمال تجربه بحران بانکی با نرخ تورم رابطه U شکل دارد و زمانی که نرخ تورم در کشور خیلی بالا باشد یا خیلی پایین باشد، احتمال بحران بانکی نیز بالاست. همچنین نرخ بهره حقیقی با احتمال بحران رابطه عکس دارد و با متغیر نسبت اعتبارات اعطایی بانک‌ها به بخش خصوصی نسبت به تولید ناخالص داخلی رابطه مستقیم دارد.

«احمدیان» (۱۳۹۳) با تأکید بر شوک برداشت سپرده توسط سپرده‌گذاران و شوک نقدینگی بانک به‌عنوان شوک منابع و شوک ذخیره مطالبات معوق به‌عنوان شوک مصارف با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی و با بهره‌گیری از آمار سالانه اقتصاد ایران در دوره ۱۳۹۱-۱۳۶۰ ه.ش. به بررسی واکنش متغیرهای کلان اقتصادی مانند تولید و تورم به این شوک‌ها پرداخته است. برای استخراج نتایج حاصل از ارزیابی مدل نشان می‌دهد، الگوی ساخته شده با انتظارات تئوریک (نظری) و واقعیات اقتصاد ایران سازگاری دارد. نتایج حاصل از بررسی اثرات شوک‌ها نشان می‌دهد که اثرات منفی شوک ذخیره مطالبات معوق بر تولید و تورم بیش از شوک برداشت سپرده و شوک نقدینگی بانک است، اما آثار آن در مدت‌زمان کمتری از بین می‌رود. از سوی دیگر، اثر منفی شوک نقدینگی از همه شوک‌های دیگر کمتر است و در مدت‌زمان بسیار کوتاه از بین می‌رود.

«زارعی» و «کمبجانی» (۱۳۹۴) با ارزیابی شاخص فشار بازار پول در دوره زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۲ ه.ش. با تواتر فصلی نشان می‌دهند که ایران در دوره‌هایی بحران بانکی را تجربه کرده است. همچنین آزمون هشدارهای اولیه، نشان می‌دهد که متغیرهای رشد نرخ ارز حقیقی، نرخ رشد تسهیلات اعطایی به بخش غیردولتی، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی، نرخ رشد قیمت مسکن و رشد میانگین نرخ بهره حقیقی تسهیلات پیش‌بینی‌کننده احتمال وقوع بحران بانکی در ایران می‌باشند.

### ۴. روش پژوهش و معرفی الگو

هدف از پژوهش حاضر، طراحی یک الگوی کاربردی در قالب اقتصاد کلان، به‌منظور بررسی اثرات بحران بانکی ناترازی بر متغیرهای اصلی اقتصاد کلان (تولید، تورم و...) برای اقتصاد ایران است که برای این کار از الگوی DSGE استفاده می‌شود. ساختار اصلی این مدل با استفاده از مدل‌های «دیب»<sup>۱</sup> (۲۰۰۸ و ۲۰۱۰)، «آگنور» و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۲)، «کانداک»<sup>۳</sup> (۲۰۱۲) و «احمدیان» (۱۳۹۳) طراحی شده است و مهم‌ترین تغییر آن بسط مدل بانکی برای شرایط خاص نظام بانکی ایران و افزودن بحث مهم ناترازی به مدل است که یکی از مهم‌ترین واقعیات‌ها در ساختار نظام بانکی ایران است.

1. Atta-Mensah, Joseph & Dib, Ali. (2008)  
2. Agenor, P.-R., K. Alper, L. Pereira da Silva. (2012).  
3. Kandarc (2012)

مدل شامل شش بخش: خانوار، بنگاه، بانک دولت، نفت و مقام پولی است. همان طور که اشاره شد ویژگی متمایز آن اعمال یک شوک ناترازی از طریق مهم ترین جز ناترازی، یعنی نکول مطالبات بانک (که در بخش قبل محاسبه شده است) استفاده شده و اثر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی از قبیل تولید، سرمایه گذاری و تورم ارزیابی شده است.

#### ۴-۱. خانوارها

خانوار در این مدل از مصرف کالاها و خدمات و نگهداری مانده حقیقی پول مطلوبیت کسب می کند و طبق مدل استاندارد ادوار تجاری حقیقی، خانوارها با توجه به این که ریسک گریز هستند، پول نگهداری نمی کنند و با دریافت سود سپرده های خود را نزد بانک نگهداری می کنند. با این توضیح ترجیحات این خانوار به شکل زیر است:

$$E_t \sum U(c_t, M^h, N_t) \quad (1)$$

لذا ارزش حال مطلوبیتی که خانوار کسب می کند به شکل ذیل خواهد بود:

$$\sum_{s=0}^{\infty} (\beta^h)^s E_t \left[ \frac{(c_t)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} - \frac{N_t^{1+\sigma_n}}{1+\sigma_n} + \frac{1}{1-\vartheta} \left( \frac{M^h_t}{P_t} \right)^{1-\vartheta} \right] \quad (2)$$

$c_t$  مصرف حقیقی خانوار،  $E_t$  عملگر انتظارات،  $0 \leq \beta \leq 1$ ، عامل تنزیل،  $N_t$  عرضه نیروی کار برای استفاده در فرآیند تولید کالای واسطه،  $\sigma_c$  معکوس کشش جانشینی بین زمانی مصرف،  $\sigma_n$  معکوس کشش جانشینی بین زمانی کار،  $\vartheta$  کشش بهره ای پول و  $M^h_t$  نقدینگی در دست خانوار است.

خانوار از محل عرضه نیروی کار  $w_t$ ، دستمزد کسب می کند و به اندازه  $T_t$  به دولت مالیات پرداخت می کند. با توجه به این که خانوار ریسک گریز بوده به میزان  $D_t$  در بانک سپرده گذاری می کند و نرخ سود به میزان  $R_{t-1}^d$  ناخالص به آن تعلق می گیرد. که رابطه  $R_t^d = 1 + r_t^d$  نیز برقرار است.

خانوار بخشی از درآمد خود را صرف خرید کالاهای نهایی می کند و بخشی را سرمایه گذاری می کند، که  $i_t$  سرمایه گذاری واقعی است و بخشی دیگر را به صورت پول نقد نگهداری می کند. علاوه بر آن بخشی از درآمد خانوار نیز به صورت سپرده به دوره بعد انتقال می یابد. همچنین فرض شده است که خانوار مالک بنگاه و بانک است و در نتیجه سود بانک و بنگاه به وی تعلق می گیرد.

هزینه تعدیل سرمایه نیز برابر است با:

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

در نتیجه رابطه موجودی سرمایه در ابتدای دوره به شکل زیر می باشد:

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t - \frac{\varphi_k}{2} \left( \frac{k_{t+1}}{k_t} - 1 \right)^2 k_t \quad (4)$$

لذا با توجه به روابط فوق قید بودجه خانوار از رابطه زیر به دست می آید:

$$m_t^h + c_t + d_t + i_t = w_t N_t + (1 + r_{t-1}^d) \frac{d_{t-1}}{\pi_t} + r_t^k k_t + \frac{m_{t-1}^h}{\pi_t} + \frac{\pi_t^f}{p_t} + \frac{\pi_t^b}{p_t} \quad (5)$$

در رابطه بالا به ترتیب  $m_t, w_t$  و  $d_t$  دستمزد حقیقی، مقدار حقیقی پول و میزان سپرده حقیقی است. خانوار تلاش می کند با توجه به قید بودجه خود تابع مطلوبیتش را حداکثر کند.

#### ۴-۲. تولید کننده کالای نهایی

بنگاه کالای واسطه‌ای را خریداری کرده و با استفاده از جمعگر دیکسیت استیگلیتز<sup>۱</sup> کالای نهایی را تولید می کند.

$$Y_t = \left( \int_0^1 y_{jt}^{\frac{\theta-1}{\theta}} d_j \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad \theta > 1 \quad (6)$$

$\theta$  کشش جانشینی ثابت بین کالاهای واسطه‌ای است. بنگاه تولید کننده کالای نهایی سعی می کند، 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 ذیل است:

$$Y_{jt} = \left( \frac{P_{jt}}{P_t} \right)^{-\theta} Y_t \quad (7)$$

تقاضا برای کالای تابعی از قیمت نسبی تولید کالای نهایی است و با تحمیل شرط سود صفر برای تولید کننده کالای نهایی، قیمت کالای نهایی به صورت ذیل خواهد بود:

$$P_t = \left( \int_0^1 p_{jt}^{1-\theta} d_j \right)^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (8)$$

#### ۴-۳. تولید کننده کالای واسطه

تولید کننده کالای واسطه‌ای را با ترکیب سرمایه و نیروی کار کالای واسطه‌ای تولید و در شرایط رقابت ناقص می فروشد. هر بنگاه برای پرداخت بخشی از هزینه نیروی کار و سرمایه، وام از بانک دریافت می کند. برای لحاظ هزینه تعدیل قیمت از قاعده «روتمبرگ»<sup>۲</sup> (۱۹۸۲) استفاده می شود.

1. Dixit - Stiglitz  
1. Rotemberg (1982)

$$Y_{jt} = A_t N_{jt}^{1-\alpha} K_{jt}^{\alpha} \quad (9)$$

$A_t$  بیانگر شوک تکنولوژی است که از رابطه زیر استفاده می‌کند:

$$A_t = \rho_A A_{t-1} + (1 - \rho_A) \bar{A} + \varepsilon_{A,t} \quad (10)$$

$$\rho_A \in (0,1), \varepsilon_{A,t} \sim N(0, \sigma_{\xi A}^2)$$

بنگاه  $j$  مقدار  $L_{jt}$  وام از بانک در آغاز هر دوره دریافت می‌کند و به نسبت  $\gamma_t$  از هزینه سرمایه و نیروی

کار را از طریق وام تأمین مالی می‌کند که از یک فرآیند  $AR(1)$  به صورت زیر پیروی می‌کند:

$$\gamma_t = (1 - \rho_\gamma) \bar{\gamma} + \rho_\gamma \gamma_{t-1} + \varepsilon_t^\gamma \quad (11)$$

وام دریافتی نیز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$L_{jt} = \gamma_t (P_{jt} r_r^k K_{jt} + P_{jr} W_t N_{jt}) \quad (12)$$

نرخ بازپرداخت وام در پایان دوره  $r_{jt}^l$  است. همانند روتمبرگ (۱۹۸۲) بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای

با هزینه تعدیل زیر مواجه است:

$$PAC_t^j = \frac{\varphi_f}{2} \left( \frac{P_{jt}}{\bar{P}_{jt-1}} - 1 \right)^2 Y_t \quad (13)$$

که  $\varphi_f \geq 0$ ، پارامتر هزینه تعدیل یا درجه چسبندگی قیمت،  $\pi_t + 1$  تورم وضعیت تعادل پایدار،  $Y_t$

تولید کل است.

بنگاه است به دنبال حداکثرسازی مجموع سود حقیقی، جاری و آتی است:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \left[ (\beta^s) \frac{\pi_{t+s}^f}{P_{t+s}} \right] \quad (14)$$

که در آن تابع سود اسمی عبارت است از:

$$\pi_{jt}^f = P_{jt} Y_{jt} - P_t m c_t Y_{jt} - PAC_t^j \quad (15)$$

#### ۴-۴. بانک‌های تجاری

در این مدل بازار سیستم بانکی رقابت انحصاری در نظر گرفته شده است، ولی جهت نزدیکی به واقعیت کشورمان

نرخ سود را بانک مرکزی تعیین می‌کند و بانک سپرده  $D_t$  را دریافت و سود  $r_t^d$  را پرداخت می‌کند و با عرضه



وام  $L_t^b$  به بنگاه نرخ سود  $r_t^l$  دریافت می‌کند. از طرفی دیگر، در بخش قبل با بررسی و تحلیل صورت‌های مالی نظام بانکی کشور مشخص شد بخش اصلی ناترازی سیستم بانکی کشور ناشی از عدم وصول مطالبات بانک‌ها می‌باشد، لذا در این قسمت نرخ نکول  $\alpha^b$  را وارد معادلات بانک می‌گردد؛ بدین شکل که صرفاً قسمت بازپرداخت شده تسهیلات اعطایی سیستم بانکی در معادله سود بانک وارد می‌شود نه کل تسهیلات؛ در سایر کشورها معمولاً چون این نسبت پایین است کمتر وارد معادلات می‌شود، اما در اینجا با اعمال این مورد که به صورت نوبه سفید در نظر گرفته می‌شود که شوک ناشی از ناترازی نیز از این طریق وارد مدل می‌شود.

برای تطبیق بیشتر با واقعیت‌های سیستم بانکی کشور و همچنین در نظر گرفتن ناترازی بازار بین بانکی که یکی از محل‌های اصلی تأمین کسری منابع ناشی از ناترازی است در مدل وارد شده است؛ بدین صورت که بانک دچار کمبود منابع، ناچار به استقراض از بازار بین بانکی با نرخ بهره  $r_t^i$  می‌باشد.

$$\frac{1}{2} \varphi di \left( \frac{D_t}{B} - 1 \right)^2 \quad (16)$$

$$d_t^i = (d_{t-1}^i)^{\phi_{di}^{di}} (y_t)^{\phi_{di}^y} \varepsilon_{t,di} \quad (17)$$

لذا تابع سود بانکی به شکل زیر است:

$$\pi_t^b = (1 - \alpha^b)(1 + r_t^l)L_t - (1 + r_t^d)D_t - (1 + r_t^i)D_t^i - \frac{1}{2} \varphi di \left[ \frac{D_t^i}{B^i} - 1 \right]^2 \quad (18)$$

که ترازنامه بانک را به شکل زیر در نظر گرفته شده است:

$$l_t = d_t^i + (1 - \eta_t)d_t \quad (19)$$

با حداکثر نمودن بانک با توجه به رابطه ۱۸ داریم:

$$(1 - \alpha^b)(1 + r_t^l) = \frac{(1 + r_t^d)}{1 - \eta_t} \quad (20)$$

$$(1 + r_t^i) + \varphi di \left[ \frac{D_t^i}{B^i} - 1 \right] = (1 - \alpha^b)(1 - r_t^l) \quad (21)$$

#### ۴-۵. بانک مرکزی

با توجه به این که در کشور نرخ سود بانکی توسط بانک مرکزی تعیین می‌شود، بنابراین در مدل این پژوهش

بانک مرکزی نرخ سود سپرده  $r_t^d$  را تنظیم می‌نماید که از قاعده تیلور پیروی می‌کند:

$$(1 + r_t^l) = \left( \frac{1 + r_{t-1}^d}{1 + \pi_t} \right)^{\rho_r} \left( \frac{1 + \pi_t}{1 + \pi_t} \right)^{\rho_\pi} \left( \frac{y_t}{y_t} \right)^{\rho_y} \left( \frac{\mu_t}{\mu_t} \right)^{\rho_m} + \varepsilon_{l,t} \quad (22)$$

$\rho_r, \rho_\pi, \rho_y, \rho_m$  و  $\rho_l$  به ترتیب نرخ سود، تورم، تولید و نرخ رشد پول در وضعیت تعادل پایدار است و وزن متغیر تورم، تولید و رشد پول در سیاست پولی هستند. شوک خطای سیاست‌گذاری بانک مرکزی در تعیین نرخ سود بانکی است که به صورت متغیری برونزا و تصادفی بر نرخ بهره سیاست‌گذاری اثر می‌گذارد.

نرخ رشد پول نیز از رابطه زیر پیروی می‌کند:

$$\mu_t = \frac{M_t}{M_{t-1}} (\pi_t) \quad (22)$$

در کنار نرخ سود بانکی، بانک مرکزی با رابطه زیر نرخ ذخیره قانونی را نیز اعمال می‌کند:

$$\eta_t = \pi_t^{\phi_\pi} \eta_{t-1}^{\phi_n} \varepsilon_{t,\eta} \quad \varepsilon_{t,\eta} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_{t,\eta}}) \quad (23)$$

#### ۴-۶. دولت و بخش نفت

فرض می‌شود که هزینه‌های دولت از محل مالیات تأمین می‌شود و تابع مخارج حقیقی دولت به شکل زیر است:

$$g_t = t_t + or_t + m_t - \frac{m_{t-1}}{\pi_t} \quad (24)$$

از طرفی درآمد مالیاتی به تولید وابسته شده است:

$$t_t = y_t^{\phi_y} \quad (25)$$

برای مدل کردن درآمدهای نفتی به یک فرآیند  $AR(1)$  در نظر گرفته شده است که شوک  $\varepsilon_{or,t}$  آن به صورت تغییرات در صادرات نفت  $Or_t$  و تغییرات در قیمت نفت و یا تغییر در نرخ ارز دیده شده است؛ به این ترتیب جریان درآمد نفتی به شکل زیر است:

$$Or_t = \rho_{or} Or_{t-1} + (1 - \rho_{or}) o_{or,t} + \varepsilon_{or,t} \quad (26)$$

با توجه به این که در کشور ما معمولاً درآمدهای نفتی توسط دولت کاملاً خرج می‌گردد و با نرخی ثابت تبدیل به ریال می‌شود و در واقع نرخ تبدیل درآمدهای نفتی توسط بانک مرکزی برونزا در نظر گرفته می‌شود؛ لذا درآمدهای نفتی به صورت ریالی مدل شده است.

#### ۴-۸. شرط تسویه بازار

بازار پول بدین صورت تسویه می‌شود که نقدینگی کل شامل سپرده دیداری و مدت‌دار و اسکناس و مسکوک در دست اشخاص است. با توجه به تعادل بازار کالای نهایی تسویه بازار کالای نهایی بدین شکل است که تولید کل  $Y_t$  به صورت  $C_t$  و  $G_t$  مصرف شده و  $I_t$  توسط بنگاه سرمایه‌گذاری می‌شود.

$$y_t = c_t + i_t + g_t + AC_t \quad (27)$$

$$m_t = m_{t-1}^h d_t \quad (28)$$

#### ۵. تخمین و تجزیه تحلیل الگو

با توجه به این که در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی سیستم معادلات عموماً غیر خطی هستند، نخست سیستم معادلات را طبق روش‌های مختلف لگاریتم خطی کردن، حول مقادیر تعادلی به صورت خطی درآورده و انحراف متغیرها از وضعیت با ثبات که در وضعیت تعادل پایدار برابر با صفر است، را به عنوان مقادیر اولیه در نظر می‌گیرند.

#### ۵-۱. برآورد پارامترهای مدل

پس از لگاریتم خطی‌سازی معادلات، پارامترهای الگو با استفاده از روش بیزین و الگوریتم متروپلیس-هستینگز برآورد شده است؛ بنابراین ابتدا باید نوع، میانگین و واریانس توزیع پیشین<sup>۱</sup> پارامترهای الگو را به عنوان پیش فرض درباره الگو مشخص کنیم تا با استفاده از داده‌های اقتصادی، پارامترهای الگو تخمین زده شود. داده‌های فصلی اقتصادی استفاده شده در شبیه‌سازی به صورت فصلی و برای ۱۳۶۹.۱ تا ۱۳۹۶.۴ می‌باشد. این داده‌ها شامل تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه سال ۱۳۸۳، تورم شاخص بهای تولیدکننده به قیمت پایه سال ۱۳۸۳، تورم شاخص بهای مصرف‌کننده به قیمت پایه سال ۱۳۸۳، نرخ رشد پایه پولی، مخارج مصرفی دولتی به قیمت پایه سال ۱۳۸۳ و نرخ دستمزد (شاخص دستمزد کارگاه‌های بزرگ صنعتی) می‌باشند. با توجه به لگاریتم خطی بودن مدل، متغیرها را به صورت انحراف از وضعیت پایدار در نظر گرفته و با استفاده از فیلتر هدریک-پرسکات<sup>۲</sup>، داده‌های اقتصاد را به صورت انحراف از وضعیت پایدار درآورده و به عنوان متغیرهای مشاهده شده به نرم‌افزار<sup>۳</sup> معرفی می‌شود.

جدول ۱: مقایسه گشتاورهای اول و دوم متغیرهای واقعی و شبیه‌سازی شده

Tab. 1: Comparison of the first and second moments of real and simulated variables

انحراف معیار		میانگین		گشتاور
داده‌های واقعی	داده‌های واقعی شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	داده‌های واقعی شبیه‌سازی شده	
۰/۰۹۴	۰/۰۷۲	۰/۹۹۷۳	۱/۰۰۳	تولید
۰/۱	۰/۱۴۶	۱/۱۳	۱/۰۰۷	تورم
۰/۰۵	۰/۰۶۷	۱/۱۵	۱/۰۰۵	حجم پول
۰/۱۹	۰/۳۲	۱/۰۰۸	۱/۰۰۳	مخارج دولت

1. Prior Distribution
2. Hodrick-Prescott Filter

۳. الگو توسط Dynare تحت MATLAB برآورد شده است.

جهت ارزیابی دقت مدل شبیه‌سازی شده مقدار گشتاورهای اول و دوم متغیرهای واقعی و شبیه‌سازی شده مورد سنجش قرار می‌گیرد. این گشتاورها شامل میانگین و انحراف معیار چهار متغیر تولید، تورم، حجم پول و مخارج دولت هستند که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

### جدول ۲: توزیع پیشین و پسین پارامترها

Tab. 2: Prior and posterior distribution of parameters

پارامتر	توزیع پیشین		توزیع پسین	
	میانگین	انحراف معیار	توزیع	مرجع
$\alpha$	۰/۵۵	۰/۰۵	بتا	پروین و همکاران
$\sigma_c$	۰/۹۳	۰/۰۵	گاما	پروین و همکاران
$\sigma_n$	۰/۶۳	۰/۰۵	گاما	پروین و همکاران
$\vartheta$	۰/۶۷	۰/۰۵	گاما	پروین و همکاران
$\beta$	۰/۹۷	۰/۰۱	بتا	قریشی
$\delta$	۰/۰۲۳	۰/۰۱	بتا	شاه حسینی
$\theta$	۴/۳۳	۰/۰۵	گاما	محقق
$\varphi_f$	۴/۲۶	۰/۰۵	گاما	منسا و دیب
$\varphi_y$	۲/۰۸	۰/۰۵	گاما	پروین و همکاران
$\varphi_k$	۸/۶	۰/۰۵	گاما	آگنورو و همکاران
$\varphi_{di}$	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۱	گاما	علی دیب
$\rho_r$	۰/۷	۰/۰۵	گاما	محقق
$\rho_{pi}$	۰/۸	۰/۰۵	گاما	محقق
$\rho_y$	۰/۵	۰/۰۵	گاما	محقق
$\rho_m$	۰/۷	۰/۰۵	گاما	محقق
$\rho_\gamma$	۰/۷۱۶	۰/۰۵	گاما	پروین و همکاران
$\rho_a$	۰/۸۳	۰/۰۵	بتا	پروین و همکاران
$\rho_{or}$	۰/۷۶۹	۰/۰۵	بتا	پروین و همکاران
$\phi_\eta^\pi$	۰/۰۶۲	۰/۰۵	گاما	پروین و همکاران
$\phi_\eta^\eta$	۰/۸۳	۰/۰۵	گاما	پروین و همکاران
$\phi_{di}^{di}$	۰/۴۶	۰/۰۵	گاما	پروین و همکاران
$\phi_{di}^y$	۰/۴۷	۰/۰۵	گاما	پروین و همکاران

### ۲-۵. تجزیه و تحلیل توابع واکنش آنی

مدل این مقاله شامل هشت شوک: برداشت سپرده، بدهی به بانک مرکزی، مطالبات غیر جاری، مطالبات از شبکه بانکی، درآمد نفتی، هزینه تأمین مالی، نسبت ذخیره قانونی و انبساط پولی می‌شود که اثر هر کدام بر متغیرهای اصلی اقتصاد کلان به صورت توابع واکنش آنی محاسبه شده است. با توجه به تمرکز این پژوهش بر تفسیر اثر شوک ناترازی بر متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان ایران، صرفاً توابع واکنش آنی شوک مطالبات معوق بر تورم،

نقدینگی، مصرف و سرمایه‌گذاری تفسیر شده و سایر توابع واکنش آنی در پیوست گزارش می‌شوند.

ادبیات مطالعه ناترازی بانکی، عمدتاً این پدیده را با عنوان زیان پنهان<sup>۱</sup> مدل‌سازی می‌کنند؛ زیرا ناترازی چیزی نیست جز زیان‌هایی که به دلایل مختلف در عملیات بانکداری ایجاد شده است، اما با استفاده از تکنیک‌های حسابداری خلاقانه<sup>۲</sup> در صورت‌های مالی بانک پنهان شده است. مشابه نتایج مطالعه «بلاوتر» و همکاران (۲۰۱۹) عمده جزء ناترازی نظام بانکی در ایران مطالبات غیرجاری ناشی از قراردادهای تسهیلاتی است که به دلیل استمهال پیاپی، تجدید یا تقسیم مجدد شده و در طبقه جاری گزارش می‌شوند، در نتیجه زیان ناشی افزایش هزینه ذخیره مطالبات مشکوک الوصول و قطع شناسایی درآمد از این تسهیلات در صورت سود و زیان بانک شناسایی نمی‌شوند و پنهان باقی می‌مانند. بنابراین ناترازی همان مطالبات غیرجاری است که در طبقه جاری گزارش شده است.

شوک مطالبات غیرجاری بانک در این مدل به صورت یک شوک نوفه سفید تعریف شده است. شوک نوفه سفید با رفتار مطالبات معوق در نظام بانکی کشور نیز همخوانی دارد. با توجه به این که فراوانی رخدادهای نکول نسبت به فراوانی تسهیلات بسیار کم است و افراد نکول‌کننده از ویژگی‌های بسیار متفاوتی برخوردارند، همچنین با توجه به اینکه هر واقعه نکول تسهیلات در شرایط اقتصاد کلان متفاوتی نسبت به سایر رخدادهای نکول رخ می‌دهد؛ بنابراین رخدادهای نکول را باید به صورت شوک‌هایی مستقل از یکدیگر در نظر گرفت. علاوه بر این، در نظام بانکی ایران وقتی معمولاً زمانی است که شخص تسهیلات گیرنده به دلایل مختلف از بازپرداخت اقساط ناتوان می‌شود از همان بانک یا بانک دیگری تسهیلاتی دریافت می‌کند تا بخشی از نکول وام گذشته را به وسیله آن جبران کند. این تسهیلات جدید، که به آن «احیاء قرارداد تسهیلات» گفته می‌شود، خود یک فقره تسهیلات مستقل از تسهیلات نکول شده قبلی است. علاوه بر این، برخی اوقات مقام پولی کشور به صورت ناگهانی برای امهال یا تعویق بازپرداخت برخی فقرات تسهیلات بخشنامه صادر می‌کند که در واقع نوعی شوک عدم بازپرداخت تسهیلات برای بانک‌هاست. نمونه این رخداد، مصوبات شورای پول و اعتبار مبنی بر تعویق سه ماهه اقساط تسهیلات کسب و کارهای آسیب دیده از همه‌گیری کرونا و تنفس تسهیلات قرض الحسنه در اسفند ۱۳۹۸ است.

شوک ناترازی در دوره اول باعث افت رشد نقدینگی می‌شود. دلیل این امر این است که اولین واکنش بانک به افزایش مطالبات غیرجاری، قطع جریان اعتبار به اشخاص آسیب دیده است. ادبیات نظری حاکی از این است که نظام بانکی بعد از وقوع شوک ناترازی به دلیل اطلاعات نامتقارن در بازار اعتبار، توانایی تشخیص اشخاص بدریسک از خوش ریسک را ندارد، لذا در اقدامی محافظه کارانه اعطای اعتبار به کل صنعت یا بخش اقتصادی شرکت‌های نکول‌کننده را قطع می‌کنند؛ با این حال، واکنش ثانوی بانک به شوک ناترازی برای جبران منابع بانکی اثری کاملاً عکس بر نقدینگی دارد و موجب افزایش رشد نقدینگی و تورم در دوره‌های بعد می‌شود که در نتایج مطالعات «کریستیانو» و همکاران (۲۰۰۷)، «تاتزک» (۲۰۰۹)، «برزینا» و «ماکارکاسکی» (۲۰۱۱) نیز مشاهده شده است.

همچون مطالعه «بنز» و همکاران (۲۰۱۴) وقوع مطالبه غیرجاری به منابع بانک آسیب می‌زند. جریان نقد ورودی حاصل از بازپرداخت اقساط تسهیلات پس از نکول تسهیلات قطع شده و بانک در تأمین منابع مورد نیاز برای اعطای تسهیلات دچار مشکل می‌شود. بانک در واکنش به این رخداد، از طریق افزایش سود سپرده پرداختی

1. Bank hidden loss  
2. Creative accounting

به خانوار کسری منابع خود را جبران می‌کند، که خلق پول و باعث افزایش نقدینگی می‌شود. با توجه به این که در مدل این مقاله خانوارها صاحب نقدینگی هستند، در تابع واکنش آنی نقدینگی خانوار یک رشد یکباره اتفاق می‌افتد. افزایش نقدینگی در اثر مطالبات غیرجاری را می‌توان با استفاده از چرخه خلق و محو نقدینگی نیز تبیین کرد. اعطای تسهیلات به بنگاه و سود سپرده به خانوار توسط بانک به معنای خلق پول و افزایش دهنده نقدینگی و بازپرداخت تسهیلات توسط بنگاه به معنای محو پول و کاهنده نقدینگی است. وقوع مطالبات غیرجاری باعث توقف فرآیند محو پول شده و نقدینگی را افزایش می‌دهد.

اولین تأثیر افزایش نقدینگی، افزایش تقاضای کل اقتصاد و تورم است. با توجه به این که مدل یک اقتصاد بسته است، مصرف خانوار و سرمایه‌گذاری بنگاه تقاضای کل اقتصاد را تشکیل می‌دهند. همان‌طور که در توابع عکس‌العمل آنی مشهود است، مصرف با افزایش زیادی مواجه می‌شوند که متناظر با افزایش تورم است. افزایش دستمزدها متناسب با افزایش تورم نیست، و کمتر از سایر متغیرها است.

اثر شوک ناترازی بر بازار سپرده همانند اثر آن بر نقدینگی در مرحله اول کاهشی و سپس افزایشی است. با توجه به این که این مدل هجوم سپرده‌گذاران را نیز لحاظ کرده است، وقوع ناترازی باعث هراس عمومی و کاهش مقدار سپرده می‌شود. از منظر اقتصاد خرد هراس سپرده‌گذار باعث کاهش تمایل خانوار به نگهداری پول می‌شود. این افت عرضه سپرده باعث افزایش یکباره نرخ سود سپرده و افزایش هزینه مالی بانک می‌شود؛ بنابراین منابع بانکها در اثر شوک ناترازی از دو منظر تحت فشار قرار می‌گیرد؛ افت جریان نقد ورودی حاصل از بازپرداخت اقساط و افزایش نرخ سود پرداختی به سپرده‌های خانوار.

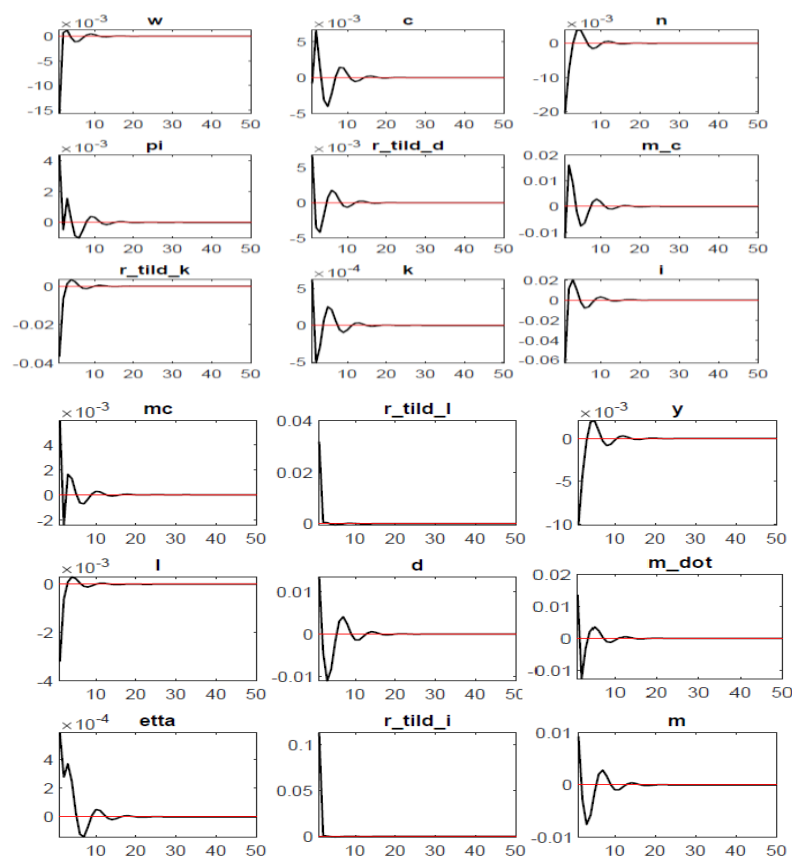
تأثیر شوک ناترازی بر بازار کار شبیه به شوک منفی عرضه کار است. وقوع ناترازی بانکی در اقتصاد باعث افت شدید اشتغال و افزایش متناظر در دستمزدها می‌شود. این اثر نوعی رکود تورمی است که در آن بنگاه‌ها تمایلی به استخدام نیروی کار ندارند، اما با افزایش هزینه‌های تولید مواجه می‌شوند. شوک ناترازی از کانال‌های مختلف منجر به افت اشتغال می‌شود. مهم‌ترین کانال آن، افزایش هزینه نهایی تولید است. همان‌طور که در تابع واکنش آنی هزینه تولید مشخص است، شوک ناترازی باعث افزایش هزینه نهایی تولید می‌شود. این امر به دلیل قطع اعتبار از جانب بانک و جایگزین کردن منابع بانکی با منابع مالی گران‌قیمتر از جانب بنگاه رخ می‌دهد که باعث افزایش هزینه سرمایه بنگاه می‌شود. با این حال، افزایش تورم باعث افزایش دستمزد انتظاری در سمت تقاضای بازار کار می‌شود.

اثر متناظر افزایش هزینه سرمایه بنگاه، کاهش بازده سرمایه‌گذاری است. نظریه مالی بنگاه حاکی از آن است که تأمین مالی از طریق استقراض به خاطر خاصیت اهرم مالی، بازده سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهد. در مقابل، استفاده از تأمین مالی داخلی و سرمایه خود بنگاه باعث کاهش بازده سرمایه‌گذاری می‌شود. افت اعتباردهی در اثر شوک ناترازی بنگاه‌های سالم را مجبور به جایگزین کردن منابع مالی داخلی با تأمین مالی بانکی می‌کند. همچنین، بنگاه‌های نکول‌کننده نیز برای بازپرداخت تسهیلات و جلوگیری از ورشکستگی اقدام به اهرم‌زدایی از ترانزنامه خود می‌کنند. این دو اثر همچون مطالعات «کریستیانو» و همکاران (۲۰۰۷)، «پسران» و «اکسو» (۲۰۱۳) و «برزینا» و «ماکارکاسکی» (۲۰۱۱) به صورت هم‌زمان سطح سرمایه و بازده سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد.

## 1. Cost of capital

با توجه به این که شوک اقتصادی متغیرها را در لحظه وقوع از تعادل بلندمدت خارج می‌کند، متغیر در دوره بعد تمایل دارد تا به حالت بلندمدت باز گردد. به همین دلیل، پس از کاهش رشد اقتصادی یک افزایش در اثر برگشت متغیر به تعادل بلندمدت به وجود خواهد آمد. با توجه به این که شوک ناترازی به شکل نوفه سفید وارد مدل می‌شود و اثر آن بر متغیر رشد اقتصادی تا چند دوره ادامه خواهد داشت، برگشت متغیر به تعادل بلندمدت با کاهش دوباره (ولی به مقدار کمتر از کاهش اولیه) دنبال خواهد شد که این مسأله یک رفتار نوسانی<sup>۱</sup> در متغیر ایجاد خواهد کرد. افزایش و کاهش‌های پی‌درپی در سایر متغیرها نیز از این قاعده تبعیت می‌کند.

مجموع اثرات شوک ناترازی بر متغیرهای کلان اقتصاد کشور در این مدل دو نتیجه مهم در پی دارد. اولین نتیجه، افت شدید رشد اقتصادی در اثر ناترازی است. کاهش تشکیل سرمایه، افزایش تورم و افزایش هزینه دستمزد و هزینه سرمایه بنگاه باعث افت رشد اقتصادی می‌شود. نتیجه دوم، افزایش نوسانات اقتصادی است که مؤید مطالعه پسران و اکسو (۲۰۱۳) است. همان‌طور که در توابع واکنش آنی مشخص است، وقوع شوک ناترازی باعث نوسان بسیار زیاد تمام متغیرهای اقتصادی می‌شود. اگرچه شوک ناترازی به‌طور میانگین بعد از ۱۰ تا ۱۵ دوره میرا است، اما نوسان زیادی را بر متغیرهای اقتصادی تحمیل می‌کند. این نوسان منشأ نااطمینانی عوامل اقتصادی است که بر تصمیمات اقتصادی بلندمدت بنگاه و خانوار اثر منفی می‌گذارد.



نمودار ۱: اثر شوک ناترازی بر متغیرهای کلان اقتصادی

Fig. 1: The effect of Insolvency shock on macroeconomic variables

## 1. Oscillation

## ۶. نتیجه گیری

در پژوهش حاضر سعی شده است با توجه به ویژگی‌های نظام بانکی ایران، وضعیت نظام بانکی کشور با تأکید بر بحران بانکی ناترازی بررسی شود و از طریق تحلیل صورت‌های مالی بانک‌ها میزان ناترازی برآورد شود.

ادبیات مطالعه ناترازی بانکی، عمدتاً این پدیده را با عنوان «زیان پنهان»<sup>۱</sup> مدل‌سازی می‌کنند؛ زیرا ناترازی چیزی نیست جز زیان‌هایی که به دلایل مختلف در عملیات بانکداری ایجاد شده است، اما با استفاده از تکنیک‌های «حسابداری خلاقانه»<sup>۲</sup> در صورت‌های مالی بانک پنهان شده است. عمده جزء ناترازی نظام بانکی در ایران مطالبات غیرجاری ناشی از قراردادهای تسهیلاتی است که به دلیل استمهال پیاپی، تجدید یا تقسیط مجدد شده و در طبقه جاری گزارش می‌شوند، در نتیجه زیان ناشی افزایش هزینه ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول و قطع شناسایی درآمد از این تسهیلات در صورت سود و زیان بانک شناسایی نمی‌شوند و پنهان باقی می‌مانند؛ بنابراین بخش عمده ناترازی مطالبات غیرجاری است که در طبقه جاری گزارش شده است. با توجه به اهمیت نقش نظام بانکی در اقتصاد ایران و ارتباط متقابلی که با بخش‌های اصلی اقتصاد از قبیل خانوار و بنگاه دارد و می‌تواند منجر به انتقال شوک‌های مختلف بر کارگزاران مختلف اقتصادی و متغیرهای کلان اقتصادی شود. در این پژوهش ارتباط نظام بانکی با بانک مرکزی و دیگر نهادها نظیر خانوار، بنگاه و دولت با استفاده از مدل پایه نیوکینزی در چارچوب مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی مدل‌سازی گردید.

شوک ناترازی در قالب شوک مطالبات غیرجاری بانک در این مدل به صورت یک شوک نوفه سفید تعریف شده است. شوک نوفه سفید با رفتار مطالبات معوق در نظام بانکی کشور نیز همخوانی دارد. شوک ناترازی در دوره اول باعث افت رشد نقدینگی می‌شود. دلیل این امر، این است که اولین واکنش بانک به افزایش مطالبات غیرجاری، قطع جریان اعتبار به اشخاص آسیب دیده است. ادبیات نظری حاکی از این است که نظام بانکی بعد از وقوع شوک ناترازی به دلیل اطلاعات نامتقارن در بازار اعتبار، توانایی تشخیص اشخاص بدریسک از خوش ریسک را ندارد؛ لذا در اقدامی محافظه کارانه اعطای اعتبار به کل صنعت یا بخش اقتصادی شرکت‌های نکول کننده را قطع می‌کنند. با این حال، واکنش ثانوی بانک به شوک ناترازی برای جبران منابع بانکی اثری کاملاً عکس بر نقدینگی دارد و موجب افزایش رشد نقدینگی و تورم در دوره‌های بعد می‌شود.

وقوع بحران بانکی ناترازی جریان نقد ورودی بانک را مختل و در نتیجه تأمین منابع مورد نیاز برای اعطای تسهیلات دچار مشکل می‌شود. بانک در واکنش به این رخداد، از طریق افزایش سود سپرده پرداختی به خانوار کسری منابع خود را جبران می‌کند، که خلق پول و باعث افزایش نقدینگی می‌شود. با توجه به این که در مدل این مقاله خانوارها صاحب نقدینگی هستند، در تابع واکنش آنی نقدینگی خانوار یک رشد یکباره اتفاق می‌افتد. اولین تأثیر افزایش نقدینگی، افزایش تقاضای کل اقتصاد و تورم است و با توجه به این که مدل یک اقتصاد بسته است، مصرف خانوار و سرمایه‌گذاری و بنگاه و مخارج دولت، تقاضای کل اقتصاد را تشکیل می‌دهند. همان‌طور که در توابع عکس‌العمل آنی مشهود است، مصرف با افزایش زیادی مواجه می‌شود که متناظر با افزایش تورم است.

1. Bank hidden loss

2. Creative accounting



افزایش دستمزدها متناسب با افزایش تورم نیست و کمتر از سایر متغیرها جهت می‌کند. اثر شوک ناترازی بر بازار سپرده همانند اثر آن بر نقدینگی در مرحله اول کاهشی و سپس افزایشی است. وقوع ناترازی از منظر اقتصاد خرد هراس سپرده‌گذار باعث کاهش تمایل خانوار به نگهداری پول می‌شود. این افت عرضه سپرده باعث افزایش یکباره نرخ سود سپرده و در نتیجه افزایش حجم سپرده و در نتیجه هزینه مالی بانک می‌شود. اثر متناظر افزایش هزینه سرمایه بنگاه، کاهش بازده سرمایه‌گذاری است. در مقابل، استفاده از تأمین مالی داخلی و سرمایه خود بنگاه باعث کاهش بازده سرمایه‌گذاری می‌شود. افت اعتباردهی در اثر شوک ناترازی بنگاه‌های سالم را مجبور به جایگزین کردن منابع مالی داخلی با تأمین مالی بانکی می‌کند. همچنین، بنگاه‌های نکول‌کننده نیز برای بازپرداخت تسهیلات و جلوگیری از ورشکستگی اقدام به اهرم‌زدایی از ترانزنامه خود می‌کنند. این دو اثر به صورت هم‌زمان سطح سرمایه و بازده سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد.

مجموع اثرات شوک ناترازی بر متغیرهای کلان اقتصاد کشور در این مدل دو نتیجه مهم در پی دارد. اولین نتیجه، افت شدید رشد اقتصادی در اثر بحران بانکی ناترازی است. کاهش تشکیل سرمایه، افزایش تورم و افزایش هزینه دستمزد و هزینه سرمایه بنگاه باعث افت رشد اقتصادی می‌شود. نتیجه دوم، افزایش نوسانات اقتصادی است. راهبرد موفق برای اصلاح نظام بانکی، تقویت بعد نظارتی بانک مرکزی است که مطالعه «لویگ» و همکاران (۲۰۱۹) مؤید این نکته است. به دلیل ابعاد گسترده ناترازی در ترانزنامه نظام بانکی (حدود ۲۲٪ از کل دارایی‌های نظام بانکی) اعمال هر گونه سیاست پولی بدون تقویت نظارت بانک مرکزی راهبردی شکست خورده است. توزیع ناترازی در نظام بانکی از حجم ناترازی مهم‌تر است. بخشی از ناترازی که در بانک‌های سالم تجمع شده است با ابزارهای نظارتی ساده‌تری قابل رفع است، اما ناترازی تجمع شده در ترانزنامه بانک‌های ناسالم جز با ابزارهای پیچیده و هزینه‌بر گزیر قابل حل نیست. با توجه به اثرات گسترده‌ای که بحران بانکی ناترازی بر کلان اقتصاد کشور دارد حل و فصل آن باید در اولویت فوری سیاست‌گذاران قرار گیرد.

## کتابنامه

- ابراهیمیان، م، و مدنی‌زاده، ع، (۱۳۹۶). «طراحی و کالیبراسیون مدل‌های تعادل عمومی پویا برای اقتصاد ایران». پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۵ (۸۴): ۴۲-۷ (<http://qjerp.ir/article-1-1627-fa.html>).
- پروین، سهیلا؛ ابراهیمی، ایلناز؛ و احمدیان، اعظم، (۱۳۹۳). «تحلیلی بر تأثیر شوک‌های ترانزنامه‌ای نظام بانکی بر تولید و تورم در اقتصاد ایران (رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی)». پژوهشنامه اقتصادی، ۱۴ (۵۲): ۱۸۶-۱۴۹.
- احمدیان، اعظم، (۱۳۹۴). «مدل‌سازی هجوم بانکی در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران». سیاست‌گذاری اقتصادی، ۷ (۱۴): ۱۰۳-۷۷ (DOI: 20.1001.1.26453967.1394.7.14.4.7).
- جعفری صمیمی، احمد؛ طهرانچیان، امیرمنصور؛ ابراهیمی، ایلناز؛ و بالونژادنوری، روزبه، (۱۳۹۳). «اثر تکانه‌های پولی و غیرپولی بر تولید و تورم در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز: مطالعه موردی اقتصاد ایران رهیافت تعادل عمومی تصادفی». مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۳ (۱۰): ۳۲-۱. (DOI:20.1001.1.23222530.1393.3.10.2.6)

- جلالی نائینی، سید احمدرضا، (۱۳۹۵). سیاست پولی: مبانی نظری و ارزیابی عملکرد در ایران. انتشارات پژوهشکده پولی بانکی، ویرایش اول.
- داده‌های سری زمانی بانک مرکزی.
- درودیان، ح.؛ حسینی دولت‌آبادی، س.؛ و روحانی، س.، (۱۳۹۶). اعسار پنهان در شبکه بانکی ایران: چیستی، ابعاد و ریشه‌ها. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۵۵۱۴.
- و مهدیان، م.، (۱۳۹۵). «ارزیابی آثار تکانه‌های پولی و مالی با تاکید بر تعامل ترانزنامه نظام بانکی و بخش حقیقی اقتصاد ایران: رویکرد DSGE». نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۳(۱): ۲۸-۱.
- رضایی، میرزا، (۱۳۹۲). «شناسایی عوامل بحران بانکی در اسران با استفاده از روش BCT». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی الزهرا.
- زارعی، ژ؛ و کمیجانی، ا.، (۱۳۹۴). «شناسایی و پیش‌بینی بحران‌های بانکی در ایران». مدلسازی اقتصادی، ۹(۲۹): ۱-۲۳.
- سالارکیا، ا؛ مدنی‌زاده، ع.؛ و محمودزاده، ا.، (۱۳۹۵). کمبود نقدینگی، رقابت برای سپرده و سیاست‌های بانک مرکزی. تهران، مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.
- سرزرعی، علی، (۱۳۹۵). «سیاست‌های اقتصادی برای مقابله با بحران‌های بانکی». مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی، ۶(۲۱): ۵۳-۶۹.
- شاه حسینی، س.؛ و بهرامی، ج.، (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.
- شاهمرادی، اصغر؛ و صارم، مهدی، (۱۳۹۲). «سیاست پولی بهینه و هدف‌گذاری تورم در ایران». تحقیقات اقتصادی، ۴۸(۲): ۲۵-۴۲. (DOI:10.22059/jte.2013.35166)
- شریف‌زاده، محمدجواد، (۱۳۹۴). معمای نرخ سود بانکی: کالبدشکافی بحران اعسار در برخی نهادهای مالی مجاز. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- صورت‌های مالی حسابرسی شده بانک‌های مختلف، سنوات گوناگون.
- غلامی، احمد؛ و عباسی‌نژاد، حسین، (۱۳۹۷). «اهمیت اجرای مالیات بر ارزش افزوده بر بخش بانکی در تبیین نواسانات اقتصادی رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی نوکینزی». مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۷(۲۵): ۸۵-۱۱۰. (DOI: 10.22084/aes.2017.13931.2481)
- قریشی، نیره سادات، (۱۳۹۰). «تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی». مدلسازی اقتصادی، ۵(۱۳): ۲۲-۱.
- نادعلی، محمد؛ و مشیری، سعید، (۱۳۸۹). «شناسایی بحران‌های بانکی در اقتصاد ایران و تبیین عوامل مؤثر در ایجاد آن‌ها». رساله دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.

- نجفی، ف.؛ محمودزاده، ا.؛ و اسفندیاری، م. (۱۳۹۵). تحلیل کمی صورتهای مالی بانکها. تهران: مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.

- نیلی، فرهاد؛ و محمودزاده، امین، (۱۳۹۳). «مطالبات غیرجاری یا دارایی‌های مسموم بانکها». پژوهشکده پولی و بانکی: ۱-۲۲.

- نیلی، فرهاد؛ و محمودزاده، امین، (۱۳۹۳). «تنگنای اعتباری از شواهد خرد تا پیامدهای کلان». پژوهشکده پولی و بانکی: ۱-۲۵.

- Aldasoro, I.; Borio, C. E.; & Drehmann, M., (2018). "Early warning indicators of banking crises: expanding the family". BIS Quarterly Review, March.

- Ari, A.; Chen, S. & Ratnovski, L., (2021). "The dynamics of non-performing loans during banking crises: A new database with post-COVID-19 implications". *Journal of Banking & Finance*, Vol. 133.

- Audited financial statements of different banks, different years (in Persian).

- Benes, M. J.; Kumhof, M. M., and Laxton, M. D. (2014). "Financial crises in DSGE models: A prototype model". International Monetary Fund.

- Benes, M. J., Kumhof, M. M., and Laxton, M. D. (2014). "Financial crises in DSGE models: Selected applications of MAPMOD". International Monetary Fund.

- Blattner, L., Luisa, F., and Francisca R. (2019). "When losses turn into loans: the cost of undercapitalized banks, European". *Central Bank Working Paper*, No 2228/January 2019.

- Brown, M.; Evangelou, I. & Stix, H., (2018). "Banking crises, bail-ins and money holdings". *Central Bank of Cyprus working paper*, (2017-2).

- Brzoza-Brzezina, M. & Makarski, K., (2011). "Credit crunch in a small open economy". *Journal of International Money and Finance*, 30(7): 1406-1428.

- Central Bank time series data (in Persian).

- Christiano, L.; Motto, R. & Rostagno, M. (2007). "Financial factors in business cycles".

- Dargahi, H. & Mahdian, M., (2015). "Evaluating the effects of monetary and financial shocks with an emphasis on the interaction between the balance sheet of the banking system and the real sector of the Iranian economy: DSGE approach". *Scientific Quarterly of Applied Economic Theories*, 3(1): 1-28 (in Persian).

- Diemer, M. & Vollmer, U., (2015). "What makes banking crisis resolution difficult? Lessons from Japan and the Nordic Countries". *Eurasian Economic Review*, 5(2): 251-277.

- Durodian, H.; Hosseini Dolatabadi, S. & Rouhani, S., (2016). "Hidden debt in Iran's

banking network: what it is, dimensions and roots”. *Islamic Council Research Center*, serial number 15514 (in Persian).

- Flanagan, T., (2019). *Amiyatosh*, “Why Do Banks Hide Losses?”. New York University.

- Gholami, A. & Abbasinejad, H., (2017). “The importance of value-added tax implementation on Iran's banking sector in explaining economic fluctuations, New Keynesian stochastic dynamic general equilibrium approach”. *Iranian Applied Economic Studies Quarterly*, 7(25): 85-110. doi: 10.22084/aes.2017.13931.2481 (in Persian).

- Haan, J.; Fang, Y. & Jing, Z., (2020). “Does the risk on banks’ balance sheets predict banking crises? New evidence for developing countries”. *International Review of Economics & Finance*, 68: 254-268.

- Jafari Samimi, A.; Tehranchian, A.; Ebrahimi, I. & Balonjadnouri, R., (2014). “Effect of monetary and non-monetary shocks on production and inflation in a stochastic dynamic general equilibrium model in open economy conditions: a case study of the Iranian economy, stochastic general equilibrium approach”. *Applied Economic Studies of Iran*, 3 (10): 1-32. (20.1001.1.23222530.1393.3.10.2.6) (in Persian).

- Jalali Naini, S. A., (2015). *Monetary policy: theoretical foundations and performance evaluation in Iran*. Publications of Polibanki Research Institute, first edition (in Persian).

- Laeve, L. & Valencia, F., (2008). “*Systemic Banking Crises: A New Database*”. Washington: International Monetary Fund.

- Laeven, L., (2011). “*Banking Crises A Review*”. *The Annual Review of Finance and Economics*, 4.1/4.24.

- Laeven, L. & Valencia, F., (2010). “*Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad and the Ugly*”. Washington: International Monetary Fund.

- Laeven, L. & Valencia, F., (2011). “*The Real Effects of Financial Sector Interventions During Crises*”. Washington: International Monetary Fund.

- Laeven, L. & Valencia, F., (2012). “*Systemic Banking Crises Database: An Update*”. Washington: International Monetary Fund.

- Laeven, L. & Valencia, F., (2018). “*Systemic Banking Crises Database: An Update*”. Washington: International Monetary Fund.

- Levieugey, G.; Lucottez, Y. & Pradines-Jobetx, F., (2019). “*The cost of banking crises: Does the policy framework matter*”? working paper Banque De France, Mars 2019, WP #712.

- Madanizadeh, S. A. & Ebrahimian, M., (2018). “Designing and Calibrating a Core General Equilibrium Macro Model for the Iran’s Economy”. *QJERP*: 25 (84) :7-42) <http://qjerp.ir/article-1-1627-fa.html> (in Persian).

- Nadali, M. & Moshiri, S., (1389). “Identifying banking crises in Iran's economy and explaining the effective factors in their creation”. Doctoral dissertation in economics,

Faculty of Economics, Allameh Tabatabai University (in Persian).

- Najafi, F.; Mahmoudzadeh, A. & Esfandiari, M., (2015). *Quantitative analysis of financial statements of banks*. Tehran: Higher Institute of Management and Planning Education and Research (in Persian).

- Nili, F. & Mahmoudzadeh, A., (2014). "Non-current claims or toxic assets of banks". *Monetary and Banking Research Institute*: 1-22 (in Persian).

- Nili, F. & Mahmoudzadeh, A., (2014). "The credit crunch from micro evidence to macro implications". *Research Institute of Money and Banking*, 1-25 (in Persian).

- Parvin, S.; Ebrahimi, I. & Ahmadian, A., (2013). "An analysis on the impact of balance sheet shocks of the banking system on production and inflation in the Iranian economy (stochastic dynamic general equilibrium approach)". *Economic Research*, 14(52): 149-186 (in Persian).

- Pesaran, M. H. & Xu, T. T., (2013). "*Business Cycle Effects of Credit Shocks in a DSGE Model with Firm Defaults*". Bank of Canada.

- Qureshi, N., (1390). "Analysis of monetary policy in Iran's economy using a random dynamic general equilibrium model". *Economic Modeling Scientific Quarterly*, 5(13): 1-22 (in Persian).

- Reinhart, C. M. & Rogoff, K., (2009). *This Time is Different*. New Jersey: Princeton University Press.

- Rezaee, M., (2012). "Identifying factors of banking crisis in Asran using BCT method". Master's thesis, Al-Zahra School of Social and Economic Sciences (in Persian).

- Salarkia, A.; Madanizadeh, A. & Mahmoudzadeh, A., (2015). *Lack of liquidity, competition for deposits and central bank policies*. Tehran, Higher Institute of Management and Planning Education and Research (in Persian).

- Sarzaim, A., (2015). "Economic policies to deal with banking crises". *Strategic Studies of Public Policy*, 6(21): 53-69 (in Persian).

- Shah Hosseini, S. & Bahrami, J., (2011). "Designing a New Keynesian Stochastic Dynamic General Equilibrium Model for the Iranian Economy Considering the Banking Sector". *Economic Research of Iran*, 17(53): 55-83 (in Persian).

- Shahmoradi, A. & Sarem, M., (2012). "Optimal monetary policy and inflation targeting in Iran". *Journal of Economic Research*, 48(2), 25-42. doi: 10.22059/jte.2013.35166 (in Persian).

- Sharifzadeh, M., (2014). *The mystery of the bank interest rate: the disintegration of the credit crisis in some authorized financial institutions*. Islamic Council Research Center (in Persian).

- Taylor and Michael D. woodford, editors, (1999). "Handbook of Macroeconomics". volume 1, *Handbook of Macroeconomics*, chapter 21: 1341-1393.

- Totzek, A., (2009). “Banks and Early Deposit Withdrawals in a New Keynesian Framework”. *Economics working paper/Christian-Albrechts-Universität Kiel*, Department of Economics, No. 2009,08.
- Zarei, Jh. & Kamijani, A., (2014). “Identification and prediction of banking crises in Iran”. *Economic Modeling Scientific Quarterly*, 9(29): 1-23 (in Persian).
- Laeven, L. & Valencia, F., (2020). *Systemic Banking Crises Database II*. IMF Economic Review.