

## The effects of financial instability on macroeconomic variables with an emphasis on the role of banks with the DSGE approach

Yazdan Gudarzi Farahani\*<sup>1</sup>, Mohsen Mehrara<sup>2</sup>,  
Fateme Sadat Mohammadifard<sup>3</sup>

Received: 27-12-2022

Accepted: 06-05-2023

### Extended Abstract

**Purpose:** Financial instability refers to a situation in which the economy has suffered losses and problems under the influence of asset price fluctuations or the poor performance of financial institutions in fulfilling their obligations. Fluctuations in asset prices and unstable performance in the country's financial markets have led to the spread of instability and this has shown the weak financial depth in the country's financial markets. The financial instability index is created from the change in the amount of interest rate variables, financial depth, internal credit provided to the private sector, internal credit provided by the banking sector, liquidity, bank liabilities, traded stock value and stock market turnover. Risk and return indicators such as interest rate and liquidity include those that show that financial risk increases or decreases and therefore can disrupt the stability of the financial sector. Also, the interest rate is an estimator of the efficiency of the banking sector, and with its increase, loans are taken by more risk-taking people, and bank arrears increase, and more loans are used in the buying and selling of assets and speculation, and this indicates financial instability. On the other hand, one of the criteria of an efficient and stable financial system is that it supports economic activities in a proportionate way and by allocating and providing facilities in the appropriate amount, it can improve investment and consumption, because providing and increasing facilities too much can be a risk. impose on the economy and financial system and lead to the occurrence of crisis and instability, therefore the growth of facilities and the growth of the ratio of facilities to GDP can be a measure for the occurrence of instability and crisis.

**Methodology:** The purpose of this paper was to investigate the effects of financial instability on macroeconomic variables in Iran. For this purpose, the statistical

<sup>1</sup> Corresponding Author. Assistant Professor, Faculty of Economic and Administrative Sciences, Qom University, Qom, Iran. Email: y.gudarzi@qom.ac.ir

<sup>2</sup> Professor, Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: mmehrara@ut.ac.ir

<sup>3</sup> PhD student in Economics, Ares Campus of Tehran University, Tehran, Iran. Email: f.mohammadifard@ut.ac.ir

information of the period 1988-2021 has been used based on the frequency of seasonal data. In order to model the effects of financial instability on macroeconomic variables, we used the Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model.

**Findings and Discussion:** The results showed that the shock caused by financial instability led to an increase in interest rate, inflation rate, exchange rate and production deviation and also led to a decrease in the growth of consumption, investment and banking facilities.

According to the obtained results, it can be stated that financial instability through the mechanism of inefficiency in the allocation of resources and non-optimal allocation of resources has led to disturbance in the movement of financial resources from savers to investors, which has resulted in instability. In economic growth and as a result it causes disturbance in macroeconomic variables. The results obtained from the financial instability shock showed that it has led to an increase in the inflation rate through the change in the bank interest rate, and this issue itself has affected the increase in the exchange rate in the country's economy. Also, the relationship between financial instability and the performance of the real sector of the economy has also been two-way. The financial status of economic enterprises is one of the factors that affect the level of financial instability in an economy, when borrowers do not have the ability to repay their debts, a kind of financial pressure is imposed on both parties, that is, the borrower and lender. This financial pressure can accelerate financial instability and therefore this factor leads to disruption in economic activities including production and investment.

**Conclusion and Policy Implications:** According to the results, there are the close relationship between the financial sector and the real sector of the economy. In the financial industry, mistakes made by management can have significant external impacts in addition to individual financial sector problems. Therefore, it is necessary for the financial business to be regulated and the financial supervisor monitors the risks of financial sector. However, systemic risks are related to the structure of the financial sector business model. Furthermore, there is always the possibility that one of the thousands of financial sectors may face overwhelming risks, which can lead to doubts and problems being directed towards the entire industry.

Financial instability is a real or expected threat to financial markets or financial institutions due to an event, which could potentially, if public authorities do not intervene, lead to problems. Recent events are a mixture of the situation, broader themes, and individual mistakes. Each event and crisis are unique, so while generalizations can be made, caution must be exercised.

Also, the implementation of unconventional policies in the markets, such as the purchase and supply of bonds, can lead to a decrease in financial instability in the economy through the channel of expectations. In the end, non-violation of the announced policies by policymakers will be the most important factor in reducing financial instability. Also, considering the uncertainty and risk in the financial and banking sector of the economy, it can be said that the most important obstacle for economic activists to start or develop their own businesses is the lack of financial resources to meet capital needs. Obtaining the necessary funds to start their businesses



has always been an important issue for participants in economic projects. If it is difficult and time-consuming to obtain the required funds, it will discourage them from economic activity, and without sufficient financing, their activities will not be successful. Therefore, the reduction in financial instability and the increase in the efficiency of financial institutions can have positive effects on the economy through financing.

**Keywords:** Financial Instability, Banking System, Financial Market, Monetary Policy, Dynamic Stochastic General Equilibrium Model.

**JEL Classification:** E32, O29, E52, E30, C30

## اثرات بی‌ثباتی مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی با تاکید بر نقش واسطه‌گری بانک‌ها با رویکرد DSGE

یزدان گودرزی فراهانی\*<sup>۱</sup>، محسن مهرآرا<sup>۲</sup>، فاطمه السادات محمدی فرد<sup>۳</sup>

پذیرش: ۱۶-۰۲-۱۴۰۲

دریافت: ۰۶-۱۰-۱۴۰۱

### چکیده

بی‌ثباتی مالی بیانگر شرایطی است که در آن اقتصاد بصورت بالقوه تحت تاثیر نوسان قیمت دارایی‌ها و یا عملکرد ضعیف نهادهای مالی در انجام تعهدات خود دچار زیان و مشکلاتی شده است. نوسانات در قیمت دارایی و عملکرد بی‌ثبات در بازارهای مالی یک کشور منجر به سرایت بی‌ثباتی شده و این موضوع نشان‌دهنده عمق ضعیف مالی در بازارهای مالی کشور بوده است. بر این اساس هدف اصلی مقاله حاضر بررسی اثرات بی‌ثباتی مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی در ایران بود. برای این منظور از اطلاعات فصلی دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۴۰۰ استفاده شده است. به منظور مدل‌سازی اثرات بی‌ثباتی مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) استفاده شده است. نتایج بیانگر این بود که شوک ناشی از بی‌ثباتی مالی منجر به افزایش در نرخ بهره، نرخ تورم، نرخ ارز و انحراف تولید و همچنین کاهش در رشد مصرف، سرمایه‌گذاری و تسهیلات بانکی شده است. با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان بیان کرد که بی‌ثباتی مالی از طریق سازوکار ناکارایی در تخصیص منابع و تخصیص غیر بهینه منابع منجر به ایجاد اختلال در حرکت منابع مالی از پس اندازکنندگان به سرمایه‌گذاران شده که منتج به بی‌ثباتی در رشد اقتصادی و ایجاد اختلال در متغیرهای کلان اقتصادی می‌شود.

**واژگان کلیدی:** بی‌ثباتی مالی، سیستم بانکی، بازار مالی، سیاست پولی، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی.

**طبقه‌بندی JEL:** E32، O29، E52، E30، C30.

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول. استادیار گروه اقتصاد اسلامی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران

y.gudarzi@qom.ac.ir

mmehrrara@ut.ac.ir

<sup>۲</sup> استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران

f.mohammadifard@ut.ac.ir

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری اقتصاد، پردیس ارس دانشگاه تهران، تهران، ایران

## ۱- مقدمه

بی‌ثباتی و بحران مالی فرآیندی است که طی آن نرخ‌های سود و بهای دارایی‌ها با تغییرات ناگهانی مواجه شده و با سرایت از یک دارایی به دارایی دیگر عملکرد کل ساختار و نظام مالی را مختل می‌سازد. بر اساس نظر بسیاری از اقتصاددانان هسته اصلی این بحران‌ها عمدتاً مشکلات و بی‌ثباتی بانک‌ها بوده است. شواهد تجربی چهار دهه گذشته اقتصاد جهانی که چندین بحران مالی از جمله بحران بانکی بین‌المللی ۱۹۷۷، بحران پس‌انداز و وام ۱۹۸۴، بحران مالی آسیا ۱۹۹۸ و بحران وام مسکن ۲۰۰۷ را تجربه کرده، موید این مطلب است و به ویژه بحران ۲۰۰۷ که نشان داده، بی‌ثباتی‌های بازارهای مالی آثار بسیار عمیقی بر اقتصاد کلان و متغیرهای اقتصادی به همراه دارد. این تحولات در مدل‌سازی و درک اثرگذاری بخش‌های مالی در انتقال آثار شوک‌ها و سیاست‌های کلان اقتصادی نقش بسزایی داشته است. بطوریکه موجب علاقه‌مندی سیاست‌گذاران به درک بهتر از تاثیر و بی‌ثباتی مالی و مکانیسم انتقال آن در اقتصاد کلان شده است (فرای مک کیبین و ژانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). پس بانک‌ها کانون اصلی بی‌ثباتی و یا ثبات مالی هستند، به ویژه در اقتصادی مانند ایران که بانک‌ها در فرآیند تامین مالی صنایع، شرکت‌ها و خانوارها سهم عمده‌ای داشته و وقوع بحران در آن‌ها به سرعت سایر موسسات مالی و اعتباری را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد.

از یک سو، با تحلیل و بررسی ساختار دارایی و بدهی و اجزای ترازنامه بانک‌ها می‌توان دریافت که در برخی از دوره‌های زمانی سیستم بانکی برای افزایش اعتبارات و تسهیلات، بیش از سپرده‌های موجود تسهیلات واگذار کرده؛ به طوری که حتی در برهه‌هایی شاخص مصارف به منابع بانکی به بیش از ۱۰۰ درصد و تا ۱۱۰ درصد افزایش داشته است (گزارش‌های بانک مرکزی، ۱۴۰۱). در این شرایط تامین کسری منابع، نیازمند افزایش استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی بوده که از یک طرف موجب بسط پایه پولی شده و از طرف دیگر سهم بدهی بانک‌ها در پایه پولی را به شدت افزایش داده است. به علاوه، افزایش افسار گسیخته مطالبات معوق بانک‌ها در ایران منجر به تبدیل قسمتی از مطالبات غیر جاری به دارایی غیرنقد مانند املاک و مستغلات شده و در نتیجه کاهش کیفیت دارایی بانک‌ها را موجب شده است. این مساله در کنار رشد و افزایش دارایی‌های بانکی، کاهش گردش دارایی‌های بانکی و توان اعطای تسهیلات بانک‌ها را به همراه داشته است.

<sup>۱</sup>. Fry-McKibbin and Zheng

بدین ترتیب، ترازنامه بانک‌های کشور در سنوات گذشته مملو از دارایی‌های منجمد بوده و همراه با سیاست‌های اقتصادی ناصحیح دولت‌ها شرایطی را فراهم آورده که بر اساس آن چرخه معیوب عدم توانایی در اعطای تسهیلات، سودآوری پایین (و بعضاً زیان‌دهی) و عدم توانایی در بازپرداخت تعهدات به سپرده‌گذاران شکل گرفته است. این چرخه با ایجاد ترازنامه، جریانات نقدی و درآمد-هزینه نامتعادل منجر به سیستم بانکی ناکارا شده که منشا ایجاد نقدینگی و متعاقباً آثار تورمی و رکودی در اقتصاد کشور است.

از سوی دیگر یکی از معیارهای نظام مالی کارا و باثبات این است که بصورت متناسب از فعالیت‌های اقتصادی حمایت کند و با اختصاص و عرضه تسهیلات به میزان مناسب موجبات بهبود سرمایه‌گذاری و مصرف را فراهم آورد. عرضه و افزایش تسهیلات بیش از حد می‌تواند ریسک را به اقتصاد و نظام مالی تحمیل کند و منجر به بروز بحران و بی‌ثباتی شود. بنابراین رشد تسهیلات و رشد نسبت تسهیلات به تولید ناخالص داخلی می‌تواند معیاری برای بروز بی‌ثباتی و بحران باشد که بنا بر پیشنهاد کمیته بال آستانه بحرانی آن با توجه به مشاهدات تجربی بحران مالی ۲۰۰۷، ۱۰ درصد است. در سنوات اخیر رشد تسهیلات در اقتصاد ایران همواره بیشتر از این آستانه بوده و در سنواتی رشد نسبت تسهیلات به تولید ناخالص داخلی نیز بیش از آستانه مذکور بوده است (بطور نمونه سال ۱۳۹۴) که این بیانگر عملکرد ریسک‌پذیرانه شبکه بانکی است. پس از این جهت پتانسل بروز بحران و بی‌ثباتی در اقتصاد ایران همواره وجود دارد (بیدگلی و همکاران، ۱۴۰۰).

در مجموع، شرایط عمومی اقتصاد کلان کشور در دهه اخیر تحت تاثیر عوامل مختلف داخلی و خارجی با وضعیت دشواری مواجه بوده است (اوج‌گیری تحریم‌های بین‌المللی در سال‌های ابتدایی دهه ۱۳۹۰ در کنار رکود بی‌سابقه و تورم شتابان). بر این اساس، اقتصاد ایران تبعات منفی شدیدی را تجربه کرده که از آن جمله می‌توان به شکل‌گیری انتظارات غیرخوشبینانه نسبت به موقعیت آینده محیط اقتصادی کشور، نرخ رشد اقتصادی پایین، کاهش زیاد نرخ رشد سرمایه‌گذاری، خروج منابع مالی از فعالیت‌های سالم و مولد اقتصادی و بازارهای رسمی و در مقابل پررنگ شدن رفتارهای هیجانی و کاذب در بازارهای دارایی اشاره کرد. بنابراین در این پژوهش سعی شده با نقش واسطه‌گری بانک و مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) تاثیر بی‌ثباتی مالی بر متغیرهای اقتصادی کلان در ایران بررسی شود.

ساختار مقاله حاضر از پنج بخش تشکیل شده است. در ادامه و در بخش دوم به بررسی ادبیات نظری تحقیق و مروری بر مطالعات پیشین پرداخته می‌شود. در بخش سوم روش تحقیق ارائه شده است. در بخش چهارم مدل تجربی تحقیق برآورد شده است. در نهایت در بخش انتهایی به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها اختصاص دارد.

## ۲- ادبیات موضوع

### ۲-۱- مفهوم بی‌ثباتی مالی

بی‌ثباتی مالی یک مفهوم همه‌جانبه و دارای ابعاد مختلفی است و تاکنون تعاریف بسیاری از آن ارائه شده است. این تعاریف از رویکردهای متنوعی به بررسی و تبیین بی‌ثباتی مالی پرداخته و آن را در قالب مفاهیمی مختلفی تعریف کرده‌اند.

**رویکرد وجود نوسانات:** در برخی از تعریف‌ها از بی‌ثباتی مالی به عنوان نوسانات مالی یاد شده که در آن اقتصاد بصورت بالقوه تحت تاثیر نوسان قیمت دارایی‌ها و یا عملکرد ضعیف نهادهای مالی در انجام تعهدات خود دچار زیان و مشکلاتی شده است. در مورد این تعریف‌ها نکات ذیل قابل توجه است:

- علاوه بر رخداد زیان پتانسیل وقوع زیان نیز مطرح است.
  - این تعریف شامل کلیه موسسات، بازارها و نهادهای بانکی و غیر بانکی است.
- رویکرد عملکرد روان نظام اقتصادی:** بر اساس تعریف فوت (خزانه‌داری انگلستان) بی‌ثباتی مالی شرایطی است که:

- اقتصاد دارای بی‌ثباتی پولی باشد (تورم فزاینده باشد)؛
- نرخ بیکاری طبیعی در اقتصاد وجود نداشته باشد؛
- بازارها و نهادهای مالی اصلی اقتصاد به درستی عمل نکنند؛
- نوسانات قیمتی در دارایی‌های مالی و حقیقی باشد.

### رویکرد واکنش نظام اقتصادی در برابر شوک‌ها: ولینک (بانک مرکزی هلند) بی‌ثباتی

- مالی را در شرایطی می‌داند که در آن سیستم مالی دچار تخصیص کارای منابع نبوده و قادر به خنثی کردن اثرات شوک‌ها و سرایت آثار آن به بخش حقیقی نیست. بر اساس این تعریف:
- سیستم مالی خود منشا ایجاد شوک بوده است؛

▪ بی‌ثباتی مالی عامل کاهش رشد اقتصادی است چرا که نظام مالی سهم عمده‌ای در انجام معاملات دارد.

**رویکرد نرخ بهره بانکی:** بر اساس تعریف اوزیلی<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) بی‌ثباتی و نوسانات در نرخ بهره بانکی در زمینه اعتبارات و تسهیلات اعطایی منجر به افزایش در ریسک تامین مالی بنگاه شده و این موضوع از طریق ترازنامه بانکی و همچنین عملکرد بنگاه بر متغیرهای اقتصادی مانند تولید و سرمایه‌گذاری اثرات منفی خواهد داشت. تغییرات در نرخ بهره منجر به افزایش در هزینه تامین سرمایه شده که از یک سو بی‌ثباتی مالی به همراه دارد و از سوی دیگر منجر افزایش در مطالبات غیرجاری بلندمدت می‌شود (موسوی و همکاران، ۱۴۰۰).

## ۲-۲- منابع بی‌ثباتی مالی

منابع بی‌ثباتی مالی را می‌توان به شرح موارد زیر بر شمرد:

الف- کاهش شفافیت: به علت آنکه بخشی قابل توجه از فعالیت‌های بانک‌ها خارج از چهارچوب ترازنامه صورت می‌گیرد، سرمایه‌گذاران و ناظران بانکی به این اطلاعات دسترسی ندارند؛ در نتیجه این مساله موجب کاهش شفافیت می‌شود.

ب- پویایی‌های بازار: جهانی شدن تامین مالی و افزایش اتکای تعداد زیادی از بنگاه‌ها، برای تامین مالی به بازارهای اوراق بهادار به جای بانک‌ها پویایی‌های بازار را متحول کرده است.

ج- ریسک بی‌توجهی: نااطمینانی‌های جدیدی که به طور ذاتی در پویایی‌های بازار وجود دارد، باعث ایجاد انگیزه در مشارکت‌کنندگان بازار خصوصی می‌شود تا فعالیت‌های خود را در مقابل ریسک‌های نوسانات شدید قیمت و تغییرات در نقدینگی بازار حفاظت کنند. بخش عمومی نیز برای رفع بحران در بازار مداخله کرده و نظم بازار را بر هم می‌زند؛

د- ریسک سیستمی: ریسک سیستمی ممکن است از بخش بانکی به بازارهای سرمایه و اوراق مشتقه منتقل شود و سیستم‌های تسویه خصوصی و اتاق‌های پایاپای را نیز در برگیرد.

ه- هزینه‌های تامین منابع تسهیلات

و- ریسک اعتباری: واسطه‌گران مالی و بانک‌ها نمی‌توانند بین وام‌گیرندگانی که نکول می‌کنند و وام‌گیرندگانی که بازپرداخت می‌کنند تمایز قائل شوند، بنابراین باید به هر دو با شرایط

<sup>۱</sup>. Ozili



یکسان وام ارائه دهند (نادعلی، ۱۳۹۴؛ بکیروس و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶).

### ۲-۳- شاخص بی‌ثباتی مالی

شاخص بی‌ثباتی مالی از تغییر در میزان متغیرهای نرخ بهره، عمق مالی، اعتبار داخلی ارائه شده به بخش خصوصی، اعتبار داخلی تهیه شده توسط بخش بانکی، نقدینگی، بدهی‌های بانکی، ارزش سهام معامله شده و گردش مالی بازار سهام ایجاد می‌شود.

شاخص‌های ریسک و بازدهی مانند نرخ بهره و نقدینگی شامل مواردی است که نشان می‌دهد، ریسک مالی افزایش یا کاهش می‌یابد و بنابراین می‌تواند ثبات بخش مالی را مختل کند. همچنین نرخ بهره به عنوان برآوردکننده کارآیی بخش بانکی است و با افزایش آن، اخذ تسهیلات توسط افراد ریسک‌پذیرتر صورت گرفته و معوقات بانکی افزایش می‌یابد. در ادامه، تسهیلات بیشتر در قسمت خرید و فروش دارایی‌ها و سفته‌بازی استفاده می‌شود که این موضوع بیانگر بی‌ثباتی مالی است (عرب و همکاران، ۱۴۰۱؛ پتکوسکی و کجوسوکی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴).

نسبت پول گسترده به بر تولید ناخالص داخلی به عنوان عمق مالی مطرح می‌شود که اندازه سیستم بانکی و عرضه پول را نسبت به اقتصاد اندازه می‌گیرد و تغییرات بزرگ عرضه پول، ممکن است که به طور کلی نشان‌دهنده وجود مشکلات مالی و یا اقتصادی باشد. عمق مالی بی‌ثباتی مالی را تنها تا آستانه خاصی کاهش می‌دهد اما پس از آن باعث افزایش بی‌ثباتی مالی می‌شود (گورو و یاداف، ۲۰۱۹).

رشد اعتبار بیانگر نفوذ بانک در اقتصاد نسبت به تولید ناخالص داخلی است. کمبود عرضه اعتبار و افزایش هزینه آن و عرضه بیش‌ازحد آن موجب بروز اختلال و نوسان در عملکرد سایر بازارهای مالی می‌شود (عرفانی و طالب بیدختی، ۱۳۹۷؛ گلدستین و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰). اعتبارات بانکی نحوه تخصیص منابع اقتصاد را نشان می‌دهد و تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی رابطه مستقیمی با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. عدم دسترسی کافی به اعتبارات بانکی موجب ریسک نقدینگی فقر و عدم تأمین مالی طرح‌های اقتصادی شده و افزایش بدون کنترل و بیش‌ازحد آن نیز موجب افزایش تورم و بحران مالی می‌شود. گنجاندن معیار نقدینگی بدهی‌ها مهم است؛ زیرا

1. Bekiros et al.

2. Petkosky and Kjosevski

3. Goldstein et al.

تغییرات زیاد این متغیر در بانک‌ها، ممکن است نشان‌دهنده یک بحران باشد که از بین رفتن اعتماد عمومی، هجوم برای برداشت سپرده‌ها و عدم توانایی مؤسسات و شرکت‌ها در بازپرداخت بدهی‌های خود به بانک‌ها را منعکس می‌کند (عرب و همکاران، ۱۴۰۱).

با توجه به اهمیت بازار سهام، تغییرات متغیرهای مالی بازار سهام (مانند ارزش سهام معامله شده و گردش مالی بازار سهام) نیز در محاسبه شاخص‌های بی‌ثباتی به کار گرفته می‌شوند. متغیرهای یاد شده بیانگر نقدینگی بازار سهام بوده و متغیر گردش مالی، نشانگر بزرگی این بازار نیز هست. بنابراین متغیرهای مالی نماینده نوسانات بازار سهام هستند (صادقی شاهدانی و محسنی، ۱۳۹۲). بی‌ثباتی این متغیرها بیانگر کاهش نقدینگی، سقوط ارزش سهام و در نتیجه بی‌ثباتی مالی بازار سهام است.

سیستم مالی توسعه‌یافته و کارآمد می‌تواند با کاهش هزینه‌های مبادله، دسترسی و تحلیل اطلاعات موجب تخصیص بهتر منابع و کاهش فقر شود. فقرا در برابر بحران‌های بانکی، آسیب‌پذیرتر از ثروتمندان هستند؛ چون وقتی سپرده‌ها مسدود و یا نقدینگی بازار سهام کاهش یابد، نمی‌توانند مانند افراد غنی از سایر دارایی‌های خود استفاده کنند و یا پس‌انداز خود را در بانک‌های خارجی و جای دیگری سرمایه‌گذاری کنند. هنگامی که بانک‌ها دچار بحران هستند شروع به سهمیه‌بندی وام‌های کوچک می‌کنند، زیرا این تسهیلات برای آن‌ها سود کمتری دارند و همچنین فقرا، قدرت مذاکره‌شان کم است. برای این منظور نیز از عناوین حساب‌های ترازنامه‌های بانکی و متغیرهای مالی بازار سهام استفاده شده است.

با توجه به مطالعه تحقیقات موجود و مرتبط بودن حساب‌ها با موضوع تحقیق حاضر و اطلاعات موجود در بانک جهانی ترکیب‌های مختلف و میزان همبستگی آن‌ها مورد سنجش قرار گرفت و نهایتاً در بخش بانکی متغیرهای اعتبار داخلی ارائه شده به بخش خصوصی توسط بانک‌ها نسبت به تولید ناخالص داخلی، عمق مالی که از پول گسترده نسبت به تولید ناخالص داخلی به دست آمده و بدهی‌های نقدینگی در بازار سهام، متغیر گردش مالی بازار سهام و ارزش سهام معامله شده که بیانگر نقدینگی این بازار است برای ایجاد شاخص توسعه استفاده شد. قابل ذکر است که متغیر گردش مالی بازار سهام علاوه بر نقدینگی بیانگر اندازه بازار نیز است که هر دو از ملاک‌های توسعه بازار مالی هستند.

نگاهی به مطالعات پیشین صورت گرفته در زمینه بی‌ثباتی مالی مشخص می‌کند که این مطالعات در قالب دو گروه انجام گرفته است. دسته اول مطالعات مبتنی بر مدل‌های سری زمانی است. این مطالعات برای شاخص بی‌ثباتی مالی از مدل‌های مبتنی بر واریانس ناهمسانی و GARCH استفاده کرده‌اند که به تنهایی قادر به توضیح‌دهندگی بی‌ثباتی مالی نبوده است. مطالعات دسته دوم در قالب رویکرد تعادل عمومی انجام گرفتند. این مطالعات به منظور مدل‌سازی بی‌ثباتی مالی از شوک‌هایی مانند نقدینگی، اعتبارات بانکی و ... استفاده کرده و به مدل‌سازی بخش مالی و سیستم بانکی پرداخته‌اند. به همین دلیل مطالعه حاضر با جمع‌بندی تمامی رویکردها سعی در استفاده از شاخص بی‌ثباتی مالی ترکیبی و مدل‌سازی بخش مالی اقتصاد کرده است.

ماکری چوریتی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) به بررسی تعامل بین بی‌ثباتی مالی و رشد اقتصادی با نقش تعدیل‌کننده فرهنگ و اعتماد پرداخته‌اند. آن‌ها از کشورهای عضو اتحادیه اروپا طی دوره زمانی ۲۰۰۲-۲۰۱۸ استفاده کرده و نشان می‌دهند که اثر تعدیل‌کننده ناطمینانی (بی‌ثباتی) و اعتماد در مصرف و سرمایه‌گذاری جریان دارد. همچنین در طول بحران مالی جهانی، اثر تعدیل اعتماد در رشد اقتصادی ضعیف است، در حالی که اثر ناطمینانی و بی‌ثباتی در رشد اقتصادی بالاست.

بارتسیوتیس و کونستانینوس<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) برای نشان دادن اثر و انتقال شوک نقدینگی از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی با اعمال نقش واسطه‌گری مالی با اصطکاک اعتباری و نقدینگی استفاده کرده‌اند. آن‌ها نشان دادند که شوک نقدینگی پیشگیرانه از دو کانال کار می‌کند: افزایش سطح ذخایر و افزایش نرخ سپرده. اولی یک اثر ترازنامه است که نسبت وام به سپرده را کاهش می‌دهد؛ اما نرخ سپرده بالاتر بر تصمیمات بین زمانی خانوارها و هزینه استقراض به شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد.

ژیبنو<sup>۳</sup> (۲۰۱۹) به بررسی آثار سیاست‌های پولی و بدهی عمومی بر رابطه بین بی‌ثباتی مالی و رشد اقتصادی در کشورهای غرب آفریقا پرداخته است. در این مطالعه یک مدل رگرسیون آستانه‌ای ملایم پانل برای سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۶ برآورد شده است. نتایج حاکی از آن بود که رابطه بین رشد تولید ناخالص داخلی و میزان استرس مالی به تغییرات در نرخ بهره و سطح نسبت بدهی به تولید

1. Makrychoriti et al.

2. Bratsiotis and Konstantinos

3. Zhibno

ناخالص داخلی بستگی دارد.

گریتن و کیلو<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با عنوان بی‌ثباتی مالی، توسعه نهادی و بحران اقتصادی در اروپای شرقی به بررسی بحران مالی ۲۰۰۸-۲۰۱۰ در یازده اقتصاد نوظهور اروپای شرقی (ارمنستان، آذربایجان، بلاروس، بلغارستان، گرجستان، قزاقستان، جمهوری قرقیزستان، مولداوی، رومانی، تاجیکستان و اوکراین) می‌پردازند. بر اساس نتایج بدست آمده مشخص شد که در طول سال‌های بحران افزایش بی‌رویه پول و اعتبار باعث تورم و رکود در اقتصاد شده است.

فرر و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) تعاملات بین بی‌ثباتی مالی و فعالیت اقتصادی را با استفاده از تجزیه و تحلیل زمانی و فرکانسی موجک در آمریکا مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که از زمان بحران مالی سال ۲۰۰۷ تاثیر بی‌ثباتی مالی در فعالیت‌های اقتصادی منفی و معنی‌دار بوده است.

وارسترم<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه غیرخطی بین بی‌ثباتی مالی، سیاست پولی و چرخه تجاری با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری آستانه‌ای و داده‌های فصلی طی دوره زمانی ۱۹۸۹-۲۰۱۴ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد به طور متوسط اثر تکانه‌ها بر رشد تولید ناخالص داخلی در رژیم بی‌ثباتی مالی بیشتر است. البته به نظر می‌رسد، تاثیر تکانه‌های سیاست پولی بر رشد تولید در طول زمان‌های بی‌ثباتی مالی، بیشتر و سریعتر اما با دوام کمتر است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که تکانه‌های مالی (تورم، نرخ بهره بین بانکی و شاخص استرس مالی) در دوره‌های بی‌ثباتی مالی بالا، در مقایسه با دوره‌های استرس مالی پایین، باعث کاهش بیشتر در رشد تولید ناخالص داخلی می‌شوند.

فلورو و ون رویه<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) به بررسی آثار آستانه‌ای بی‌ثباتی مالی در نقش سیاست پولی در گروهی از اقتصادهای پیشرفته و نوظهور با استفاده از داده‌های فصلی طی دوره زمانی ۱۹۹۴-۲۰۱۳ پرداخته‌اند. برای این منظور، از مدل رگرسیون آستانه‌ای پانل پویا برای برآورد مدل استفاده شده است. نتایج تحقیق حاکی از آن بود که در اقتصادهای پیشرفته، در شرایط بالای بی‌ثباتی مالی شوک وارد شده از ناحیه این متغیر منجر به کاهش در عملکرد سیاست پولی شده است.

1. Grytten and Koilo

2. Ferrer et al.

3. Warström

4. Floro and Van Roye

چاملیجا<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) واکنش سیاست پولی به بی‌ثباتی مالی را با استفاده از مدل گشتاورهای تعمیم‌یافته و داده‌های ماهانه طی دوره زمانی ۲۰۰۵-۲۰۱۵ در ترکیه مورد بررسی قرار داده است. همچنین در این مطالعه به بررسی اینکه آیا با تغییر رگرسیون زیرنمونه پاسخ سیاست پولی به بی‌ثباتی مالی بعد از سال ۲۰۱۰ تغییر می‌کند یا خیر، پرداخته شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که پاسخ‌گویی سیاست پولی به بی‌ثباتی مالی بعد سال ۲۰۱۰ بیشتر از دوره قبل از سال ۲۰۱۰ است.

خطاب و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) به بررسی تعاملات بین توسعه مالی، بی‌ثباتی مالی و رشد اقتصادی در کشورهای مغرب زمین پرداخته‌اند. تجزیه و تحلیل به دوره ۱۹۹۵-۲۰۱۳ و نمونه‌ای از پنج کشور منطقه مربوط می‌شود که برای تخمین مدل خودرگرسیون برداری پانلی استفاده شدند. نتایج نشان دادند که: ۱) توسعه مالی تأثیرات مثبتی بر خود و رشد اقتصادی دارد اما تأثیر منفی بر بی‌ثباتی مالی دارد؛ ۲) بی‌ثباتی مالی تأثیر منفی بر توسعه مالی، تأثیر مثبت بر خود و رشد اقتصادی دارد؛ ۳) رشد اقتصادی موجب توسعه مالی و بی‌ثباتی مالی می‌شود و روی خودش هم تأثیر مثبت دارد؛ ۴) در نهایت، آزادسازی مالی در یک محیط کمتر فاسد باعث ارتقای توسعه مالی می‌شود.

فتاحی (۱۳۹۹) به بررسی آثار نامتقارن تکانه‌های بی‌ثباتی مالی در رشد اقتصادی و تکانه‌های سیاست پولی در بی‌ثباتی مالی در ایران با استفاده از رهیافت الگوی خودرگرسیونی باوقفه‌های توزیعی غیر خطی طی دوره ۱۳۷۰-۱۳۹۵ پرداخته است. بدین منظور، سه مدل برآورد شده که در مدل اول آثار نامتقارن تکانه‌های بی‌ثباتی مالی در رشد اقتصادی و در دو مدل بعدی آثار نامتقارن تکانه‌های سیاست پولی بررسی شده است. نتایج مدل اول نشان می‌دهد که تکانه مثبت بی‌ثباتی مالی اثر منفی و تکانه منفی بی‌ثباتی مالی اثر مثبت بر رشد اقتصادی دارد. در مدل دوم هم نتایج نشان می‌دهد که تکانه مثبت نرخ بهره موجب افزایش و تکانه منفی نرخ بهره موجب کاهش بی‌ثباتی مالی می‌شود. نتایج مدل سوم هم بیان می‌کند که تکانه مثبت رشد نقدینگی اثر مثبت و تکانه منفی رشد نقدینگی اثر منفی در بی‌ثباتی مالی دارد.

قاسمی و اکبری مقدم (۱۳۹۸) به بررسی بی‌ثباتی مالی تحت یک مدل تعادل پویای تصادفی در اقتصاد ایران پرداختند. برای این منظور از سری زمانی فصلی برای سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۹۶ استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که یک تکانه مثبت تکنولوژی منجر به افزایش در بهره‌وری عوامل

1. Çamlıca

2. Khatatab et al.

تولید، حجم سرمایه و نیروی کار شده است. در ادامه، به دلیل افزایش عرضه کل اقتصاد، میزان تورم در اقتصاد کاهش می‌یابد. کاهش تورم و افزایش جذب منابع بانکی، ثبات مالی بانک‌ها را افزایش می‌دهد.

صدقی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای به بررسی نوسانات نرخ ارز، بی‌ثباتی مالی، و سیاست پولی بهینه پرداخته است. برای این منظور، از مدل تعادل تصادفی پویا استفاده شده است. نتایج بدست آمده بیانگر این بود که بانک مرکزی نباید مستقیماً در واکنش به تغییرات نرخ واقعی ارز، نرخ بهره را تغییر دهد مگر در شرایطی که بدهی‌های معوق به قدری باشد که موجب برهم خوردن تعادل مالی و فرایند درخواست و اعطای تسهیلات شود.

با مروری بر مطالعات پیشین مشخص شد که نوآوری مطالعه حاضر در استفاده از معیار شرایط مالی به عنوان شاخصی نوین برای بی‌ثباتی مالی در اقتصاد کشور بوده است که یک شاخص جامع و ترکیبی از متغیرهای مالی و اقتصادی است. همچنین استفاده از رویکرد DSGE منجر به شناسایی و بررسی اثرات شوک بی‌ثباتی مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی با لحاظ پویایی روابط بین متغیرها می‌شود.

### ۳- روش‌شناسی

#### ۳-۱- بخش خانوار

در بخش خانواده، یک نماینده با عمر نامحدود در نظر گرفته می‌شود که با مصرف کالا و خدمات و نگهداری پول، مطلوبیت به دست می‌آورد و با کار کردن، مطلوبیت آن کاهش می‌یابد. تابع مطلوبیت در نظر گرفته شده در مدل کینزی جدید برای این خانواده نماینده به شرح زیر است (توکلیان، ۱۳۹۵):

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t E_t \left[ \frac{(c_t)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} - \frac{(N_t)^{1+\sigma_n}}{1+\sigma_n} + \frac{1}{1-b} \left( \frac{M_t^h}{P_t} \right)^{1-b} \right] \quad (1)$$

معادله بالا نشان می‌دهد که بخش خانواده در اقتصاد به دنبال انتخاب بهینه در مورد مصرف واقعی ( $c_t$ ) عرضه نیروی کار ( $n_t$ ) و نگهداری پول ( $m_t^h$ ) است. در این معادله،  $E_t$  تابع انتظار است،  $0 \leq \beta \leq 1$  نشان‌دهنده ضریب تنزیل،  $\sigma_c \neq 1$  معکوس کشش جایگزینی بین زمانی مصرف،  $\sigma_n$  معکوس کشش جایگزینی بین زمانی کار و  $b \neq 1$  کشش بهره پول است. خانواده نماینده میزان نقدینگی  $M_{t-1}$  را از دوره قبل وارد دوره جاری کرده و  $N_t$  نیروی کار دارد که آن را به بنگاه‌های

تولیدکننده عرضه می‌کند یعنی  $N_t = \int_0^1 N_{j,t} d_j$ . این خانواده با عرضه نیروی کار دستمزد  $w_t$  را گرفته و به دولت مالیات  $T_t$  را پرداخت می‌کند. به علاوه، فرض بر این است خانواده ریسک‌گریز بوده و مقدار  $D_t$  پس‌انداز خود را در بانک‌ها سپرده‌گذاری می‌کند که  $D_t^s$  سپرده بلندمدت است و نرخ سود  $R_t^{ds} = 1 + r_t^{ds}$  به آن تعلق می‌گیرد. مابقی نیز  $D_t^d$  سپرده‌های دیداری است (لازم به ذکر است که برخی خانواده‌ها در دنیای واقعی پس‌انداز برای سپرده‌گذاری دارند و خانواده‌های دیگر پس‌انداز برای سپرده‌گذاری ندارند و همچنین برای رفع نیاز خود تسهیلات بانکی دریافت می‌کنند). همچنین فرض بر این است عرضه سپرده به بانک‌های مختلف از  $D_t = \int_0^1 D_{j,t} d_j$  پیروی می‌کند.

از طرف دیگر، خانواده‌ها تمایل دارند اوراق مشارکت ( $b_t$ ) را بخرند و از عایدی آن بهره‌مند شوند. فرض دیگر برای بخش خانواده این است که خانواده‌ها از تسهیلات بانکی هم برای تامین هزینه‌های جاری خود استفاده می‌کنند ( $l_t^h$ )؛ در واقع زمانی که خانواده به این نتیجه می‌رسد که مصرف آن در دوره اخیر بیشتر از درآمدش بوده است، از درآمد سال‌های آتی استفاده می‌کند، با نرخ بهره  $l_t^h$  و برای سرمایه‌گذاری ( $l_t^h$ ). دلیل آن این است که خانواده‌ها به عنوان صاحبان بنگاه‌های تولیدی در نظر گرفته می‌شوند که از بانک‌ها تسهیلات دریافت می‌کنند تا با سودآوری تولید سرمایه‌گذاری کنند و آن را در دوره بعد با سود آن برگردانند  $l_t^h$ . به طور قابل توجهی، فرض بر این است که هر چه نرخ سود تسهیلات سرمایه‌ای بالاتر باشد، تقاضا برای تسهیلات سرمایه‌ای بیشتر می‌شود و بالعکس زیرا  $r_t^k > r_t^h \rightarrow r^k - r^h$  حاشیه سود سرمایه‌گذاری:

$$l_t^h = qu * r_t^k$$

معادله قید بودجه برای خانواده به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$c_t + m_t^h + d_t^s + d_t^d + i_t + t_t + (1 + l_t^h) \left( \frac{l_{t-1}^h}{\pi_t} \right) + (1 + l_t^h) \left( \frac{l_{t-1}^h}{\pi_t} \right) + b_t = w_t n_t + r_t^k k_t + (1 + r_t^{dt}) \frac{d_{t-1}^s}{\pi_t} + \frac{d_{t-1}^d}{\pi_t} + \frac{m_{t-1}^h}{\pi_t} + \frac{\pi_t^f}{P_t} + \frac{\pi_t^B}{P_t} + (1 + r_{t-1}^b) \frac{b_{t-1}}{\pi_t} \quad (2)$$

که در آن  $\pi_t^B$  سود بنگاه و سود بانکی فرض می‌شود که متعلق به خانواده‌ها است زیرا آن‌ها مالک بنگاه و بانک هستند. خانواده نماینده همچنین با محدودیت دیگری به نام محدودیت سرمایه مواجه است که به عنوان معادله ۳ در نظر گرفته شده است:

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

که در آن  $0 < \delta < 1$  نرخ استهلاک سرمایه و  $\varphi_k \geq 0$  هزینه تعدیل سرمایه است.

## ۳-۲- بنگاه

بنگاه‌ها در این بخش به دو دسته تولید کنندگان کالاها و واسطه و نهایی تقسیم می‌شوند. **بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای:** فرض می‌شود که بنگاه واسطه یک کالا (j) را با ترکیبی از کار و سرمایه تولید می‌کند و در شرایط رقابت ناقص تحت مدل کینزی جدید می‌فروشد. همچنین فرض بر این است که بنگاه‌های واسطه، تسهیلات سرمایه در گردش ( $L_t^f$ ) را برای پرداخت بخشی از هزینه‌های نیروی کار و تامین سرمایه دریافت می‌کنند. بنابراین، تابع تولید زیر در این زمینه برای بنگاه‌های واسطه بر اساس ادبیات در نظر گرفته شده است:

$$Y_{j,t} = A_t K_{j,t}^\alpha N_{j,t}^{1-\alpha} \quad (۴)$$

که در آن  $\alpha \in (0,1)$  کشش جایگزینی نیروی کار- سرمایه و  $A_t$  تکنولوژی را نشان می‌دهد. تکنولوژی به عنوان یک معادله خودهمبسته مرتبه اول به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$A_t = \rho_A A_{t-1} + (1 - \rho_A) \bar{A} + \varepsilon_{A,t}, \quad \rho_A \in (0,1) \quad (۵)$$

در معادله بالا،  $\varepsilon_{A,t} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_{A,t}})$  تکنولوژی یا شوک بهره‌وری را نشان می‌دهد که فرض می‌شود دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_{\varepsilon_{A,t}}$  است. همان‌طور که بیان شد، بنگاه‌های واسطه‌ای برای تامین بخشی از هزینه‌های تولید خود ( $\gamma$ ) از تسهیلات بانکی استفاده می‌کنند:

$$L_{j,t}^f = \gamma (P_{j,t} \gamma_t^k k_{j,t} + P_{j,t} w_t n_{j,t}) \quad (۶)$$

از سوی دیگر، واسطه‌ها بر اساس دیدگاه روتبرگ (۱۹۸۲) با هزینه‌های تعدیل زیر روبرو

هستند:

$$PAC_{j,t} = \frac{\varphi_p}{2} \left( \frac{P_{j,t}}{P_{j,t-1}(\bar{\pi})} - 1 \right)^2 Y_t \quad (۷)$$

که در آن  $\varphi_p \geq 0$  پارامتر هزینه تعدیل یا درجه چسبندگی قیمت،  $\bar{\pi}$  نرخ تورم در تعادل ثابت و  $Y_t$  کل تولید است. بنگاه نماینده عموماً در بنگاه واسطه یا به دنبال حداکثر کردن سود است یا به حداقل رساندن هزینه‌های خود. در این مطالعه تابع هدف به عنوان معادله ۸ در نظر گرفته شده که تصمیم بهینه برای به حداکثر رساندن سود شرکت می‌گیرد (احمدیان، ۱۳۹۴):

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \left[ \lambda_t \beta^t \frac{\pi_t^f}{P_t} \right] \quad (۸)$$

که در آن تابع سود اسمی بنگاه ( $\pi_t^f$ ) به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$\pi_{j,t}^f = P_{j,t} Y_{j,t} - P_t m c_t Y_{j,t} - PAC_{j,t} \quad (۹)$$



در این معادله  $PAC_{j,t}$  هزینه تعدیل قیمت است و  $mc_t$  هزینه تولید هدف را نشان می‌دهد. از این رو، بنگاه واسطه نماینده، سود مورد انتظار خود را با توجه به روابط (۴-۷)، موجودی سرمایه  $k_{j,t}$ ، نیروی کار  $(N_{j,t})$  و تسهیلات دریافتی  $l_{j,t}^f$  حداکثر می‌کند.

**بنگاه تولید کننده کالای نهایی:** بنگاه تولید کننده کالای نهایی، کالاهای واسطه‌ای را از تولید کنندگان خود خریداری و سپس محصول مورد نظر را با استفاده از تابع جمعی دیکسیت-استیگلیتز<sup>۱</sup> تولید می‌کند. معادله زیر تابع تولید این نوع بنگاه را نشان می‌دهد (نژاد آقائیان وش و همکاران، ۱۴۰۱):

$$Y_t = \left( \int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} dj \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}, \theta > 1 \quad (10)$$

که در آن  $Y_{j,t}$  کالای متوسط را نشان می‌دهد و  $\theta$  کشش جایگزینی ثابت است. بنگاه تولید کننده نهایی به دنبال حداکثر کردن سود خود با نشان دادن خرید بهینه کالاهای واسطه‌ای بر اساس قیمت آن‌ها است. پس از به حداکثر رساندن سود و استخراج شرایط مرتبه اول، تقاضای کالای تولید شده توسط هر بنگاه واسطه به صورت زیر بدست می‌آید:

$$Y_{j,t} = \left( \frac{P_{j,t}}{P_t} \right)^{-\theta} Y_t \quad (11)$$

که در آن تقاضا برای کالا ز تابعی از قیمت نسبی  $\frac{P_{j,t}}{P_t}$  (نسبت آن کالا به متوسط قیمت) و تولید کالای هدف  $Y_t$  است. سپس با اعمال شرط سود صفر برای تولید کننده کالای هدف، قیمت کالای هدف به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P_t = \left( \int_0^1 P_{j,t}^{1-\theta} dj \right)^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (12)$$

### ۳-۳- بخش بانک

نماینده‌ای در بانک وجود دارد که عملیات واسطه‌گری را در وضعیت رقابت انحصاری انجام می‌دهد، به این ترتیب که سپرده‌ها را به اعتبارات اختصاص می‌دهد. علی‌رغم وجود بازار رقابت انحصاری در سیستم بانکی، بانک تعیین کننده نرخ سود سپرده نیست و بانک مرکزی، نرخ سود سپرده را به عنوان مقام پولی تعیین می‌کند. بانک سپرده افراد و خانوارها ( $d_t$ ) را جمع‌آوری کرده و در مقابل آن نرخ سود  $(r_t^d)$  را می‌پردازد، همچنین به بنگاه‌های متقاضی دریافت تسهیلات پس

<sup>۱</sup>. Dixit Stiglitz

از کسر ذخایر قانونی  $(rr_t)$  تسهیلاتی  $(l_t)$  با نرخ  $(r_t^b)$  پرداخت می‌کند. یکی از مفروضات در نظر گرفته شده در این بخش این است که اگر بانک نماینده با کمبود منابع مواجه شد، می‌تواند با پرداخت نرخ سود ثابت  $(d_t^{ib})$  از بازار بین بانکی موجود وام بگیرد.

بازار بین بانکی جایی است که بانک‌هایی با منابع مازاد به بانک‌هایی که با کمبود منابع مواجه هستند وام می‌دهند. نرخ بازپرداخت توافقی در این بازار بر اساس نسبت کفایت سرمایه تعیین می‌شود. در این مدل میزان قرض‌گیری بانک بر اساس رتبه اعتباری بانک‌ها رخ می‌دهد و در صورت پایین بودن رتبه اعتباری نرخ بین بانکی بالاتر از نرخ سود سپرده و کمتر از نرخ بازپرداخت تسهیلات تعیین می‌شود. در صورت تمایل بانک‌ها به بازپرداخت وام به بازار بین بانکی، نرخ سود بازار بین بانکی بالاتر از نرخ سود تسهیلات است که می‌تواند تاثیر منفی بر عرضه اعتبار داشته باشد. از طرف دیگر، اگر نرخ سود بازار بین بانکی کمتر از نرخ سود سپرده باشد، بانک‌ها حاضر نیستند منابع مالی مازاد خود را در این بازار عرضه کنند. بنابراین، تابع در نظر گرفته شده برای تامین منابع مازاد بانک به بازار بین بانکی بر اساس واقعیت‌های غالب در شبکه بانکی دولتی به شرح زیر است (احمدیان ۱۳۹۴):

$$l_t^{ib} = d_t^{\phi_{lib}^a} (l_{t-1}^{ib})^{\phi_{lib}^{lib}} \quad (13)$$

به علاوه، فرض بر این است که بانک‌ها ملزم به رعایت مقدار معینی از بدهی به بازار بین بانکی هستند. در غیر این صورت، انحراف از این مبلغ، آن‌ها را با هزینه‌های زیر مواجه می‌کند (پروین، ۱۳۹۳):

$$\frac{1}{2} \phi_{dib} \left( \frac{d_t^{ib}}{\bar{d}} - 1 \right)^2 \quad (14)$$

بنابراین، تابع رفتاری زیر برای سپرده‌های مطالبه شده از بازار بین بانکی مشخص می‌شود:

$$d_t^{ib} = (d_{t-1}^{ib})^{\phi_{dib}^a} (y_t)^{\phi_{dib}^y} \quad (15)$$

فرض دیگر بانک‌ها، رعایت حداقل نسبت کفایت سرمایه (CAR) اعلام شده توسط بانک مرکزی است. در صورت تخلف معادل هزینه تعدیل  $(k_b)$  به بانک‌ها تحمیل می‌شود:

$$\frac{k_b}{2} \left( \frac{k_t^b}{l_t} - \overline{CAR} \right)^2 k_t^b \quad (16)$$

در نهایت عملکرد سود بانک نماینده بر اساس مندرجات به شرح زیر است:

$$\pi_t^B = \alpha^b (1 + r_t^{lf}) l_t^{lf} + (1 + r_t^{lh}) l_t^{lh} + (1 + r_t^{bi}) l_t^{bi} + (1 + r_t^{ib}) l_t^{ib} + km - (1 + r_t^{ds}) d_t^s - d_t^d - (1 + r_t^{diB}) d_t^{iB} - \frac{1}{2} \phi dib \left( \frac{d_t^{iB}}{d} \right)^2 - \frac{kb}{2} \left( \frac{k_t^b}{l_t} - \bar{car} \right)^2 k_t^b - \phi^B \quad (۱۷)$$

که در آن  $km$  کارمزدی است که بانک‌ها از مشتریان خود برای ارائه خدماتی که ثابت در نظر گرفته می‌شود برای جلوگیری از پیچیدگی محاسبات دریافت می‌کنند. به علاوه، بانک‌ها با هزینه‌های غیر عملیاتی (مانند هزینه‌های اداری و پرسنلی، هزینه‌های استهلاک اموال و هزینه‌های مطالبات مشکوک الوصول) علاوه بر هزینه‌های عملیاتی پولی (پرداخت سود به سپرده‌ها) مواجه هستند که همگی با هم به صورت  $\phi^B$  نشان داده می‌شوند. پس بانک نماینده تابع سود خود را بر اساس محدودیت‌های زیر به حداکثر می‌رساند:

$$l_t^f + l_t^i + l_t^h = (1 - rr_t) d_t + d_t^{iB} + k_t^B - l_t^{iB} \quad (۱۸)$$

$$k_t^B = (1 - \delta_{k^B}) k_{t-1}^B \quad (۱۹)$$

شوک بی‌ثباتی مالی در این مطالعه بر اساس نرخ بهره بانکی (نرخ سپرده و تسهیلات) در نظر گرفته شده است که تغییرات در این متغیر بر عملکرد مالی بانک به ویژه تسهیلات بانکی و متغیرهای کلان اقتصادی اثر گذار است. این موضوع بر اساس یک فرآیند خودهمبسته از مرتبه اول در نظر گرفته شده است:

$$r_t^b = \rho_{r,b} r_{t-1}^b + (1 - \rho_{r,b}) \bar{r}^b + \varepsilon_{r,b,t}, \quad \rho_{r,b} \in (0,1) \quad (۲۰)$$

که در آن،  $\varepsilon_{r,b,t} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_{r,b,t}})$  شوک بهره بانکی را نشان می‌دهد و فرض می‌شود دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_{\varepsilon_{A,t}}$  است.

### ۳-۴- بخش دولت

قید بودجه دولت به قیمت حقیقی از طریق رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$g_t + \frac{(1+r_t^d)b_{t-1}}{\pi_t^c} = \frac{w \cdot OR_t}{p_t^c} + T_t + \frac{GBD}{p_t^c} + other_t \quad (۲۱)$$

که در آن  $g_t$  کل مخارج دولت،  $OR_t$  درآمدهای نفتی،  $b_t$  اوراق مشارکت،  $T_t$  درآمدهای مالیاتی،  $other$  سایر درآمدها،  $GBD_t$  کسری بودجه دولت است. علاوه بر این دولت ( $w$ ) درصد از درآمد نفت را از طریق بودجه خرج می‌کند. فرض شده که درآمدهای حاصل از صادرات نفت از یک فرایند اتورگرسیو مرتبه اول پیروی می‌کند. این فرآیند با یک شوک که می‌تواند ناشی از تغییرات صادرات نفت، تغییرات در قیمت نفت یا تغییر در نرخ ارز باشد (و همه این شوک‌ها در  $\varepsilon_{OR}$  خلاصه

شده) به شکل رابطه زیر تعریف می‌شود:

$$OR_t = \rho_{OR} OR_{t-1} + (1 - \rho_{OR}) \bar{OR} + \varepsilon_{OR,t}, \quad \rho_{OR} \in (0,1) \quad (22)$$

در رابطه فوق  $\bar{OR}$  نشان دهنده سطح با ثبات درآمدهای نفتی است. فرض می‌شود که درآمدهای نفتی حاصل از صادرات نفت مقدار ثابتی است و تمام نفت تولیدی صادر و به قیمت‌های تعیین شده در بازارهای جهانی به فروش می‌رسد و براساس نرخ ارزی که به صورت برون‌زا توسط دولت تعیین شده، به ریال تبدیل می‌شود.

### ۳-۵- سیاست‌گذار پولی

در چارچوب این مدل، بانک مرکزی از استقلال و ابزارهای کافی جهت تعیین حجم پول برخوردار نیست که در آن سیاست مالی دولت بر سیاست پولی بانک مرکزی جهت تعیین حجم پول مسلط است. فرض شده که پایه پولی شامل بدهی دولت به بانک مرکزی ( $GD$ ) و دارایی‌های خارجی بانک مرکزی ( $FR$ ) است (گودرزی و همکاران، ۱۴۰۰):

$$H_t = GD_t + FR_t$$

بدهی دولت به بانک مرکزی و دارایی‌های خارجی بانک مرکزی نیز در هر دوره از روابط زیر تبعیت می‌کنند:

$$GD_t = GBD_t + GD_{t-1} \quad (23)$$

$$FR_t = FR_{t-1} + ER_t(CR_t OR_t) \quad (24)$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بدهی دولت به بانک مرکزی به طور کامل توسط سیاست مالی دولت و کسری بودجه دولت تعیین می‌شود. دارایی‌های خارجی بانک مرکزی نیز ضریبی از درآمدهای نفتی است که بانک مرکزی تنها از طریق تغییر این ضریب قادر است بر فرآیند انباشت دارایی‌های خارجی خود تأثیر گذار باشد. به عبارت بهتر در چارچوب این مدل، دولت عامل اصلی تعیین پایه پولی از مسیر سیاست مالی است و بانک مرکزی تنها از طریق تغییر ضریب انباشت درآمدهای نفتی ( $CR$ ) قادر است بر پایه پولی اثرگذار باشد. در عین حال، در این الگو فرض می‌شود که ضریب فزاینده پولی برابر یک است. بنابراین میزان حجم پول در اقتصاد در هر دوره عبارت است از:

$$M_t = H_t = (GD_t + FR_t) \quad (25)$$

با توجه به عوامل تعیین‌کننده پایه پولی، تنها ابزار بانک مرکزی در اعمال سیاست پولی، تغییر ضریب انباشت درآمدهای نفتی ( $CR$ ) است. فرض شده که بانک مرکزی بر اساس یک ملاحظه

سیاستی که در آن نرخ ارز به عنوان لنگر اسمی است به سیاست‌گذاری می‌پردازد (حسینی و اصغرپور، ۱۴۰۰):

$$\left(\frac{CR_t}{CR}\right) = \left(\frac{gexr_t}{gexr}\right)^{-\mu_{er}} \quad (26)$$

با تقسیم طرفین این رابطه بر  $P_t$  پایه پول حقیقی رابطه زیر خواهد بود. فرض می‌شود که انباشت دارایی‌های خارجی حقیقی بانک مرکزی به صورت زیر باشد:

$$mb_t = dc_t + fr_t \quad (27)$$

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} + \omega \cdot or_t \quad (28)$$

در واقع، در این رابطه انباشت دارایی خارجی بانک مرکزی به نحوی است که به میزان فروش مستقیم درآمدهای حاصل از نفت  $or_t$  به وسیله دولت به بانک مرکزی بستگی دارد. با توجه به نکات ذکر شده، ابزار سیاست پولی نرخ رشد پایه پولی در نظر گرفته می‌شود.

در ایران بانک مرکزی با استفاده از ابزار نرخ رشد پایه پولی، نسبت به نوسان‌های کلان اقتصادی از جمله تورم، تولید، شوک ارزی و ... واکنش نشان می‌دهد. هدف از این واکنش حفظ این متغیرها حول یک روند مشخص است به نحوی که هدف بانک مرکزی (یا دولت) برقرار باشد. بر این اساس سیاست پولی بانک مرکزی ایران به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$\widehat{mb}_t = \rho_{mb}\widehat{mb}_{t-1} + \rho_{\pi}\widehat{\pi}_t + \rho_y\widehat{y}_t + \varepsilon_t^m \quad (29)$$

پایه پولی بر حسب مصارف مجموع پول در گردش و ذخایر بانک‌ها نزد بانک مرکزی است:

$$mb_t = m_t^c + rr \cdot d_t \quad (30)$$

بر این اساس، با توجه به پایه پولی و ضریب فزاینده که از نسبت نگهداری پول به سپرده و همچنین نرخ ذخیره قانونی ( $rr$ ) تشکیل شده، میزان عرضه نقدینگی ( $m_t$ ) معادل مجموع اسکناس و مسکوک در گردش به اضافه انواع حساب‌های سپرده خواهد بود که طبقه رابطه (۳۱) مشخص می‌شود:

$$m2_t = m_t^c + d_t \quad (31)$$

### ۳-۶- تعادل بازار

بازار کالاهای نهایی وقتی در تعادل است که تولید برابر تقاضای خانوارها برای مصرف و سرمایه‌گذاری، مخارج دولت و صادرات منهای واردات باشد:

$$y_t = c_t + i_t + g_t + ex_t \frac{x_t}{P_t^c} - \frac{P_t^m im_t}{P_t^c} \quad (32)$$

به طوری که  $x_t$  دربرگیرنده درآمد صادرات نفتی و غیر نفتی و  $im_t$  واردات کالا و خدمات و  $y_t$  نیز بیانگر تولید کل (تولید ناخالص داخلی با نفت) است.

#### ۴- یافته‌های تجربی

در این بخش پس از استخراج شرایط مرتبه اول و حل معادلات، وضعیت پایداری متغیرها محاسبه شده و معادلات در این مورد بازنویسی می‌شوند. سپس، لگاریتم برای خطی کردن معادلات تعادل با استفاده از رویکرد آهلیگ و تقریب مرتبه اول تیلور در نظر گرفته می‌شود. پس از خطی‌سازی معادلات مدل، پارامترهای آن با استفاده از مطالعات تجربی در این زمینه کالیبره و تخمین زده می‌شود. در نهایت الگو در فضای برنامه Dynare در نرم‌افزار MATLAB شبیه‌سازی شده و هدف تحقیق با ترسیم شکل‌های توابع پاسخ آنی بررسی می‌شود.

در راستای سنجش رابطه بین متغیرها در این مطالعه از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزین جدید در دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۴۰۰ بر اساس داده‌های فصلی استفاده شده است. متغیرهای مورد استفاده به صورت نرخ رشد لحاظ شده که با استفاده از لگاریتم‌گیری و فیلتر هودریک-پرسکات محاسبات اولیه بر روی آن‌ها انجام شده است. اطلاعات آماری مورد استفاده از بانک مرکزی و همچنین موسسه پولی و بانکی گرفته شده است. برای برآورد پارامترهای مدل از روش بیزی استفاده شده است. در ادامه نتایج متغیرها در حالت باثبات برای مقایسه نشان داده شده است:

جدول ۱: متغیرها در حالت باثبات

مقدار	پارامتر
۰/۵۳۱	نسبت مصرف به تولید ناخالص داخلی
۰/۲۴۱	نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی
۰/۲۳۲	نسبت مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی
۰/۱۳۴	نسبت درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی

منبع: یافته‌های پژوهش

پس از معرفی الگو ابتدا باید توزیع، میانگین و انحراف معیار پیشین که برای پارامترها در نظر گرفته شده، تعیین شود. ضرایب از روش مقداردهی (کالیبراسیون)، تخمین (مانند تخمین بیزی) و یا هر دو قابل محاسبه هستند. در این مطالعه برای برآورد پارامترهای مدل از روش بیزی استفاده شده که در آن مقادیر اولیه برای پارامترها به عنوان توزیع پیشین تعیین می‌شود و این مقادیر اولیه با نتایج برآورد حداکثر درست‌نمایی بر اساس داده‌های واقعی ترکیب می‌شود. اگر اطلاعات اولیه در توزیع

پیشین کامل و دقیق بوده و تخمین حداکثر درست‌نمایی نتواند کمکی به تخمین مدل کند روش بیزین تبدیل به کالیبراسیون (درجه‌بندی) می‌شود. اما اگر اطلاعات توزیع پیشین کاملاً نادرست و غیر دقیق بوده باشد روش بیزین تبدیل به روش حداکثر درست‌نمایی می‌شود.

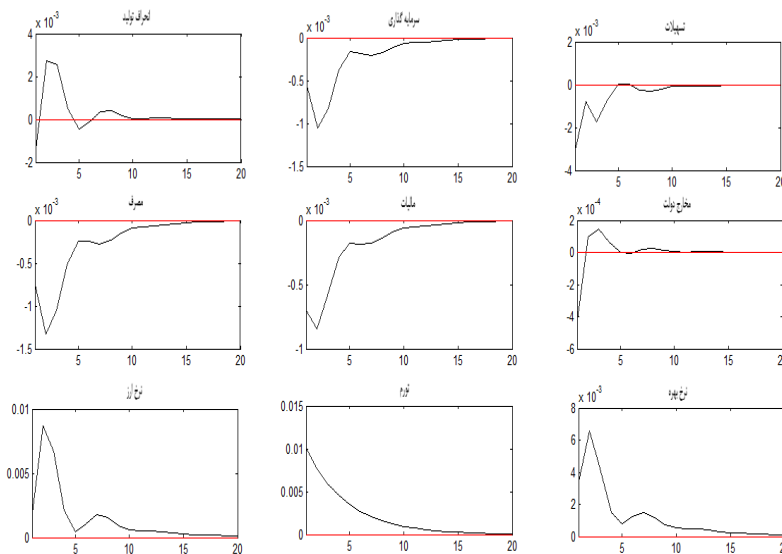
جدول ۲: توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل

پارامتر	میانگین پیشین	میانگین پسین	تابع توزیع	منبع
Delta	۰/۰۵۴	۰/۰۵۵	بتا	براتی و گودرزی (۱۴۰۱)
Phika	۰/۳۴۵	۰/۳۴۵	بتا	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
Sigmac	۱/۴۵	۱/۴۵	گاما	جعفری و همکاران (۱۳۹۷)
sigman	۱/۵۶	۱/۵۵	گاما	جعفری و همکاران (۱۳۹۷)
Bi	۰/۴۷	۰/۴۷	بتا	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
Beta	۰/۹۸۸	۰/۹۸۸	بتا	براتی و گودرزی (۱۴۰۱)
Zetap	۰/۳۷۶	۰/۵۴۵	بتا	قاسمی و اکبری مقدم (۱۳۹۹)
Alphac	۰/۸۵۶	۰/۸۴۵	بتا	بکیروس و همکاران (۲۰۱۶)
Alphacg	۰/۴۱۵	۰/۴۱۵	بتا	بکیروس و همکاران (۲۰۱۶)
Alphai	۰/۹۸۰	۰/۹۷۹	بتا	بکیروس و همکاران (۲۰۱۶)
Alphai g	۰/۸۷۲	۰/۸۷۳	بتا	داوودی و باستان زاد (۱۳۹۸)
Etac	۶/۱۹	۶/۱۸	گاما	لویز و استیونز (۲۰۱۵)
Etai	۰/۶۴۶	۰/۶۴۵	گاما	قاسمی و همکاران (۱۳۹۹)
Etacg	۵/۴۵	۵/۴۵	گاما	داوودی و باستان زاد (۱۳۹۸)
Etaig	۱/۸۵	۱/۸۵	گاما	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
Etastr	۲/۵۲	۲/۵۰	گاما	بکیروس و همکاران (۲۰۱۶)
Bm	۲/۰۹	۱/۸۹	گاما	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
Omega	۰/۷۸	۰/۸۷	بتا	قاسمی و اکبری مقدم (۱۳۹۹)
Sigma	۱/۱۹	۱/۱۹	گاما	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
h_1	-۲/۹۳	-۲/۹۲	نرمال	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
h_2	-۲/۸۱	-۲/۸۰	نرمال	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
h_3	۰/۱۱۲	۰/۱۱۰	نرمال	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
k_1	-۱/۳۱	-۱/۳۱	نرمال	محمدی و همکاران (۱۳۹۶)
k_2	-۱/۹۹	-۱/۹۹	نرمال	محمدی و همکاران (۱۳۹۶)
k_3	-۲/۰۵	-۲/۰۵	نرمال	لویز و استیونز (۲۰۱۵)
k_4	-۰/۷۵۷	-۰/۷۴۳	نرمال	لویز و استیونز (۲۰۱۵)
Rhorb	۰/۸۷	۰/۸۷	بتا	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
Rhod	۰/۶۸	۰/۶۸	بتا	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
Rhoa	۰/۹۲	۰/۸۹	بتا	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
Rhop	۰/۶۲	۰/۶۲	بتا	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
Rhomb	۰/۰۵	۰/۰۵	بتا	بیات و همکاران (۱۳۹۶)

Rhopi	۰/۸۴	۰/۸۴	بتا	بیات و همکاران (۱۳۹۶)
Rhoy	۰/۶۹	۰/۶۹	بتا	بیات و همکاران (۱۳۹۶)
u_a	۰/۰۳	۰/۰۳	گاما معکوس	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
u_rb	۰/۰۱	۰/۰۱	گاما معکوس	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
u_d	۰/۰۱	۰/۰۲	گاما معکوس	محاسبات محقق (۱۴۰۲)
u_p	۰/۰۹	۰/۰۷	گاما معکوس	محاسبات محقق (۱۴۰۲)

منبع: یافته‌های پژوهش

یکی از نتایج مهم داینر ارائه شکل‌هایی با عنوان زنجیره مارکوف تجربه مونت-کارلو<sup>۱</sup> (MCMC) است. نتایج گشتاورهای اول، دوم و سوم MCMC و آزمون بازتشخیصی چندمتغیره در انتهای مقاله در بخش پیوست ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود نمودار MCMC و همگرایی در سایر نمودارها نشان از خوبی برازش مدل دارد. توابع عکس‌العمل آنی<sup>۲</sup>، رفتار پویای متغیرهای الگو در طول زمان هنگام وارد شدن شوک‌هایی به اندازه یک انحراف معیار به هر متغیر را نشان می‌دهد. در نتایج حاصل از شوک ناشی از بی‌ثباتی مالی مورد بررسی قرار می‌گیرد.



نمودار ۱: واکنش متغیرهای کلان اقتصادی به شوک وارد شده از ناحیه شوک بی‌ثباتی مالی

منبع: یافته‌های پژوهش

1. Markov Chain Monte Carlo  
2. Impulse Response Function (IRF)



نتایج نشان‌دهنده این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز و انحراف تولید واکنش مثبتی به این شوک از خود نشان داده‌اند، در حالی که سایر متغیرها از جمله سرمایه‌گذاری، تسهیلات، مخارج دولت، مالیات و مصرف واکنش منفی داشتند. در واقع شواهد بیانگر این است که نااطمینانی ناشی بی‌ثباتی مالی منجر به تغییر در رفتار خانوارها و بنگاه‌ها شده و از طریق کاهش در مصرف و سرمایه‌گذاری منجر به بروز رکود در اقتصاد می‌شود. یک شوک به اندازه یک انحراف معیار از ناحیه شاخص بی‌ثباتی مالی منجر به افزایش در انحراف تولید شده است. افزایش در انحراف تولید به دلیل بروز بی‌ثباتی مالی و نااطمینانی در مولفه‌های اقتصادی و مالی است.

افزایش در بی‌ثباتی مالی به دلیل تصمیم‌گیری و بهینه‌یابی خانوارها موجب کاهش مصرف و سرمایه‌گذاری در بخش خانوار و بنگاه بوده است. شوک وارد شده از ناحیه بی‌ثباتی مالی منجر به تغییر در متغیرهای حقیقی و اسمی اقتصاد شده است. در این بین مشاهده شده که بی‌ثباتی مالی منجر به افزایش در نرخ تورم و نرخ بهره در اقتصاد و همچنین نرخ ارز شده است. به علاوه مشاهده شده که شوک بی‌ثباتی مالی عملکرد سیستم بانکی را نیز تحت تأثیر قرار داده و منجر به کاهش در تسهیلات‌دهی سیستم بانکی به دلیل افزایش در بی‌ثباتی و نااطمینانی اقتصادی شده است.

یکی از نتایج کاهش تسهیلات، کاهش یافتن سطح پول مورد نیاز بخش تولید است که این اتفاق می‌تواند روی تولید تأثیر منفی داشته باشد. نتایج بدست آمده از شوک بی‌ثباتی مالی نشان داد که تغییر در نرخ بهره بانکی منجر به افزایش در نرخ تورم شده و این موضوع خود بر افزایش نرخ ارز در اقتصاد کشور اثر گذار بوده است. همچنین رابطه بین بی‌ثباتی مالی و عملکرد بخش حقیقی اقتصاد دو سویه بوده است. وضعیت مالی بنگاه‌های اقتصادی خود یکی از عواملی است که بر میزان بی‌ثباتی مالی در یک اقتصاد تأثیر می‌گذارد. زمانی که وام‌گیرندگان توانایی بازپرداخت بدهی خود را نداشته باشند، یک نوع فشار مالی بر هر دو طرف، یعنی تسهیلات‌گیرنده و تسهیلات‌دهنده وارد می‌آید. این فشار مالی می‌تواند به عدم ثبات مالی سرعت بخشد و بنابراین منجر به اختلال در فعالیت‌های اقتصادی از جمله تولید و سرمایه‌گذاری می‌شود.

در انتها برای بدست آوردن شبیه‌سازی و اثر شوک‌ها بر متغیرها، رهیافت‌های گنگ با کدنویسی در محیط Matlab انجام شده است. نتایج حاصل در جدول (۳) خلاصه شده است. بر این اساس، ضریب خودهمبستگی متغیرها در وقفه‌های صفر، یک و دو را می‌توان با مقادیر متناظر آن‌ها از الگوی ادوار تجاری پولی شبیه‌سازی شده مقایسه کرد. مقایسه انحراف معیار بخش ادواری

متغیرها و مقادیر متناظر شبیه‌سازی شده آن‌ها از الگوی ادوار تجاری نیز متداول است. برای این منظور فیلتر (HP) استفاده شده که ابتدا از متغیرها لگاریتم گرفته و همچنین برای روندزدایی متغیرها از فیلتر X12 استفاده شده است. جدول (۴) این مقادیر را با مقادیر متناظر به دست آمده از شبیه‌سازی الگو، مقایسه می‌کند. براساس این جدول مشاهده می‌شود که الگو به خوبی مقادیر فوق را برای متغیرها شبیه‌سازی نموده است.

جدول ۳: مقایسه ضرایب خودهمبستگی و انحراف معیار متغیرهای شبیه‌سازی شده و داده‌های واقعی

انحراف معیار		ضریب خود همبستگی در وقفه						داده‌های شبیه‌سازی شده و واقعی
مقدار شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	مقدار شبیه‌سازی شده			داده‌های واقعی			
		۲	۱	۰	۲	۱	۰	
۰/۰۷۱	۰/۰۶۲	۰/۲۵	۰/۵۶	۱	۰/۲۷	۰/۶۱	۱	انحراف تولید
۰/۲۵	۰/۳۱	۰/۱۱	۰/۲۳	۱	۰/۱۷	۰/۲۷	۱	تورم
۰/۰۳۶	۰/۰۴۵	۰/۲۷	۰/۷۶	۱	۰/۲۱	۰/۶۸	۱	مصرف
۰/۰۳۵	۰/۰۳۹	۰/۲۴	۰/۵۵	۱	۰/۱۵	۰/۴۴	۱	سرمایه‌گذاری

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف مقاله حاضر بررسی اثرات بی‌ثباتی مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی در ایران بود. برای این منظور از اطلاعات فصلی دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۴۰۰ استفاده شده است. رویکرد مورد استفاده در این مقاله مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) بود. در بخش اول شاخص بی‌ثباتی مالی استخراج شد. بی‌ثباتی مالی می‌تواند از جهات مختلفی مانند نارسایی‌های بانکی، نوسان قیمت دارایی‌ها، افزایش نااطمینانی از قیمت دارایی و سرمایه‌گذاری، افزایش اطلاعات نامتقارن و کاهش شدید نقدینگی بازار بروز کند و هر کدام از این عوامل بر دیگری اثرگذار و موجب تشدید یکدیگر می‌شود.

نتایج بدست آمده بیانگر این بود که شوک ناشی از بی‌ثباتی مالی منجر به افزایش در نرخ بهره، نرخ تورم، نرخ ارز و انحراف تولید و در مقابل کاهش در رشد مصرف، سرمایه‌گذاری و تسهیلات بانکی شده است. پس با توجه به ارتباط نزدیک بین بخش مالی و بخش حقیقی اقتصاد و تأثیری که بخش مالی می‌تواند بر بخش حقیقی بگذارد و اینکه وجود یک سیستم مالی باثبات به عنوان درون مایه‌ای برای عملکرد اقتصاد و پیش‌نیازی برای رشد اقتصادی باثبات است، متغیر

بی‌ثباتی مالی یک متغیر مهم و کلیدی در ایجاد نوسانات در متغیرهای کلان اقتصادی محسوب می‌شود.

نتایج بدست آمده از این مطالعه با نتایج آقامحمدی رنانی و همکاران (۱۳۹۲)، قاسمی و اکبری مقدم (۱۳۹۸) باتو و همکاران (۲۰۱۸)، گریتن و کویلی (۲۰۱۹) همخوانی و مطابقت داشته است. آنچه که با استفاده از این تحقیق می‌توان در قالب پیشنهاد بیان کرد این است که با توجه به تأثیر شاخص بی‌ثباتی مالی بر متغیرهای حقیقی مانند تولید و سرمایه‌گذاری، توصیه می‌شود که اجرای سیاست‌های احتیاطی در بازارهای مالی و پولی متناسب با وضعیت متغیرهای کلان اقتصادی انجام گیرد. همچنین اجرای سیاست‌های نامتعارف در بازارها مانند خرید و عرضه اوراق می‌تواند از کانال انتظارات منجر به کاهش در بی‌ثباتی مالی در اقتصاد شود.

در نهایت عدم تخطی سیاست‌گذاران از سیاست‌های اعلام شده مهمترین عامل در کاهش بی‌ثباتی مالی خواهد بود. با توجه به عدم اطمینان و ریسک در بخش مالی و بانکی می‌توان بیان کرد مهم‌ترین مانع برای فعالان اقتصادی برای راه‌اندازی یا توسعه کسب و کارها، کمبود منابع مالی برای تأمین نیازهای سرمایه‌ای است. به دست آوردن وجوه مورد نیاز برای راه‌اندازی کسب و کارهای آن‌ها همواره یک مسئله مهم برای مشارکت‌کنندگان در طرح‌های اقتصادی بوده است. اگر به دست آوردن وجوه مورد نیاز مشکل و زمان بر باشد آن‌ها را از فعالیت اقتصادی منصرف می‌کند، همچنین بدون تأمین مالی کافی فعالیت‌های آن‌ها به موفقیت نخواهد رسید. بنابراین کاهش در بی‌ثباتی مالی و افزایش در کارایی نهادهای مالی می‌تواند از طریق تأمین مالی اثرات مثبتی بر اقتصاد داشته باشد.

## References

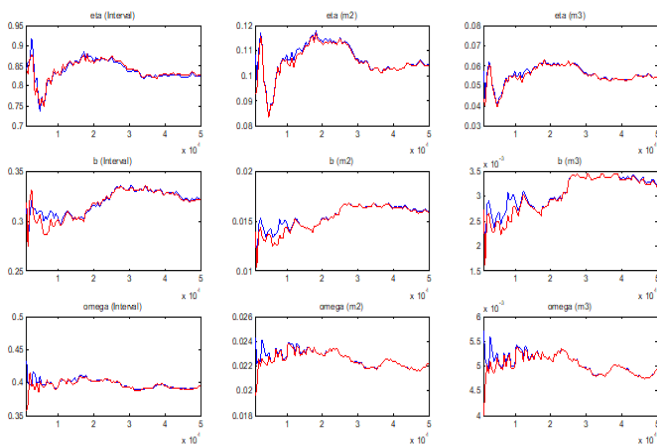
- Abbasi, E. Ebrahimzadeh Rahimlou, B. & Ferdowsi, F. (2013). "Investigating the Impact of Financial Repression on Iran's Economic Growth". Financial Knowledge of Securities Analysis 4(11): 143-125 (In Persian).
- Aghamohammadi Renani, S. Vaez Barzani, M. Dallali Esfahani, R. & Ghasemi, M. (2013). "Analyzing the Impact of Intermediary Products of Commercial Banks on Iran's Economic Instability (1981-2007)". The Economic Research (Sustainable Growth and Development) 13 (2): 107-128 (In Persian).
- Arab, A. Sarlak, A. Gheazi, M. & Sharifnejad, M. (2022). "Analysis of Financial Instability in the Dynamic Model: A Case Study of the Middle East Countries". Economic Research (Sustainable Growth and Development) 22(3): 101-79 (In Persian).

- Barati, L. & Gudarzi Farahani, Y. (2022). "The Role of Monetary Variables and Financial Frictions on the Stock Market in the Form of DSGE Model". *Financial Knowledge of Securities Analysis* **15**(55): 71-84 (In Persian).
- Batuo, M. Mlambo, K. & Asongu, S. (2018). "Linkages between Financial Development, Financial Instability, Financial Liberalisation and Economic Growth in Africa". *Research in International Business and Finance* **45**(4): 168-179.
- Bayat, N. Bahrami, J. & Mohammadi, T. (2017). "Inflation Targeting and Nominal GDP Targeting in Monetary Rules for Iran Economy". *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics* **4**(1): 29-58 (In Persian).
- Bekiros, S. Cardani, R. Paccagnini, A. & Villa, S. (2016). "Dealing with Financial Instability Under A DSGE Modeling Approach With Banking Intermediation: A Predictability Analysis Versus TVP-VARs". *Journal of Financial Stability* **26**(3): 216-227.
- Bidgoli, M. Esmailzadeh Maghari, A. Taghavi, M. & Damankeshideh, M. (2021). "The Empirical Test of the Impact of Business Environment Risk on the Relationship between Liquidity Risk and Financial Performance in the Banking Industry of Iran". *Journal of Investment Knowledge* **10**(40): 425-450 (In Persian).
- Bratsiotis, G. & Theodoridis, K. (2022). "Precautionary Liquidity Shocks, Excess Reserves and Business Cycles". *Cardiff Economics Working Papers* E2020/15.
- Çamlica, F. (2016). "Responsiveness of Monetary Policy to Financial Stress in Turkey". *Central Bank Review* **16**(2): 12-34.
- Cardarelli, R, Elekdag, S. & Lall, S. (2011). "Financial Stress and Economic Contractions". *Journal of Financial Stability* **7**(2): 78-97.
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran (2022). Statistical Reports (In Persian).
- Davoudi, P. & Bastanzad, H. (2020). "Monetary Policy and Financial Stability in Iran (DSGE Approach)". *Quarterly Journal of Quantitative Economics* **17**(2): 43-87 (In Persian).
- Erfani, A. & Taleb Bidakhti, A. (2017). "Investigating the Role of Credit and Monetary Policy Maker's Credibility on Financial Stability in Iran's Economy". *Economic Policy and Research* **26**(85): 219-241 (In Persian).
- Fatahi, F. Shahbazi, K. & Hekmati Farid, P. (2018). "Investigating the Asymmetric Relationship Between Financial Instability, Monetary Policy and Economic Growth in Iran". *Monetary and Banking Research* **13**(44): 297-340 (In Persian).
- Floro, D. & Van Roye, B. (2017). "Threshold Effects of Financial Stress on Monetary Policy Rules: A Panel Data Analysis". *International Review of Economics & Finance* **51**(3): 599-620.

- Fry-McKibbin, F. & Jasmine, Z. (2016). "Effects of US Monetary Policy Shocks During Financial Crises - A Threshold Vector Autoregression Approach". Applied Economics **48**(59): 5802-5823.
- Ghasemi, A. & Akbari Moghadam, B. (2018). "Investigating Financial Instability under A Stochastic Dynamic Equilibrium Model, A Case Study of Iran's Economy". Macroeconomic Research Journal **14**(28): 319-331 (In Persian).
- Ghasemi, A. Akbari Moghadam, B. & Tavaklian, H. (2018). "Investigating Financial Instability with the Intervention of the Banking System: A Stochastic Dynamic General Equilibrium Model Approach". Economic Policy **12**(23): 189-223 (In Persian).
- Goldstein, M. Carmen, R. & Kaminsky, G. (2000). *Assessing Financial Vulnerability: An Early Warning System for Emerging Markets*, Institute for International Economics, Washington.
- Grytten, O. H. & Koilo, V. (2019). "Financial Instability". Investment Management and Financial Innovations **16**(3): 23-42.
- Gudarzi Farahani, Y. Adeli, O. & Esmaili, B. (2022). "The Relationship between Policy Uncertainty and Cryptographic Financial Assets Accounting". Financial Accounting and Audit Research **14**(54): 141-158 (In Persian).
- Guru, B. K. & Yadav, I. S. (2019). "Financial Development and Economic Growth: Panel Evidence from BRICS". Economics, Finance and Administrative Science **24**(47): 113-126.
- Jaafari Lylab, P. Haghghat, J. Asgharpur, H. & Salmani, B. (2018). "Intractions of Monetary and Fiscal Policies in IRAN: BDSGE". The Journal of Economic Policy **10**(19): 167-211 (In Persian).
- Khalili Araghi, M. Farzin Vash, A. & Sadri, H. (2018). "Investigating the Time-Varying Effects of Financial Development on Economic Growth: TVP-FAVAR Model". Economic Research (Sustainable Growth and Development) **19**(3): 31-59 (In Persian).
- Khattab, A. Juliot, M. B. M. & Abid, I. (2015). "Financial Development, Financial Instability and Economic Growth: The Case of Maghreb Countries". International Journal of Economics and Financial Issues **5**(4): 1043-1054.
- Lewis, V. & Stevens, A. (2015). "Entry and Markup Dynamics in an Estimated Business Cycle Model". European Economic Review **74**(2): 14-35.
- Mohammadi, T. Shakeri, A. & Emamikalae, M. (2018). "The Effect of Mark-up Shocks on Intensification of Stagflation in Iran's Economy: DSGE Approach". Economic Modelling **11**(40): 69-94 (In Persian).
- Mousavi, S. S. Bastanifar, I. & Amiri, H. (2021). "The Impact of Interest Rate Defense on the Financial Stability of Banking in Iran". Journal of Economics

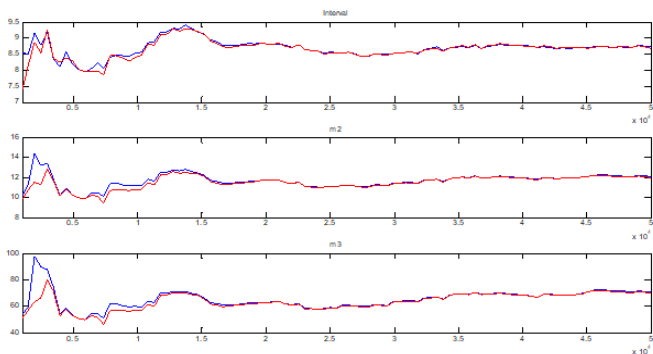
- and Modeling 11(4): 1-26 (In Persian).
- Nadali, M. (2014). "Financial Stability and the Necessity of Monitoring it in the Atmosphere of Resistance Economy Ruling the Iranian Economy". Trend Quarterly 71(3): 12-25 (In Persian).
- Nejadaghaeianvash, P. Arabmazar, A. Izadkhasti, H. & Dejpasand, F. (2022). "The Impact of Taxing the Interest on Savings on the Economic Variables in Iran: A DSGE Approach". The Journal of Economic Policy 14(27): 371-414 (In Persian).
- Ozili, P. K. (2019). "Determinants of Banking Stability in Nigeria". CBN Bullion 43(2): 1-14.
- Petkosky, M. & Kjosevski, J. (2014). "Does Banking Sector Improve Economic Growth? An Empirical Analysis for Selected Countries in Central and South Eastern Europe". Economic Research 27(2): 55-66.
- Sadeghi Shabhani, M. & Mohseni, H. (2012). "The Effect of Oil Price on Stock Market Returns: Evidence from Oil Exporting Countries in the Middle East". Journal of Energy Planning and Policy Research 1(3): 18-34 (In Persian).
- Saldías, M. (2017). "The Nonlinear Interaction Between Monetary Policy and Financial Stress". *IMF Working Papers* 2017/184.
- Sedghi, H. (2011). "Exchange Rate Fluctuations, Financial Instability and Optimal Monetary Policy". Monetary and Banking Research 4(9): 179-204 (In Persian).
- Sifipour, R. (2009). "An Empirical Study of the Effect of Financial Development Level on Economic Growth". Financial Knowledge of Securities Analysis 3(1(5)): 33-52 (In Persian).
- Stiglitz, J. Sen, A. & Fitoussi, J. (2009). *Report of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress (CMEPSP)*, Sciences Publications, Washington.
- Taghavi, M. & Nikjo, GH. (2014). "Central Bank and Rehavardi Navin to Establish Financial Stability In Iran's Economy". Economic Journal (Bimonthly Review of Economic Issues and Policies) 15(1 and 2): 23-38 (In Persian).
- Warström, O. (2017). *Nonlinearities in the Transmission between Financial Stress, Monetary Policy and the Business Cycle - a Threshold VAR Approach*, Master's Degree, The Lund University.

### پیوست:



نمودار ۱: گشتاورهای اول، دوم و سوم زنجیره مارکوف تجربه مونت-کارلو

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۲: آزمون‌های باز تشخیصی چندمتغیره

منبع: یافته‌های پژوهش