

## Studying the effect of monetary policy on the exchange rate in uncertain conditions and its effects on the value added of economic sectors in Iran using the RDCGE model

Elham Dehghani<sup>1</sup>, Ali Raeispour Rajabali\*<sup>2</sup>,  
Seyed Abdolmajid Jalaei Esfand Abadi<sup>3</sup>

Received: 17-05-2023

Accepted: 11-06-2023

### Extended Abstract

**Purpose:** Monetary policies serve to create economic stability and maintain price stability. It is one of the central bank's powers to implement monetary policies. In other words, the central bank has the necessary freedom of action to use its policy tools in operational goals in order to influence its intermediate goals, i.e. the growth of the volume of money and liquidity in order to achieve its ultimate goals, i.e. economic growth and price stabilization. Considering the negative effects of uncertain conditions on the country's economic situation due to the uncertain future of the country's economy, evaluating the effects of monetary policies on the exchange rate in uncertain conditions and the value added of economic sectors (industry, agriculture and services) is of undeniable importance. This can prevent harmful effects addressed in this research.

**Methodology:** In order to meet the research goals, the required data were gathered from Social Accounting Matrix (SAM) of Parliament Research Center of Iran and the input-output table of the central bank of Iran (CBI). Also, dynamic computable general equilibrium models were divided into interim and recursive categories. The interim models are based on the optimum growth theorem which assumes that economic agents have the ability of complete prediction, while this is not correct in many economic circumstances, especially in developing countries. Hence, many economic experts believe that recursive models are more trustable. This research is conducted based on the recursive dynamic computable general equilibrium (RDCGE) model and impulse response functions (IRF) through making shocks on monetary policy indexes including the increase in liquidity volume (2%, 5% and 10%). In

<sup>1</sup>. Ph.D. student of international economic sciences, Kerman branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran. Email: dehghani1094@gmail.com

<sup>2</sup>. Corresponding Author. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Literature and Humanities, Kerman branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran. Email: mailboxali@gmail.com

<sup>3</sup>. Professor, Faculty of Economics, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran. Email: jalae@uk.ac.ir

addition, the data are analyzed with the Matlab software.

**Findings and Discussion:** The results showed that the shock caused by a 5% increase in liquidity increases the exchange rate by 0.29% in the first period, 0.66% in the second period, 0.97% in the third period, and then it is neutralized. The shock caused by a 10% increase in liquidity increases the exchange rate by 1.06% in the first period, 1.46% in the second period, 1.98% in the third period, and then it is neutralized. The shock caused by the 20% growth of liquidity increases the exchange rate by 1.17% in the first period, 2.21% in the second period, 3.08% in the third period, and then it gets neutralized. In general, it can be concluded that the shocks of the increase in the liquidity, due to the increase in the total volume of money, leads to a decrease in the value of the national currency versus foreign currencies. The price of the US dollar thus increases inside the country.

The shock caused by a 5% increase in the liquidity reduces the value added of the industry and mining sector by 2.65% in the first period, by 3.19% in the second period, and then it gets neutralized. The shock caused by the 10% growth of liquidity reduces the value added of the industry and mining sector by 3.03% in the first period, by 4.00% in the second period, and then it is neutralized. The shock caused by the 20% growth of the volume of liquidity reduces the value added of the industry and mining sector by 4.33% in the first period, by 5.04% in the second period and then is neutralized. In general, it can be concluded that the shocks of the increase in the liquidity lead to an increase in the inflation rate and production costs and, finally, it reduces the value added of the industry-mining sector.

The shock caused by a 5% increase in the volume of liquidity reduces the value added of the service sector by 1.97% in the first period, by 2.24% in the second period, and then it gets neutralized. The shock caused by the 10% growth of liquidity reduces the value added of the service sector by 2.63% in the first period, by 3.05% in the second period, and then it is neutralized. The shock caused by the 20% growth of liquidity reduces the value added of the service sector by 3.81% in the first period, by 4.01% in the second period, and then it is neutralized. In general, it can be concluded that the shocks of increasing the liquidity lead to an increase in the inflation rate and the cost of services and, finally, it reduces the value added of the service sector.

The shock caused by a 5% increase in the liquidity reduces the value added of the agricultural sector by 1.16% in the first period, by 2.09% in the second period, and then it is neutralized. The shock caused by a 10% increase in the liquidity reduces the value added of the agricultural sector by 2.03% in the first period, by 2.89% in the second period, and then it becomes neutral. The shock caused by the 20% growth in the liquidity reduces the value added of the agricultural sector by 2.67% in the first period, by 3.19% in the second period, and then it is neutralized. In general, it can be concluded that the shocks of increasing the liquidity lead to an increase in the inflation rate and the production costs of the agricultural sector and, finally, it reduces the value added of the agricultural sector.

**Conclusion and Policy Implications:** It can be concluded that, among the examined economic sectors, the shock caused by the increase in volume of liquidity has a more negative effect on the value added of the industry, mining, services and agriculture

sectors, respectively. Considering the positive effect of exchange rate fluctuations and uncertainty on increase in liquidity and, as a result, the reduction of the value added of economic sectors, it is suggested to policy makers to avoid the decisions that cause disturbances and fluctuations in the currency market. Finally, the central bank should pay attention to the impact coefficient of each shock on the value added of each economic sector and apply economic decisions considering these effects and the target sector considered as the leading sector.

**Keywords:** Monetary Policy, Exchange Rate, Added Value of Economic Sectors, Computable Dynamic Recursive General Equilibrium Model.

**JEL Classification:** D58, E52, F31.

## بررسی تأثیر سیاست پولی بر نرخ ارز در شرایط نااطمینانی و اثرات آن بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی در ایران (کاربرد مدل RDCGE)

الهام دهقانی<sup>۱</sup>، علی رئیس‌پور رجبعلی<sup>۲\*</sup>، سید عبدالمجید جلائی اسفندآبادی<sup>۳</sup>

پذیرش: ۱۴۰۲-۰۳-۲۱

دریافت: ۱۴۰۲-۰۲-۲۷

### چکیده

با توجه به آثار منفی شرایط نااطمینانی در خصوص آینده اقتصادی، بر وضعیت اقتصادی یک کشور، ارزیابی آثار سیاست‌های پولی بر نرخ ارز در شرایط نااطمینانی و اثر آن بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی از اهمیت انکارناپذیری به منظور جلوگیری از آثار زیان‌بار احتمالی برخوردار است که در این تحقیق به این مهم پرداخته شد. برای این منظور، اثرات شوک‌های ناشی از سناریوهای سیاست‌های پولی انبساطی در قالب افزایش رشد حجم نقدینگی (۵٪، ۱۰٪ و ۲۰٪) بر نرخ ارز (ریال/دلار آمریکا) و ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات بررسی شد. در این راستا، داده‌های مورد نیاز از ماتریس کلان‌حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ و جدول تفصیلی داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی گردآوری و جهت تحلیل داده‌ها از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) و نرم‌افزار متلب استفاده شد. نتایج نشان داد که در میان بخش‌های اقتصادی مورد بررسی، شوک ناشی از افزایش حجم نقدینگی، به ترتیب از اثرگذاری منفی بیشتری بر ارزش افزوده بخش‌های صنعت و معدن، خدمات و کشاورزی برخوردار است. به طوری که، شوک افزایش حجم نقدینگی حداکثر به میزان ۳/۰۸ درصد منجر به افزایش نرخ ارز شده و ارزش افزوده بخش‌های صنعت و معدن، خدمات و کشاورزی را حداکثر به ترتیب معادل ۵/۰۴، ۴/۰۱ و ۳/۱۹ درصد کاهش می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** سیاست پولی، نرخ ارز، ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی، مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی.

طبقه‌بندی JEL: F31, E52, D58.

<sup>۱</sup>. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، گرایش بین‌الملل، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران.  
dehghani1094@gmail.com

<sup>۲</sup>. نویسنده مسئول. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران.  
mailboxali@gmail.com

<sup>۳</sup>. استاد گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه باهنر کرمان، کرمان، ایران.  
jalace@uk.ac.ir

## ۱- مقدمه

به صورت کلی می‌توان گفت هدف سیاست‌های پولی، ایجاد ثبات اقتصادی و حفظ ثبات قیمت‌ها است. تحقق این امر، از اختیارات بانک مرکزی در اجرای سیاست‌های پولی است. به عبارت بهتر بانک مرکزی از آزادی عمل لازم در به کارگیری ابزارهای سیاستی خود در اهداف عملیاتی (ذخایر بانک‌ها و اجزای پایه پولی) در جهت اثرگذاری بر اهداف میانی خود یعنی رشد حجم پول و نقدینگی به منظور دستیابی به اهداف نهایی خود یعنی رشد اقتصادی و تثبیت قیمت‌ها برخوردار باشد (بنچیمول<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹). مهمترین هدف بانک مرکزی حفظ ارزش پول ملی است. این هدف تنها در صورتی محقق می‌گردد که نرخ تورم کنترل شود؛ اما متأسفانه بانک مرکزی ایران نتوانسته این هدف ضد تورمی را محقق کند. در نتیجه ایران جزو معدود کشورهایی است که تقریباً به طور پیوسته تورمی دو رقمی را تجربه کرده است. به طوری که، رشد حدود ۱۴ برابری نقدینگی در دهه ۱۳۹۰ (از ۳۵۴۰ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ به ۴۸۳۲۰ هزار میلیارد ریال در سال ۱۴۰۰)، به سرمایه‌گذاری منجر نشده و منجر به رشد بیش از ۱۰ برابری شاخص قیمت مصرف‌کننده (از ۴۰/۳۲ در سال ۱۳۹۰ به ۴۳۷/۰۴ در سال ۱۴۰۰) شده است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۱).

در اجرای سیاست پولی، بانک مرکزی به عنوان متولی اتخاذ این سیاست، با هدف نظارت و هدایت فعالیت‌های بانکی، تنظیم اعتبارات، حفظ ثبات قیمت، حفظ ارزش پول، کنترل دقیق امور ارزی و هدایت پس‌اندازها به سوی سرمایه‌گذاری مولد مطرح می‌گردد (لبافی فریز و همکاران، ۱۳۹۷). اقتصاددانان پولی با اعتقاد به وجود تأخیر زمانی در انتقال سیاست پولی به بخش واقعی اقتصاد و ایجاد ناطمینانی در این مکانیزم، کانال‌های متعددی را مورد بررسی قرار می‌دهند. ولی کینزین‌ها با تأکید خاص بر نرخ بهره و ارتباط بین تمامی بازارها از طریق آن فقط کانال نرخ بهره و میزان عبور اثرات سیاست پولی از این کانال را مورد توجه قرار می‌دهند. همچنین وقتی حجم پول افزایش می‌یابد سطح عمومی قیمت‌های انتظاری افزایش یافته و باعث بالا رفتن تورم انتظاری و کاهش رفاه تولیدکننده و مصرف‌کننده می‌شود. همچنین سیاست‌های پولی از طریق نرخ بهره می‌تواند بخش واقعی اقتصادی را به صورت کلی و نرخ رشد اقتصادی را به صورت خاص تحت تأثیر قرار دهد.

<sup>۱</sup>. Benchimol

تصمیم‌گیری بانک مرکزی در مورد نرخ بهره، علاوه بر متأثر کردن نرخ بهره کوتاه‌مدت و بلندمدت بر نقدینگی سیستم مالی، مقدار پول و اعتبار بانکی، نرخ ارز و قیمت سایر دارایی‌ها و انتظارات بازار اثرگذار است. از طرف دیگر، صاحب‌نظران اقتصادی در چگونگی اثرگذاری سیاست‌های پولی و ارزی بر متغیرهای اقتصادی (به رغم تحولاتی که در شیوه نگرش به مسائل اقتصاد کلان در چند دهه اخیر رخ داده است) اختلاف نظر دارند (ایزدخواستی، ۱۳۹۷).

نگرش و اتکای کینزی‌ها، نئوکینزی‌ها و پساکینزی‌ها، به سیاست‌های پولی و ارزی کاملاً متفاوت از طرز تلقی کلاسیک‌ها، نئوکلاسیک‌ها و کلاسیک‌های جدید است. همچنین طرفداران چرخه‌های واقعی نیز اثر کاملاً متفاوتی را برای سیاست‌های پولی قائل هستند و بر این اعتقادند که سیاست‌های پولی انبساطی در نهایت به کاهش سطح تولید و افزایش سطح عمومی قیمت‌ها منجر می‌شود (امامی میدی و همکاران، ۱۴۰۰).

سیاست پولی یک مفهوم و یا استنباط کلی از ظرفیت‌ها و توان نهاد سیاست‌گذار پولی و تأثیر آن بر متغیرهای عمده اقتصادی است. هر چند که وظیفه اصلی این نهاد، کنترل قیمت‌ها است، اما بالانگه داشتن سطح فعالیت‌های اقتصادی از دیگر وظایف اصلی آن شمرده می‌شود. تدوین یک سیاست پولی مناسب برای دستیابی به اهداف اقتصادی مورد نظر سیاست‌گذار از اهمیت بسیار بالایی برخوردار بوده و در حقیقت برای رسیدن به این اهداف، سیاست‌گذاران پولی، ابزارهای سیاستی را که بر فعالیت‌های اقتصادی و قیمت‌ها اثر می‌گذارند، تغییر می‌دهند (توکل و همکاران، ۱۴۰۱).

یکی از دلایل عدم تدوین سیاست پولی مناسب را می‌توان نااطمینانی‌هایی دانست که در اقتصاد فراگیر است. پنج منبع نااطمینانی که تدوین سیاست پولی را تحت تأثیر قرار می‌دهند عبارتند از: وقایع آینده تکانه‌ها و نوسانات اقتصادی، عملکرد واقعی اقتصاد، عکس‌العمل بازار به سیاست فعلی بانک مرکزی، انتظارات بازار از سیاست‌های آینده بانک مرکزی و محدودیت داده‌ها. منبع اول نااطمینانی را به عنوان نااطمینانی شوک بیان می‌کنند و به این مفهوم است که شوک‌های غیر قابل پیش‌بینی اقتصاد را تحت تأثیر قرار دهند. بقیه موارد به عنوان نااطمینانی مدل - پارامتر در نظر گرفته می‌شوند (گودرزی فراهانی و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین، نوسانات نرخ ارز و به تبع آن نوسانات قیمت‌های نسبی، با بی‌ثبات کردن شرایط اقتصادی و افزایش تورم موجب افزایش نااطمینانی در عرصه تجارت خارجی می‌شود که از عواقب آن می‌توان به کاهش حجم تجارت،

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی اشاره کرد. از سوی دیگر، نوسانات نرخ ارز می‌تواند نرخ بهره را از مسیر تعادلی خود خارج نموده و موجب آسیب رساندن به بخش حقیقی اقتصاد گردد (تلیک و همکاران، ۱۴۰۲).

به علاوه، ریسک نرخ ارز می‌تواند موجب نوسان درآمدهای ارزی شود. به طور کلی ناطمینانی و نوسان در عملکرد این شاخص از یک طرف عدم تعادل در اقتصاد و از سوی دیگر با متأثر ساختن همه بخش‌های اقتصادی، رفاه جامعه را تحت تأثیر منفی خود قرار می‌دهد (چن و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰). بنابراین با توجه به آثار منفی ناطمینانی در اقتصاد بر رشد اقتصادی بخش‌های مختلف اقتصادی، ارزیابی آثار سیاست پولی بر نرخ ارز در شرایط ناطمینانی و اثر آن بر ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات از اهمیت انکارناپذیری به منظور جلوگیری از آثار زیان‌بار (تورم، بیکاری، کاهش رفاه و ...) برخوردار است که در این تحقیق به این مهم پرداخته می‌شود.

برای این منظور در بخش دوم، مبانی نظری و پیشینه تحقیق، در بخش سوم، روش‌شناسی تحقیق، در بخش چهارم، نتایج و سرانجام در بخش پنجم، جمع‌بندی و پیشنهادات ارائه می‌شود.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱- اثر سیاست‌های پولی بر سیاست‌های ارزی در شرایط ناطمینانی

به منظور بررسی آثار ناطمینانی نسبت به سیاست‌های اقتصادی به خصوص سیاست پولی و مالی می‌توان از مطالعه کوکرمن و ملتزر<sup>۲</sup> (۱۹۸۶) استفاده نمود. آن‌ها دریافتند که در هر دوره، سیاست‌گذاران تمایل دارند به یک نرخ مشخصی از رشد پول دست یابند، اما در اغلب موارد رشد واقعی پول تا حدودی از رشد برنامه‌ریزی شده پول متفاوت است. چرا که جامعه همواره با رویدادهای غیر منتظره مواجه بوده و سیاست‌گذاران در پاسخ به این رویدادها ناچارند وزن نسبی ترجیحات خود را میان تورم و تحریک فعالیت اقتصادی تغییر دهند (یاوری و همکاران، ۱۳۹۵). به دلیل جلوگیری از بی‌اثر شدن سیاست‌های اقتصادی، سیاست‌گذاران معمولاً تغییرات ایجاد شده در

1. Chen et al.

2. Cukierman and Meltzer

ترجیحات و اهداف خود را آشکار می‌سازند و به همین دلیل میزان اطلاعات شهروندان نسبت به سیاست‌گذاران در این زمینه کمتر است.

کوکرمن و ملترز (۱۹۸۶) بیان می‌کنند که سیاست‌گذاران همواره در حال دادوستد میان رشد اقتصادی بیشتر و تورم بیشتر هستند. به عبارت دیگر سیاست‌گذاران تمایل دارند با استفاده از ابزارهای پولی رشد اقتصادی جامعه را افزایش دهند، اما این ابزارهای پولی با تحریک تقاضا، در اغلب موارد تورم را نیز به دنبال خواهند داشت. در نهایت و با در نظر گرفتن همه شرایط، سیاست‌گذاران یک مسیر بهینه را برای رشد پول در دوره‌های مختلف انتخاب می‌کنند. به تدریج و با مشخص شدن آثار سیاست‌های اتخاذ شده توسط دولت و مقایسه مزایای رشد اقتصادی یا معایب رشد قیمت‌ها، سیاست‌گذاران اقدام به تعدیل و اصلاح سیاست‌های خود می‌نمایند (بکمن و زوداج<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). اما به منظور اثربخشی این سیاست‌ها لازم است تا این تغییرات تا حد امکان از دید افراد جامعه مخفی باقی بمانند. از طرف دیگر، افراد با بررسی روند رشد پول در گذشته، اقدام به پیش‌بینی رشد پول در آینده می‌کنند، چرا که بر این باورند که اهداف و ترجیحات سیاست‌گذاران تقریباً ثابت است و بدین ترتیب آن‌ها قادر به پیش‌بینی تغییرات احتمالی در اهداف و ترجیحات سیاست‌گذاران نیستند. در این شرایط آن‌ها اگرچه دارای انتظارات عقلایی هستند، اما وجود اطلاعات ناقص باعث می‌شود تا در تصمیم‌گیری‌های خود دچار اشتباه شوند.

از طرف دیگر، در دنیای امروز گفتگو در مورد نااطمینانی و نوسانات نرخ ارز و تأثیر نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر آن از مهمترین موضوعات مطرح شده در اقتصاد است. نرخ ارز یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر بخش خارجی اقتصاد از طریق صادرات و واردات است و نوسانات زیاد آن تأثیرگذار بر روی سرمایه‌گذاری خارجی نیز هست. به دلیل اینکه نوسانات نرخ ارز هم بخش تقاضای کل اقتصاد را از مجرای خالص صادرات و تأثیرگذاری ذخایر ارزی بانک مرکزی و نیز بخش عرضه اقتصاد را از مجرای کالاهای واسطه‌ای وارداتی، تحت تأثیر قرار می‌دهد، بررسی میزان نوسانات آن مهم است (عمارتی بخشایش و همکاران، ۱۴۰۱).

مطالعات تجربی انجام یافته حاکی از آن است که نوسانات نرخ ارز، با توجه به ابعاد و گستردگی در تغییرات نرخ ارز اثرات متفاوتی بر متغیرهای کلان اقتصادی دارد (زبیری، ۱۳۹۵). علاوه بر این، در اقتصاد ایران به دلیل مسائلی نظیر ساختار دولت، عدم استقلال بانک مرکزی،

<sup>۱</sup>. Beckman and Zoodaj



وابستگی به درآمدهای نفتی و شوک‌هایی که عموماً منشا خارجی دارند، امکان تخلف از وعده و تغییر قوانین زیاد است. در چنین شرایطی که سیاست‌های پولی، مالی و ارزی منظمی بکار گرفته نمی‌شوند و سیاست‌های اعلام شده از سوی مقامات اقتصادی دارای اعتبار نیستند، بازار ارز پر نوسان و متلاطم گردیده که منجر به بروز مسأله ناسازگاری زمانی در سیاست‌های اقتصادی می‌شود. این در حالی است که وجود بازار رقابتی عمیق در بازار ارز موجب می‌گردد تا عوامل متعددی در تعیین نرخ ارز نقش داشته و این مسئله از یک طرف زمینه ایجاد ثبات در بازار ارز و هدایت صحیح انتظارات عاملین اقتصادی را فراهم نموده و از طرف دیگر می‌تواند به عنوان گام مهمی در جهت حل مسئله نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی در بازار ارز ایران تلقی گردد.

علاوه بر این، نوسانات سیاست پولی منجر به نااطمینانی در سودآوری پروژه‌های سرمایه‌گذاری می‌گردد. این موضوع منجر به استراتژی‌های سرمایه‌گذاری محافظه‌کارانه‌تری خواهد شد و نهایتاً سطوح پایین‌تر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی را به دنبال خواهد داشت. از سوی دیگر نرخ ارز توان رقابت کشور در سطح بین‌الملل را به واسطه گران‌تر شدن نسبی صادرات آن کاهش داده و در نتیجه آن، تراز پرداخت‌ها را متأثر می‌سازد. همچنین، تغییرات نرخ ارز می‌تواند تصمیمات استقراض و دریافت وام را دچار مشکل نماید و این امکان نیز وجود دارد که بنگاه‌ها مجبور به تخصیص بیشتر منابع برای کنار آمدن با اثرات تورم گردند. محققان آثار نامتقارن شوک‌های پولی و مالی را از دو جهت (مثبت یا منفی بودن شوک و بزرگ یا کوچک بودن شوک) مورد بررسی قرار داده‌اند. عدم تقارن کینزی دلالت بر آن دارد که شوک‌های مثبت عرضه پول خنثی بوده در حالی که شوک‌های منفی اثرات حقیقی بجای می‌گذارد. نتیجه مذکور را می‌توان بر اساس چسبندگی بودن دستمزدها به طرف پایین و انعطاف‌پذیر بودن آن به طرف بالا و همچنین جیره‌بندی تقاضا توضیح داد. هرچند این الگو از مبانی نظری قدرت‌مندی بر اساس اصول اقتصاد خرد برخوردار نیست، اما می‌توان آن را بر اساس چسبندگی‌های اسمی به طرف پایین توجیه کرد (گودرزی فراهانی و همکاران، ۱۳۹۹).

## ۲-۲- اثر نوسانات نرخ ارز و سیاست‌های پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی

نوسان نرخ ارز و سیاست‌های پولی اتخاذ شده جهت کاهش آثار منفی آن، بر بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی، فعالیت‌های مختلف اقتصادی (کشاورزی، صنعت، خدمات و ...) و رفاه اقتصادی اثر گذار است. دستیابی به رشد اقتصادی پایدار، افزایش اشتغال، کاهش نرخ تورم بهبود

تراز تجاری به ویژه افزایش رفاه اقتصادی جامعه همواره از اهداف سیاست‌مداران بوده است. شواهد بسیاری بر این نکته تأکید دارند که نرخ ارز علاوه بر تأثیر مستقیم، اثر غیر مستقیمی نیز بر فعالیت‌های اقتصادی دارد. نوسان نرخ ارز به طور مستقیم بر قیمت‌های داخلی، تصمیمات سرمایه‌گذاری، تراز تجاری و پرداخت‌ها اثر می‌گذارد و به سبب ایجاد نااطمینانی، متغیرهای کلان رفاه اقتصادی جامعه را متأثر کرده و به عنوان عاملی کلیدی بر رفتارهای مطرح اقتصادی است. در ادبیات نظری و تجربی اقتصادی نشان داده شده که توجه به نرخ ارز در تصمیم‌گیری‌های خرد و کلان اقتصادی و به ویژه سیاست‌های اقتصاد کلان بسیار مهم و لازم است؛ اما کافی نیست. بنابراین باید به نوسان نرخ ارز نیز توجه کافی داشت؛ زیرا هر نرخ ارزی صرف نظر از بالا و پایین شدن، چنانچه دچار نوسان‌های شدیدی شود، نااطمینانی گسترده‌ای در کارگزاران اقتصادی به وجود آورده و آنان را از فعالیت‌های بلندمدت و رفاه‌زا از جمله سرمایه‌گذاری و در نتیجه تولید و ایجاد اشتغال، دور می‌کند و به سمت اقدامات کوتاه‌مدت و گاه نامساعد و رفاه‌زدا در سطح کلان همچون سفته‌بازی با هدف حمایت از داشته‌های خود و خرید دارایی‌های مالی زودبازده و البته پرریسک و پرهیز از خرید کالاهای بادوام می‌کشاند (عمار تیان و همکاران، ۱۴۰۱).

در ادبیات نظری دو کانال برای تأثیر نرخ ارز بر اقتصاد یک کشور مطرح شده است؛ یکی از منظر خرد (تأثیر بر کارگزاران اقتصادی یعنی مصرف‌کنندگان، بنگاه‌ها و سرمایه‌گذاران و دولت) و دیگری در سطح کلان. بسیاری استدلال کرده‌اند که خانوارها و بنگاه‌ها از طریق کانال‌های مستقیم و غیر مستقیم به طور منفی از نوسان نرخ ارز متأثر می‌شوند. تأثیر گذاری مستقیم نوسان نرخ ارز از طریق تغییر قیمت کالاهای مصرفی وارداتی و در نتیجه تغییر شاخص قیمت مصرف‌کننده است و تأثیر غیر مستقیم آن، از طریق ارزش پولی ملی و در نتیجه تغییر قیمت کالاهای واسطه‌ای و نهاده‌های وارداتی است که به افزایش هزینه تولید منجر می‌شود. آشکار است که نااطمینانی ناشی از نوسان نرخ ارز بر تصمیمات سرمایه‌گذاری نیز اثر منفی می‌گذارد و غیر قابل اطمینان بودن شرایط اقتصادی، بر شدت این تأثیر می‌افزاید. کانال مستقیم اثرگذاری بر این فرض استوار است که افراد از نوسان نرخ ارز خوشحال نمی‌شوند، زیرا در میزان مصرف، اشتغال و رفاه آن‌ها نوسان ایجاد می‌کند. تأثیر غیر مستقیم آن نیز بدین شکل است که بنگاه‌ها با تعیین قیمت‌های بالاتر به عنوان پاداش ریسک، سعی می‌کنند خطرات آتی ناشی از نوسان نرخ ارز را پوشش دهند. بنابراین قیمت کالاهای و خدمات افزایش می‌یابد. به احتمال زیاد تقاضا کمتر و تولیدکنندگان نیز کارگران کمتری استخدام می‌کنند

و در نتیجه از رفاه اقتصادی کاسته می‌شود. چنین باوری در ادبیات بسیار متداول است و بیشتر اقتصاددانان هم این نتیجه را غیر منطقی نمی‌دانند که نوسان نرخ ارز برای رفاه اقتصادی هزینه‌ساز است (اودیلی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵).

به علاوه، نرخ ارز یکی از کانال‌های انتقال سیاست پولی است که از طریق عرضه کل و تقاضای کل عمل می‌کند. در سمت تقاضا، سیاست پولی انبساطی منجر به کاهش نرخ بهره می‌شود که به دلیل شرط برابری بهره خارجی کاهش ارزش پول ملی را به دنبال دارد و در نهایت به خالص صادرات بیشتر و افزایش تقاضای کل منتهی می‌گردد. در سمت عرضه به دنبال اعمال سیاست پولی انبساطی، کاهش ارزش پول و افزایش نرخ ارز، قیمت‌های داخلی کالاهای وارداتی را افزایش و به طور مستقیم تورم را افزایش می‌دهد. علاوه بر آن قیمت بالاتر نهاده‌های وارداتی به انقباض سمت عرضه اقتصاد، کاهش تورم و افزایش تولید منجر می‌شود که در نهایت بر رفاه اقتصادی تأثیر می‌گذارد. از طرف دیگر، سیاست‌های پولی از طریق ایجاد نوسان در متغیرهای اقتصادی، رفتار عاملین اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. گاهی این نوسانات می‌تواند مشکلات زیادی ایجاد کرده به طوری که بازگشت به نقطه اول آثار مخربی بر جای گذاشته و یا حداقل مستلزم گذشت زمان طولانی‌تری باشد. بنابراین انتخاب سیاستی که نوسانات کمتری ایجاد کرده و پایداری نسبی متغیرها را حفظ نماید، از دیدگاه سیاست‌گذاران مناسب‌تر است. در اقتصاد ایران سیاست‌های پولی حداقل به دو دلیل ناکارآمدی سیاست‌های مالی و کنترل نظام بانکی و پولی توسط دولت اهمیت ویژه دارد (حیدرپور، ۱۴۰۰).

### ۲-۳- پیشینه تحقیق

در جدول زیر برخی از مطالعات داخلی و خارجی مرتبط با موضوع تحقیق جمع‌بندی شده

است:

جدول ۱: جمع‌بندی مطالعات داخلی و خارجی مرتبط با موضوع تحقیق

سال	محقق / محققان	موضوع / زمینه تحقیق	اهم نتایج
۲۰۱۵	سرلیتز و رحمان <sup>۲</sup>	تأثیر نااطمینانی رشد پول بر تولید صنعتی آمریکا	افزایش نااطمینانی در مورد رشد پول با میانگین نرخ رشد پایین فعالیت اقتصادی در آمریکا همراه بوده است.

1. Odili

2. Serletis & Rahman

سال	محقق / محققان	موضوع / زمینه تحقیق	اهم نتایج
۲۰۱۸	کالو و ریببا <sup>۱</sup>	اثرات شوک‌های اقتصاد کلان بر سیاست پولی و مالی منطقه اروپا	نوسانات ادوار تجاری به وسیله شوک‌های داخلی ایجاد شده است. سیاست پولی و شوک‌های قیمت جهانی نفت باعث رشد نوسانات ادوار تجاری شده و سیاست مالی تأثیر مهمی بر نوسانات ادوار تجاری نداشته است.
۲۰۱۹	بنچیمول	اثر شوک سیاست پولی بر اقتصاد آمریکا	یک شوک ترجیحی، نرخ تورم، رشد اقتصادی، شکاف تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره اسمی و حقیقی و توازن حقیقی پول را افزایش می‌دهد.
۲۰۲۰	چن و همکاران	تأثیر نااطمینانی سیاست اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز در چین	تأثیر نااطمینانی سیاست پولی بر نوسانات نرخ ارز در بازارهای مالی در کشور چین نامتقارن بوده است.
۲۰۲۲	بانگ و همکاران <sup>۲</sup>	بررسی تأثیر نوسانات آتی ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی	نوسانات معاملات آتی ارز به طور قابل توجهی بر شاخص‌های مختلف اقتصاد کلان تأثیر می‌گذارد. به ویژه، با افزایش نوسانات معاملات آتی ارز، درآمدهای بودجه دولت کاهش می‌یابد، نرخ تورم افزایش می‌یابد و تأثیر مثبتی بر خالص صادرات و کل ذخایر دارد.
۱۳۹۵	یاوری و همکاران	آثار اقتصادی نااطمینانی سیاست‌های پولی	افزایش نااطمینانی در سیاست‌های پولی، افزایش نوسانات در متغیرهای اقتصادی یاد شده را به دنبال خواهد داشت.
۱۴۰۰	حاجی ملامیرزایی و شکوه	تأثیر نااطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر سیاست پولی بهینه	ضریب متغیر نااطمینانی قیمت نفت در کوتاه‌مدت و بلندمدت منفی و از لحاظ آماری معنی‌دار است. همچنین تأثیر نااطمینانی نرخ ارز بر سیاست پولی بهینه در اقتصاد منفی و معنی‌دار است.
۱۴۰۰	شمس‌الدینی و همکاران	اثر تکانه‌های سیاست پولی و نرخ ارز بر بخش کشاورزی ایران	در کوتاه‌مدت، اثر شوک‌های نرخ ارز و حجم پول بر شاخص قیمت تولیدکننده محصولات کشاورزی متقارن و در بلندمدت نامتقارن است.
۱۴۰۱	گودرزی و فراهانی و عادل	رابطه سیاست پولی و جهش نرخ ارز در ایران	سیاست پولی منجر به افزایش در جهش نرخ ارز و ایجاد انحراف در نرخ ارز می‌شود و این موضوع در نظام ارزی شناور بازه‌ای نسبت به نظام نرخ ارز ثابت شدیدتر بوده است.
۱۴۰۱	تقوی و همکاران	اثرات نامتقارن سیاست پولی و نوسانات ارز بر بازده سهام بورس اوراق بهادار تهران	اثر شوک‌های نرخ ارز، حجم نقدینگی و ارزش‌افزوده بر بازده سهام در کوتاه‌مدت و بلندمدت نامتقارن است. افزایش یک درصدی شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز به ترتیب ۲٫۸۷ و ۱۹٫۶۹ به صورت مستقیم و معنادار بر بازده سهام مؤثرند.

منبع: طبقه‌بندی پژوهش

مرور تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که مطالعه‌ای در داخل کشور به آزمون چگونگی تأثیر سیاست‌های پولی بر سیاست‌های ارزی در شرایط نااطمینانی و تأثیر دو سیاست یاد شده بر ارزش‌افزوده بخش‌های اقتصادی در ایران نپرداخته است. از طرف دیگر، مدل‌های تعادل عمومی پویا به دو دسته مدل‌های بین‌زمانی و بازگشتی تقسیم می‌شوند. مدل‌های بین‌زمانی مبتنی بر فرض

1. Cavallo & Ribba

2. Yang et al.

نظریه رشد بهینه هستند که در آن فرض می‌شود عاملین اقتصادی قابلیت پیش‌بینی کامل را دارند که در کشورهای در حال توسعه، صادق نیست. بنابراین کارشناسان معتقدند که مدل‌های بازگشتی از قابلیت اعتماد بیشتری برخوردار هستند (دکالو و همکاران، ۲۰۱۳)<sup>۱</sup>. بنابراین در این تحقیق تأثیر شوک‌های سیاست پولی بر نرخ ارز و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی (کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات) در ایران با استفاده از الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)<sup>۲</sup> بررسی می‌شود.

### ۳- روش تحقیق

در این مطالعه به منظور برآورد مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر از مدل هوزو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) که شامل معادلات مربوط به خانوارها، بنگاه‌ها، دولت و تجارت خارجی است، استفاده شد که معادلات آن در زیر ارائه شده است:

#### ۳-۱- معادلات بنگاه‌ها (تولید)

فرض می‌شود که بخش‌های اقتصادی برای تولید از نیروی کار و سرمایه به عنوان نهاده‌های اولیه استفاده می‌کنند. برای راحتی، مراحل تولید به دو مرحله بالایی و پایینی تقسیم می‌شود. در مرحله پایین، ارزش افزوده (یا عامل اولیه مرکب)<sup>۴</sup> از ترکیب نیروی کار و سرمایه با فن آوری تولید کاب-داگلاس<sup>۵</sup> به دست می‌آید (معادله ۱). در مرحله بالا، ستاده ناخالص از ترکیب ارزش افزوده و نهاده‌های واسطه‌ای با فن آوری تولید لئونتیف<sup>۶</sup>، تولید شده و با توجه به این دو مرحله، هر بخش تابع سود خود را نسبت به تولید بیشینه می‌کند (معادلات ۲، ۳، ۴ و ۵).

$$VA_j = b_j \prod_h FD_{hj}^{\beta_{hj}} \quad (1)$$

$$X_{ij} = ax_{ij} Y_j \quad (2)$$

$$VA_j = ay_j Y_j \quad (3)$$

1. Decaluwé et al.

2. Recursive Dynamic Computable General Equilibrium

3. Hosoe et al.

4. Composite Primary Factor

5. Cobb-Douglas

6. Leontief

$$FD_{hj} = \frac{\beta_{hj} \cdot PN_j}{W_h} \cdot VA_j \quad (۴)$$

$$PS_j = ay_j \cdot PN_j + \sum_i ax_{ij} \cdot PQ_i \quad (۵)$$

به طوری که:  $VA_j$  ارزش افزوده بخش  $j$ ام؛  $FD_{hj}$  تقاضا برای عامل تولید  $h$  ام توسط بخش  $j$ ام؛  $Y_j$  ستاده ناخالص بخش  $j$ ؛  $X_{ij}$  تولید بخش  $i$  که به عنوان نهاده واسطه بخش  $j$  مصرف می‌شود؛  $PN_j$  قیمت ارزش افزوده بخش  $j$ ام؛  $W_h$  دستمزد عوامل تولید؛  $PS_j$  قیمت عرضه و  $PQ_i$  قیمت کالای مرکب هستند. همچنین،  $i$  و  $j$  اندیس بخش‌ها؛  $h$  اندیس عوامل اولیه تولید (نیروی کار و سرمایه)؛  $b_j$  پارامتر کارایی در تابع تولید،  $\beta_{hj}$  کشش تولید بخش  $j$  نسبت به نهاده  $h$ ؛  $ax_{ij}$  ضریب کمینه نیاز به نهاده واسطه بخش  $i$  برای تولید یک واحد ستاده ناخالص بخش  $j$  (ضرایب فنی داده- ستاده) و  $ay_j$  ضریب کمینه نیاز به ارزش افزوده برای تولید یک واحد ستاده ناخالص هستند.

### ۳-۲- معادلات خانوارها (مصرف)

فرض می‌شود که مصرف‌کنندگان سبد مصرفی خود را طوری انتخاب می‌کنند که مطلوبیت آن‌ها بیشینه شود. درآمد آن‌ها از محل عرضه عوامل تولید به اضافه پرداخت‌های انتقالی دولت به خانوارها و خالص وجوه دریافتی از خارج به دست می‌آید (معادله ۶). تابع مطلوبیت، یک تابع کاب-داگلاس است که با توجه به قید بودجه که برابر با درآمد خالص خانوار است، بیشینه خواهد شد. با توجه به این، معادله مصرف خانوار به دست می‌آید (معادله ۷).

$$Y_{hoh} = \sum_h W_h \cdot FS_h + GOVTH + REMIT \cdot EXR \quad (۶)$$

$$C_i \cdot PQ_i = \lambda_{ci} (Y_{hoh} - TAX_{dir} - SAV_{hoh}) \quad (۷)$$

به طوری که:  $Y_{hoh}$  درآمد خانوار؛  $FS_h$  مقدار عرضه عامل اولیه  $h$ ام؛  $GOVTH$  پرداخت‌های انتقالی دولت به خانوارها؛  $REMIT$  خالص وجوه دریافتی از خارج؛  $EXR$  نرخ ارز؛  $C_i$  مقدار مصرف خانوارها از کالای بخش  $i$ ام؛  $\lambda_{ci}$  پارامتر سهم در تابع مطلوبیت یا سهم هر کالا در سبد مصرفی خانوار،  $TAX_{dir}$  مالیات مستقیم بر درآمد خانوارها و  $SAV_{hoh}$  پس‌انداز خانوارها هستند.

### ۳-۳- معادلات مربوط به دولت

دولت با اعمال مالیات بر فروش (معادله ۸)، مالیات مستقیم بر درآمد خانوار (معادله ۹) و تعرفه بر واردات (معادله ۱۰) به اضافه درآمد حاصل از صادرات نفت کسب درآمد می‌کند (معادله

۱۱). مخارج دولت تابعی از کل مخارج دولت در همه بخش‌ها که متغیری برونزا است، در نظر گرفته شده است (معادله ۱۲).

$$TAX_{ind.j} = tx_j . PS_j . Y_j \quad (۸)$$

$$TAX_{dir} = td . \sum_h W_h FS_h \quad (۹)$$

$$TARIFF_j = tm_j . PM_j . M_j \quad (۱۰)$$

$$Y_g = TAX_{dir} + \sum_j TAX_{ind.j} + \sum_j TARIFF_j + E_{oil} \quad (۱۱)$$

$$G_i . PQ_i = \lambda_{gi} GDTOT \quad (۱۲)$$

به طوری که  $TAX_{ind.j}$  مالیات غیر مستقیم در هر بخش؛  $TARIFF_j$  تعرفه واردات؛  $E_{oil}$  درآمد دولت از صادرات نفت؛  $Y_g$  کل درآمد دولت؛  $PM_j$  قیمت داخلی واردات؛  $M_j$  مقدار واردات و  $GDTOT$  کل مخارج دولت هستند. همچنین  $tx_j$  نرخ مالیات بر فروش؛  $td$  نرخ مالیات مستقیم؛  $\lambda_{gi}$  سهم مخارج دولت در هر بخش و  $tm_j$  نرخ تعرفه واردات است.

### ۳-۴- معادلات سرمایه‌گذاری و پس‌انداز

سرمایه‌گذاری در هر بخش (معادله ۱۳) تابعی از کل سرمایه‌گذاری است که برابر کل پس‌انداز (معادله ۱۴) خواهد بود و از مجموع پس‌اندازهای خصوصی (معادله ۱۵)، دولتی (معادله ۱۶) و پس‌انداز خارجی به دست می‌آید.

$$ID_i . PQ_i = \mu_i . INVEST \quad (۱۳)$$

$$SAVING = ( SAV_{hoh} + SAV_g + EXR . SAV_f ) \quad (۱۴)$$

$$SAV_{hoh} = s_{hoh} . Y_{hoh} \quad (۱۵)$$

$$SAV_g = s_g . Y_g \quad (۱۶)$$

$$SAVING = INVEST \quad (۱۷)$$

به طوری که  $SAV_g$  پس‌انداز دولت؛  $G_i$  مخارج دولت؛  $SAV_f$  پس‌انداز خارجی؛  $ID_i$  سرمایه‌گذاری؛  $SAVING$  کل پس‌انداز و  $INVEST$  کل سرمایه‌گذاری است. همچنین،  $S_{hoh}$  تمایل متوسط به پس‌انداز بخش خصوصی؛  $S_g$  تمایل متوسط به پس‌انداز دولت و  $\mu_i$  پارامتر سهم سرمایه‌گذاری بخش  $i$  است.

### ۳-۵- معادلات بخش خارجی

در این بخش فرض می‌شود که کشور کوچک بوده و در نتیجه تأثیری روی قیمت‌های بازارهای جهانی ندارد. همچنین، فرض می‌شود که مجموع کالاهای وارداتی و عرضه شده در داخل، کالای مرکب (کالای آرمینگتون)<sup>۱</sup> را می‌سازد. فرض می‌شود که واردات جانشین ناقص برای تولیدات داخلی است؛ به این معنی که یک واحد کالای وارداتی می‌تواند با بیش از یک واحد کالای داخلی جانشین شود. این فرضیه به فرضیه آرمینگتون مشهور است. رابطه بین واردات و تولید داخلی به صورت یک تابع کشش ثابت جانشینی (CES)<sup>۲</sup> نمایش داده می‌شود (معادله ۲۰). با توجه به مسأله بیشینه‌سازی، توابع تقاضا برای واردات و تولیدات داخلی به صورت معادلات (۲۱) و (۲۲) به دست خواهد آمد. همچنین فرض می‌شود که صادرات به طور ناقص قابل تبدیل به تولید داخلی است. رابطه بین صادرات و تولید داخلی نیز بر اساس یک تابع کشش ثابت انتقالی (CET)<sup>۳</sup> بیان می‌شود (معادله ۲۳). با توجه به مسأله بیشینه‌سازی، توابع عرضه صادرات و کالای داخلی به ترتیب به صورت روابط (۲۴) و (۲۵) به دست خواهد آمد.

$$PE_i = pwe_i + EXR \quad (18)$$

$$PM_i = pwm_i + EXR \quad (19)$$

$$Q_i = \gamma_i (\alpha_{mi} M_i^{\rho_{mi}} + \alpha_{di} + D_i^{\rho_{mi}})^{\frac{1}{\rho_{mi}}} \quad (20)$$

$$M_{iq} = \left( \frac{\gamma_i^{\rho_{mi}} \alpha_{mi} P Q_i}{(1 + tm_i) \cdot PM_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_{mi}}} \cdot Q_i \quad (21)$$

$$D_i = \left( \frac{\gamma_i^{\rho_{mi}} \alpha_{di} P Q_i}{PD_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_{mi}}} \cdot Q_i \quad (22)$$

$$Y_i = \theta_i (\beta_{ei} E_i^{\rho_{ei}} + \beta_{di} D_i^{\rho_{ei}})^{\frac{1}{\rho_{ei}}} \quad (23)$$

$$E_i = \left( \frac{\theta_i^{\rho_{ei}} \cdot \beta_{ei} (tx_i + PS_i)}{PE_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_{ei}}} \cdot Y_i \quad (24)$$

1. Armington Good

2. Constant Elasticity of Substitution

3. Constant Elasticity of Transformation



$$D_i = \left( \frac{\theta_i^{\rho_{ei}} \cdot \beta_{di} (tx_i + PS_i)}{PD_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_{ei}}} Y_i \quad (25)$$

به طوری که  $PE_i$  قیمت داخلی صادرات؛  $Q_i$  کالای مرکب؛  $D_i$  کالای تولید شده داخلی؛  $PD_i$  قیمت کالای تولید داخلی و  $E_i$  مقدار صادرات است. همچنین،  $pwe_i$  قیمت جهانی صادرات؛  $\lambda$  پارامتر کارایی در تابع تولید کالای مرکب؛  $pwm_i$  قیمت جهانی واردات؛  $\alpha m_i$  پارامتر سهم در تابع آرمینگتون؛  $\alpha d_i$  پارامتر سهم در تابع آرمینگتون؛  $\rho m_i$  توان تابع آرمینگتون یا پارامتر مربوط به کشش جانشینی؛  $\eta_i$  کشش تابع آرمینگتون؛  $\theta_i$  پارامتر کارایی تابع انتقال؛  $\beta e_i$  پارامتر سهم در تابع انتقالی؛  $\beta d_i$  پارامتر سهم در تابع انتقالی؛  $\rho e_i$  پارامتر مربوط به کشش انتقالی و  $\sigma_i$  کشش انتقالی است.

برای ایجاد تعادل در چهار بازار نیروی کار، سرمایه، کالای مرکب، ارز خارجی، عامل تعدیل‌کننده برای تساوی عرضه و تقاضا در هر بازار، قیمت‌های مربوطه هستند. در بازار نیروی کار، نرخ دستمزد، در بازار سرمایه، بهره یا رانت سرمایه، در بازار کالای مرکب، قیمت کالای مرکب و در بازار ارز، نرخ ارز عوامل تعدیل‌کننده هستند (معادلات ۲۶، ۲۷ و ۲۸). چون بی‌نهایت راه حل با قیمت‌های نسبی مشابه وجود دارد، برای اطمینان از این که تنها یک راه حل وجود داشته باشد و آن هم راه حل تعادلی است، از معادله نرمال‌کننده قیمت استفاده می‌شود. در این معادله، شاخص قیمت ثابت بوده و تغییرات قیمت‌های دیگر نسبت به این قیمت سنجیده می‌شود (معادله ۲۹).

$$\sum_j FD_{hj} = FS_h \quad (26)$$

$$Q_i = C_i + G_i + ID_i + \sum_j X_{ij} \quad (27)$$

$$\sum_i pwe_i \cdot E_i + SAV_f + REMIT = \sum_i pwm_i \cdot M_i \quad (28)$$

$$PINDEX = \sum_i \omega_i PQ_i \quad (29)$$

به طوری که:  $PINDEX$  شاخص قیمت و  $\omega_i$  وزن قیمت در هر بخش هستند.

### ۳-۶- درآمد‌های نفتی و صندوق توسعه ملی

با توجه به وابستگی زیاد اقتصاد کشور به درآمد‌های نفتی، وارد کردن بخش نفت به مدل ضروری است. در مطالعه حاضر، جهت تابع تولید بخش نفت از روش حداکثرکننده سود استفاده نشد. زیرا جریان تولید نفت وابسته به ذخایر نفتی بوده، ارتباط چندانی با سرمایه و نیروی کار نداشته

و شرکت ملی نفت ایران مانند سایر شرکت‌های دولتی به دنبال حداکثر کردن سود نیست. بنابراین تولید نفت و درآمدهای صادرات آن به صورت یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه یک مدل‌سازی شده است (صیادی و همکاران، ۱۳۹۵):

$$\ln(Y_t^{oil}) = (1 - \rho_{yoil}) \ln(\bar{Y}^{oil}) + \rho_{yoil} \ln(Y_{t-1}^{oil}) + \varepsilon_t^{yoil}, \quad \varepsilon_t^{yoil} \approx N(0, \sigma^{yoil}) \quad (30)$$

به طوری که  $\bar{Y}^{oil}$  سطح درآمدهای نفتی در وضعیت با ثبات،  $\varepsilon_t^{yoil}$  شوک‌های نفتی و  $\rho_{yoil} \in (0, 1)$  است. همچنین، فرض بر این است که انباشت ذخایر صندوق توسعه ملی در هر دوره بر اساس رابطه زیر است (صیادی و همکاران، ۱۳۹۵):

$$NDF_t = NDF_{t-1} + \phi_F Y_t^{oil} - F_t + \alpha_{nd} ND_t + Z_t \quad (31)$$

به طوری که  $NDF_{t-1}$  مانده ذخایر صندوق توسعه ملی از دوره قبل که به دوره جاری منتقل شده است،  $\phi_F$  سهم صندوق از درآمدهای نفتی،  $F_t$  تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی،  $\alpha_{nd}$  درصدی از خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق که در هر دوره به صندوق بازپرداخت می‌شود و  $Z_t$  سود حاصل از سپرده‌گذاری آن بخش از منابع صندوق که به بخش خصوصی تخصیص داده نشده است، است. چنانچه فرض کنیم  $\alpha_F$  درصد از منابع صندوق در هر دوره به بخش خصوصی تسهیلات داده می‌شود، خواهیم داشت:

$$F_t = \alpha_F NDF_t \quad (32)$$

علاوه بر این، خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق به صورت زیر خواهد بود:

$$ND_t = ND_{t-1} + (1 + rd) F_t - \alpha_{nd} ND_t \quad (33)$$

به طوری که خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق شامل مانده انباشت خالص بدهی دوره قبل یعنی  $ND_{t-1}$  که به دوره جاری منتقل می‌شود، به علاوه اصل و فرع تسهیلات دریافتی از صندوق یعنی  $(1 + rd) F_t$  منهای بازپرداخت تسهیلات به صندوق در هر دوره  $(\alpha_{nd} ND_t)$  است.  $rd$  نیز نرخ سود تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی است. علاوه بر این، فرض می‌شود که به مانده ذخایر صندوق در هر دوره، سود  $r^*$  تعلق می‌گیرد (صیادی و همکاران، ۱۳۹۵):

$$Z_t = r^* NDF_t \quad (34)$$

به طوری که  $NDF_{t-1}$  مانده انتقالی ذخایر صندوق توسعه ملی از دوره قبل به دوره جاری،

$\phi_F$  سهم صندوق از درآمدهای نفتی،  $F_t$  تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی،  $\alpha_{nd}$  درصدی از خالص بازپرداخت بدهی بخش خصوصی به صندوق در هر دوره و  $Z_t$  سود سپرده‌گذاری بخشی از منابع صندوق که به بخش خصوصی تخصیص داده نشده،  $ND$  خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق  $ND_{t-1}$  مانده انتقالی انباشت خالص بدهی دوره قبل به دوره جاری،  $(1+rd)F_t$  اصل و فرع تسهیلات دریافتی از صندوق،  $\alpha_{nd}ND_t$  بازپرداخت تسهیلات به صندوق در هر دوره و  $rd$  نرخ سود تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی است (فهیمی و همکاران، ۱۴۰۰).

### ۳-۷- بانک مرکزی (سیاست پولی)

در این مطالعه برای مدل‌سازی رفتار بانک مرکزی از مدل ارائه شده توسط توکلیان و کیمیجانی (۱۳۹۱) استفاده شد. همچنین فرض بر آن است که تابع عکس‌العمل سیاست‌گذار پولی به نحوی است که بر اساس آن، سیاست‌گذار نرخ رشد حجم پول ( $\rho_\mu$ ) را به نحوی تعیین می‌کند که دو هدف خود یعنی کاهش انحراف تولید از تولید بالقوه ( $\lambda^\gamma$ ) و انحراف تورم از تورم هدف ( $\lambda^\pi$ ) را به حداقل برساند. همچنین، فرض می‌شود تورم هدف ضمنی ( $\pi_t^*$ ) از یک فرآیند خود رگرسیون مرتبه اول به صورت معادله (۳۵) تبعیت می‌کند که در آن ضریب مدل  $\rho_\pi^*$  نزدیک به یک است. با توجه به این توضیحات تابع عکس‌العمل سیاست‌گذار پولی یا حجم پول دوره جاری ( $\hat{\mu}_t$ ) به صورت لگاریتم خطی زیر تعریف می‌شود:

$$\hat{\mu}_t = \rho_\mu \hat{\mu}_{t-1} + \lambda^\pi (\pi_t - \pi_t^*) + \lambda^\gamma + \zeta_t \quad (35)$$

$$\pi_t^* = \rho_\pi^* \pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi^*} \quad (36)$$

که در این معادله  $\varepsilon_t^{\pi^*} \approx N(0, \sigma_{\pi^*}^2)$  نشان دهنده شوکی است که به تورم هدف سیاست‌گذار پولی وارد می‌شود. علاوه بر این  $\zeta_t$  شوک پولی است که فرض می‌شود از یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول به صورت زیر تبعیت می‌کند:

$$\zeta_t = \rho_\zeta \zeta_{t-1} + \varepsilon_t^{mb} \quad (37)$$

در این معادله نیز  $\varepsilon_t^{mb} \approx N(0, \sigma_{mb}^2)$  خواهد بود. با این حال، باید توجه نمود که همچنان این تابع

عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی نوعی قاعده سیاست‌گذاری خواهد بود (فهیمی فرد، ۱۴۰۰).

### ۳-۸- مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)

الگوهای تعادل عمومی، بخش‌های مختلف اقتصادی را به صورت مجموعه‌ای یکپارچه در نظر گرفته و غالباً از روش‌های کلان مانند جدول داده-ستانده، ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM)<sup>۱</sup> و تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) استفاده می‌کنند. در مدل RDCGE، پویایی، بر مبنای فرض انتظارات تطبیقی است. بدین مفهوم که عواملان اقتصادی فرض می‌کنند شرایط کنونی اقتصاد برای دوره‌های آتی نیز برقرار است. به عبارت دیگر، مدل یاد شده نوعی مدل CGE ایستا در دوره‌های زمانی متفاوت بوده که رابطه میان دوره‌ای از طریق معادلات رفتاری برای متغیرهای درون‌زایی مانند انباشت سرمایه و روزآمدسازی متغیرهای برون‌زایی مانند عرضه نیروی کار برقرار می‌شود. همچنین، با توجه به این که مدل RDCGE در هر زمان به صورت یک دوره‌ای حل می‌شود، می‌توان اجزاء ایستا و پویای آن را تفکیک کرد (دکالو و همکاران، ۲۰۱۳).

### ۳-۹- بخش ایستای مدل

مدل‌های CGE بر مبنای رفتار بهینه‌سازی مصرف‌کننده و تولیدکننده شکل می‌گیرد. مصرف‌کننده به دنبال حداکثرسازی مطلوبیت و تولیدکننده به دنبال حداکثرسازی سود یا حداقل‌سازی هزینه است. جزئیات مدل در ارتباط با فعالیت‌ها، عوامل تولید و نهادها، منطبق بر داده‌های قابل دسترس جدول SAM است. فعالیت‌ها شامل کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات بوده و از عوامل نیروی کار و سرمایه برای تولید استفاده می‌کنند. نهادها نیز شامل خانوارها، دولت و دنیای خارج است.

### ۳-۱۰- بخش پویا و کالیبراسیون مدل

کالیبراسیون CGE بر دو مسأله متمرکز است: الف) کالیبراسیون مدل‌های CGE ایستا؛ ب) کالیبراسیون مدل‌های پویا در شرایط تعادل بلندمدت پایدار (دکالو و همکاران، ۲۰۱۳). معادلات بخش پویای مدل عبارتند از:

$$KD_{i,t+1} = (1 - \delta)KD_{i,t} + QINV_{i,t} \quad \text{انباشت سرمایه} \quad (38)$$

<sup>۱</sup>. Social Accounting Matrix (SAM)

$$\frac{QINV_{i,t}}{KD_{i,t}} = \phi_i \cdot \left(\frac{R_{i,t}}{U_t}\right)^{\sigma_K^{INV}} \quad \text{تقاضای سرمایه گذاری} \quad (39)$$

$$U_t = PINV_t \cdot (ir + \delta) \quad \text{هزینه استفاده از سرمایه} \quad (40)$$

$$QFS_{1,t+1} = QFS_{1,t} \cdot (1 + n_{-t}) \quad \text{رشد عرضه نیروی کار} \quad (41)$$

$$INV_t = PINV_t \cdot \sum_i INV_{i,t} \quad \text{سرمایه گذاری کل} \quad (42)$$

به طوری که؛ KD انباشت سرمایه،  $\delta$  نرخ استهلاک، QINV تقاضای سرمایه گذاری در هر فعالیت، R نرخ بازگشت سرمایه، U هزینه استفاده از سرمایه،  $\sigma_K^{INV}$  کشش نرخ سرمایه گذاری به نسبت نرخ بازگشت سرمایه به هزینه استفاده از آن، PINV قیمت سرمایه،  $ir$  نرخ بهره واقعی، QFS عرضه کل نیروی کار و  $n_{-t}$  نرخ رشد جمعیت است.

همچنین، در این تحقیق جهت گردآوری داده‌ها از ماتریس کلان حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، جدول تفصیلی داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی استفاده شد. در نهایت، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار متلب استفاده شد.

جدول ۲: ماتریس حسابداری اجتماعی کلان ایران در سال ۱۳۹۰

حساب‌ها	تولید	عوامل تولید	نهاده‌ها	انباشت سرمایه	دنیای خارج	جمع ورودی
تولید	۳,۷۴۴,۷۲۲,۶۲۷	۰	۳,۶۴۱,۱۱۷,۰۰۷	۲,۲۰۲,۹۴۲,۲۹	۱,۹۰۶,۸۲۳,۲۴	۱۱,۴۹۵,۶۰۵,۲۴
عوامل تولید	۶,۲۰۹,۲۷۱,۳۷۷	۰	۰	۰	۲۳۸,۰۲۸,۸۷	۶,۲۳۳,۰۷۴,۲۶۴
نهاده‌ها	۱۲۹,۲۲۳,۵۶۴	۶,۲۱۲,۸۰۶,۶۲	۱۰,۸۵,۲۳۷,۷۴	۰	۴,۴۶۷,۲۶۶	۷,۴۳۱,۷۳۵,۱۹۹
پس انداز	۰	۰	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶	۰	۰	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶۰
دنیای خارج	۱,۴۱۲,۳۸۷,۶۷۴	۲۰,۲۶۷,۶۴۲	۵,۶۴۵,۵۲۰	۴۹۶,۷۹۲,۵۶۴	۰	۱,۹۳۵,۰۹۳,۴۰۰
جمع ورودی	۱۱,۴۹۵,۶۰۵,۲۴	۶,۲۳۳,۰۷۴,۲۶	۷,۴۳۱,۷۳۵,۱۹	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶	۱,۹۳۵,۰۹۳,۴۰	۲۹,۷۹۵,۲۴۲,۹۶
	۳	۴	۹	۰	۰	۶

مأخذ: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۰)

جدول زیر نیز سناریوهای مورد بررسی در مطالعه حاضر را در قالب ترکیب‌های مختلف اعمال سیاست‌های پولی انبساطی (رشد حجم نقدینگی) نشان می‌دهد:

جدول ۳: سناریوهای مطالعه

سناریو				سیاست پولی انبساطی
۳	۲	۱	پایه	
۲۰	۱۰	۵	۰	درصد افزایش حجم نقدینگی (MVG)

منبع: یافته‌های تحقیق

## ۴- نتایج و بحث

در این بخش نتایج حاصل از اثرات شوک ناشی از رشد شاخص سیاست پولی انبساطی مورد بررسی (رشد حجم نقدینگی) در قالب ۳ سناریو بر نرخ ارز (ریال/ دلار آمریکا) و ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) و توابع عکس‌العمل آنی (IRF) ارائه می‌شود.

### ۴-۱- نتایج کالیبراسیون مدل

یکی از مسائلی بسیار مهم در حل مدل‌های CGE، روش برآورد پارامترهای موجود است. مقادیر کالیبره شده و پارامترهای مدل بر اساس ماتریس SAM سال ۱۳۹۰ و سناریوی پایه در جدول زیر ارائه شده است:

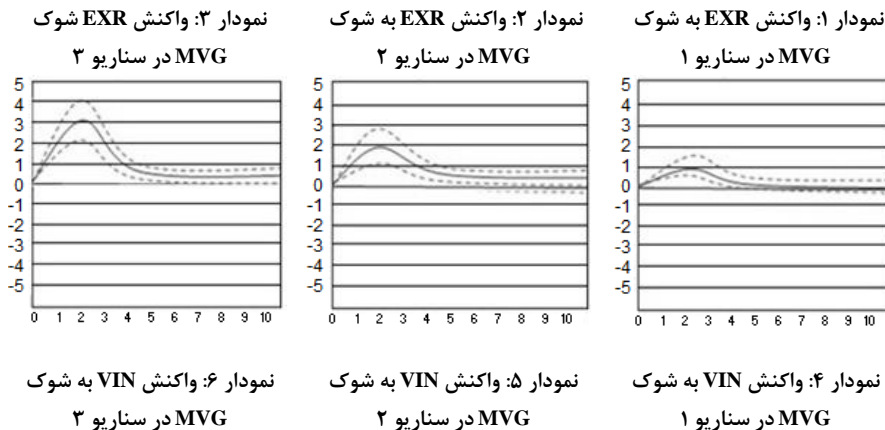
جدول ۴: مقادیر کالیبره شده و پارامترهای مدل

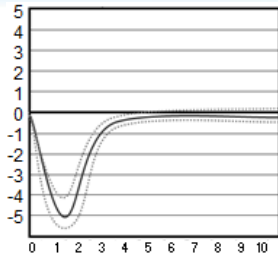
بخش خدمات	بخش کشاورزی	بخش صنعت	پارامتر / کشش	تابع
۰/۵۸۵	۰/۲۳۱	۰/۱۸۴	سهم کالا	مصرف
۰/۶۳۳	۰/۶۳۳	۰/۶۳۳	میل نهایی به مصرف خانوارها	
۱/۹۰۳	۱/۸۲۶	۱/۴۲۳	انتقال یا کارایی	تولید کاب- داگلاس
۰/۳۴۳	۰/۲۹۰	۰/۱۱۳	نیروی کار	
۰/۶۵۷	۰/۷۱۰	۰/۸۸۷	سرمایه	سهم عوامل تولید
۰/۱۱۹	۰/۰۶۷	۰/۲۸۸	صنعت	
۰/۰۰۹	۰/۳۶۹	۰/۰۱۱	کشاورزی	سهم واسطه‌های نهایی
۰/۱۴۷	۰/۱۰۶	۰/۱۶۹	خدمات	
۰/۷۲۵	۰/۴۵۸	۰/۵۳۱	سهم ارزش افزوده	تولید نهایی لئونتیف
۱/۴	۱/۴	۱/۴	کشش جانشینی	
۰/۰۷۸	۰/۲۷۶	۰/۴۶۱	سهم واردات	کالای مرکب آرمینگتون
۱/۲۳۱	۱/۸۳۳	۲/۲۰۱	انتقال	
۱/۲	۱/۲	۱/۲	کشش تبدیل	تابع تبدیل
۰/۹۳۴	۰/۸۸۲	۰/۵۲۴	سهم صادرات	
۴/۴۷۶	۳/۳۴۲	۲/۰۰۳	انتقال	

۰/۱۰۲	سهم صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی
۰/۲۹۲	نسبت با ثبات مصرف دولتی از کل هزینه دولت
۰/۱۰۸	نسبت با ثبات سرمایه‌گذاری دولتی از کل هزینه دولت
۰/۹۵	نسبت با ثبات صادرات به تولید ناخالص داخلی
۰/۹۹۸	نسبت با ثبات واردات به تولید ناخالص داخلی
۰/۲۳۴	نسبت با ثبات مصرف به تولید ناخالص داخلی
۰/۱۴۲	نسبت با ثبات سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی
۰/۹۲۶	نسبت با ثبات نیروی کار به کل نیروی کار
۱/۲۸۴	عکس کشش مانده حقیقی پول
۱/۵۸۷	ضریب اتورگرسیو نکانه پایه پولی

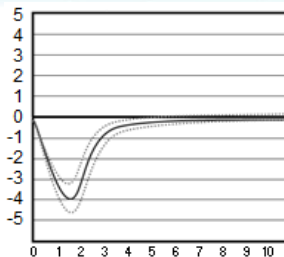
مأخذ: یافته‌های تحقیق و مطالعات پیشین

**۴-۲- تأثیر سناریوهای سیاست پولی انبساطی بر نرخ ارز و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی**  
 در این بخش به بررسی توابع واکنش آنی یعنی چگونگی اثرپذیری نرخ ارز (ریال/ دلار آمریکا) و ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات از سیاست پولی انبساطی (رشد حجم نقدینگی) در قالب سناریوهای مورد بررسی پرداخته شده است. مهمترین نتایج حاصل از واکنش نرخ ارز و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی نسبت به شوک سیاست‌های پولی انبساطی مورد بررسی در نمودارهای زیر جمع‌بندی شده است.

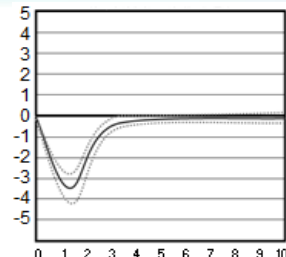




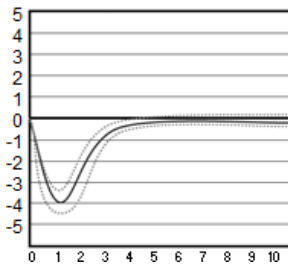
نمودار ۹: واکنش به شوک  
در MVG در سناریو ۳



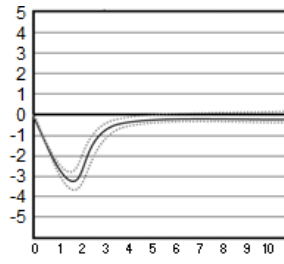
نمودار ۸: واکنش به شوک  
در سناریو ۲



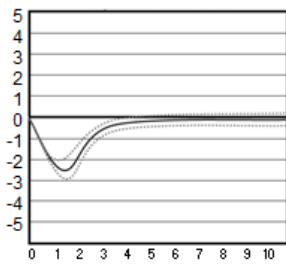
نمودار ۷: واکنش به شوک  
در سناریو ۱



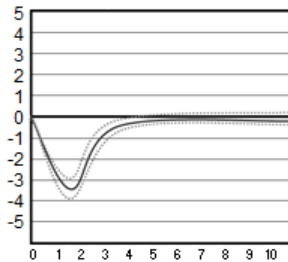
نمودار ۱۲: واکنش به شوک  
در سناریو ۳



نمودار ۱۱: واکنش به شوک  
در سناریو ۲



نمودار ۱۰: واکنش به شوک  
در سناریو ۱



نمودار ۱: واکنش به شوکها

منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱ واکنش آنی (IRF) نرخ ارز (EXR) را در سناریوی اول یعنی ۵ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۱ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر نرخ ارز برخوردار است. به طوری که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی، نرخ ارز را در دوره اول، ۰/۲۹، در دوره دوم، ۰/۶۶ و در دوره سوم ۰/۹۷ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۲ واکنش آنی (IRF) نرخ ارز (EXR) را در سناریوی دوم یعنی ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی



(MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۲ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر نرخ ارز برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی، نرخ ارز را در دوره اول، ۱/۰۶، در دوره دوم، ۱/۴۶ و در دوره سوم ۱/۹۸ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۳ واکنش آنی (IRF) نرخ ارز (EXR) را در سناریوی سوم یعنی ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد.

نتایج نمودار ۳ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر نرخ ارز برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی، نرخ ارز را در دوره اول، ۱/۱۷، در دوره دوم، ۲/۲۱ و در دوره سوم ۳/۰۸ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به طور کلی این گونه می‌توان استنباط کرد که شوک‌های افزایش حجم نقدینگی به دلیل افزایش حجم کل پول، منجر به کاهش ارزش پول ملی در برابر ارزهای خارجی شده و در نتیجه قیمت ریالی دلار آمریکا در داخل کشور افزایش می‌یابد.

نمودار ۴ واکنش آنی (IRF) ارزش‌افزوده بخش صنعت و معدن (VIN) را در سناریوی اول یعنی ۵ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۴ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر ارزش‌افزوده بخش صنعت و معدن برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی، ارزش‌افزوده بخش صنعت و معدن را در دوره اول، ۲/۶۵ و در دوره دوم، ۳/۱۹ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۵ واکنش آنی (IRF) ارزش‌افزوده بخش صنعت و معدن (VIN) را در سناریوی دوم یعنی ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد.

نتایج نمودار ۵ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر ارزش‌افزوده بخش صنعت و معدن برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی، ارزش‌افزوده بخش صنعت و معدن را در دوره اول، ۳/۰۳ و در دوره دوم، ۴/۰۰ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

نمودار ۶ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش صنعت و معدن (VIN) را در سناریوی سوم یعنی ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۶ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی، ارزش افزوده بخش صنعت و معدن را در دوره اول، ۴/۳۳ و در دوره دوم، ۵/۰۴ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به طور کلی این گونه می‌توان استنباط کرد که شوک‌های افزایش حجم نقدینگی، منجر به افزایش نرخ تورم و هزینه‌های تولید شده و در نهایت، ارزش افزوده بخش صنعت و معدن را کاهش می‌دهد.

نمودار ۷ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش خدمات (VSE) را در سناریوی اول یعنی ۵ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۷ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر ارزش افزوده بخش خدمات برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی، ارزش افزوده بخش خدمات را در دوره اول، ۱/۹۷ و در دوره دوم، ۲/۲۴ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۸ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش خدمات (VSE) را در سناریوی دوم یعنی ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد.

نتایج نمودار ۸ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر ارزش افزوده بخش خدمات برخوردار می‌باشد؛ به طوری که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی، ارزش افزوده بخش خدمات را در دوره اول، ۲/۶۳ و در دوره دوم، ۳/۰۵ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

نمودار ۹ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش خدمات (VSE) را در سناریوی سوم یعنی ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۹ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر ارزش افزوده بخش خدمات برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی، ارزش افزوده بخش خدمات را در دوره اول، ۳/۸۱ و در دوره دوم، ۴/۰۱ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به طور کلی این گونه می‌توان استنباط کرد که شوک‌های افزایش حجم نقدینگی، منجر به افزایش نرخ تورم و بهای تمام شده خدمات شده و در نهایت،

ارزش افزوده بخش خدمات را کاهش می‌دهد.

نمودار ۱۰ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش کشاورزی (VAR) را در سناریوی اول یعنی ۵ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۱۰ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر ارزش افزوده بخش کشاورزی برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی، ارزش افزوده بخش کشاورزی را در دوره اول، ۱/۱۶ و در دوره دوم، ۲/۰۹ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۱۱ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش کشاورزی (VAR) را در سناریوی دوم یعنی ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۱۱ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر ارزش افزوده بخش کشاورزی برخوردار می‌باشد؛ به طوری که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی، ارزش افزوده بخش کشاورزی را در دوره اول، ۲/۰۳ و در دوره دوم، ۲/۸۹ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

نمودار ۱۲ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش کشاورزی (VAR) را در سناریوی سوم یعنی ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۱۲ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معنی‌داری بر ارزش افزوده بخش کشاورزی برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۲۰ درصد رشد حجم نقدینگی، ارزش افزوده بخش کشاورزی را در دوره اول، ۲/۶۷ و در دوره دوم، ۳/۱۹ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به طور کلی این گونه می‌توان استنباط کرد که شوک‌های افزایش حجم نقدینگی، منجر به افزایش نرخ تورم و هزینه‌های تولید بخش کشاورزی شده و در نهایت، ارزش افزوده بخش کشاورزی را کاهش می‌دهد.

همان‌طور که پیشتر گفته شد، مرور تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که مطالعه‌ای در داخل کشور به آزمون چگونگی تأثیر سیاست‌های پولی بر سیاست‌های ارزی در شرایط ناپایمانی و تأثیر دو سیاست یاد شده بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی در ایران نپرداخته است. لیکن، نتایج تحقیق حاضر به صورت غیر مستقیم با بخشی از نتایج مطالعه بنجی‌مول (۲۰۱۹) که دریافت شوک نرخ ارز، نرخ تورم، رشد اقتصادی، شکاف تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره اسمی و حقیقی و توازن حقیقی

پول را افزایش می‌دهد، همخوانی دارد. همچنین، یافته‌های مطالعه حاضر به صورت غیر مستقیم بخشی از یافته‌های تحقیق یانگ و همکاران (۲۰۲۲) را که دریافتند نوسانات نرخ ارز بر شاخص‌های مختلف اقتصاد کلان از جمله بودجه دولت و نرخ تورم، تأثیر می‌گذارد، تأیید می‌کند. علاوه بر این، نتایج تحقیق حاضر به صورت غیر مستقیم با بخشی از نتایج مطالعه یآوری و همکاران (۱۳۹۵) که دریافتند افزایش نااطمینانی در سیاست‌های پولی، افزایش نوسانات در متغیرهای اقتصادی را به دنبال خواهد داشت، همخوانی دارد. از طرف دیگر، یافته‌های مطالعه حاضر به صورت غیر مستقیم بخشی از یافته‌های تحقیق شمس‌الدینی و همکاران (۱۴۰۰) را که دریافتند در کوتاه‌مدت، اثر شوک‌های نرخ ارز و حجم پول بر شاخص قیمت تولیدکننده محصولات کشاورزی متقارن و در بلندمدت نامتقارن است تأیید می‌کند.

#### ۵- جمع‌بندی و پیشنهادات

با توجه به آثار منفی اثر شرایط نااطمینانی بر اقتصاد کشور، ارزیابی آثار سیاست‌های پولی بر نرخ ارز در شرایط نااطمینانی و اثر آن‌ها بر روی ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی از اهمیت انکارناپذیری به منظور جلوگیری از آثار زیان‌بار (تورم، بیکاری، کاهش رفاه و ...) برخوردار می‌باشد که در این تحقیق به این مهم پرداخته شد. برای این منظور، در این مطالعه اثرات شوک‌های ناشی از سناریوهای سیاست‌های پولی انبساطی در قالب افزایش رشد حجم نقدینگی (۵٪، ۱۰٪ و ۲۰٪) بر نرخ ارز (ریال/ دلار آمریکا) و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی (کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات) در ایران بررسی شد. در این راستا، داده‌های مورد نیاز از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ مجلس شورای اسلامی و جدول داده- ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی گردآوری و جهت تحلیل داده‌ها از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) و نرم افزار متلب استفاده شد. نتایج نشان داد که شوک‌های ناشی از افزایش حجم نقدینگی به میزان ۵ درصد، ۱۰ درصد و ۲۰ درصد، حداکثر به ترتیب منجر به افزایش ۰/۹۷ درصد، ۱/۹۸ درصد و ۳/۰۸ درصد در نرخ ارز می‌شوند. زیرا شوک‌های افزایش حجم نقدینگی به دلیل افزایش حجم کل پول، منجر به کاهش ارزش پول ملی در برابر ارزهای خارجی شده و در نتیجه قیمت ریالی دلار آمریکا در داخل کشور افزایش می‌یابد. همچنین، شوک‌های ناشی از افزایش حجم نقدینگی به میزان ۵ درصد، ۱۰ درصد و ۲۰ درصد، حداکثر به ترتیب منجر به کاهش ۳/۱۹ درصد، ۴/۰۰ درصد و ۵/۰۴

درصد در ارزش افزوده بخش صنعت و معدن می‌شوند. علاوه بر این، شوک‌های ناشی از افزایش حجم نقدینگی به میزان ۵ درصد، ۱۰ درصد و ۲۰ درصد، حداکثر به ترتیب منجر به کاهش ۲/۲۴ درصد، ۳/۰۵ درصد و ۴/۰۱ درصد در ارزش افزوده بخش خدمات می‌شوند. از طرف دیگر، شوک‌های ناشی از افزایش حجم نقدینگی به میزان ۵ درصد، ۱۰ درصد و ۲۰ درصد، حداکثر به ترتیب منجر به کاهش ۲/۰۹ درصد، ۲/۸۹ درصد و ۳/۱۹ درصد در ارزش افزوده بخش کشاورزی می‌شوند. شوک‌های افزایش حجم نقدینگی، منجر به افزایش نرخ تورم و هزینه‌های تولید بخش‌های اقتصادی شده و در نهایت، ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی را کاهش می‌دهد. همچنین، به طور کلی، در میان بخش‌های اقتصادی مورد بررسی، شوک ناشی از افزایش حجم نقدینگی، به ترتیب از اثرگذاری منفی بیشتری بر ارزش افزوده بخش‌های صنعت و معدن، خدمات و کشاورزی برخوردار است.

با توجه به تأثیر مثبت نوسانات و نااطمینانی نرخ ارز بر افزایش حجم نقدینگی و در نتیجه کاهش ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی، به سیاست‌گذاران بخش ارزی کشور پیشنهاد می‌شود که سیاست‌های تثبیت نرخ ارز را دنبال کنند و از تصمیماتی که موجب اغتشاش و نوسان در بازار ارز می‌شود، جلوگیری کنند. در نهایت، بانک مرکزی به منظور تحقق اهداف کلان اقتصادی از جمله افزایش رشد اقتصادی و تثبیت قیمت‌ها و نیز ارتقای کارایی سیاست‌های مد نظر خود (بوژه سیاست‌های پولی)، می‌بایست به ضریب تأثیر هر شوک بر ارزش افزوده هر یک از بخش‌های اقتصادی توجه نماید و با عنایت به این تأثیرات و بخش هدف مد نظر به عنوان بخش پیشرو، تصمیمات اقتصادی را اعمال نماید.

## References

- Beckmann, J. and Czudaj, R. (2017). "Exchange Rate Expectations and Economic Policy Uncertainty". *European Journal of Political Economy* 47(3): 148-162.
- Benchimol, J. (2019). "Optimal Monetary Policy under Bounded Rationality". *IMF Working Papers* 2019(166).
- Cavallo, A. and Ribba, A. (2103). "Measuring the Effects of Oil Price and Euro -Area Shocks on CEECs Business Cycles". *Journal of Policy Modeling* 40(1): 74 -96.
- CBI (2021). Central Bank of Iran, <https://tsd.cbi.ir/Display/Content.aspx> (In Persian)
- Chen, L. Du, Z. & Hu, Z. (2020). "Impact of Economic Policy Uncertainty on the Exchange Rate Volatility of China". *Finance Research Letters* 32(2): 1-5.

- Cukierman, A. and Meltzer, A. H. (1986). "A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation under Discretion and Asymmetric Information". Econometrica **54**(5): 1099-1128.
- Decaluwé, B. A. Lemelin, H. Maisonnave et V. and Robichaud. (2013). *Pep-1-t»*, Standard PEP Model: Single-Country, Recursive Dynamic Version. *Politique Économique et Pauvreté/Poverty and Economic Policy Network*. Université Laval, Québec.
- Emamimodi, M. Samati, M. & Sharifirenani, H. (2021). "The Effect of Fiscal Policy on Social Welfare due to Government Spending Shocks. Monetary and Productivity". Quarterly Journal of Economic Research and Policies **29**(97): 199-225. (In Persian)
- Emaratian, M. H. Najafi Moghadam, A. Baghani, A. Hamidian, M. & Emamverdi, G. (2022). "Investigating the Impact of Exchange Rate Fluctuations as an Economic Stability Evaluation Index on Asset Value Stability Indicators". Financial Economics **16**(60): 237-248. (In Persian)
- Fahimifard, S. M. (2021). "Senario-Making for Impacts of Iran's Oil Revenue Investment Shock on Agriculture, Industry and Services: RDCGE Model Approach". Agricultural Economics and Development **29**(3): 155-187. (In Persian)
- Galí, J. and Monacelli, T. (2005). "Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy". Review of Economic Studies **72**(3): 707-734.
- Gudarzi Farahani, Y. Adeli, O. & Ghorbani, A. (2020). "The Impact of Economic Policy Uncertainty on Exchange Rate Fluctuations with using the Nonlinear Autoregressive Distributed Lags Model (NARDL)". Journal of Econometric Modelling **5**(4): 147-171. (In Persian)
- Haji Mola Mirzaee, M. S. Mola Mirzaee, H. & Shokouh, H. (2021). "Investigating the Effect of Oil Price and Exchange Rate Uncertainty on the Adoption of an Optimal Monetary Strategy in Iran". Interdisciplinary Studies on Strategic Knowledge **5**(19): 223-250. (In Persian)
- Hosoe, N. Gasawa, K. and Hashimoto, H. (2010) *Textbook of Computable General Equilibrium Modeling, Programming and Simulations*, Palgrave Macmillan UK.
- Islamic Parliament Research Center (2011). *Social Accounting Matrix*. <https://rc.majlis.ir/fa/news/show/931207> (In Persian)
- Izadkhasti, H. (2018). "Analyzing the Impact of Monetary Policy in a Dynamic General Equilibrium Model: Money in Utility Function Approach". Journal of Economic Modeling Research **9**(31): 71-101. (In Persian)
- Labafi Feriz, F. Samadi, S. Nasrullahi, K. & Bakhshi Dastjerdi, R. (2018). "Robust Monetary Policy in Uncertainty for Iran's Economy by using the Hansen and Sargent Approach". Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi) **53**(1): 153-179. (In Persian)
- Mohammadi, H. & Mahmoudi, M. (2018). "Investigating the Role of Variables Affecting the Legatum Prosperity Index Using Ordered Logit Regression

- Approach". Journal of Economics and Regional Development **25**(16): 1-20. (In Persian)
- Odili, O. (2015). "Effects of Exchange Rate Trends and Volatility on Imports in Nigeria: Implications for Macro Economy Policy". International Journal of Economics, Commerce and Management **III**(7).
- Robinson, T. (2013). "Estimating and Identifying Empirical BVARDSGE Models for Small Open Economies". Research Discussion Paper, RDP 2013-06.
- Statistical Center of Iran (2022). <https://www.amar.org.ir/> (In Persian)
- Sayadi, M. Daneshjafari, D. Bahrami, J. & Rafeei, M. (2015). "A Framework for the Optimum Oil Revenue Allocation in Iran; Dynamic Stochastic General Equilibrium Approach". Journal of Planning and Budgeting **20**(2): 21-58. (In Persian)
- Serletis, A. & Rahman, S. (2015). "On the Output Effects of Monetary Variability". Open Economies Review **26**(2): 225-236.
- Shamsoddini, S. Ghobadi, S. & Daei-karimzadeh, S. (2021). "Impact of Monetary Policy and Exchange Rate Shocks on Price of Agricultural Products in Iran". Journal of Agricultural Economics and Development **35**(1): 93-104. (In Persian)
- Tavako, P. Pedram, M. & Tavakoliyan, H. (2022). "Investigation and Identification of Possible Conflicts in the Implementation of Macroprudential Policies with the Objectives of Monetary Policy (Output and Price Stabilization) in the Iranian Economy using the DSGE Approach". Financial Economics **16**(60): 1-44. (In Persian)
- Tavakolian, H. & Komijani, A. (2012). "Monetary Policy under Fiscal Dominance and Implicit Inflation Target in Iran: A DSGE Approach". Journal of Economic Modeling Research **3**(8): 87-117. (In Persian)
- Tilik, R. Najafizadeh, A. Fakhr Hosseini, S. F. & Sarlak, A. (2023). "Utilization of Mixed Data Sampling Model in Identifying the Effects of Monthly Exchange Rate Changes on Seasonal GDP of Iran". Financial Economics **17**(62): 161-184. (In Persian)
- Yang, H. Syarifuddin, F. Chang, C. P. & Wang, H. J. (2022). "The Impact of Exchange Rate Futures Fluctuations on Macroeconomy: Evidence from Ten Trading Market". Emerging Markets Finance and Trade **58**(8): 2300-2313.
- 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)
- Zobeiri, H. (2016). "Investigation the Effect of Exchange Rate Gap of Official and Parallel Market on Inflation in Iran (Structural Time Series Approach)". Journal of Economic Modeling Research **7**(26): 167-192. (In Persian)