

## Measuring the impact of economic uncertainty impulse on macroeconomic variables: A Dynamic Stochastic General Equilibrium Approach

Yazdan Gudarzi Farahani<sup>1</sup> | Hossein Abbasinejad<sup>2</sup>

1. Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Islamic Economic, Faculty of Economics and Administrative, University of Qom, Qom, Iran. E-mail: y.gudarzi@qom.ac.ir
2. Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: habasi@ut.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
<p><b>Article type:</b> Research Article</p> <p><b>Article history:</b> Received: 15 December 2022 Received in revised form: 9 September 2023 Accepted: 15 September 2023 online: 1 December 2023</p> <p><b>JEL:</b> D80, E52, E62, O24, C60.</p> <p><b>Keywords:</b> Economic uncertainty, Monetary policy, Fiscal policy, Exchange rate policy, Dynamic stochastic general equilibrium model.</p>	<p>The purpose of this article was to measure the impact of the impulse caused by the uncertainty of monetary, financial and currency policies on macroeconomic variables in Iran. For this purpose, the statistical information of the period 1991-2022 was used based on the frequency of seasonally adjusted information. The uncertainty index of economic policies in this study was caused by monetary, financial and currency policy. In line with the modeling goal of this study, the dynamic stochastic general equilibrium method was used. In this study, the impulse of economic uncertainty in the behavior of the monetary authority and the government was included in the model. The results obtained from the impulse entered from the area of monetary policy uncertainty show that the variables of inflation rate, interest rate, exchange rate and production deviation have shown a positive reaction to this impulse, but other variables such as investment, employment, Government expenditures, tax revenues and consumption expenditures of the private sector showed a negative reaction. In the second part, the results obtained from the impulse entered from the area of financial policy uncertainty indicate that the variables of inflation rate, interest rate, exchange rate, government expenditure and production deviation have shown a positive reaction to this impulse, but other variables including Employment, taxes and consumption showed a negative reaction. Finally, in the third part, the results obtained from the impulse entered from the area of currency policy uncertainty show that the variables of inflation rate, interest rate, exchange rate and production deviation have a positive reaction to this impulse. But other variables such as investment, employment, government spending, tax and consumption showed a negative reaction.</p>

**Cite this article:** Gudarzi, Farahani. Y&|. Abbasinejad. H. (2023). Measuring the impact of economic uncertainty impulse on macroeconomic variables: A Dynamic Stochastic General Equilibrium Approach. *Stable Economy Journal*, 4(3), 106-133. DOI: 10.22111/SEDJ.2023.44255.1277



© The Author(s).

DOI: 10.22111/SEDJ.2023.44255.1277

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

**Extened Abstract:****Introduction:**

In the real world, the economy is full of factors that cause economic uncertainty, which leads to the creation of risks and dangers in the decision-making space of economic factors and affects their behavior. Uncertainty exists when either the future events are not clear or known, or even though the future events are known, their probability cannot be predicted. In other words, the main reason for uncertainty is the lack of predictive knowledge about future events. In such a situation, making decisions about the future will be complicated and difficult and will affect the decisions of economic agents. One of the most important factors causing economic uncertainty can be mentioned the monetary, financial and currency policies implemented by the government and the monetary authority.

Many economists emphasize the need for society members to be aware of the implementation of economic policies such as monetary and financial. However, in order to achieve their goals, central banks usually apply monetary policies in such a way that the relative importance of each of these goals (inflation and production) remains somewhat unknown. One of the main reasons for central banks to hide their goals and priorities can be attributed to the necessity of monetary policy flexibility in order to deal with short-term economic challenges. Because in the theory of rational expectations, a monetary policy can be effective when it remains unknown by the members of the society. But this issue makes the economic activists somewhat uncertain about the monetary policies adopted by the central bank. It is clear that in the conditions of uncertainty, economic actors cannot have an accurate vision of the adopted policies and therefore they will probably face problems in their decision making. Regarding the financial policy, it is the same way that the government will seek to implement the financial policy in order to achieve its goals, such as economic growth and investment, by targeting its budget deficit.

The current research investigates the state-dependent effects of economic uncertainty impulses on macroeconomic variables using the New Keynesian stochastic dynamic general equilibrium model approach. In order to model economic policy uncertainty, the index introduced by Becker et al. (2016) will be used. This index has a monthly base and is proposed to measure the uncertainty of economic policies of countries.

**Method:**

The purpose of this article was to measure the impact of the impulse caused by the uncertainty of monetary, financial and currency policies on macroeconomic variables in Iran. For this purpose, the statistical information of the period 1991-2022 was used based on the frequency of seasonally adjusted information. The uncertainty index of economic policies in this study was caused by monetary, financial and currency policy. In line with the modeling goal of this study, the dynamic stochastic general equilibrium method was used.

**Results:**

The results obtained from the impulse entered from the area of monetary policy uncertainty show that the variables of inflation rate, interest rate, exchange rate and production deviation have shown a positive reaction to this impulse, but other variables such as investment, employment, Government expenditures, tax revenues and consumption expenditures of the private sector showed a negative reaction. In the second part, the results obtained from the impulse entered from the area of financial policy uncertainty indicate that the variables of inflation rate, interest

rate, exchange rate, government expenditure and production deviation have shown a positive reaction to this impulse, but other variables including Employment, taxes and consumption showed a negative reaction. Finally, in the third part, the results obtained from the impulse entered from the area of currency policy uncertainty show that the variables of inflation rate, interest rate, exchange rate and production deviation have a positive reaction to this impulse. but other variables such as investment, employment, government spending, tax and consumption showed a negative reaction. In the general equilibrium model, the pricing model is designed because of its decisive role in explaining the dynamics of prices and quantities and in explaining the form of price inflexibility, it is one of the main components of macroeconomic studies considered in this study It has been that an important part of the results of macroeconomic studies depends on how they are specified.

## سنجش تأثیر تکانه نااطمینانی اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی: رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی

یزدان گودرزی فراهانی<sup>۱</sup> | حسین عباسی نژاد<sup>۲</sup>

۱. نویسنده مسئول، استادیار، گروه اقتصاد اسلامی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران. رایانامه: y.gudarzi@qom.ac.ir

۲. استاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: habasi@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	هدف مقاله حاضر سنجش تأثیر تکانه ناشی از نااطمینانی سیاست‌های پولی، مالی و ارزی بر متغیرهای کلان اقتصادی در ایران بوده است. برای این منظور از اطلاعات آماری بازه زمانی ۱۳۷۰-۱۴۰۱ بر اساس فراوانی اطلاعات تعدیل شده فصلی استفاده شد. شاخص نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی در این مطالعه ناشی از سیاست پولی، مالی و ارزی بوده است. در راستای مدلسازی هدف این مطالعه از روش تعادل عمومی پویای تصادفی استفاده گردید. در این مطالعه تکانه نااطمینانی اقتصادی در رفتار مقام پولی و دولت در مدل لحاظ گردید. نتایج بدست آمده از تکانه وارد شده از ناحیه نااطمینانی سیاست پولی نشان دهنده این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز و انحراف تولید واکنش مثبتی به این تکانه از خود نشان داده‌اند اما سایر متغیرها از جمله سرمایه گذاری، اشتغال، مخارج دولت، درآمدهای مالیاتی و مخارج مصرفی بخش خصوصی واکنش منفی از خود نشان دادند. در بخش دوم نتایج بدست آمده از تکانه وارد شده از ناحیه نااطمینانی سیاست مالی بیانگر این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز، مخارج دولت و انحراف تولید واکنش مثبتی به این تکانه از خود نشان داده‌اند اما سایر متغیرها از جمله اشتغال، مالیات و مصرف واکنش منفی از خود نشان دادند در نهایت در بخش سوم نتایج بدست آمده از تکانه وارد شده از ناحیه نااطمینانی سیاست ارزی نشان دهنده این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز و انحراف تولید واکنش مثبتی به این تکانه از خود نشان داده‌اند اما سایر متغیرها از جمله سرمایه گذاری، اشتغال، مخارج دولت، مالیات و مصرف واکنش منفی از خود نشان دادند.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۹/۲۴	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۶/۱۸	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۲۵	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۹/۱۰	
D80, E52, E62, JEL O24, C60	
واژه‌های کلیدی: نااطمینانی اقتصادی، سیاست پولی، سیاست مالی، سیاست ارزی، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی.	

استناد: گودرزی فراهانی، یزدان؛ عباسی نژاد؛ حسین (۱۴۰۲). سنجش تأثیر تکانه نااطمینانی اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی: رویکرد تعادل عمومی

پویای تصادفی. *اقتصاد باثبات*، ۴ (۳)، ۱۰۶-۱۳۳.

DOI: 10.22111/SEDJ.2023.44255.1277



## ۱. مقدمه

در دنیای واقعی، اقتصاد مملوء از عوامل ایجاد کننده نااطمینانی اقتصادی است که منجر به ایجاد ریسک و مخاطر در فضای تصمیم گیری عوامل اقتصادی شده و رفتار آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نااطمینانی زمانی وجود دارد که یا اتفاقات آتی مشخص و معلوم نباشد یا با وجود مشخص بودن رخدادهای آتی احتمال آنها قابل پیش بینی نباشد. به عبارت دیگر دلیل اصلی نااطمینانی نبود دانش پیش بینی در مورد رخدادهای آتی است. در چنین شرایطی تصمیم گیری در مورد آینده پیچیده و مشکل خواهد بود و بر تصمیمات کارگزاران اقتصادی اثر گذار خواهد بود. از مهمترین عوامل ایجاد کننده نااطمینانی اقتصادی می‌توان به سیاست‌های پولی، مالی و ارزی که توسط دولت و مقام پولی اجرا می‌شود اشاره کرد.

بسیاری از اقتصاددانان لزوم آگاهی افراد جامعه از اجرای سیاست‌های اقتصادی از قبیل پولی و مالی را مورد تأکید قرار می‌دهند. با این حال، بانک‌های مرکزی در راستای دستیابی به اهداف خود معمولاً سیاست‌های پولی را به گونه‌ای اعمال می‌کنند که اهمیت نسبی هر یک از این اهداف (تورم و تولید) تا حدودی ناشناخته باقی بماند. یکی از دلایل اصلی بانک‌های مرکزی در پنهان نمودن اهداف و اولویتهای خود را می‌توان به لزوم انعطاف‌پذیری سیاست‌های پولی به منظور مقابله با چالش‌های اقتصادی کوتاه‌مدت ایجاد شده نسبت داد. چرا که در نظریه انتظارات عقلایی، یک سیاست پولی زمانی می‌تواند اثرگذار باشد که توسط افراد جامعه ناشناخته باقی بماند. اما این موضوع باعث می‌شود تا فعالان اقتصادی تا حدودی نسبت به سیاست‌های پولی اتخاذ شده توسط بانک مرکزی نامطمئن باشند. مشخص است که در شرایط وجود نااطمینانی، فعالان اقتصادی نمی‌توانند چشم انداز دقیقی نسبت به سیاست‌های اتخاذ شده داشته و بنابراین احتمالاً در تصمیم گیری‌های خود با مشکلاتی مواجه خواهند شد. در خصوص سیاست مالی نیز به همین صورت بوده که دولت از طرف هدفگذاری میزان کسری بودجه خود به دنبال اجرای سیاست مالی جهت دستیابی به اهداف خود از قبیل رشد اقتصادی و سرمایه گذاری خواهد بود (یاوری و همکاران، ۱۳۹۵).

باکر<sup>۱</sup> و همکاران (2016) برای استخراج شاخص نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی، با ادغام جنبه‌های چندوجهی از نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی، به محاسبه این شاخص پرداختند. در ساخت این شاخص از ترکیب انحراف معیار متغیرهایی همچون سیاست پولی (نقدینگی)، سیاست ارزی (نرخ ارز حقیقی)، سیاست مالی (مالیات و مخارج دولت و ...) استفاده شد. ایشان اشاره می‌کنند که در شرایط نااطمینانی، بنگاه‌ها و مصرف‌کنندگان در خصوص سیاست‌های مخارج

---

<sup>1</sup> Baker

(مالیات، قوانین و مقررات، نرخ‌های بهره آینده و غیره) با نااطمینانی مواجه هستند. از این رو تصمیم‌گیری برای بنگاه‌ها در خصوص استخدام یا اخراج نیروی کار و انجام پروژه‌ها و دیگر عوامل اقتصادی پرهزینه است. در این شرایط عاملان اقتصادی منتظر می‌مانند تا در موقعیت باثبات‌تری تصمیمات خود را عملی کنند. می‌توان این‌گونه استدلال کرد که نااطمینانی کلی اقتصادی و نااطمینانی مرتبط با سیاست‌گذاری اقتصادی که مورد توجه بوده است، عامل کلیدی در گسترش رکود و کند کردن بازگشت از رکودهای دوره‌ای به شمار می‌روند. مطالعات انجام شده دلالت بر این دارند که نااطمینانی اقتصادی را می‌توان در زمینه‌های مختلف از جمله نااطمینانی کلی و کلان اقتصادی، نااطمینانی مرتبط با سیاست‌گذاری اقتصادی، یا نااطمینانی مرتبط با متغیرهای اقتصادی مورد بررسی قرار داد. یکی از یافته‌های تثبیت شده در این مطالعات، این است که افزایش نااطمینانی در دوره‌های رکودی رخ می‌دهد. در واقع بسیاری از معیارها و جانشین‌هایی که برای اندازه‌گیری نااطمینانی به کار رفته‌اند در رکودها افزایش قابل توجهی داشته‌اند (گودرزی و همکاران، ۱۴۰۱).

تورم ایجاد شده در اثر کاهش پول ملی، توان واحدهای تولیدی در حفظ ارزش واقعی منابع را کاهش می‌دهد؛ براین اساس، سازوکار تأثیر نوسان نرخ ارز و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی همواره مورد توجه بوده است و تعداد زیادی از مطالعات تجربی مانند آری و مالین رستوز، چودری، فوستر، گاراکوز، و ناجنت، کت سیمبلر و میلر و لاک و ویلت از قانون اوکان حمایت کرده و به این نتیجه رسیدند که یک رابطه مثبت و معنی‌دار، میان میانگین نرخ تورم و انحراف استاندارد آن وجود دارد. کالوو<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) و کالوو و رینهارت<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) بیان داشتند که به دلیل تورم باید نرخ ارز انعطاف‌پذیری باشد. فیلدینگ و می‌زن و سیلور. یوانیدیس رابطه منفی میان تورم و نوسانات قیمت نسبی را به‌ویژه در دوران رکود به اثبات رسانده‌اند. اگوستین و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) رابطه مثبت و معنی‌داری بین نرخ ارز اسمی و تورم برای ۸۲ کشور پیدا کردند (علم‌الهدی و همکاران، ۱۳۹۴).

همچنین نوسان‌های نرخ ارز، تقاضای کل اقتصاد را از طریق واردات، صادرات و تقاضای پول و عرضه کل اقتصاد را از طریق هزینه‌های کالاهای واسطه‌ای وارداتی تحت تأثیر قرار خواهند داد که بر این دو اثر بر تولید و قیمت، به شرایط اولیه اقتصاد کشورها بستگی دارد. به‌طور کلی در بازار کالاهای تکانه‌های مثبت نرخ ارز سبب گران شدن کالاهای وارداتی و ارزان‌تر شدن کالاهای صادراتی می‌گردند و در نتیجه افزایش تقاضا برای کالاهای داخلی را در بر خواهد داشت. از سوی

<sup>1</sup> Calvo

<sup>2</sup> Calvo & Reinhart

<sup>3</sup> Augustine & et al

دیگر، با کاهش ارزش پول ملی، تقاضای نقدینگی بنگاه‌های اقتصادی افزایش یافته و این امر موجب افزایش تقاضای پول نیز می‌شود. در بخش عرضه اقتصاد می‌توان گفت که در کشورهای درحال توسعه، تکانه‌های مثبت نرخ ارز که باعث کاهش ارزش پول ملی می‌گردند، سبب افزایش هزینه‌های وارداتی کالاهای واسطه‌ای و در نتیجه گران‌تر شدن کالاهای واسطه‌ای وارداتی و متعاقب آن افزایش هزینه‌های تولید و سطح قیمت‌ها می‌گردند. با توجه به اینکه بازار نفت در چند دهه اخیر تحت تأثیر تحولات سیاسی، اقتصادی و نظامی بین‌المللی بی‌ثبات بوده و همچنین به دلیل وابستگی زیاد اقتصاد ایران به درآمدهای نفتی، همواره کشور به‌نوعی درگیر فعالیت‌های اقتصادی افسار مختلف جامعه و رفاه آنان بوده است (برومند، ۱۳۹۸).

تحقیق حاضر با استفاده از رهیافت مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید به بررسی اثرات وابسته به وضعیت تکانه‌های نااطمینانی اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی می‌پردازد. در راستای مدلسازی عدم‌اطمینان سیاست اقتصادی، از شاخص معرفی شده توسط بکر و همکاران (۲۰۱۶) استفاده خواهد شد. این شاخص پایه ماهانه داشته و به منظور اندازه‌گیری عدم‌اطمینان سیاست‌های اقتصادی کشورها پیشنهاد شده است.

ساختار مقاله حاضر از پنج بخش تشکیل شده است. در ادامه به بررسی ادبیات تحقیق و مطالعات پیشین انجام شده در مورد موضوع تحقیق پرداخته شده است. در بخش سوم به روش شناسی تحقیق پرداخته شده است. در بخش چهارم مدل تجربی تحقیق برآورد گردیده است. در نهایت در بخش انتهایی به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها و سیاستی پرداخته شده است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

### ۲-۱. مبانی نظری

دولت‌ها به منظور دستیابی به هدف‌های خود از جمله رشد و توسعه اقتصادی، افزایش اشتغال، رفاه جامعه و کاهش تورم از ابزارها و سیاست‌های اقتصادی استفاده می‌کنند. به کار گرفتن ابزارهای اقتصادی برای نیل به اهداف اقتصادی مشخص را سیاست اقتصادی می‌گویند. منظور از یک سیاست اقتصادی تنها تصمیم‌گیری سیاسی نیست بلکه هر سیاست اقتصادی از چهار مرحله برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، اجرا و نظارت تشکیل شده است. لازم به ذکر است که ایجاد ثبات در بخش اقتصاد کلان که نتیجه سیاست‌های اقتصادی سیاست‌گذاران کشور است، در مدیریت کارآمد اقتصادی بخش خصوصی اثر مثبت دارد. سیاست‌های اقتصادی را به سه نوع، سیاست‌های پولی، ارزی و سیاست‌های مال تقسیم می‌کنند. سیاست‌های مالی به آن دسته از سیاست‌های اقتصادی گفته می‌شود که به طور مستقیم توسط دولت اجرا می‌شود و همچنین سیاست‌های پولی و ارزی

نیز سیاست‌هایی هستند که توسط بانک مرکزی و تحت نظارت دولت اعمال می‌شوند. ارتقای رفاه ملی هدف‌نهایی همه سیاست‌های اقتصادی است، اما اهداف واسطه‌ای قبل از رسیدن به هدف نهایی وجود دارند، همچون افزایش اشتغال و سرمایه‌گذاری، کاهش تورم و رشد اقتصادی بالاتر که در برهه‌ای از زمان مورد نظر سیاست‌گذاران اقتصادی است (هادیان و درگاهی، ۱۳۹۶).

مواضع سیاست‌های مالی عبارت است از: ۱ - سیاست مال خنثی؛ زمانی که اقتصاد در تعادل است انجام شود. مخارج دولت به وسیله درآمدهای مالیات تأمین می‌شود و بودجه اثر خنثی در سطح فعالیت‌های اقتصادی دارد. ۲ - سیاست مالی انبساطی اغلب در دوران رکود کاربرد دارد و شامل مازاد هزینه‌های دولت نسبت به درآمد مالیات است. ۳ - سیاست مالی انقباض هنگامی که مخارج دولت کمتر از درآمد مالیات باشد اعمال می‌شود و معمولاً در جهت پرداخت بدهی‌های دولت است. سیاست پول بر مبنای رابطه بین نرخ بهره و کل عرضه پول در اقتصاد هر کشور تعریف می‌شود، نرخ بهره یعنی قیمتی که بر اساس آن می‌شود پول قرض گرفت. سیاست پولی به منظور کنترل مواردی همچون رشد اقتصادی، تورم، سرمایه‌گذاری، نرخ ارز و بیکاری از ابزارهای متنوعی بهره می‌گیرد.

زمانی که در یک کشور انحصار نشر پول در اختیار بانک مرکزی است و یا آینده بانک‌های ناشر پول به طور نظام‌مند و متصل به بانک مرکزی قدام به چاپ پول می‌کنند، مقامات پول به منظور اعمال سیاست‌های پولی توانایی تغییر در عرضه پول و بنابراین نرخ بهره را دارند.

از جمله موضوعات مهم و مورد توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی اطلاع از میزان و نحوه اثرگذاری تکانه‌های مختلف بر اقتصاد است. هر چه درک و آگاهی از اثرگذاری تکانه‌ها بر متغیرهای اقتصادی دقیق‌تر باشد، تدوین سیاست‌های متناسب با ویژگی‌های اقتصاد، برنامه‌ریزی برای کنترل اثرات تکانه‌ها و رسیدن به اهداف تعیین شده کارآمدتر خواهد بود (Ponlaem & et al, 2021). در این راستا به‌کارگیری مدل‌هایی که چارچوبی برای ارتباط بین متغیرهای اقتصادی، پیش‌بینی و ارزیابی پیامدهای خارجی و سیاست‌های وضع شده داخلی را فراهم می‌سازند، به‌عنوان ابزاری برای توصیف بهتر و درک واقعی‌تر از کارکردهای اقتصاد، ضروری به نظر می‌رسد (زبیدی، ۱۳۹۹).

در راستای بررسی اثرات نااطمینانی سیاست اقتصادی از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی به نحوه مدلسازی آن و ارائه نوع چسبندگی در قیمت و فرآیند قیمت‌گذاری بنگاه پرداخته می‌شود. برای وارد نمودن چسبندگی ابتدا مدل‌های وابسته به زمان ارائه شدند. در این مدل‌ها فرض می‌شود بر اساس یک توزیع احتمال تعدادی از بنگاه‌ها در هر دوره بدون توجه به اینکه سیگنال تغییر قیمت را پیش از این در چه دوره‌های دریافت نموده‌اند، سیگنال تغییر قیمت را دریافت می‌کنند و سپس با توجه به تابع تولید خود و حداکثر نمودن تابع سود که از فرض‌های مدل به دست می‌آیند، نسبت به



تغییر قیمت یا عدم تغییر قیمت تصمیم میگیرند. سپس رفتار بنگاه‌ها تجمیع شده و با توجه به رفتار خانوارهای حداکثر کننده مطلوبیت در مصرف و عرضه نیروی کار، شاخص قیمت کل و پاسخ منحنی عرضه به تکانه‌های پولی و تورم (منحنی فیلیپس) به دست می‌آید. مزیت چنین مدلی با فرض‌ها ساده کننده آن، قابل حل بودن و داشتن جواب تعادلی درون بازه است.

در مدل‌های وابسته به حالت، بنگاه‌ها بر اساس یک متغیر تصادفی دارای توزیع خاص علامت تغییر قیمت را دریافت نمیکنند، بلکه فرض دیگر و تا حد زیادی واقعی به عنوان هزینه منو که هزینه اعمال تغییر قیمت است وارد مدل می‌شود. در واقع عامل چسبندگی قیمت در مدل وابسته به زمان این است که برخی بنگاه‌ها علامت تغییر قیمت را دریافت نمی‌کنند، پس قیمت‌های خود را ثابت نگه میدارند. ولی هنگام تصمیم تغییر قیمت هیچ هزینه‌ای برای اعمال تغییر قیمت فرض نمی‌شد. اما در مدل‌های وابسته به حالت این هزینه تغییر قیمت است که سبب چسبندگی قیمت می‌شود. در مدل وابسته به حالت ابتدا هزینه تغییر قیمت و واکنش به تکانه‌ها در برابر هزینه عدم تغییر قیمت که همان عدم واکنش به تکانه‌ها و زیان ناشی از آن است در برابر هم ارزیابی شده و سپس بنگاه تصمیم می‌گیرد که قیمت خود را ثابت نگه داشته یا تغییر دهد. حال اگر بنگاه تصمیم به تغییر قیمت گرفت مقدار تغییر قیمت بر اساس حداکثر کردن سود بنگاه تعیین می‌شود (Pfeifer, 2018).

مزیت این مدل‌ها فراهم کردن امکان تحلیل و پیش‌بینی در شرایط دور از حالت پایدار و امکان وارد مدل کردن اثر تکانه‌های انفرادی در ساختار قیمت‌گذاری است. اما مشکل اساسی این مدل‌ها پیچیدگی حل آنها به دلیل وجود قید شرایط مرزی است. بنابراین، به منظور قابل حل کردن این مدل‌ها و برای تطبیق با شواهد تجربی لازم است فرض‌های خاص درباره توزیع تکانه‌ها و هزینه تغییر قیمت در نظر گرفته شود؛ گاهی این فرض‌ها تطبیق چندانی با واقعیت ندارند. هرچند این مدل‌ها بر پیش‌فرضی مهم اما تا حدی غیرواقعی استوارند که فرض بهره‌مندی بنگاه در همه زمان‌ها از اطلاعات کامل است.

## ۲-۲. مطالعات پیشین

باریل و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) بر پایه الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا و رویکرد کینزی جدید، تأثیر تکانه‌های عدم اطمینان سیاست پولی و مالی را بر متغیرهای کلان اقتصادی، در کشور اسپانیا بررسی کردند. در این پژوهش، تأثیر تکانه‌های تکنولوژی، تکانه عرضه نیروی کار، سرمایه‌گذاری نیز

1. Burriel & et al

بر بخش کلان جامعه، مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج بیانگر این بود که تکانه عدم اطمینان سیاست‌های اقتصادی اثر منفی بر متغیرهای کلان اقتصادی داشته است.

ترافیکانته و جرجیو<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) با استفاده از داده‌های اقتصاد ایتالیا و به‌کارگیری الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا، منبع نااطمینانی سیاست پولی را اغلب، سیاست‌گذاران اقتصادی از آن غافل هستند، را بررسی کرد. برای این منظور، وی الگوی خود را بر اساس آموزه کینزی جدید، اقتصاد باز و اطلاعات ناقص طراحی کرد. در این الگو، روش قیمت‌گذاری کالوو و رقابت ناقص به‌عنوان دو عامل چسبندگی اسمی اقتصاد، مطرح شده است. الگو، جهت در نظر گرفتن سیاست پولی، از قاعده تیلور استفاده کرده و نرخ ارز را به‌عنوان متغیر تأثیرگذار بر متغیرها، وارد الگو کرده است. ترافیکانته بیان کرد که مهم‌ترین عامل بروز نااطمینانی، عدم اطلاعات صحیح در مورد ضرایب و پارامترهای ساختاری است. نتایج وی نشان دادند که در بررسی تأثیرگذاری سیاست‌های پولی لازم است، واکنش تورم داخلی و نرخ ارز را نسبت به یکدیگر در نظر گرفت. هنگامی که تأثیر ارز بر میزان بهره اقتصاد زیاد است، سیاست نرخ ارز ثابت، برای سیاست‌گذاران توصیه می‌شود. در غیر این صورت، رژیم نرخ ارز ثابت، قاعده مناسبی نمی‌باشد.

باندزی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) در تحقیقی مکانیسم اثرگذاری تکانه‌های تکنولوژی بر متغیرهای اقتصاد کلان را با استفاده از رهیافت مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در کشور غنا بررسی کرده‌اند. مدل این تحقیق شامل سه بخش خانوار، بنگاه و مقام پولی بوده و ضرایب آن متناسب با اقتصاد این کشور که یک کشور نفتی با درآمد متوسط است کالیبره شده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهند تکانه مثبت تکنولوژی ناشی از افزایش قیمت نفت باعث ایجاد انقباض در بخش‌های تولید کالاهای نهایی می‌گردد. این انقباض در نتیجه باز تخصیص نیروی کار از بخش کالاهای نهایی به بخش کالاهای واسطه‌ای صورت می‌گیرد. به دنبال کاهش تولید کالاهای نهایی، تورم افزایش و لذا دستمزدهای حقیقی کاهش می‌یابند.

آدجی و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۲) به بررسی رابطه غیرخطی بین نااطمینانی سیاست اقتصادی و متغیرهای کلان اقتصادی در بازارهای نوظهور پرداختند. در این مطالعه از اطلاعات آماری ۶ اقتصاد نوظهور در بازه زمانی ۱۹۹۹-۲۰۱۸ استفاده شد. به منظور بررسی رابطه بین شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی و متغیرهای کلان اقتصادی از یک مدل غیرخطی استفاده شد. نتایج بدست آمده

1. Traficante & Giorgio

2. Bondzie & et al

3. Adjei and et al

بیانگر وجود یک رابطه دو سویه در کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت بین شاخص نااطمینانی اقتصادی و متغیرهای کلان اقتصادی بود.

آئین و فانیبویان<sup>۱</sup> (۲۰۲۲) پویایی رابطه بین نااطمینانی اقتصادی، متغیرهای کلان اقتصادی و عملکرد بازار سرمایه را در کشور نیجریه مورد ارزیابی و بررسی قرار دادند. در این مطالعه از اطلاعات آماری بازه زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۸ استفاده شد. به منظور شناسایی روابط بین متغیرها از همبستگی مقطعی و بین زمانی و مدل پویای سری زمانی استفاده شد. نتایج نشان داد که نااطمینانی سیاست اقتصادی تأثیری بر عملکرد اقتصاد کلان در این کشور نداشته است.

بن عامر و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۳) به بررسی ارتباط بین نااطمینانی سیاست اقتصادی و چرخه تجاری پرداختند. در این مطالعه از مدل خودهمبسته با وقفه های توزیعی غیرخطی بر اساس اطلاعات سری زمانی در بازه ۲۰۰۵-۲۰۲۰ استفاده شد. نتایج بدست آمده بیانگر این بود که یک رابطه نامتقارن بین چرخه تجاری و نااطمینانی سیاست اقتصادی در اروپا و آمریکا وجود داشته است.

حیدرپور و پورشهبی (۱۳۹۱) به بررسی تبیین آثار نااطمینانی اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصاد پرداختند. این مطالعه در نظر داشت با بهره گیری از روش مطالعه اسنادی و کتابخانه ای تا حد امکان به جمع بندی جامعی از تأثیرات نااطمینانی اقتصادی بر متغیرهای کلان و آثار سوء ناشی از آن دست یابد تا در سیاست گذاری های آینده مورد توجه قرار دهد. چرا که این نااطمینانی اقتصادی به رکود اقتصادی منجر می شود و سرمایه ها را از سمت تولید به خرید دارایی های حقیقی سوق می دهد. این مسئله تا حدی توضیح دهنده وضعیت موجود بر اقتصاد ایران است. با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهادهای سیاستی برای حداقل کردن هزینه های ناشی از نااطمینانی اقتصادی ارائه شده است.

جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۲) اثر تکنانه های پولی و غیر پولی بر تولید و تورم در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز در ایران و اثر تکنانه های پولی و غیر پولی از طریق مقداردهی داده های سال های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۰، را بررسی نموده اند. درآمدهای نفتی به طور مجزا در مدل لحاظ شده و چسبندگی قیمت ها در الگو وارد شده است. واکنش اقتصاد نسبت به تکنانه های برون زای درآمدهای نفتی، سیاست پولی، مخارج دولت و فناوری ارزیابی و نتایج توابع ضربه واکنش نشان می دهد که در ایران تأثیر اولیه تکنانه های پولی، مخارج دولت و درآمد نفت بر تولید غیرنفتی و تورم اثر مثبت و تکنانه فناوری بر تورم اثر منفی و بر تولید اثر مثبت دارد.

1. Ayeni and Fanibuyan

2. Ben Ameer and et al

ریسی و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی اثر نامتقارن تکانه‌های سیاست مالی بر اقتصاد ایران پرداختند. برای این منظور از مدل تعادل عمومی تصادفی پویا متناسب با اقتصاد ایران، طی دوره زمانی ۱۳۶۹ - ۱۳۹۳ استفاده شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که تکانه‌های مثبت و منفی مخارج دولت دارای اثرات نامتقارن بر متغیرهای کلان اقتصادی هستند. تکانه منفی مخارج دولت، بر مصرف، سرمایه‌گذاری و تولید بخش خصوصی و همچنین تولید کل دارای اثر کاهنده، به میزانی شدیدتر، پایدارتر و بزرگ‌تر، نسبت به تکانه مثبت مخارج دولت بوده که دارای اثر فزاینده، اما کوچک‌تر و موقتی است.

دارابی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر عدم اطمینان سیاست اقتصادی با استفاده از معیارهای ریسک مالی و ریسک اقتصادی بر ریسک سقوط سهام پرداختند. در این پژوهش از اطلاعات ۱۱۸ شرکت بورسی از سال ۱۳۸۸ - ۱۳۹۸ استفاده گردیده و همچنین برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از مدل رگرسیون خطی چندگانه استفاده شده و به علت نوع داده‌های مورد مطالعه، از روش ARDL استفاده شده است. نتایج در سطح اطمینان ۹۵ درصد نشان می‌دهد که ریسک اقتصادی و ریسک مالی در کوتاه‌مدت و بلندمدت بر ریسک سقوط سهام اثرات مثبت دارد و با افزایش ریسک‌های مربوطه ریسک سقوط سهام افزایش می‌یابد.

محمدی و همکاران (۱۴۰۱) به تحلیل نااطمینانی‌های کلان اقتصادی بر پیش‌بینی فعالیت‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت بخش صنعتی پرداختند. در این مطالعه از اطلاعات آماری دوره زمانی ۱۳۷۰ - ۱۳۹۹ استفاده شد. به منظور بررسی اثرات نااطمینانی کلان اقتصادی بر پیش‌بینی فعالیت‌های آتی بخش حقیقی اقتصاد، از روش جانتیلا و واتاجا (۲۰۱۸)، تبعیت و به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش ARDL استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که متغیر نااطمینانی کلان اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت، اثرگذاری معنادار بر متغیر لگاریتم ارزش شاخص تولیدات صنعتی داشته است.

نوآوری این مطالعه در مقایسه با مطالعات پیشین در تحلیل اثرات تکانه‌های ناشی از نااطمینانی اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی در قالب رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی بوده است. در این مطالعه اثر تکانه نااطمینانی به صورت ترکیبی از سیاست‌های پولی، مالی و ارزی در مدل لحاظ شده که کمتر در مطالعات پیشین مورد توجه بوده است.

### ۳. روش تحقیق

هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی اثرات تکانه نااطمینانی اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی بوده است. بر این اساس سوال این مطالعه دربرگیرنده این نکته خواهد بود که تکانه ناشی از نااطمینانی اقتصادی (سیاست پولی، مالی و ارزی) بر متغیرهای اقتصادی چگونه بوده است؟

بر اساس مدل‌های تعادل عمومی، فرض می‌شود سه واحد مختلف اقتصادی وجود دارد که هر کدام به دنبال بهینه نمودن هدف خود هستند؛ این سه واحد عبارت‌اند از مصرف‌کننده (خانوار)، تولیدکننده (بنگاه) و سیاست‌گذار اقتصادی (که می‌تواند دولت یا بانک مرکزی باشد). در ادامه فرآیند تصمیم‌گیری هر کدام از بخش‌ها توضیح داده شده است.

### ۳-۱. خانوار

فرض بر این است که اقتصاد، شامل خانوارهایی مشابه است که با عمر نامحدود زندگی می‌کنند، از سبد کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای داخلی با کشش جانشینی ثابت (CES) استفاده می‌کنند و دارایی‌های داخلی مانند پول نقد داخلی ( $M_t$ )، اوراق قرضه دولتی ( $B_t$ ) یکساله با نرخ بهره اسمی  $r_{t-1}$  و سهام بنگاه‌های تولیدی را نگه می‌دارند. خانوار از نگهداری تراز حقیقی پول ( $m_t = \frac{M_t}{P_t}$ )، مطلوبیت کسب کرده و به دلیل عرضه کار ( $L_t$ )، مطلوبیت از دست می‌دهد. فرم تبعی مطلوبیت خانوار به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$E_t \left( \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \frac{\gamma}{1-b_m} m_t^{1-b_m} - \varphi \frac{L_t^{1+v}}{1+v} \right] \right) \quad (1)$$

که در آن  $E_t$  عملگر انتظارات،  $0 \leq \beta \leq 1$  نرخ ترجیحات بین دوره‌ای مصرف،  $\frac{1}{\sigma} \geq 0$  کشش بین دوره‌ای مصرف،  $\frac{1}{v} \geq 0$  کشش نیروی کار،  $\frac{1}{b_m} \geq 0$  کشش تراز حقیقی پول هستند. قید بودجه خانوار به صورت معادله (۲) نمایش داده شده است:

$$c_t + p_t^i I_t + \frac{B_t}{P_t} + m_t + T_t \leq R_t u_t K_{t-1} - \psi(u_t) K_{t-1} + w_t L_t + \left( 1 + r_{t-1} \right) \frac{B_{t-1}}{P_t} + \frac{m_{t-1}}{\pi_t} + \frac{TA_t}{P_t} \quad (2)$$

قاعده حرکت سرمایه به صورت معادله (۳) بوده است (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۷).

$$K_t = (1 - \delta_k) K_{t-1} + \left[ 1 - S \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \right] I_t \quad (3)$$

در آن  $p_t^i = \frac{P_t^i}{P_t}$  نسبت شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌گذاری به شاخص قیمت کالاهای مصرفی،  $P_t$  سطح عمومی قیمت‌ها،  $R_t$  نرخ اجاره حقیقی سرمایه و  $w_t$  دستمزد حقیقی،  $TA_t$  پرداخت‌های انتقالی دولت به خانوار،  $df_t$  سود حقیقی توزیع شده بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه،  $K_t$  حجم سرمایه در دوره  $t$  و  $\delta_k \in (0, 1)$  نرخ استهلاک سرمایه خصوصی است.  $u_t$  نرخ بهره-

برداری از سرمایه در دوره  $t$  و  $\psi(u_t)$  تابع هزینه بهره‌برداری از سرمایه که دارای ویژگی‌های  $\psi(1) = 0$  و  $\psi'(u_t) > 0$  است.  $S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)$  تابع هزینه تعدیل سرمایه است، بر اساس مطالعه کریستیانو و همکاران (۲۰۰۵) فرض می‌شود دارای ویژگی  $S(1) = S'(1) = 0$  است. از حداکثرسازی تابع مطلوبیت خانوار، عرضه نیروی کار (رابطه ۴)، تقاضای مانده حقیقی پول داخلی (رابطه ۵)، معادله اوپلر مصرف (رابطه ۶)، معادله اوپلر سرمایه‌گذاری (رابطه ۷)، معادله پویایی‌های قیمت‌گذاری سرمایه (رابطه ۸) به دست می‌آید.

$$w_t = \frac{\phi L_t^v}{C_t^{-\sigma}} \quad (۴)$$

$$\gamma(m_t)^{-b_m} = \frac{r_t}{(1+r_t)} C_t^{-\sigma} \quad (۵)$$

$$C_t^{-\sigma} = (1+r_t)\beta E_t \left( \frac{C_{t+1}^{-\sigma}}{\pi_{t+1}} \right) \quad (۶)$$

$$P_t^i = q_t \left[ 1 - S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) - S'\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) \left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) \right] + \beta E_t q_{t+1} \varepsilon_{t+1}^i S' \left( \frac{I_{t+1}}{I_t} \right) \left( \frac{I_{t+1}}{I_t} \right)^2 \quad (۷)$$

$$sq_t = \frac{E_t(\pi_{t+1})}{r_t} [(r_{t+1}u_{t+1} - a(u_{t+1}) + sq_{t+1}(1 - \delta_k))] \quad (۸)$$

روابط (۵) و (۸) تعیین‌کننده سبد بهینه دارایی‌های خانوار به شکل پول و سرمایه فیزیکی هستند. باید دقت داشت که در دل این روابط مقدار بهینه اوراق قرضه دولتی به‌عنوان دارایی بدون ریسک هم در نظر گرفته شده است؛ چرا که می‌دانیم مبنای سرمایه‌گذاری در دارایی‌های مختلف، لحاظ بازده دارایی بدون ریسک است که در اینجا اوراق قرضه با نرخ بازده  $r_{t-1}$  دارایی بدون ریسک فرض شده است.

### ۳-۲. بنگاه

#### ۳-۲-۱. بنگاه تولیدکننده کالای نهایی

فرض بر این است که یک بنگاه کالای نهایی در اقتصاد وجود دارد که  $Y_t^j$  واحد از تولید بنگاه‌های رقابت انحصاری تولیدکننده کالای واسطه،  $j \in [0,1]$  در قیمت  $P_t^j$  خریده تا  $Y_t$  واحد کالای نهایی را با استفاده از بهره‌وری با بازده ثابت نسبت به مقیاس زیر تولید کند (دهقان منشادی و همکاران، ۱۳۹۹).

$$Y_t = \left[ \int_0^1 Y_t^{j \frac{1}{1+\theta_t^p}} dj \right]^{1+\theta_t^p} \quad (۹)$$

که در آن  $\theta_t^p$  تکانه تصادفی مارک-آپ قیمت تولیدکننده است که فرض می‌شود از فرایند  $AR(1)$  زیر تبعیت می‌کند.

$$\log \theta_t^p - \theta^p = \rho_p (\log \theta_t^p - \theta^p) + u_t^p \quad u_t^p \sim i. i. d. N(0, \sigma_p^2) \quad (10)$$

تولیدکننده نهایی به دنبال حداکثرسازی سود خود نسبت به تقاضای کالای واسطه  $j$  ام به صورت رابطه (۱۱) است.

$$Y_t^j = \left( \frac{P_t^j}{P_t^d} \right)^{-\frac{1+\theta_t^p}{\theta_t^p}} Y_t \quad \forall j \in [0,1] \quad (11)$$

با لحاظ رابطه (۱۱) در رابطه (۹) و ساده‌سازی آن شاخص قیمت کالاهای تولید داخل به صورت رابطه (۱۲) به دست می‌آید.

$$P_t^d = \left[ \int_0^1 (P_t^j)^{-\frac{1}{\theta_t^p}} dj \right]^{-\theta_t^p} \quad (12)$$

### ۳-۲-۲. بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه

بنگاه  $j$  ام تولیدکننده کالای واسطه در یک بازار رقابت انحصاری سرمایه  $K_{t-1}^j$  را با نرخ اجاره سرمایه  $R_t^k$  و نیروی کار  $L_t^j$  با دستمزد  $W_t$ ، برای تولید  $Y_t^j$  واحد کالای واسطه به صورت تابع تولید کاب-داگلاس استخدام می‌کند.

$$Y_t^{noj} = a_t (K_{t-1}^j)^\alpha (kg_{t-1})^\chi L_t^{1-\alpha} - \Phi^j \quad (13)$$

که در آن  $\alpha \in (0,1)$  سهم سرمایه در تولید،  $\Phi^j$  هزینه ثابت،  $kg_{t-1}$  حجم سرمایه عمومی،  $\chi$  تعیین‌کننده میزان اثرگذاری حجم سرمایه عمومی بر تولید کالاهای خصوصی است.  $a_t$  تکانه بهره‌وری است که فرض می‌شود از فرایند  $AR(1)$  به صورت زیر تبعیت می‌کند.

$$\log(a_t) = \rho_a \log(a_{t-1}) + u_t^a \quad u_t^a \approx i. i. d. N(0, \sigma_a^2) \quad (14)$$

تولیدکننده به دنبال حداقل کردن هزینه خود نسبت به تابع تولید فوق است. از معادلات شرایط مرتبه اول تقاضای نیروی کار و هزینه نهایی حقیقی تولید  $Y_t^j$  بدست می‌آید.

$$L_t = \frac{(1-\alpha) R_t}{\alpha w_t} K_{t-1} \quad (15)$$

$$\frac{MC_t}{P_t} = \frac{1}{a_t} \frac{(\alpha)^{-\alpha}}{(1-\alpha)^{\alpha-1} w_t^{\alpha-1}} R_t^\alpha K g_{t-1}^{-\chi} \quad (16)$$

فرض بر این است که چسبندگی قیمتی از نوع کالوو در اقتصاد است که بر اساس آن نسبت تصادفی  $(1 - \xi_p)$  درصد از بنگاه‌ها قادر به تعدیل قیمت خود هستند درحالی‌که  $\xi_p$  درصد از

بنگاهها قادر به تعدیل قیمت‌های خود نیستند. برای آن بنگاه‌هایی که نمی‌توانند قیمت‌های خود را بهینه کنند، قیمت‌ها در این دوره نسبت به تورم دوره گذشته، به صورت زیر شاخص‌بندی می‌شوند.

$$P_{t+k}^j = (\pi_t^d)^{\tau_p} P_t^j \quad (۱۷)$$

که در آن  $\pi_t^d = \frac{P_t^d}{P_{t-1}^d}$  نرخ تورم داخلی،  $\tau_p$  معیار شاخص‌بندی<sup>۱</sup> و  $0 < \tau_p < 1$  است. در هر دوره زمانی بنگاه تولیدکننده کالای واسطه سودهای تنزیل شده انتظاری خود را نسبت به دنباله‌ای از تابع تقاضای کالای واسطه تولیدکننده نهایی حداکثر می‌کند. سود بنگاه‌ها با یکدیگر جمع بسته شده و به صورت سود توزیع شده به خانوار به عنوان سهام‌داران بازگردانده می‌شود. در این معادله  $\lambda_{t+k}$  مطلوبیت نهایی درآمد اسمی خانوار،  $mc_{t+k}$  هزینه نهایی خانوار است.

$$\text{Max } df_t = E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta \xi_p)^k \frac{\lambda_{t+k}}{\lambda_t} \left[ \prod_{s=1}^k (\pi_{t+s-1}^d)^{\tau_p} \frac{P_t^j}{P_{t+k}^d} - mc_{t+k} \right] Y_{t+k}^j \quad (۱۸)$$

$$Y_{t+k}^j = \left( \prod_{s=1}^k (\pi_{t+s-1}^d)^{\tau_p} \frac{P_t^j}{P_{t+k}^d} \right)^{-\frac{1-\theta_t^p}{\theta_t^p}} Y_{t+k} \quad (۱۹)$$

باتوجه به اینکه در هر دوره  $\xi_p$  درصد از بنگاه‌ها قیمت خود را از رابطه (۱۸) و  $1 - \xi_p$  درصد مابقی نیز قیمت خود ( $P_t^{d*}$ ) را از مسئله بهینه‌یابی (۱۸) تعیین می‌کنند، می‌توان رابطه (۱۶) را به صورت زیر بیان کرد:

$$P_t^d = \left[ \xi_p \left( (\pi_{t-1}^d)^{\tau_p} P_{t-1}^d \right)^{\frac{1}{1-\theta_t^p}} + (1 - \xi_p) (P_t^{d*})^{\frac{1}{1-\theta_t^p}} \right]^{1-\theta_t^p} \quad (۲۰)$$

با تعریف قیمت نسبی داخلی به صورت  $P_t^{d*} = \frac{P_t^d}{P_t}$  شرط مرتبه اول مسئله را می‌توان به شکل زیر بیان کرد. با حل این مسئله رابطه منحنی فلیپس کینزی جدید به شکل لگاریتم خطی زیر بدست می‌آید.

$$\tilde{\pi}_t^d = \frac{\beta}{1+\beta\tau_p} E_t \{ \tilde{\pi}_{t+1}^d \} + \frac{\tau_p}{1+\beta\tau_p} \tilde{\pi}_{t-1}^d + \frac{(1-\xi_p)(1-\xi_p\beta)}{\xi_p(1+\beta\tau_p)} (\tilde{m}c_t + \theta_t^p) \quad (۲۱)$$

### ۳-۳. بخش نفت

بر اساس الگوی *Balke & et al (2010)* فرض می‌شود در هر دوره بنگاه دولتی مقدار  $Y_t^0$  تولید نفت را با استفاده از ذخایر نفتی انجام می‌دهد. تولید کل ترکیبی که در آن کشش جانشینی تولید نفتی و غیر نفتی و  $\alpha_0$  سهم تولید نفتی در تولید کل است.

۱. Indexation



$$Y_t = \left[ (\alpha_o)^{\frac{1}{\eta_o}} (Y_t^o)^{\frac{\eta_o-1}{\eta_o}} + (1 - \alpha_o)^{\frac{1}{\eta_i}} (Y_t^{no})^{\frac{\eta_o-1}{\eta_o}} \right]^{\frac{\eta_o}{\eta_o-1}} \quad (22)$$

که در آن  $Y_t^o$  ارزش افزوده بخش نفت است و فرض می‌شود از یک فرآیند  $AR(1)$  به صورت رابطه (۲۳) تبعیت می‌کند:

$$\text{Ln} Y_t^o = \rho_o \text{Ln} Y_{t-1}^o + u_t^{Y^o} \quad u_t^{Y^o} \sim \text{i.i.d } N(0, \sigma_{Y^o}^2) \quad (23)$$

### ۳-۴. دولت و بانک مرکزی

فرض بر این است که هدف دولت متوازن نگهداشتن بودجه خود است و بانک مرکزی با حفظ ثبات قیمت‌ها و افزایش رشد اقتصادی، دولت را یاری می‌کند. دولت سعی می‌کند، هزینه‌های خود را به شکل جاری (مصرفی) و عمرانی (سرمایه‌گذاری) از طریق درآمدهای حاصل از دریافت مالیات و فروش اوراق مشارکت و درآمدهای حاصل از فروش نفت متوازن سازد. در صورت توازن بودجه، بانک مرکزی قادر خواهد بود سیاست پولی را بدون در نظر گرفتن محدودیت بودجه دولت اعمال کند. اما اگر با وجود این سه منبع درآمدی، کسری اتفاق افتد دولت از طریق استقراض از بانک مرکزی یا برداشت سپرده‌های خود نزد بانک مرکزی که به معنی خلق پول است، تأمین بودجه می‌کند که این به معنی سلطه مالی است. نکته قابل ذکر این است که فروش ارز حاصل از درآمدهای نفتی به بانک مرکزی به صورت تغییر در ذخایر خارجی ظاهر می‌شود. به بیان ریاضی قید بودجه دولت به صورت زیر مفروض است (عباسی و همکاران، ۱۳۹۹).

$$p_t^{cg} C_t^g + p_t^{ig} I_t^g + \left(1 + r_{t-1}^b\right) \frac{B_{t-1}}{p_t} + TA_t = T_t + \frac{B_t}{p_t} + \left(\frac{M_t - M_{t-1}}{P_t}\right) + \frac{RCB_t}{P_t} \quad (24)$$

$$G_t = \frac{p_t^{cg}}{p_t} C_t^g + \frac{p_t^{ig}}{p_t} I_t^g \quad (25)$$

که در آن  $p_t^{ig} I_t^g$  مخارج سرمایه‌گذاری (عمرانی) و  $p_t^{cg} C_t^g$  مخارج مصرفی دولت و  $\frac{RCB_t}{P_t}$  تغییر در ارزش ذخایر خارجی است.  $G_t$  مخارج دولت است که به صورت مجموع مخارج جاری و مخارج عمرانی تعریف می‌شود. مخارج جاری و مخارج عمرانی دولت همانند مصرف و سرمایه‌گذاری خصوصی، تابعی از توابع CES از کالاهای تولید داخل و خارج است. به عبارت دیگر:

$$C_t^g = \left[ \alpha_{cg} \frac{1}{\eta_{cg}} \left( (C_t^d)^g \right)^{\frac{\eta_{cg}-1}{\eta_{cg}}} + (1 - \alpha_{cg}) \frac{1}{\eta_{cg}} \left( (C_t^m)^g \right)^{\frac{\eta_{cg}-1}{\eta_{cg}}} \right]^{\frac{\eta_{cg}}{\eta_{cg}-1}} \quad (26)$$

$$I_t^g = \left[ \alpha_{ig} \frac{1}{\eta_{ig}} \left( (I_t^d)^g \right)^{\frac{\eta_{ig}-1}{\eta_{ig}}} + (1 - \alpha_{ig}) \frac{1}{\eta_{ig}} \left( (I_t^m)^g \right)^{\frac{\eta_{ig}-1}{\eta_{ig}}} \right]^{\frac{\eta_{ig}}{\eta_{ig}-1}} \quad (27)$$

که در آن  $C_t^g, (C_t^m)^g, I_t^g$  و  $(I_t^m)^g$  به ترتیب تقاضای کالای مصرفی تولید داخل و وارداتی و تقاضای کالای سرمایه‌ای تولید داخل و وارداتی توسط دولت هستند.  $\alpha_{cg}$  و  $\alpha_{ig}$  به ترتیب سهم کالای مصرفی و سرمایه‌ای تولید داخل در کل مصرف و سرمایه‌گذاری دولت و  $\eta_{cg}$  و  $\eta_{ig}$  به ترتیب کشش جانشینی بین کالای مصرفی تولید داخل و خارج و کالای سرمایه‌ای دولتی تولید داخل و وارداتی است. بر اساس این روابط و مطابق روابط قبل توابع تقاضای کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای تولید داخل و وارداتی توسط دولت به صورت زیر استخراج می‌گردد.

$$(C_t^d)^g = \alpha_{cg} \left( \frac{P_t^d}{P_t^{cg}} \right)^{-\eta_{cg}} C_t^g \quad (C_t^m)^g = (1 - \alpha_{cg}) \left( \frac{P_t^m}{P_t^{cg}} \right)^{-\eta_{cg}} C_t^g \quad (28)$$

$$(I_t^d)^g = (\alpha_{ig}) \left( \frac{P_t^d}{P_t^{ig}} \right)^{-\eta_{ig}} I_t^g \quad (I_t^m)^g = (1 - \alpha_{ig}) \left( \frac{P_t^m}{P_t^{ig}} \right)^{-\eta_{ig}} I_t^g \quad (29)$$

با قراردادن رابطه (۲۸) در رابطه (۲۶) و رابطه (۲۹) در رابطه (۲۵)، شاخص قیمت مصرف و سرمایه‌گذاری دولت به ترتیب عبارت هستند از:

$$P_t^{cg} = \left[ \alpha_{cg} (P_t^d)^{1-\eta_{cg}} + (1 - \alpha_{cg}) (P_t^m)^{1-\eta_{cg}} \right]^{\frac{1}{1-\eta_{cg}}} \quad (30)$$

$$P_t^{ig} = \left[ \alpha_{ig} (P_t^d)^{1-\eta_{ig}} + (1 - \alpha_{ig}) (P_t^m)^{1-\eta_{ig}} \right]^{\frac{1}{1-\eta_{ig}}} \quad (31)$$

قاعده حرکت سرمایه دولتی به صورت زیر است.

$$K_t^g = I_t^g + (1 - \delta_g) K_{t-1}^g \quad \delta_g \in (0,1) \quad (32)$$

فرض می‌شود که سیاست‌گذار مالی به صورت تغییر در مخارج جاری دولت از یک فرایند خود رگرسیون مرتبه اول به صورت زیر تبعیت می‌کند.

$$\log c g_t = \rho_{cg} \log c g_{t-1} + u_t^{cg} \quad u_t^{cg} \sim i. i. d N(0, \sigma_{cg}^2) \quad (33)$$

پایه پولی همان ترازنامه بانک مرکزی است که به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$M_t = DC_t + S_t FR_t \quad (34)$$

که تغییرات آن به صورت زیر است.

$$M_t - M_{t-1} = DC_t - DC_{t-1} + S_t FR_t - S_{t-1} FR_{t-1} - RCB_t \quad (35)$$

که در آن  $DC_t$  اعتبارات داخلی،  $S_t$  نرخ ارز اسمی،  $FR_t$  ذخایر خارجی یعنی خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی که با استفاده از نرخ ارز  $S_t$  به پول داخلی تبدیل شده و  $RCB_t$  تغییر در ذخایر خارجی به واسطه تغییر نرخ ارز هستند. رابطه (۳۴) به صورت حقیقی عبارت است از:

$$m_t = dc_t + e_t fr_t \quad (36)$$

که در آن  $m_t$  و  $dc_t$  نسبت به شاخص قیمت داخلی  $P_t$  و  $fr_t$  نسبت به شاخص قیمت خارجی  $P_t^*$  تعدیل شده است. در شرایط تسویه بازار، عرضه کل و تقاضای کل با یکدیگر برابر هستند.

یعنی با ترکیب قید بودجه مصرف‌کننده و دولت و ترازنامه بانک مرکزی، شرایط تسویه بازار به صورت زیر فراهم می‌شود.

$$C_t + p_t^i I_t + p_t^{cg} C_t^g + p_t^{ig} I_t^g = R_t u_t K_{t-1} - \psi(u_t) K_{t-1} + w_t L_t + \frac{D_t}{P_t} \quad (37)$$

که تعریف تولید ناخالص داخلی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + \psi(u_t) K_{t-1} + X_t - IM_t \quad (38)$$

$IM_t$  بیانگر سطح واردات است، در مدل ما سرمایه‌گذاری و مصرف وارداتی وجود دارد، شرط تسویه به صورت زیر ساده می‌شود.

$$IM_t \equiv C_t^m + I_t^m + (C_t^m)^g + (I_t^m)^g \quad (39)$$

صادرات کل که از مجموع صادرات نفتی و غیرنفتی حاصل می‌شود به صورت زیر است که در آن  $\eta^*$  کشش بین کالای مصرفی داخلی و کالای سرمایه‌ای برای خارجی‌ان است و  $Y_t^*$  و  $P_t^*$  به ترتیب درآمد و قیمت خارجی و  $\gamma_t^x = \frac{P_t^x}{P_t^*}$  قیمت نسبی صادرات هستند.

$$Xno_t = \left(\frac{P_t^x}{P_t^*}\right)^{-\eta^*} Y_t^* = (\gamma_t^x)^{-\eta^*} Y_t^* \quad (40)$$

$$X_t = Xo_t + Xno_t \quad (41)$$

### ۳-۵. سیاست پولی و ارزی

قاعده رفتاری بانک مرکزی قاعده تیلور است که در ایران از نرخ رشد پایه پول استفاده شده است. در رژیم ارزی شناور مدیریت‌شده بانک مرکزی از طریق دخالت‌های قانونی در بازارهای پول و ارز خارجی می‌تواند به اهداف عملیاتی خود برسد. در این مدل مقام پولی دارای دو هدف کنترل نرخ تورم و کنترل نرخ ارز است که برای دستیابی به این اهداف از دو ابزار کنترل بازار ارز (کاهش نرخ ارز اسمی) و کنترل نرخ رشد پول استفاده می‌کند. ابزار سیاستی در اختیار بانک مرکزی، نرخ رشد پایه پولی است. سیاست‌گذار نرخ رشد، حجم پول را به نحوی تعیین می‌کند که اهداف خود یعنی کاهش انحراف از تولید در وضعیت پایدار و انحراف از تورم هدف و نرخ ارز در وضعیت پایدار را حداقل کند. تورم هدف را تورم هدف ضمنی فرض کردیم که از یک فرایند خود رگرسیون مرتبه اول، به صورت زیر تبعیت می‌کند که در آن ضریب مدل  $\rho\pi^T$  نزدیک به یک است.  $m_t$  نرخ رشد پول،  $\pi_t$  تورم،  $\pi_t^T$  تورم هدف،  $Y_t$  تولید،  $e_t$  نرخ ارز حقیقی می‌باشند.  $e$  مقدار تولید و نرخ ارز در وضعیت پایدار هستند.

$$\frac{\dot{m}_t}{m} = \left(\frac{\dot{m}_{t-1}}{m}\right)^{h_0} \left(\frac{\pi_t}{\pi^T}\right)^{h_1} \left(\frac{Y_t}{Y}\right)^{h_2} \left(\frac{e_t}{e}\right)^{h_3} \quad (42)$$

$$\pi_t^T = \rho \pi_{t-1}^T + u_t^{\pi^T} \quad u_t^{\pi^T} \approx \text{i.i.d } N(0, \sigma_{\pi^T}^2) \quad (43)$$

در معادله (۴۲)  $h_0, h_1, h_2$  و  $h_3$  به ترتیب نشان‌دهنده تعهد به حفظ سطح ثابتی از نرخ رشد پایه پولی، هدف‌گذاری نرخ تورم، انحراف از تولید و تعهد به حفظ سطح ثابتی از نرخ ارز است.

#### ۴. الگوی تجربی

در راستای سنجش رابطه بین متغیرها در این مطالعه از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزین جدید استفاده شده است. متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه 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 بر گرفته شده است بانک مرکزی و همچنین موسسه پولی و بانکی بوده است. در این مطالعه برای برآورد پارامترهای مدل از روش بیزی استفاده شده است 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. در این مطالعه شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی با استفاده از رویکرد برگر و بومن و بر اساس وزن ترکیبی از سیاست پولی، مالی و ارزی استخراج شده همچنین دوره رونق و رکود نیز براساس فیلتر میان‌گذر کریستیانو و فیلترسگرالد در بازه زمانی ۱۳۷۰-۱۴۰۱ محاسبه گردیده است. در ادامه نتایج متغیرها در حالت باثبات برای مقایسه نشان داده شده است:

جدول ۱: متغیرها در حالت باثبات

پارامتر	مقدار
نسبت تولید قابل تجارت به تولید ناخالص داخلی	۰/۵۳۱
نسبت کل واردات به تولید ناخالص داخلی	۰/۲۳۳
نسبت مصرف به تولید ناخالص داخلی	۰/۵۳۱
نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی	۰/۲۴۱
نسبت مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی	۰/۲۳۲
نسبت درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی	۰/۱۳۴

منبع: یافته‌های تحقیق

در ادامه در این مطالعه برای برآورد پارامترهای مدل از روش بیزی استفاده شده است 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.

جدول ۲: توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل

توزیع پیشین		منبع	توزیع پسین	
میانگین	انحراف معیار		میانگین	انحراف معیار

۰/۰۱	۰/۹۶۴	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۹۴	$\sigma_c$
۰/۰۵	۰/۶۵	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۶۴	$\sigma_n$
۰/۰۱	۰/۶۷	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۶۸	$\vartheta$
۰/۰۵	۰/۲۵	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۲۵	$\delta$
۰/۰۱	۸/۶	محاسبات محقق	۰/۰۱	۸/۷	$\varphi_k$
۰/۰۰۱	۰/۹۷	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۹۸	$\beta$
۰/۰۱	۴/۳۳	مارک آپ ۳۰٪	۰/۰۱	۴/۳۴	$\theta$
۰/۰۰۵	۰/۷۷	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۷۷	$\alpha$
۰/۰۰۵	۴/۲۵	محاسبات محقق	۰/۰۱	۴/۲۵	$\varphi_f$
۰/۰۶	۰/۶۹	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۸۰	$\omega_f$
۰/۰۴	۰/۴۰	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۳۵	$\omega_y$
۰/۰۶	۰/۶۹	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۵۶	$\omega_{p^*}$
۰/۰۲	۰/۸۶	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۸۲	$\omega_{\mu^*}$
۰/۰۴	۰/۶۳	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۸۸	$\omega_p$
۰/۰۱	۰/۶۹	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۸۷	$\omega_{\mu}$
۰/۰۰۵	۲/۰۸	محاسبات محقق	۰/۰۱	۲/۰۹	$\varphi_t^y$
۰/۰۴	۰/۶۳	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۶۵	$\rho_{\gamma}$
۰/۰۴	۰/۵۶	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۵۴	$\rho_{\alpha}$
۰/۰۲	۰/۵۶	محاسبات محقق	۰/۰۱	۱/۴۶	$\rho_{p^*}$
۰/۰۳	۰/۶۷	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۶۶	$\rho_{\mu^*}$
۰/۰۱	۰/۵۲	محاسبات محقق	۰/۰۱	۰/۵۶	$\rho_{eup}$

منبع: یافته‌های تحقیق

یکی از نتایج مهم داینر ارائه شکل‌هایی با عنوان زنجیره مارکوف تجربه مونت-کارلو (MCMC) است. بر اساس برآوردهای صورت گرفته نتایج گشتاورهای اول، دوم و سوم MCMC و آزمون بازتشنیسی بیانگر این بود که نمودار MCMC دارای همگرایی بوده که بیانگر خوبی برازش مدل دارد. در ادامه به مقایسه گشتاورهای مرتبه دوم متغیرهای انحراف تولید، تورم، مصرف و سرمایه گذاری با گشتاورهای شبیه سازی شده این متغیرها در جدول (۲) پرداخته شده است

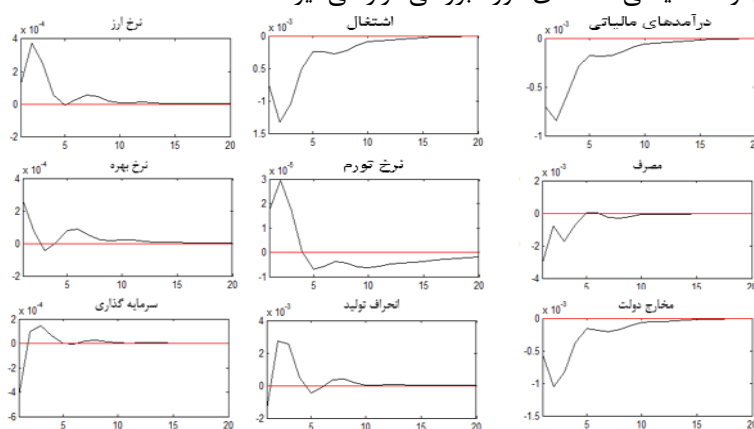
جدول ۳: مقایسه گشتاورهای مرتبه دوم (واریانس) داده‌های واقعی و شبیه سازی شده

متغیرها	داده‌های واقعی (سالانه)	مدل
---------	-------------------------	-----

۰/۰۹۴	۰/۰۹۵	انحراف تولید
۰/۰۴۵	۰/۰۴۶	تورم
۰/۰۶۳	۰/۰۵۱	مصرف
۰/۰۸۹	۰/۰۸۷	سرمایه گذاری

منبع: یافته‌های تحقیق

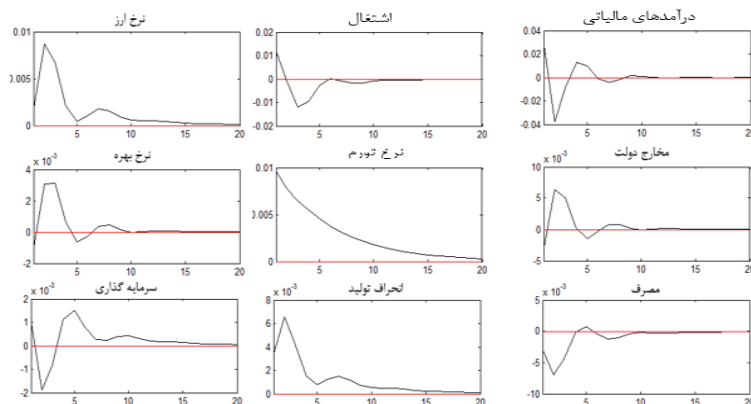
همان طور که از جدول (۲) مشخص است، گشتاورهای مرتبه دوم (واریانس) متغیرهای انحراف تولید، سرمایه گذاری و تورم مدل تقریباً منطبق بر گشتاورهای مرتبه دوم داده‌های واقعی این متغیرها هستند و گشتاورهای مرتبه دوم مصرف مدل نیز با داده‌های واقعی تفاوت قابل توجهی ندارند. این وضعیت نشان از آن دارد که مدل طراحی شده می‌تواند برای بررسی‌های اقتصاد ایران مورد استفاده قرار گیرد. در ادامه با قرار دادن نتایج حاصل از تخمین پارامترهای مدل با توجه به تکانه ناشی از نااطمینانی اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد.



نمودار ۱: واکنش متغیرهای کلان اقتصادی به تکانه وارد شده از ناحیه نااطمینانی سیاست پولی

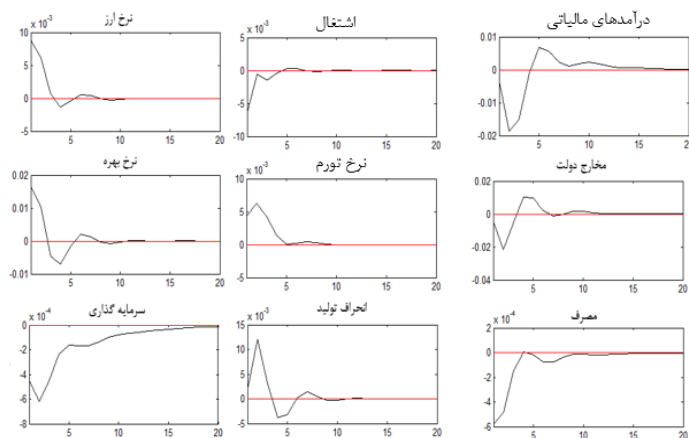
منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج بدست آمده از تکانه وارد شده از ناحیه نااطمینانی سیاست پولی نشان دهنده این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز و انحراف تولید واکنش مثبتی به این تکانه از خود نشان داده‌اند اما سایر متغیرها از جمله سرمایه گذاری، اشتغال، مخارج دولت، درآمدهای مالیاتی و مخارج مصرفی بخش خصوصی واکنش منفی از خود نشان دادند. در واقع شواهد بیانگر این است که نااطمینانی ناشی از سیاست پولی منجر به تغییر در رفتار خانوارها و بنگاه‌ها شده و از طریق کاهش در مصرف و سرمایه گذاری منجر به بروز رکود در اقتصاد می‌گردد.



نمودار ۲: واکنش متغیرهای کلان اقتصادی به تکانه وارد شده از ناحیه تکانه ناطمینانی سیاست مالی  
منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج بدست آمده از تکانه وارد شده از ناحیه ناطمینانی سیاست مالی بیانگر این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز، مخارج دولت و انحراف تولید واکنش مثبتی به این تکانه از خود نشان داده‌اند اما سایر متغیرها از جمله اشتغال، درآمدهای مالیاتی و مخارج مصرفی بخش خصوصی واکنش منفی از خود نشان دادند. در این بین متغیر سرمایه گذاری ابتدا واکنش منفی نشان داده اما پس از ۴ دوره اثر تکانه مثبت شده است.



نمودار ۳: واکنش متغیرهای کلان اقتصادی به تکانه وارد شده از ناحیه تکانه ناطمینانی سیاست ارزی  
منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج بدست آمده از تکانه وارد شده از ناحیه ناطمینانی سیاست ارزی نشان دهنده این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز و انحراف تولید واکنش مثبتی به این تکانه از خود نشان

داده‌اند اما سایر متغیرها از جمله سرمایه‌گذاری، اشتغال، مخارج دولت، درآمدهای مالیاتی دولت و مخارج مصرفی بخش خصوصی واکنش منفی از خود نشان دادند.

### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف مقاله حاضر بررسی سنجش اثر تکانه‌های نااطمینانی اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی بود. در این مطالعه از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در بازه زمانی ۱۳۷۰-۱۴۰۱ استفاده شده است. نتایج بدست آمده از تکانه وارد شده از ناحیه نااطمینانی سیاست پولی نشان دهنده این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز و انحراف تولید واکنش مثبتی به این تکانه از خود نشان داده‌اند اما سایر متغیرها از جمله سرمایه‌گذاری، اشتغال، مخارج دولت، درآمدهای مالیاتی و مخارج مصرفی بخش خصوصی واکنش منفی از خود نشان دادند. در بخش دوم نتایج بدست آمده از تکانه وارد شده از ناحیه نااطمینانی سیاست مالی بیانگر این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز، مخارج دولت و انحراف تولید واکنش مثبتی به این تکانه از خود نشان داده‌اند اما سایر متغیرها از جمله اشتغال، مالیات و مصرف واکنش منفی از خود نشان دادند در نهایت در بخش سوم نتایج بدست آمده از تکانه وارد شده از ناحیه نااطمینانی سیاست ارزی نشان دهنده این است که متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره، نرخ ارز و انحراف تولید واکنش مثبتی به این تکانه از خود نشان داده‌اند اما سایر متغیرها از جمله سرمایه‌گذاری، اشتغال، مخارج دولت، مالیات و مصرف واکنش منفی از خود نشان دادند. در مدل تعادل عمومی طراحی شده مدل قیمت‌گذاری به دلیل نقش تعیین‌کننده‌ای که در چگونگی توضیح پویایی‌های قیمت‌ها و مقادیر داشته و در توضیح شکل انعطاف‌ناپذیری قیمت دارند از اجزای اصلی مطالعات اقتصاد کلان در نظر گرفته در مطالعه حاضر بوده است که بخش مهمی از نتایج مطالعات اقتصاد کلان به چگونگی تصریح آنها بستگی دارد. بنابراین، شناخت ناکافی از ساختار قیمت‌گذاری و تصریح نادرست مدل قیمت‌گذاری می‌تواند به تحلیل و پیش‌بینی نادرست و در نتیجه اتخاذ سیاست‌های نامناسب و ناکارآمد منجر شود. به ویژه در مطالعات اقتصاد کلان ایران که بیشتر از مدل‌های قیمت‌گذاری با ساختار ثابت استفاده می‌شود تعریف اجزای ساختار ثابت در دوره‌های ثبات نسبی اقتصاد می‌تواند یک نتیجه داشته باشد و تعیین همان اجزا در دوره‌های با تورم بالا به نتیجه‌ای دیگر منجر شود. با توجه به نتایج بدست آمده از این مطالعه پیشنهاد می‌گردد که به منظور کنترل اثر نااطمینان سیاست‌های اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی مانند تولید، تورم، اشتغال و سرمایه‌گذاری در مواجهه با مسائل و مشکلات کوتاه مدت اقتصادی سیاست‌های درست را اتخاذ و اعمال کند، که لازمه آن تشخیص درست از وضع موجود، در نظر گرفتن تمام ابعاد اثر گذاری سیاست و همچنین اجرای درست سیاست است. علاوه بر این با توجه به اثرگذاری



تکانه نااطمینانی اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی توصیه می‌گردد که مقام سیاستی در حوزه پولی و ارزی از اجرای سیاست‌های غافلگیرانه و صلاح‌دیدی خودداری کرده و بر اساس رویکرد قاعده‌مندی عمل کند.

## References

- Abbasi, F., Pedram. M., & Taghipour, A. (2021). Modeling the foreign exchange market pressure in the monetary policy of the Iranian economy with a Dynamic Stochastic General Equilibrium approach. *Journal of Economic Research and Policies*, 28(96), 163-218 (In Persian).
- Adjei, A. K., Tweneboah, G., & Junior. P. O. (2022). Nonlinear Causal Relationship between Economic Policy Uncertainty and Macroeconomic Variables in Selected Emerging Market Economies, *Annals of Financial Economics*, 18(01), 1-25.
- Alam al hodaa, S. S., Tarighi, S., Shaban zadeh, M., & Kajoeipoor, A. (2015). Identifying and Sensitivity Analysis the Effective Factors on Main Forming Groups of Iran's Inflation: The Artificial Neural Network Approach. *Financial Economics*, 9(31), 41-56 (In Persian).
- Amiri, H., & Pirdadeh Beyranvand, M. (2019). Uncertainty about economic policies and the stock market in Iran based on Markov switching model. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 12(44), 49-67 (In Persian).
- Augustine, C. A., Malindretos, J., & Nippani, S. (2004). Variations in Exchange Rates and Inflation in 82 Countries: an Empirical Investigation, *North American Journal of Economics and Finance*, 15(2), 227– 247.
- Ayeni, E., and Fanibuyan, O. (2022). The dynamics of uncertainty, macroeconomic variables, and capital market performance: A case study of Nigeria, *Research in Globalization*, 5(7), 54-69.
- Bahrami, J., Aghayan, B. S., & jahangard, E. (2018). Inflation Behavior of Tradable and Non-Tradable Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) Approach. *Economic Modelling*, 12(43), 25-50 (In Persian).
- Baker, S. R., Nicholas, B., & Steven, J. D. (2016). Measuring Economic Policy Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593–1636.
- Ben Ameer, H., Le Fur, E. & Pillot, J. (2022). The Influence of Economic Policy Uncertainty and Business Cycles on Fine Wine

Prices. Computational Economics. <https://doi.org/10.1007/s10614-021-10225-3>

- Bondzie, E. A., Fosu, G. O., & Obu-Cann, E. (2020). Technological shocks mechanism on Macroeconomic Variables: A Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) approach. *Journal of Research in Humanities and Social Science*, 2(2), 10-20.
- Broumand, S. (2018). Determining the optimal monetary policy rule and the effects of oil price impulses, global inflation currency on macroeconomic variables in the form of a DSGE dynamic stochastic general equilibrium model, *PhD thesis*, Islamic Azad University, Science and Research Unit (In Persian).
- Burriel, P., Jesús, F., & Juan, R. (2018). A DSGE model for the Spanish economy. *Journal of the Spanish Economic Association*, 1(1), 175-243.
- Calvo, G. A. (1999). Fixed vs Flexible Exchange Rates, *mimeo*, University of Maryland.
- Calvo, G., & Carmen, R. (2002). Fear of Floating. *Quarterly Journal of Economics*, 117(2), 379-408.
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran (2023), statistical reports (In Persian).
- Chang, B.H., Derindag, O.F., & Hacievliyagil, N. (2022). Exchange rate response to economic policy uncertainty: evidence beyond asymmetry. *Humanit Soc Sci Commun*, 9(4), 358-369.
- Chen, S. S. (2007). Does monetary policy have asymmetric effects on stock returns?. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(2-3), 667-688.
- Cho, D., & Kim, H. (2023). Macroeconomic effects of uncertainty shocks: Evidence from Korea, *Journal of Asian Economics*, 84(3), 25-38.
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., & Evans, C. L. (2005). Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. *Journal of Political Economy*, 113(1), 1-45.
- Darabi, R., Sarae, S., & Taghavi qasem abad, F. (2021). The effect of economic policy uncertainty using financial risk and economic risk criteria on stock crash risk. *Accounting and Auditing Studies*, 10(40), 47-62 (In Persian).

- Dehghanmanshadi, M., Eslamloueyan, K., Hadian, E., & Dehghan Shabani, Z. (2020). The Effect of Institutional Quality on Business Cycle and the Dynamics of Macroeconomic Variables in Iran. *Journal of Economics and Modeling*, 11(1), 29-66 (In Persian).
- Gudarzi Farahani, Y., Esmaeili, B., & Adeli, O. (2022). The Relationship between Policy Uncertainty and Accounting for Encrypted Financial Assets. *Financial Accounting and Auditing Research*, 14(54), 141-158 (In Persian).
- Hadian, M., & Dargahi, H. (2018). The Role of Macroeconomic Policies in the Financial Stability of Iran's Economy. *Iranian Journal of Economic Research*, 22(73), 45-82 (In Persian).
- Mohammadi, M., Khalili, F., & Askari, F. (2022). Analysis of macroeconomic uncertainties on forecasting short-term and long-term activities of the industrial sector during the period of 1370 to 1399 in Iran. *Geography Quarterly (Regional Planning)*, 12 (3), 695-708 (In Persian).
- Pfeifer, J., (2018). A Guide to Specifying Observation Equations for the Estimation of DSGE Models. *University of Cologne*.
- Raisi Gavagani, Z. (2017). Asymmetric effects of Fiscal Policy Impulses on Iran's Economy with DSGE Model. *PhD Thesis*, Islamic Azad University, Science and Research Unit (In Persian).
- Samsami, H., & Ebrahimnejad, A. (2019). The Impact of the Economic Policy Uncertainty on the Entrepreneurship and Unemployment in Iranian Economy, Simultaneous Equations System Approach. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, 54(4), 995-1016 (In Persian).
- Torki, L. (2013). Analyze the Effect of Uncertainty on Investment in the Selected Developing Countries. *Journal of Economics and Regional Development*, 20(5), 32-48 (In Persian).
- Traficante, G., & Di Giorgio, G. (2019). The loss from uncertainty on policy targets, *Economic Modelling*, 13(2), 175-182.
- Walsh, C. E. (2017). *Monetary Theory and Policy*, *Mit Press*. Fourth Edition.
- Yavari, K., Sahabi, B., Agheli, L., & Shafiei, S. (2016). Uncertainty in Monetary Policy and its Economic Impacts: a combination of VAR and GARCH. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 13(1), 69-96 (In Persian).

Zubaidi, H. (2019). The effects of monetary and technology shocks on production and inflation in the conditions of gender discrimination in Iran's labor market: a stochastic dynamic general equilibrium model approach. *PhD Thesis*, Islamic Azad University, Science and Research Unit (In Persian).