



## Studying the Effect of Monetary Policies on Exchange Rate and its Effects on Total Welfare (Application of Recursive Dynamic Computable General Equilibrium)

E. Dehghani<sup>1</sup>, A. Raeispour Rajabali<sup>2\*</sup>, S. A. Jalaei Esfand Abadi<sup>3</sup>

1. Ph.D. Student of International Economic Sciences, Islamic Azad University, Kerman branch, Kerman, Iran. [dehghani1094@gmail.com](mailto:dehghani1094@gmail.com)
2. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Literature and Humanities, Islamic Azad University, Kerman Branch, Kerman, Iran.
3. Professor, Faculty of Economics, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.

(\*- Corresponding Author Email: [mailboxali@gmail.com](mailto:mailboxali@gmail.com))

<https://doi.org/10.22067/mfe.2023.77575.1213>

Received: 2022/07/07	<b>How to cite this article:</b> Dehghani, E.; RaeispourRajabali, A., & Jalaei Esfand Abadi, S. A. (2023). Studying the Effect of Monetary Policies on Exchange Rate and its Effects on Total Welfare (Application of Recursive Dynamic Computable General Equilibrium). <i>Quarterly Monetary &amp; Financial Economics</i> , 30(1): 35-67. (in Persian with English abstract). <a href="https://doi.org/10.22067/mfe.2023.77575.1213">https://doi.org/10.22067/mfe.2023.77575.1213</a>
Revised: 2023/02/28	
Accepted: 2023/08/14	
Available Online: 2023/08/14	

### 1- INTRODUCTION

Welfare is one of the main men needs which economist and policy makers can tack appropriate planning and policies with true cognition from the effect of government policies on welfare. Generally, it is argued that the goal of monetary policies is making economic stability and remaining the stationary of prices. When money volume increases the level of expectation



©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

prices will increase and due to rising expectation inflation and reducing both producers and consumers welfare. Therefore, according to the negative effects of uncertainty conditions in economy on welfare of consumers and producers, assessing the effects of monetary policies on exchange rate in uncertainty conditions and its effect on welfare has undeniable importance for prevent from hazardous economic effects which carried out in this research. For this purpose, the effects of shocks due to monetary policies scenarios through increase in liquidity volume and decrease in required reserve rate (2%, 5% and 10%) on foreign exchange rate (Rial/US\$) and total welfare was studied.

## **2- THEORETICAL FRAMEWORK**

In the theoretical literature, two channels have been proposed for the effect of the exchange rate on the economy of a country; one is from a micro perspective (influence on economic agents, i.e. consumers, firms, investors, and the government) and the other is at the macro level. Many researchers have argued that households and firms are negatively affected by exchange rate fluctuations through direct and indirect channels. The direct influence of the exchange rate fluctuation is through the change in the price of imported consumer goods and as a result the change in the consumer price index, and its indirect effect is through the national monetary value and as a result the change in the price of intermediate goods and imported inputs, which leads to increase the cost of production. It is obvious that the uncertainty caused by exchange rate fluctuations has a negative effect on investment decisions, and the unreliability of economic conditions increases the severity of this effect. The direct influence channel is based on the assumption that people don't desire with the fluctuation of the exchange rate, because it causes fluctuations in their consumption, employment and welfare. Its indirect effect is that firms try to cover future risks caused by exchange rate fluctuations by setting higher prices as a risk premium. Therefore, the price of goods and services increases. It is likely that the demand will be lower and the producers will hire fewer workers and as a result the economic welfare will decrease. This point of view is very

common in the literature, and most economists do not consider this conclusion unreasonable that exchange rate fluctuations are costly for economic welfare.

### **3- METHODOLOGY**

In order to meet the research goals the required data was gathered from Social Accounting Matrix (SAM) of Parliament Research Center of Iran in the year 2011 and input-output table of central bank of Iran (CBI) in the year 2016. On the other hand, many researches about the effects of monetary policies on economic variables have been carried out by using static computable general equilibrium and in most advanced case with dynamic computable general equilibrium models. But dynamic computable general equilibrium models divided in two categories: interim and recursive. The interim models are based on optimum growth theorem which assumed that economic agents have the ability of complete prediction while this doesn't correct many economic circumstances, especially in developing countries. Hence many economic experts believe that recursive models are more trustable. Therefore, in this research, in order to achieve the results from gathered data the recursive dynamic computable general equilibrium (RDCGE) model and impulse response functions (IRF) through making shocks on monetary police indexes include of: increase in liquidity volume (2%, 5% and 10%) and decrease in required reserve rate (2%, 5% and 10%) were applied. In addition, for data analyzing the Matlab software were applied.

### **4- RESULTS & DISCUSSION**

Results indicated that shocks of increase in liquidity volume equal to 2%, 5% and 10%, maximally will increase the exchange rate equal to 0.97%, 1.98% and 3.08%, respectively. Also, shocks of decrease in legal reserve rate equal to 2%, 5% and 10%, maximally will increase the exchange rate equal to 0.84%, 0.90% and 1.14%, respectively. Because shocks of increase in liquidity volume and decrease in required reserve rate due to increase in money volume, causes to reduce in value of national money in comparison

with foreign exchanges and therefore the Rial value of US\$ will increase in domestic. In addition, results showed that shocks of increase in liquidity volume equal to 2%, 5% and 10%, maximally will decrease the total welfare equal to 1.19%, 2.47% and 3.53%, respectively. Also, shocks of decrease in required reserve rate equal to 2%, 5% and 10%, maximally will decrease the total welfare equal to 0.73%, 1.64% and 2.81%, respectively. Because shocks of increase in liquidity volume and decrease in required reserve rate due to increase in money volume, causes to reduce in value and power purchase of national money and consequently increase in inflation rate and decrease in total welfare.

## 5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

It is concluded that the studies indexes of monetary policies (increase in liquidity volume and decrease in required reserve rate) will increase the foreign exchange rate (Rial/US\$) and decrease the total welfare. Indeed, between studied shocks, shock of increase in liquidity volume has more effect on exchange rate and total welfare in comparison with shock of decrease in required reserve rate. Therefore in condition of uncertainty in exchange rate which economic agents transfer their assets to parallel markets especially foreign exchange market and cause to further increase in foreign exchange rate and consequently increase in inflation rate and decrease in total welfare, it is recommended that central bank take a restrictive monetary policy such as increase in bank interest rate because this policy while increase in investment cost, can almost prevent from speculative activities and transferring assets to exchange rate market and exacerbate the exchange rate fluctuations and finally decrease in total welfare.

**Keywords:** Monetary Policies, Exchange Rate, Total Welfare, Recursive Dynamic Computable General Equilibrium Model.

## بررسی تأثیر سیاست‌های پولی بر نرخ ارز در شرایط نااطمینانی و اثرات آن بر رفاه کل (کاربرد مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی)

الهام دهقانی

دانشجوی دکتری علوم اقتصادی گرایش بین‌الملل، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران.

علی رئیس پوررجبعلی<sup>۱</sup>

استادیار گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران.

سید عبدالمجید جلائی اسفند آبادی

استاد دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران.

<https://doi.org/10.22067/mfe.2023.77575.1213>

نوع مقاله: پژوهشی

### چکیده

رفاه از جمله نیازهای اساسی افراد جامعه بوده که با شناخت درست تأثیر سیاست‌های دولت بر این شاخص، سیاست‌گذاران می‌توانند سیاست‌های مناسبی را اتخاذ کنند. از طرف دیگر، با توجه به آثار منفی شرایط نااطمینانی در اقتصاد بر روی رفاه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان، ارزیابی آثار سیاست‌های پولی بر نرخ ارز در شرایط نااطمینانی و اثر آن بر روی رفاه از اهمیت انکارناپذیری به‌منظور جلوگیری از آثار زیان‌بار اقتصادی 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 و کاهش نرخ ذخیره‌قانونی (۲، ۵ و ۱۰ درصد) بر نرخ ارز (ریال/دلار آمریکا) و رفاه کل بررسی شد. داده‌های موردنیاز از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ مجلس شورای اسلامی و جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی گردآوری شد. همچنین، جهت تجزیه-و تحلیل داده‌ها از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) و نرم‌افزار متلب استفاده شد. نتایج نشان داد شاخص‌های موردبررسی سیاست‌های پولی (افزایش حجم نقدینگی و کاهش نرخ ذخیره‌قانونی) منجر به افزایش نرخ ارز و کاهش رفاه کل می‌شوند و در میان شوک‌های موردبررسی، شوک ناشی از افزایش حجم نقدینگی در مقایسه با شوک ناشی از کاهش نرخ ذخیره‌قانونی، از اثرگذاری مثبت بیشتری بر افزایش نرخ ارز و اثرگذاری منفی بیشتری بر رفاه کل برخوردار است؛ بنابراین، در شرایط نااطمینانی نرخ ارز که عاملان اقتصادی دارایی‌های خود را به بازارهای موازی به‌ویژه بازار ارز خارجی منتقل کرده و این مسئله منجر به افزایش بیشتر نرخ ارز خارجی و در نتیجه افزایش نرخ تورم و کاهش در رفاه کل می‌شود، به بانک مرکزی پیشنهاد می‌شود که یک سیاست پولی انقباضی مانند افزایش نرخ بهره بانکی را اتخاذ کند؛ زیرا چنین سیاستی علی‌رغم افزایش هزینه سرمایه‌گذاری، می‌تواند تا حد زیادی مانع فعالیت‌های سوداگرانه در بازار ارز و تشدید نوسانات آن و در نهایت کاهش رفاه کل شود.

**کلیدواژه‌ها:** سیاست‌های پولی، نرخ ارز، رفاه کل، مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی.

[mailboxali@gmail.com](mailto:mailboxali@gmail.com)

۱. نویسنده مسئول:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۳

صفحات: ۳۵-۶۷

## ۱- مقدمه

رفاه از جمله نیازهای اساسی افراد جامعه بوده که با شناخت درست تأثیر سیاست‌های دولت بر این شاخص، اقتصاددانان و سیاست‌گذاران می‌توانند برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های مناسبی را اتخاذ کنند. از جمله عوامل مؤثر بر رفاه می‌توان به سیاست‌های پولی و ارزی اشاره کرد (Kafaie & Pourfathy, 2019). 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 به‌کارگیری 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 اهداف نهایی خود یعنی رشد اقتصادی و تثبیت قیمت‌ها برخوردار باشد (Benchimol, 2019). 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 ضدتورمی را محقق کند. در نتیجه ایران جزو معدود کشورهایی است که تقریباً به‌طور پیوسته تورمی دو رقمی را تجربه کرده است. در اجرای سیاست پولی، بانک مرکزی به‌عنوان 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 (Labafi feriz et al., 2018). 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 موردبررسی 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 موردتوجه 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. 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 در مورد توسعه تمامی این متغیرهای اثرگذار است. از طرف دیگر، صاحب‌نظران اقتصادی در چگونگی اثرگذاری سیاست‌های پولی و ارزی بر متغیرهای اقتصادی (به‌رغم تحولاتی که در شیوه نگرش به مسائل اقتصاد کلان در چند دهه اخیر رخ داده است) اختلاف نظر دارند (Izadkhasti, 2018). 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 (Emamimibodi et al., 2021). سیاست پولی یک مفهوم و یا استنباط کلی از ظرفیت‌ها و توان نهاد سیاست‌گذار پولی و تأثیر آن بر متغیرهای عمده اقتصادی است. هرچند که وظیفه اصلی این نهاد، کنترل قیمت‌ها است، اما بالا نگه‌داشتن 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. 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 به‌عنوان نااطمینانی شوک بیان می‌کنند و به این مفهوم است که شوک‌های غیرقابل پیش‌بینی اقتصاد را تحت تأثیر قرار دهند. بقیه موارد را به‌عنوان نااطمینانی مدل-پارامتر در نظر گرفته می‌شوند (Gudarzi Farahani et al., 2020). 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. به‌علاوه ریسک نرخ ارز می‌تواند موجب نوسان درآمدهای ارزی شود. به‌طور کلی نااطمینانی 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 (Chen et al., 2020). لذا با توجه به آثار منفی اثر شرایط نااطمینانی در اقتصاد بر روی رفاه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان، ارزیابی آثار سیاست‌های پولی بر نرخ ارز در شرایط نااطمینانی و اثر آن‌ها بر روی رفاه از اهمیت انکارناپذیری به‌منظور 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 پیشنهادها ارائه می‌شود.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

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

به‌منظور بررسی آثار نااطمینانی نسبت به سیاست‌های اقتصادی به‌خصوص سیاست پولی و مالی می‌توان از مطالعه کوکرم‌ن و ملتزر (Cukierman & Meltzer, 1986) 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. چراکه جامعه همواره با رویدادهای غیرمنتظره مواجه بوده و سیاست‌گذاران در پاسخ به این رویدادها ناچارند وزن نسبی ترجیحات خود را میان تورم و تحریک فعالیت اقتصادی تغییر دهند (Yavari et al., 2016). به دلیل جلوگیری از بی‌اثر شدن سیاست‌های اقتصادی، سیاست‌گذاران معمولاً تغییرات ایجادشده در ترجیحات و اهداف خود را آشکار می‌سازند و به همین دلیل میزان اطلاعات شهروندان نسبت به سیاست‌گذاران در این زمینه کمتر است. کوکرم‌ن و ملتزر (Cukierman & Meltzer, 1986) بیان می‌کنند که سیاست‌گذاران همواره در حال دادوستد میان رشد اقتصادی بیشتر و تورم بیشتر هستند؛ به‌عبارت‌دیگر 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. درنهایت 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 (Beckman & Zoodaj, 2017)؛ اما به‌منظور 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، چراکه 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 می‌باشد. 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. 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 (Zobeiri, 2016). علاوه بر این در اقتصاد ایران به دلیل مسائلی نظیر ساختار دولت، عدم استقلال بانک مرکزی، وابستگی به درآمدهای نفتی و شوک‌هایی که عموماً منشأ 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 پرنوسان و متلاطم گردیده که منجر به بروز مسئله 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 به‌عنوان 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 به‌واسطه گران‌تر شدن نسبی صادرات آن کاهش داده و در نتیجه آن، تراز پرداخت‌ها را متأثر می‌سازد. همچنین، تغییرات نرخ ارز می‌تواند تصمیمات استقرای 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 چسبده 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 (Gudarzi Farahani et al., 2020).

نوسان نرخ ارز و نااطمینانی ناشی از آن بر بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی، فعالیت‌های مختلف اقتصادی (کشاورزی، صنعت، خدمات و...) و رفاه اقتصادی اثرگذار است. دستیابی به رشد اقتصادی پایدار، افزایش اشتغال، کاهش نرخ تورم بهبود تراز تجاری به‌ویژه افزایش رفاه اقتصادی جامعه همواره اهداف سیاست‌مداران بوده است. شواهد بسیاری بر این نکته تأکید دارند که نرخ ارز علاوه بر تأثیر مستقیم، اثر غیرمستقیمی نیز بر فعالیت‌های اقتصادی دارد. نوسان نرخ ارز به‌طور 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 به‌عنوان 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 به‌ویژه سیاست‌های اقتصاد کلان بسیار مهم و لازم است؛ اما کافی نیست. لذا باید به نوسان نرخ ارز نیز توجه کافی داشت؛ زیرا هر نرخ ارزی صرف‌نظر 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 رفاه‌زا در سطح کلان همچون سفته‌بازی با هدف حمایت از داشته‌های خود و خرید دارایی‌های مالی زودبازده و البته پر ریسک و پرهیز از خرید کالاهای بادوام می‌کشاند (Kafaie & Pourfathy, 2019). 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 غیرمستقیم به‌طور منفی از نوسان نرخ ارز متأثر می‌شوند. تأثیرگذاری مستقیم نوسان نرخ ارز از طریق تغییر قیمت کالاهای مصرفی وارداتی و در نتیجه تغییر شاخص قیمت مصرف‌کننده است و تأثیر غیرمستقیم 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 غیرقابل 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 غیرمستقیم آن نیز بدین شکل است که بنگاه‌ها با تعیین قیمت‌های بالاتر به‌عنوان پاداش ریسک، سعی می‌کنند خطرات آتی ناشی از نوسان نرخ ارز را پوشش دهند؛ بنابراین قیمت کالاها خدمات افزایش می‌یابد. به‌احتمال 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 غیرمنطقی نمی‌دانند که نوسان نرخ ارز برای رفاه اقتصادی هزینه‌ساز است (Odili, 2015). به‌علاوه 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 به‌طور 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 به‌طوری‌که بازگشت به نقطه اول آثار مخربی بر جای گذاشته و یا حداقل مستلزم گذشت زمان طولانی‌تری باشد. لذا 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. با توجه به ابعاد گسترده این سیاست‌ها، بی‌تردید تابع رفاه اجتماعی نیز جدا از این قاعده نخواهد بود (Heidarpour, 2021).

### ۳-۲- پیشنهاد تحقیق

گالی و موناسلی (Gali & Monacelli, 2005) به بررسی سیاست پولی و نوسانات نرخ ارز در یک اقتصاد باز کوچک با استفاده از مدل چسبندگی قیمت کالو و تابع رفاه مطلوبیت گرایان پرداختند. بدین منظور، از سه نوع قواعد سیاست پولی شامل قواعد تیلور تحت تورم داخلی و شاخص قیمت مصرف‌کننده و همچنین میخکوب کردن نرخ ارز ثابت استفاده کردند. نتایج نشان داد که هدف‌گذاری تورم داخلی به‌عنوان سیاست بهینه بوده و منجر به کاهش زیان رفاهی خانوارها می‌گردد. رابینسون (Robinson, 2013) در چارچوب الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE)، تأثیر تکانه‌های پولی، تکنولوژی و ترجیحات را بر متغیرهای کلان اقتصادی در استرالیا بررسی کرد. نتایج حاصل از برآورد معادلات به روش خودرگرسیون برداری بیزی بیانگر این بود که تکانه‌های پولی باعث افزایش تورم و کاهش تولید و تکانه‌های تکنولوژی

باعث افزایش تولید و کاهش تورم شده است. همچنین، تکانه‌های مربوط به ترجیحات مصرف‌کنندگان باعث افزایش تولید شده است. سرلیتز و رحمان (Serletis & Rahman, 2015) با استفاده از داده‌های ماهانه طی دوره ۱۹۶۷:۱ تا ۲۰۱۴:۱ برای اقتصاد آمریکا، تأثیر نااطمینانی رشد پول را بر روی تولید صنعتی بررسی کردند. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که افزایش نااطمینانی در مورد رشد پول با میانگین نرخ رشد پایین فعالیت اقتصادی در آمریکا همراه بوده است. کاوالو و ریا (Cavallo & Ribba, 2018) در تحقیقی اثرات شوک‌های اقتصاد کلان را با استفاده از روش خودرگرسیون برداری، بر سیاست پولی و مالی منطقه اروپا و شوک‌های قیمت جهانی نفت را بر ادوار تجاری بررسی کردند. نتایج تحقیق مبین این بود که 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 خیلی مهمی بر نوسانات ادوار تجاری نداشته است. بنچیمول (Benchimol, 2019) با بررسی قواعد تابع زیان‌های بانک مرکزی و سیاست پولی، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) را ارائه داده و به دنبال پاسخ بدین سؤال بود که کدام یک از قواعد سیاست پولی بانک مرکزی در آمریکا در جهت نیل به اهداف بهتر عمل کرده است. در این مطالعه ۱۸ قاعده سیاست پولی طی دوره ۱۹۵۵ تا ۲۰۱۵ مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که یک شوک ترجیحی، نرخ تورم، رشد اقتصادی، شکاف تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره اسمی و حقیقی و توازن حقیقی پول را افزایش می‌دهد. چن و همکاران (Chen et al., 2020) به بررسی تأثیر نااطمینانی سیاست اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز در چین پرداختند. برای این منظور از اطلاعات آماری دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۱ استفاده شده است. در این مطالعه از روش رگرسیون غیرخطی استفاده گردید و نتایج بیانگر این بود که تأثیر نااطمینانی سیاست پولی بر نوسانات نرخ ارز در بازارهای مالی در کشور چین نامتقارن بوده است.

شهیکی تاش و همکاران (Shahiki Tash et al., 2013) به بررسی تأثیر متغیرهای کلان بر رفاه در ایران با استفاده از مدل رگرسیونی فازی حداقل مربعات<sup>۱</sup> (FLSR) پرداختند. نتایج نشان داد که بیکاری، تورم و ضریب جینی تأثیر منفی و رشد اقتصادی، نرخ باسوادی و سهم مخارج دولت تأثیر مثبت بر رفاه داشته است. یاوری و همکاران (Yavari et al., 2016) به بررسی نااطمینانی نسبت به سیاست‌های پولی و آثار اقتصادی آن پرداختند. برای این منظور، با استفاده از داده‌های فصلی مربوط به سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۲ آثار نااطمینانی در سیاست‌های پولی بر نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم و نرخ بیکاری در ایران مورد بررسی قرار گرفت. نتایج

1. Fuzzy least squares regression model

حاصل از تحقیق نشان داد که افزایش نااطمینانی در سیاست‌های پولی، افزایش نوسانات در متغیرهای اقتصادی یاد شده را به دنبال خواهد داشت. محمدی و محمودی (Mohammadi & Mahmoudi, 2018) به بررسی تأثیر متغیرهای اقتصادی و اجتماعی بر شاخص رفاه لگاتوم<sup>۱</sup> در چهار گروه از کشورها با درجه رفاه پایین، پایین‌تر از متوسط، بالاتر از رفاه متوسط و رفاه بالا در سال ۲۰۱۵ با روش لاجیت ترتیبی پرداختند. نتایج نشان داد که متغیرهای کارآفرینی، حکومت، سلامت و سرمایه اجتماعی تأثیر مستقیم بر شاخص رفاه دارد. حاجی ملامیرزایی و همکاران (Haji Mola Mirzaee et al., 2021) به بررسی تأثیر نااطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر سیاست پولی بهینه در ایران پرداختند. برای این منظور، از روش خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شده و داده‌های موردنیاز طی سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۷ گردآوری شد. نتایج نشان داد که 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. امامی میدی و همکاران (Emamimibodi et al., 2021) به بررسی تأثیرات سیاست‌های مالی مطلوب بر رفاه اجتماعی و مدیریت چرخه‌های تجاری برای اقتصاد ایران با توجه به شوک مخارج دولتی، شوک پولی و شوک بهره‌وری پرداختند. برای این منظور، با الگوی خودبازگشت برداری ساختاری (SVAR) و هودریک-پرسکات به بررسی نقش شوک‌های مخارج دولتی، پولی و مالی بر تولید و مصرف به نمایندگی چرخه‌های تجاری و رفاه اجتماعی در بازه زمانی ۹۷-۱۳۵۰ پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که بالاترین رشد مصرف به‌عنوان شاخص رفاه اجتماعی ناشی از رشد شوک بهره‌وری بوده و بعد از آن شوک پولی مصرف را تا حدودی افزایش داده است، ولی شوک مخارج دولتی تأثیرات کاهنده بر مصرف و رفاه دارد، که معرف پدیده دفع ازدحامی است.

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 شاخص‌های رفاه 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 نظریه رشد بهینه هستند که در آن فرض می‌شود عاملین اقتصادی قابلیت پیش‌بینی کامل را دارند که در کشورهای درحال توسعه، صادق نیست. لذا کارشناسان معتقدند که مدل‌های بازگشتی از قابلیت اعتماد بیشتری برخوردار می‌باشند (Decaluwé et al., 2013). لذا در این تحقیق

تأثیر شوک‌های سیاست پولی بر سیاست‌های ارزی و شاخص رفاه در ایران با استفاده از الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)<sup>۱</sup> بررسی می‌شود.

### ۳- روش تحقیق

در این مطالعه به منظور برآورد مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر از مدل هوزو و همکاران (Hosoe et al., 2010) استفاده شد که معادلات آن در ادامه ارائه شده است:

#### • معادلات بنگاه‌ها (تولید)

فرض می‌شود که بخش‌های اقتصادی برای تولید از نیروی کار و سرمایه به‌عنوان 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>۲</sup> از ترکیب نیروی کار و سرمایه با فن‌آوری تولید کاب-داگلاس<sup>۳</sup> به دست می‌آید (معادله ۱). در مرحله بالا، ستاده ناخالص از ترکیب ارزش افزوده و نهاده‌های واسطه‌ای با فن‌آوری تولید لیونتیف<sup>۴</sup>، تولید شده و با توجه به این دو مرحله، هر بخش تابع سود خود را نسبت به تولید پیشینه می‌کند (معادلات ۲، ۳، ۴ و ۵).

$$VA_j = b_j \prod_h FD_{hj}^{\beta_{hj}} \quad ۱$$

$$X_{ij} = ax_{ij} Y_j \quad ۲$$

$$VA_j = ay_j Y_j \quad ۳$$

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

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

1. Recursive Dynamic Computable General Equilibrium
2. Composite primary factor
3. Cobb-Douglas
4. Leontief

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

• معادلات خانوارها (مصرف)

فرض می شود که مصرف کنندگان سبد مصرفی خود را طوری انتخاب می کنند که مطلوبیت آنها بیشینه شود. درآمد آنها از محل عرضه عوامل تولید به اضافه پرداخت های انتقالی دولت به خانوارها و خالص وجوه دریافتی از خارج به دست می آید (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 می آید (معادله ۷).

$$Y_{hoh} = \sum_h W_h . FS_h + GOVTH + REMIT . EXR \quad 6$$

$$C_i . PQ_i = \lambda_{ci} (Y_{hoh} - TAX_{dir} - SAV_{hoh}) \quad 7$$

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

• 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 می کند (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 غیرمستقیم 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 می‌باشند. 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 می‌باشند.

#### • 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 می‌باشند. همچنین،  $s_{hoh}$  تمایل متوسط به پس‌انداز بخش خصوصی؛  $s_g$  تمایل متوسط به پس‌انداز دولت و  $\mu_i$  پارامتر سهم سرمایه‌گذاری بخش  $i$  می‌باشند.



• 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 مسئله 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 مسئله بیشینه‌سازی، توابع عرضه صادرات و کالای داخلی به ترتیب به صورت روابط (۲۴) و (۲۵) به دست خواهد آمد.

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

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

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

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

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

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

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

1. Armington good

2. Constant Elasticity of Substitution

3. Constant Elasticity of Transformation

$$D_i = \left( \frac{\theta_i^{\rho_{ei}} \cdot \beta_{di} (tx_i + PS_i)}{PD_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_{ei}}} X_i \quad ۲۵$$

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 می‌باشند. همچنین، قیمت جهانی صادرات؛  $\lambda_i$  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؛  $\rho_{ei}$  پارامتر مربوط به کشش انتقالی و  $\sigma_i$  کشش انتقالی می‌باشند.

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 راه‌حل با قیمت‌های نسبی مشابه وجود دارد، برای اطمینان از این که تنها یک راه‌حل وجود داشته باشد و آن هم راه‌حل 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).

$$\sum_j FD_{ij} = FS_h \quad ۲۶$$

$$Q_i = C_i + G_i + ID_i + \sum_j X_{ij} \quad ۲۷$$

$$\sum_i pwe_i \cdot E_i + SAV_f + REMIT = \sum_i pwm_i \cdot M_i \quad ۲۸$$

$$PINDEX = \sum_i \omega_i PQ_i \quad ۲۹$$

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

• 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 حداکثر کننده 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. لذا تولید نفت و درآمدهای صادرات آن به صورت یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه یک (AR(1)) مدل‌سازی شده است (Sayadi et al., 2015):

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

به طوری که؛  $\bar{Y}^{oil}$  سطح درآمدهای نفتی در وضعیت باثبات،  $\varepsilon_t^{y_{oil}}$  شوک‌های نفتی و  $\rho_{y_{oil}} \in (0,1)$  می‌باشد. همچنین، فرض بر این است که انباشت ذخایر صندوق توسعه ملی در هر دوره بر اساس رابطه زیر می‌باشد (Sayadi et al., 2015):

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

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 است که به بخش خصوصی تخصیص داده نشده 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:

$$ND_t = ND_{t-1} + (1 + rd)F_t - \alpha_{nd}ND_t \quad (۳۳)$$

به طوری که خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق شامل مانده انباشت خالص بدهی دوره قبل ( $ND_{t-1}$ ) که به دوره جاری منتقل می‌شود، بعلاوه اصل و فرع تسهیلات دریافتی از صندوق ( $(1 + rd)F_t$ ) منهای بازپرداخت تسهیلات به صندوق در هر دوره ( $\alpha_{nd}ND_t$ ) می‌باشد. rd نیز نرخ سود تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی می‌باشد. علاوه بر این، فرض می‌شود که به مانده ذخایر صندوق در هر دوره، سود  $r^*$  تعلق می‌گیرد (Sayadi et al., 2015):

$$Z_t = r^*NDF_t \quad (۳۴)$$

#### • بانک مرکزی (سیاست پولی)

در این مطالعه برای مدل‌سازی رفتار بانک مرکزی از مدل ارائه شده توسط توکلیان و کمیجانی (Tavakolian & Komijani, 2012) استفاده شد. همچنین فرض بر آن است که تابع عکس‌العمل سیاست-گذار پولی به نحوی است که بر اساس آن، سیاست‌گذار نرخ رشد حجم پول را به نحوی تعیین می‌کند که دو هدف خود یعنی کاهش انحراف تولید از تولید بالقوه و انحراف تورم از تورم هدف را به حداقل برساند. همچنین، فرض می‌شود تورم هدف ضمنی از یک فرایند خود رگرسیون مرتبه اول به صورت معادله ۳۵ تبعیت می‌کند که در آن ضریب مدل  $\rho^{**}$  نزدیک به یک است. با توجه به این توضیحات تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی به صورت لگاریتم خطی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\hat{\mu}_t = \rho_{\mu}\hat{\mu}_{t-1} + \lambda^{\pi}(\pi_t - \pi_t^*) + \lambda^y + \zeta_t \quad (۳۵)$$

$$\pi_t^* = \rho_{\pi}\pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi^*} \quad (۳۶)$$

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 شوک پولی است که فرض می‌شود از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول به صورت زیر تبعیت می‌کند:

$$\zeta_t = \rho_{\zeta}\zeta_{t-1} + \varepsilon_t^{mb} \quad (۳۷)$$

در این معادله نیز  $\varepsilon_t^{mb} \approx N(0, \sigma_{mb}^2)$  خواهد بود. باین حال، باید توجه نمود که همچنان این تابع عکس العمل سیاست گذاری پولی نوعی قاعده سیاست گذاری خواهد بود (Tavakolian & Komijani, 2012).

• **مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)**

در روش تحلیل تعادل عمومی، معمولاً از یکی از مدل‌های کلان اقتصادی از جمله داده- ستانده، ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM)<sup>۱</sup> و مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) استفاده می‌شود. در مدل RDCGE، پویایی مبتنی بر فرض انتظارات تطبیقی است. به طوری که عاملین اقتصادی فرض می‌کنند شرایط جاری اقتصاد در دوره‌های آتی حاکم است. در واقع این مدل‌ها نوعی مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه ایستا در دوره‌های زمانی مختلف هستند که ارتباط بین دوره‌ای به وسیله معادلات رفتاری برای متغیرهای درون‌زایی مانند انباشت سرمایه و روزآمدسازی متغیرهای برون‌زایی مانند عرضه نیروی کار برقرار می‌شود (Decaluwé et al., 2013).

• **بخش ایستای مدل**

مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه بر اساس رفتار بهینه‌سازی مصرف‌کننده و تولیدکننده شکل می‌گیرد. مصرف‌کننده در پی بیشینه کردن مطلوبیت و تولیدکننده نیز سعی در بیشینه کردن سود یا کمینه کردن هزینه دارد. همچنین، فعالیت‌ها شامل سه بخش کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات بوده که از دو عامل نیروی کار و سرمایه برای تولید استفاده می‌کنند. نهادها نیز شامل خانوارها، دولت و دنیای خارج است.

• **بخش پویا و کالیبراسیون مدل**

کالیبراسیون CGE بر دو مسئله متمرکز است: الف) کالیبراسیون مدل‌های CGE ایستا؛ ب) کالیبراسیون مدل‌های پویا در شرایط تعادل بلندمدت پایدار (Decaluwé et al., 2013). معادلات بخش پویای مدل عبارتند از:

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

1. Social accounting matrix (SAM)

$$\frac{QINV_{i,t}}{KD_{i,t}} = \phi_i \cdot \left( \frac{R_{i,t}}{U_t} \right)^{\sigma_K^{INV}} \quad \text{تقاضای سرمایه گذاری} \quad (۳۹)$$

$$U_t = PINV_t \cdot (ir + \delta) \quad \text{هزینه استفاده از سرمایه} \quad (۴۰)$$

$$QFS_{1,t+1} = QFS_{1,t} \cdot (1 + n - t) \quad \text{رشد عرضه نیروی کار} \quad (۴۱)$$

$$INV_t = PINV_t \cdot \sum_i INV_{i,t} \quad \text{سرمایه گذاری کل} \quad (۴۲)$$

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 از تابع رفاه اجتماعی سن و جهت گردآوری داده‌ها از ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استفاده شد. در نهایت، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار متلب استفاده شد.

جدول ۱: 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	۳,۶۴۱,۱۱۷,۰۷۴	۲,۲۰۲,۹۴۲,۲۹۵	۱,۹۰۶,۸۲۳,۲۴۷	۱۱,۴۹۵,۶۰۵,۲۴۳
عوامل تولید	۶,۲۰۹,۲۷۱,۳۷۷	۰	۰	۰	۲۳,۸۰۲,۸۱۷	۶,۲۳۳,۰۷۴,۲۶۴
نهاده‌ها	۱۲۹,۲۲۳,۵۶۴	۶,۲۱۲,۸۰۶,۶۲۲	۱,۰۸۵,۲۳۷,۷۴۶	۰	۴,۴۶۷,۲۶۶	۷,۴۳۱,۷۳۵,۱۹۹
پس‌انداز	۰	۰	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶۰	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	۱۱,۴۹۵,۶۰۵,۲۴۳	۶,۲۳۳,۰۷۴,۲۶۴	۷,۴۳۱,۷۳۵,۱۹۹	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶۰	۱,۹۳۵,۰۹۳,۴۰۰	۲۹,۷۹۵,۲۴۲,۹۶۶

مأخذ: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (Islamic Parliament Research Center, 2011)

جدول زیر نیز سناریوهای مورد بررسی در مطالعه حاضر را در قالب ترکیب‌های مختلف اعمال سیاست-های پولی انبساطی نظیر رشد حجم نقدینگی و کاهش نرخ ذخیره قانونی را نشان می‌دهد:

جدول ۲: سناریوهای مطالعه

سناریو						
۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
۰	۰	۰	۲۰	۱۰	۵	۰
۲۰	۱۰	۵	۰	۰	۰	۰

درصد افزایش حجم نقدینگی (MVG)

درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی (LRR)

## ۴- نتایج و بحث

در این بخش نتایج حاصل از اثرات حاصل از شوک حاصل از رشد شاخص‌های سیاست پولی انبساطی مورد بررسی (رشد حجم نقدینگی و کاهش نرخ ذخیره قانونی) در قالب ۶ سناریو بر نرخ ارز (ریال/ دلار آمریکا) و رفاه کل در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) و توابع عکس‌العمل آنی (IRF) ارائه می‌شود:

## ۴-۱- نتایج کالیبراسیون مدل

یکی از مسائل 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:

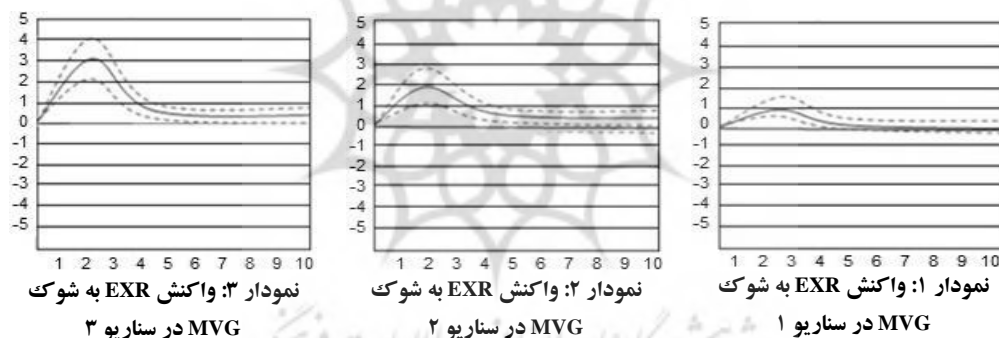
جدول ۳: مقادیر کالیبره شده و پارامترهای مدل

منبع محاسبات	ضریب	پارامتر/ کشش	تابع
محاسبات تحقیق	۰/۵۸۵	سهم کالا	مصرف
محاسبات تحقیق	۰/۶۳۳	میل نهایی به مصرف خانوارها	
محاسبات تحقیق	۱/۹۰۳	انتقال یا کارایی	تولید
Sayadi et al (2015)	۰/۳۴۳	نیروی کار	کاب- داگلاس
Sayadi et al (2015)	۰/۶۵۷	سرمایه	
Fahimifard (2021)	۰/۱۱۹	صنعت	تولید نهایی لئونتیف
Fahimifard (2021)	۰/۰۰۹	کشاورزی	
Fahimifard (2021)	۰/۱۴۷	خدمات	
محاسبات تحقیق	۰/۷۲۵	سهم ارزش افزوده	
محاسبات تحقیق	۱/۴۱۹	کشش جانشینی	کالای مرکب آرمینگتون
محاسبات تحقیق	۰/۰۷۸	سهم واردات	
محاسبات تحقیق	۱/۲۳۱	انتقال	
محاسبات تحقیق	۱/۲۱۳	کشش تبدیل	تابع تبدیل

مسابات تحقیق	سهم صادرات	
مسابات تحقیق	انتقال	
Sayadi et al (2015)	۰/۹۳۴	سهم صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی
Hosseminasab (2016)	۰/۹۳۷	نسبت با ثبات مصرف دولتی از کل هزینه دولت
Hosseminasab (2016)	۰/۰۶۳	نسبت با ثبات سرمایه‌گذاری دولتی از کل هزینه دولت
Mehregan & Daliri (2013)	۰/۲۱۱	نسبت با ثبات صادرات به تولید ناخالص داخلی
Mehregan & Daliri (2013)	۰/۲۵۲	نسبت با ثبات واردات به تولید ناخالص داخلی
Izadkhasti (2018)	۰/۵۵۱	نسبت با ثبات مصرف به تولید ناخالص داخلی
Izadkhasti (2018)	۰/۳۵۱	نسبت با ثبات سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی
Izadkhasti (2018)	۰/۲۳۴	نسبت با ثبات نیروی کار به کل نیروی کار
Hosseminasab (2016)	۱/۲۸۴	عکس کشش مانده حقیقی پول
Izadkhasti (2018)	۰/۷۴۶	ضریب اتورگرسیو تکانه پایه پولی

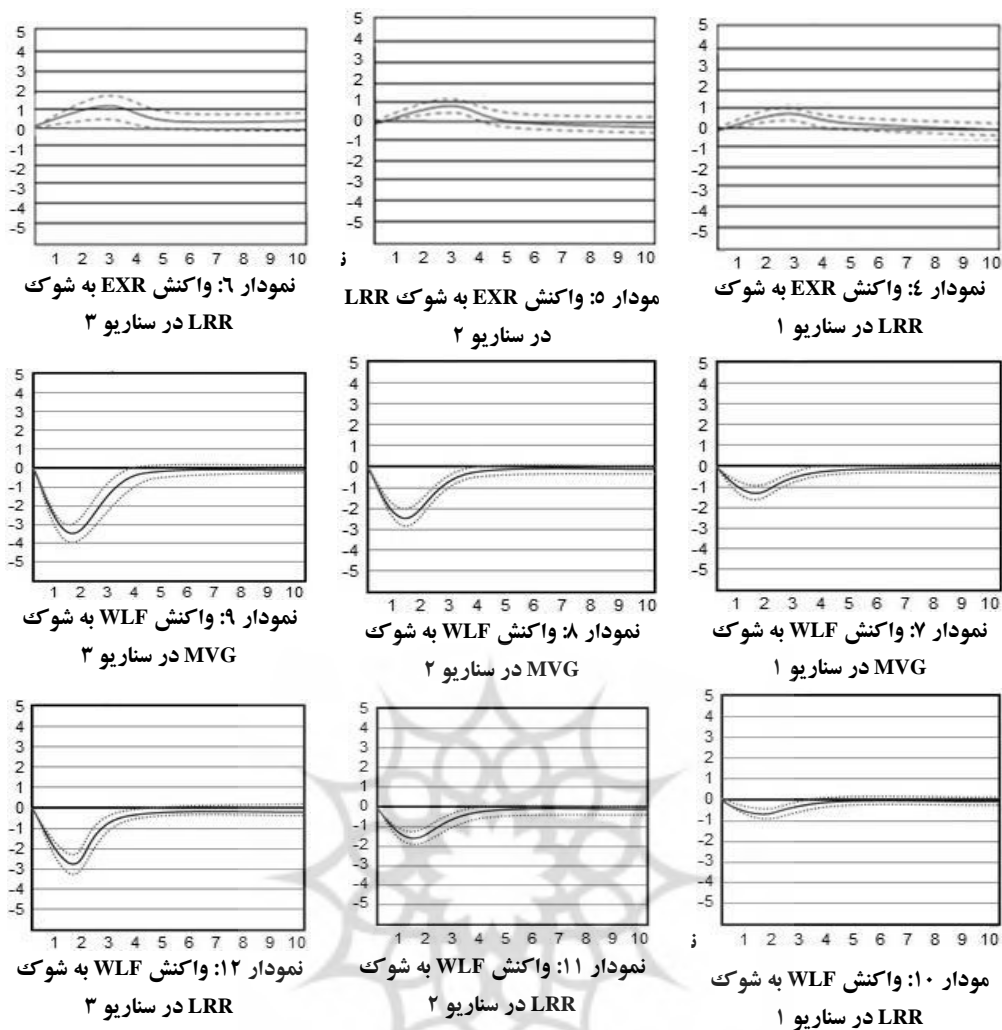
## ۲-۴- تأثیر سناریوهای سیاست پولی انبساطی بر نرخ ارز و رفاه کل

در این بخش به بررسی توابع واکنش آتی یعنی چگونگی اثرپذیری نرخ ارز (ریال/ دلار آمریکا) و رفاه کل از شوک مثبت سیاست‌های پولی انبساطی (رشد حجم نقدینگی و کاهش نرخ ذخیره قانونی) در قالب سناریوهای موردبررسی پرداخته شده است. مهم‌ترین نتایج حاصل از واکنش نرخ ارز و رفاه کل نسبت به شوک سیاست‌های پولی انبساطی موردبررسی در نمودارهای ۱ تا ۱۲ جمع‌بندی شده است:



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی





نمودار ۱ واکنش آنی (IRF) نرخ ارز (EXR) را در سناریوی اول یعنی ۲ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۱ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۲ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر نرخ ارز برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۲ 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 ۵ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۲ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر نرخ ارز برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۵ 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 ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۳ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر نرخ ارز برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۱۰ 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 لذا قیمت ریالی دلار آمریکا در داخل کشور افزایش می‌یابد. نمودار ۴ واکنش آنی (IRF) نرخ ارز (EXR) را در سناریوی چهارم یعنی ۲ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی (LRR) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۴ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۲ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر نرخ ارز برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۲ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی، نرخ ارز را در دوره اول، ۰/۱۶، در دوره دوم، ۰/۳۷ و در دوره سوم ۰/۸۴ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۵ واکنش آنی (IRF) نرخ ارز (EXR) را در سناریوی پنجم یعنی ۵ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی (LRR) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۵ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۵ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر نرخ ارز برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۵ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی، نرخ ارز را در دوره اول، ۰/۱۹، در دوره دوم، ۰/۳۹ و در دوره سوم ۰/۹۰ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۶ واکنش آنی (IRF) نرخ ارز (EXR) را در سناریوی ششم یعنی ۱۰ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی (LRR) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۶ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۱۰ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر نرخ ارز برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۱۰ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی، نرخ ارز را در دوره اول، ۰/۲۴، در دوره دوم، ۰/۷۵ و در دوره سوم ۱/۱۴ درصد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به طور کلی این گونه می‌توان استنباط کرد که شوک‌های کاهش نرخ ذخیره قانونی منجر به افزایش حجم کل

پول و کاهش ارزش پول ملی در برابر ارزهای خارجی شده و لذا قیمت ریالی دلار آمریکا در داخل کشور افزایش می‌یابد. نمودار ۷ واکنش آنی (IRF) رفاه کل (WLF) را در سناریوی هفتم یعنی ۲ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۷ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۲ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر رفاه کل برخوردار است. به طوری که شوک ناشی از ۲ درصد رشد حجم نقدینگی، رفاه کل را در دوره اول، ۰/۷۹ و در دوره دوم، ۱/۱۹ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۸ واکنش آنی (IRF) رفاه کل (WLF) را در سناریوی هشتم یعنی ۵ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۸ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر رفاه کل برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۵ درصد رشد حجم نقدینگی، رفاه کل را در دوره اول، ۱/۶۹ و در دوره دوم، ۲/۴۷ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۹ واکنش آنی (IRF) رفاه کل (WLF) را در سناریوی نهم یعنی ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی (MVG) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۹ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر رفاه کل برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۱۰ درصد رشد حجم نقدینگی، رفاه کل را در دوره اول، ۲/۰۶ و در دوره دوم، ۳/۵۳ 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 به دلیل افزایش حجم کل پول، منجر به کاهش ارزش و قدرت خرید پول ملی و متعاقباً افزایش نرخ تورم شده و لذا رفاه کل جامعه کاهش می‌یابد. نمودار ۱۰ واکنش آنی (IRF) رفاه کل (EXR) را در سناریوی دهم یعنی ۲ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی (LRR) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۱۰ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۲ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر رفاه کل برخوردار است؛ به طوری که شوک ناشی از ۲ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی، رفاه کل را در دوره اول، ۰/۳۱ و در دوره دوم، ۰/۷۳ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۱۱ واکنش آنی (IRF) رفاه کل (EXR) را در سناریوی یازدهم یعنی ۵ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی (LRR) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۱۱ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۵ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر رفاه کل برخوردار است. به طوری که شوک ناشی از ۵ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی، رفاه کل را در دوره اول، ۱/۰۲ و در دوره دوم، ۱/۶۴ درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نمودار ۱۲ واکنش آنی (IRF) رفاه کل (EXR) را در سناریوی دوازدهم

یعنی ۱۰ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی (LRR) نشان می‌دهد. نتایج نمودار ۱۲ نشان می‌دهد که شوک ناشی از ۱۰ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی تا دوره ششم از تأثیر معناداری بر رفاه کل برخوردار است. به طوری که شوک ناشی از ۱۰ درصد کاهش نرخ ذخیره قانونی، رفاه کل را در دوره اول،  $1/96$  و در دوره دوم،  $2/81$  درصد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به طور کلی این گونه می‌توان استنباط کرد که شوک‌های کاهش نرخ ذخیره قانونی به دلیل افزایش حجم کل پول، منجر به کاهش ارزش و قدرت خرید پول ملی و متعاقباً افزایش نرخ تورم شده و لذا رفاه کل جامعه کاهش می‌یابد. همچنین، به طور کلی، یافته‌های فوق نشان می‌دهد که در میان شوک‌های مورد بررسی، شوک ناشی از افزایش حجم نقدینگی در مقایسه با شوک ناشی از کاهش نرخ ذخیره قانونی، از اثرگذاری مثبت بیشتری بر افزایش نرخ ارز و اثرگذاری منفی بیشتری بر رفاه کل برخوردار است.

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 نااطمینانی و تأثیر دو سیاست یاد شده بر شاخص‌های رفاه در ایران پرداخته است. لیکن، نتایج تحقیق حاضر به صورت غیرمستقیم با بخشی از نتایج مطالعه گالی و مونااسلی (Gali & Monacelli, 2005)، رابینسون (Robinson, 2013)، سرلیتز و رحمان (Serletis & Rahman, 2015)، بنچیمول (Benchimol, 2019)، چن و همکاران (Chen et al., 2020) و یاوری و همکاران (Yavari et al., 2016) همخوانی دارد.

#### ۵- جمع‌بندی و پیشنهادها

با توجه به آثار منفی اثر شرایط نااطمینانی در اقتصاد بر روی رفاه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان، ارزیابی آثار سیاست‌های پولی بر نرخ ارز در شرایط نااطمینانی و اثر آن‌ها بر روی رفاه از اهمیت انکارناپذیری به منظور جلوگیری از آثار زیان‌بار (تورم، بیکاری، کاهش رفاه و ...) برخوردار است 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 و کاهش نرخ ذخیره قانونی (۲٪، ۵٪ و ۱۰٪) بر نرخ ارز (ریال/دلار آمریکا) و شاخص رفاه کل در ایران بررسی شد. در این راستا، داده‌های موردنیاز 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 نرم‌افزار متلب استفاده شد. نتایج نشان داد که شوک‌های ناشی از افزایش حجم نقدینگی به میزان ۲ درصد، ۵ درصد و ۱۰ 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 لذا قیمت ریالی دلار آمریکا در داخل کشور افزایش می‌یابد. همچنین، شوک‌های ناشی از کاهش نرخ ذخیره قانونی به میزان ۲ درصد، ۵ درصد و ۱۰ درصد، حداکثر به ترتیب منجر به افزایش ۰/۸۴ درصد، ۰/۹۰ درصد و ۱/۱۴ درصد در نرخ ارز می‌شوند؛ زیرا شوک‌های کاهش نرخ ذخیره قانونی به دلیل افزایش حجم کل پول، منجر به کاهش ارزش پول ملی در برابر ارزهای خارجی شده و لذا قیمت ریالی دلار آمریکا در داخل کشور افزایش می‌یابد. علاوه بر این، شوک‌های ناشی از افزایش حجم نقدینگی به میزان ۲ درصد، ۵ درصد و ۱۰ درصد، حداکثر به ترتیب منجر به کاهش ۱/۱۹ درصد، ۲/۴۷ درصد و ۳/۵۳ درصد در رفاه کل می‌شوند؛ زیرا شوک‌های افزایش حجم نقدینگی به دلیل افزایش حجم کل پول، منجر به کاهش ارزش و قدرت خرید پول ملی و متعاقباً افزایش نرخ تورم شده و لذا رفاه کل جامعه کاهش می‌یابد. از طرف دیگر، شوک‌های ناشی از کاهش نرخ ذخیره قانونی به میزان ۲ درصد، ۵ درصد و ۱۰ درصد، حداکثر به ترتیب منجر به کاهش ۰/۷۳ درصد، ۱/۶۴ درصد و ۲/۸۱ درصد در رفاه کل می‌شوند؛ زیرا شوک‌های کاهش نرخ ذخیره قانونی به دلیل افزایش حجم کل پول، منجر به کاهش ارزش و قدرت خرید پول ملی و متعاقباً افزایش نرخ تورم شده و لذا رفاه کل جامعه کاهش می‌یابد. همچنین در میان شوک‌های مورد بررسی، شوک ناشی از افزایش حجم نقدینگی در مقایسه با شوک ناشی از کاهش نرخ ذخیره قانونی، از اثرگذاری مثبت بیشتری بر افزایش نرخ ارز و اثرگذاری منفی بیشتری بر رفاه کل برخوردار است.

در نهایت با تشدید نوسانات نرخ ارز، به دلیل تأثیری که بر انتظارات تورمی افراد در جامعه می‌گذارد، خانوارها به منظور حفظ قدرت خرید دارایی‌های خویش، آن‌ها را به سمت بازارهای موازی با درآمدزایی بیشتر مانند بازار ارز منتقل می‌کنند که نتیجه آن افزایش مجدد نرخ ارز و تشدید نوسان آن بوده و در نظر افراد جامعه، فعالیت‌های سوداگرانه مطلوب‌تر از فعالیت‌های تولیدی جلوه کرده و نهایتاً رفاه کل کاهش می‌یابد. در این شرایط چنانچه بانک مرکزی یک سیاست پولی انبساطی اتخاذ کند، منجر به تشدید وخامت اوضاع یاد شده خواهد شد؛ لذا پیشنهاد می‌شود بانک مرکزی در این شرایط یک سیاست پولی انقباضی مانند افزایش نرخ سود بانکی اتخاذ کند. سیاست یاد شده، اگرچه منجر به افزایش هزینه سرمایه‌گذاری خواهد شد، لیکن، می‌تواند تا حد زیادی مانع رواج فعالیت‌های سوداگرانه و انتقال دارایی‌های جامعه به سمت بازار ارز و تشدید نوسانات آن و در نهایت کاهش رفاه کل شود.

**References**

- Beckmann, J., & 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*, Volume 2019: Issue 166.
- Cavallo, A., & 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.
- Central Bank of Iran, Time series database, <https://tsd.cbi.ir/Display/Content.aspx>
- 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., & Meltzer, A. H. (1986). A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation under Discretion and Asymmetric Information. *Econometrica*, 54(5), 1099-1128.
- Decaluwé, B.; Lemelin, A.; Maisonnave, H., & Robichaud, V. (2013). PEP-1-t», Standard PEP model: single-country, recursive dynamic version. *Politique Économique et Pauvreté/Poverty and Economic Policy Network*. Université Laval, Québec.
- Emamimibodi, 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)
- 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., & Monacelli, T. (2005). Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy. *Review of Economic Studies*, Oxford University Press, 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)

Heidarpour, A. (2021). Welfare Analysis of Monetary policy in Iran's Economy. *Stable Economy Journal*, 2(2), 45-80. (in Persian)

Hosoe, N.; Gasawa, K., & Hashimoto, H. (2010). Textbook of Computable General Equilibrium Modeling. *Programming and Simulations*, Palgrave Macmillan UK.

Hosseinasab, E.; Abdullahi Haghi, S.; Naseri, A., & Agheli, L. (2016). The Effects of Oil Boom and Oil Revenues Management on the Optimal Path of Iranian Macroeconomic Variables (Based on Dynamic Computable General Equilibrium). *Quarterly Journal of Economic Research*, 16(2), 173-200. (in Persian)

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)

Kafaie, S. M. A., & Pourfathy, N. (2019). Investigation of the Effect of Exchange Rate Volatility on Economic Welfare and Determination of Appropriate Monetary Policy. *Economic Strategy*, 8(31), 5-42. (in Persian)

Labafi feriz, F.; Samadi, S.; Nasrullahi, K., & Bakhshi Dastjerdi, R. (8888). 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)

Mehregan, N., & Daliri, H. (2013). Banks Respond to Monetary Policy Shocks Based on DSGE Model. *Journal of Economic Research and Policies*, 21(66), 39-68. (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*, 3(7).

Robinson, T. (2013). Estimating and Identifying Empirical BVARDSGE Models for Small Open Economies. *Research Discussion Paper*, RDP 2013-06.

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.

Shahiki Tash, M. N.; Molai, S., & Shivai, E. (2013). Cardinal Measurement of Welfare and Evaluation of Macroeconomic Variables Effect on



Welfare Changes in Iran Based on Fuzzy Regression . *Journal of Economic Research and Policies*, 21(65), 165-182. (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)

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)

