



University of Tehran Press

## Investigating Effects of Balance of Payments Shocks on Welfare Loss in the Iranian Economy: A DSGE Model

Mohammad Nikzad<sup>1</sup>, Mahdi Yazdani<sup>2✉</sup>, Hassan Dargahi<sup>3</sup>

1. Department of Economics, Faculty of Economics and Political Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, [1mohammadnikzad@gmail.com](mailto:1mohammadnikzad@gmail.com)
2. Department of Economics, Faculty of Economics and Political Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, [ma\\_yazdani@sbu.ac.ir](mailto:ma_yazdani@sbu.ac.ir)
3. Department of Economics, Faculty of Economics and Political Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, [h-dargahi@sbu.ac.ir](mailto:h-dargahi@sbu.ac.ir)

### Article Info

### ABSTRACT

**Article type:**  
Research Article

**Article history:**  
2023-04-16

**Received in revised:**  
2023-08-05

**Accepted:**  
2023-08-10

**Published online:**  
2023-09-20

**Keywords:**  
Balance of Payments Shocks,  
Dynamic Stochastic General  
Equilibrium Model,  
Iranian Economy  
Welfare Loss

**JEL Classification:**  
C23, E52, E58, G01

Generally, the various economies can be affected by balance of payments shocks based on their structures. The purpose of the paper is to evaluate the effects of different balance of payments shocks including shocks of oil export, non-oil export, consumption import, intermediate import, and capital import on the welfare losses. It should be mentioned that the macroeconomic environment of a country can be effective in deepening or reducing the impact of balance of payments shocks. For this purpose, based on the New Keynesian approach, a dynamic stochastic general equilibrium model has been developed and simulated for Iran's economy. The results show that the real exchange rate is the most important channel in transmission of balance of payments shocks. Also, the shocks of oil and non-oil exports cause the biggest welfare losses, respectively. Moreover, the results of import shocks mention that although the output loss caused by the shocks of intermediate and capital imports as production inputs is important, but the shock of consumption import through the real exchange rate fluctuations causes the more welfare losses than other type of imports. Hence, to reduce the welfare losses caused by the balance of payments shocks, stabilization of the foreign exchange revenues from oil exports, diversification of the non-oil exports along with the promotion of domestic production and stabilization of the real exchange rate by conducting proper monetary and fiscal policies, are necessary.

Nikzad, M., Yazdani, M., & Dargahi, H. (2023) Investigating Effects of Balance of Payments Shocks on Welfare Loss in the Iranian Economy: A DSGE Model.. *Journal Economic Research*, 58 (2), 315-356.



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press.

[DOI:10.22059/JTE.2023.357352.1008812](https://doi.org/10.22059/JTE.2023.357352.1008812)

## بررسی آثار زیان رفاهی تکانه‌های تراز پرداخت‌ها در اقتصاد ایران:

### رویکرد DSGE

محمد نیک‌زاد<sup>۱</sup>، مهدی یزدانی<sup>۲</sup> ✉، حسن درگاهی<sup>۳</sup>

۱. گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران،

1mohammadnikzad@gmail.com

۲. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، [ma\\_yazdani@sbu.ac.ir](mailto:ma_yazdani@sbu.ac.ir)

۳. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، [h-dargahi@sbu.ac.ir](mailto:h-dargahi@sbu.ac.ir)

#### چکیده

#### اطلاعات مقاله

#### نوع مقاله:

علمی پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۲۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۵/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۴

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۶/۲۹

#### کلیدواژه‌ها:

اقتصاد ایران، تکانه‌های تراز پرداخت‌ها، زیان رفاهی، الگوی تعادل عمومی تصادفی،

#### طبقه‌بندی JEL:

G01، E58، E52، C23

به‌طور کلی تکانه‌های تراز پرداخت‌ها می‌تواند اقتصادهای مختلف را بر اساس ساختار آنها تحت تأثیر قرار دهد. هدف این تحقیق، ارزیابی اثرات تکانه‌های مختلف تراز پرداخت‌ها به تفکیک صادرات نفتی، غیرنفتی و واردات کالاها، مصرفی و واسطه‌ای و سرمایه‌ای بر چرخه‌های تجاری می‌باشد. لازم به یادآوری است که شرایط و محیط اقتصاد کلان یک کشور می‌تواند در تعمیق و یا کاهش اثر تکانه‌های تراز پرداخت‌ها بر تولی مؤثر باشد. برای این منظور یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی بر اساس رویکرد کینزین‌های جدید برای اقتصاد ایران ارائه و شبیه‌سازی شده است. نتایج نشان می‌دهد که کانال نرخ ارز حقیقی در انتقال آثار تکانه‌های تراز پرداخت‌ها بسیار تعیین‌کننده می‌باشد. همچنین تکانه صادرات نفتی بیشترین زیان رفاهی را ایجاد می‌کند و سپس تکانه صادرات غیرنفتی بیشترین اثر را دارد. افزون بر این، مقایسه نتایج تکانه‌های واردات و صادرات نشان می‌دهد باوجود اینکه زیان تولیدی تکانه واردات واسطه‌ای و سرمایه‌ای به‌عنوان نهاده‌های تولیدی، دارای اهمیت است، ولی تکانه واردات مصرفی از کانال تغییرات نرخ ارز حقیقی، در مجموع زیان رفاهی بیشتری را وارد می‌کند. بر این اساس، به‌منظور کاهش زیان رفاهی ناشی از تکانه‌های تراز پرداخت‌ها، ثبات‌سازی درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت، تنوع‌سازی صادرات غیرنفتی همراه با گسترش تولیدات داخلی و همچنین تنظیم سیاست‌های پولی و مالی یک پارچه برای ایجاد ثبات نرخ ارز حقیقی، ضروری می‌باشد.

نیک‌زاد، محمد؛ یزدانی، مهدی و درگاهی، حسن (۱۴۰۲) بررسی آثار زیان رفاهی تکانه‌های ترازپرداخت‌ها در اقتصاد ایران: رویکرد

DSGE. *تحقیقات اقتصادی*، ۲(۵۸)، ۳۱۵-۳۵۶.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.



© نویسندگان.

DOI:10.22059/JTE.2023.357352.1008812

## ۱- مقدمه

تراز پرداخت‌ها یکی از مفاهیم اساسی اقتصادی است که در قلمرو بازرگانی و مالی بین‌الملل مورد بحث قرار می‌گیرد. مجموعه عواملی مانند تغییر در مقدار و ارزش صادرات و واردات یک کشور، حجم سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی، پرداخت‌های انتقالی و... مقادیر مطلق این تراز را تغییر می‌دهد و در نهایت بر ارزش پول ملی و نرخ تبدیل آن بر پول سایر کشورها نیز تأثیر می‌گذارد. از این رو است که کنترل و ایجاد ثبات این متغیر یکی از معیارهای بسیار پر اهمیت اقتصادی در کشورهای در حال توسعه می‌باشد (ملوین و نوربین، ۲۰۱۳).

اهمیت تراز پرداخت‌ها برای اقتصاددانان و برنامه‌ریزان هر کشور به این دلیل است که این شاخص اطلاعات با ارزشی مانند موقعیت بین‌المللی و همچنین چگونگی ارتباط اقتصاد ملی با سایر کشورها را نمایش می‌دهد، چرا که این متغیر معیار سنجش و اندازه‌گیری جریان مبادلات تجاری و انتقال سرمایه در یک اقتصاد باز است (ماندل، ۲۰۱۲).

به‌طور کلی تراز پرداخت‌ها به‌عنوان سندی که در آن معاملات و مبادلات اشخاص حقیقی و حقوقی مقیم یک کشور با جهان خارج به‌طور منظم و برای مدت یک سال در آن ثبت می‌شود را می‌توان متشکل از دو بخش اصلی اعم از حساب جاری و حساب سرمایه دانست. حساب جاری، خود متشکل از دو بخش کلی: تجارت مرئی (واردات و صادرات کالاها) و تجارت نامرئی (درآمد و مخارج خدماتی و نیز سود دریافتی از طرف‌های خارجی و بهره‌های پرداختی به آنها) بوده و حساب سرمایه نیز دربرگیرنده مقادیر ورود و خروج سرمایه و همچنین تمامی وام‌ها و اوراق بهاداری که یک کشور از خارج دریافت و یا به کشورهای خارجی پرداخت می‌کند (بلکر و ایبارا، ۲۰۱۳)، می‌باشد، لذا با توجه به جایگاه این متغیر در اقتصاد هر کشور، عوامل مؤثر بر آن نیز حائز اهمیت می‌باشد.

همچنین، حساب سرمایه و حساب مالی، جریان‌ات سرمایه کوتاه‌مدت و بلندمدت اقتصاد را ثبت می‌کنند که شامل خرید و فروش دارایی‌های خارجی توسط شهروندان داخلی و خرید و فروش دارایی‌های داخلی توسط شهروندان خارجی است. به‌طور کلی ورود سرمایه‌های خارجی در سطح کلان موجب افزایش تولید ناخالص داخلی می‌شود و ارتقاء تولید و عرضه در مرحله بعد، نزول قیمت‌ها را در بر خواهد داشت. همچنین افزایش تولید و کاهش سطح عمومی قیمت‌ها وضعیت رقابت‌پذیری را بهبود می‌بخشد که در مجموع موجب افزایش صادرات می‌شود. افزون بر این ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از یک‌سو موجب بهبود بازدهی حقیقی سرمایه شده و از سوی دیگر افزایش بهره‌وری عوامل تولید را دربردارد. دستمزد حقیقی نیروی کار نیز به دلیل افزایش بهره‌وری و افزایش تقاضا برای نیروی کار در پی ورود سرمایه‌های خارجی، افزایش خواهد داشت. به‌طور خلاصه این اثرات ابتدا از طریق تغییر در رفتار بنگاه ظاهر می‌شوند، لذا نیاز

است که تکنولوژی بنگاه با جزئیات بیشتری مورد بررسی قرار گیرد، زیرا تغییر در رفتار بنگاه‌ها از کانال افزایش موجودی سرمایه و بهره‌وری کل عوامل تولید صورت می‌پذیرد. این دو اثر به‌طور همزمان تولید همه بخش‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (شوئتریم و تامپسون، ۱۹۹۹).

ساختار اقتصادی ایران به‌گونه‌ای است که تغییرات ناگهانی درآمدهای نفتی که می‌تواند ناشی از تحریم‌ها و یا تغییرات قیمت نفت باشد، علاوه بر اثر مستقیم بر رشد اقتصادی، به‌طور غیرمستقیم نیز روابط بین متغیرهای اقتصادی را دچار تغییر می‌کند (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۸). تشدید تحریم‌ها صادرات نفت خام را، کاهش و در نتیجه واردات را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. از سوی دیگر کاهش در عرضه ارز در بازار ارز منجر به افزایش نرخ ارز اسمی می‌شود و احتمال بحران پولی را در اقتصاد افزایش می‌دهد؛ بنابراین، تکانه‌های تراز پرداخت‌ها در شرایط تحریمی اقتصاد ایران، نقش تعیین‌کننده‌ای در ایجاد چرخه‌های تجاری دارد که سبب می‌شود کشور از روند رشد واقعی خود دور شود. بر این اساس مهم‌ترین هدف این مطالعه ارزیابی اثرات تکانه‌های مختلف تراز پرداخت‌ها بر تولید کل و چرخه‌های تجاری می‌باشد. برای این منظور از یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا استفاده (DSGE) می‌شود، نوآوری مقاله حاضر نسبت به مطالعات تجربی مشابه انجام یافته در مورد ایران، غیر از روش مورد استفاده، بررسی آثار تکانه‌ها به تفکیک اجزای مختلف ترازپرداخت‌ها و محاسبه زیان تولیدی است. بدین منظور تکانه‌های تراز پرداخت‌ها به تکانه صادرات نفتی، تکانه صادرات غیرنفتی و تکانه‌های واردات کالاهای مصرفی، سرمایه‌ای و واسطه‌ای، تقسیم می‌شوند. تقسیم‌بندی تکانه‌ها این امکان را فراهم می‌کند تا با ارزیابی آثار هر کدام از این تکانه‌ها بر ادوار تجاری و همچنین مقایسه زیان تولیدی، توصیه‌های سیاستی برای ثبات ترازپرداخت‌ها ارائه شود.

ساختار مقاله در ادامه به این صورت است که در بخش دوم ادبیات نظری و پیشینه پژوهش، در بخش سوم حقایق آشکار شده، در بخش چهارم، الگو و متدولوژی پژوهش، در بخش پنجم نتایج تجربی حاصل از برآورد الگوها و در بخش ششم نیز جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی ارائه می‌شود.

## ۲- ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

در کشورهای صادرکننده نفت، درآمدهای نفتی سهم مهمی از درآمدهای مالی و ارزی دولت را تشکیل می‌دهند، لذا هرگونه تغییر در قیمت نفت می‌تواند به عدم تعادل در بخش خارجی و داخلی اقتصاد منجر شود. طی دهه‌های اخیر نوسان‌های قیمت جهانی نفت در مقایسه با نوسان‌های قیمت سایر کالاها حداقل دو برابر بوده است، بنابراین ادوار تجاری در کشورهای نفتی دائم تحت تأثیر نوسان‌های قیمت جهانی نفت شکل می‌گیرد. در چنین شرایطی،

نوسان‌های درآمدی دولت موجب تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری‌ها، توزیع درآمد و برنامه‌های فقرزدایی و همچنین برنامه‌های عمرانی زیربنایی کشور نفتی می‌شود. شواهد تاریخی نیز نشان می‌دهد تکانه‌های قیمت نفت غیرقابل پیش‌بینی بوده و قیمت نفت روند پرنوسانی دارد. این تکانه‌ها ریشه در عوامل گوناگون اقتصادی و سیاسی بین‌المللی دارد و از این‌رو نسبت به اقتصاد داخل برون‌زا می‌باشد (فیلیس و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). در کشورهای نفتی، درآمد حاصل از صادرات نفت مهم‌ترین منبع تأمین مالی واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای است، در نتیجه بی‌ثباتی درآمدهای صادراتی منجر به اختلال در واردات می‌شود و به دنبال آن بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارد. همچنین بی‌ثباتی قیمت کالاهای صادراتی در شرایطی که قیمت به سمت پایین چسبیده باشد، سبب تورم در اقتصاد می‌شود و از آن جایی که میان بی‌ثباتی درآمدهای صادراتی و کسری بودجه رابطه مثبتی وجود دارد، افزایش نوسان‌های درآمدهای صادراتی به تشدید کسری بودجه منجر می‌شود، درحالی‌که اگر یک کشور از تنوع کالاهای صادراتی برخوردار باشد، افزایش صادرات نفتی ثبات درآمدهای ارزی اقتصاد را سبب شده و اثر مطلوب بر ثبات نرخ ارز می‌گذارد. از سوی دیگر عدم نوسان‌های شدید نرخ ارز به نوبه خود می‌تواند موجب افزایش صادرات غیرنفتی و ثبات درآمدهای ارزی ناشی از این صادرات شود (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۳).

همچنین تجارت خارجی از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، نرخ رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به علت پایین بودن قیمت نسبی کالاهای سرمایه‌ای در کشورهای توسعه‌یافته در مقایسه با کشورهای در حال توسعه، این امکان برای کشورهای در حال توسعه فراهم می‌شود تا با واردات این کالاهای، ضمن بهره‌مندی از انتقال فناوری کشورهای طرف تجاری خود، زمینه رشد اقتصادی بیشتر را ایجاد کنند. در این راستا اتخاذ سیاست‌های اقتصادی و بازرگانی به افزایش کیفیت کالاها و خدمات داخلی و متناسب شدن با کیفیت جهانی منجر شده که تأثیر به‌سزایی در کاهش واردات کالاهای مصرفی خواهد داشت. همچنین ادبیات موضوعی رشد اقتصادی در کشورهای بهره‌مند از منابع طبیعی، مطالعه تجربی رشد اقتصادی در کشورهای صادرکننده نفت را ضروری می‌نماید. گرایش سیاست‌گذاران به آزادسازی تجاری به‌ویژه توسعه صادرات در بسیاری از کشورهای صادرکننده نفت، برای رهایی یا کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی است که در این مورد نمی‌توان نقش مهم واردات بر رشد اقتصادی را نادیده گرفت. از سوی دیگر، کشورهای در حال توسعه از نظر نوع ساختار، به میزان زیادی واردات کالاهای مصرفی دارند و به همین دلیل بررسی میزان

اثرگذاری واردات کالاهای مصرفی در این کشورها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (تقوی و همکاران، ۱۳۹۲). تجارت خارجی و حضور کالاهای خارجی در سبد مصرف‌کننده در الگوهای ابتدایی کینزی‌ها، مانند الگوی ماکلاپ (۱۹۴۳) تا الگوهایی مانند الگوی ماندل (۱۹۶۳) و فلمینگ (۱۹۶۲)، با فرض جابه‌جایی کامل سرمایه، به‌عنوان جزء جدایی‌ناپذیری از فعالیت‌های اقتصادی مطرح بوده و تمایل بیشتری به مصرف کالاهای داخلی در بطن الگوهای اقتصادی نهادینه است. لازم به ذکر است در کشورهای صادرکننده نفت، با توجه به وابستگی بالای درآمدهای ارزی به نفت، در دوره کاهش قیمت نفت، میزان عایدات ارزی کاهش می‌یابد و به‌عنوان محدودیتی برای واردات به شمار می‌رود. بدیهی است با بروز مازاد درآمدهای نفتی، این محدودیت‌ها از بین می‌روند و واردات نیز افزایش می‌یابد.

تراز پرداخت‌ها می‌تواند تحت تأثیر رابطه مبادله نیز دچار تغییر شود، به‌گونه‌ای که رابطه مبادله، یکی از متغیرهای مهم و تأثیرگذار در اقتصاد تمام کشورهای در حال توسعه است. به‌طور کلی، اقتصادی که توانایی بهبود رابطه مبادله خود را داشته باشد، می‌تواند در ازای خرید مقدار معینی کالا، مقدار کمتری از تولیدات خود را عرضه کند (نونزاد و روشن قیاس، ۱۳۹۰). اصلاح رابطه مبادله، نخستین بار توسط مارشال برای تعیین سود طرفین مبادله به‌کار برده شده است. از نظر اقتصاددانان کلاسیک، سه عامل در تعیین رابطه مبادله نقش دارند که این سه عامل شامل نسبت بین دستمزد در دو کشور، نسبت بین قیمت واحد دو کالا و نسبت بین مقدار معین از دو کالای مبادله شده بین دو کشور هستند (حسینی، ۱۳۸۲). کاشین (۱۹۹۸)، معتقد است که با بدتر شدن رابطه مبادله و با افزایش شکاف بین کشورهای فقیر و غنی و انتقال ثروت، تراز پرداخت‌های کشورهای توسعه نیافته، کاهش و در نتیجه، ناتوانی آنها در تأمین منابع لازم برای سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی مطرح می‌شود. گریمز (۲۰۰۶)، بیان می‌کند که بهبود رابطه مبادله بر درآمد تولیدکنندگان تأثیر می‌گذارد و در پی آن می‌تواند بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی تأثیرگذار باشد.

حساب سرمایه پس از حساب جاری دومین حساب مهم در تراز پرداخت‌های بین‌المللی است. این حساب جریان سرمایه‌ها از کشور به خارج جهت خرید دارایی‌های خارجی و جریان سرمایه‌ها از خارج به داخل به‌عنوان خرید خارجی‌ها از دارایی‌های کشور داخل را منعکس می‌کند؛ به عبارت دیگر، حساب سرمایه، بازتاب تغییرات خالص در مالکیت دارایی‌های ملی می‌باشد (برانسون، ۲۰۱۳). مازاد در حساب سرمایه به این معنی است که جریان ورودی سرمایه، بیشتر از خروجی سرمایه است. کسری در حساب سرمایه به این معنی است که پول به خارج از کشور جریان می‌یابد و نشان می‌دهد که مالکیت دارایی‌های خارجی کشور افزایش یافته است (خاطری و همکاران، ۱۴۰۰). به‌طور کلی ورود سرمایه‌های خارجی در سطح کلان می‌تواند موجب افزایش

تولید ناخالص داخلی شود و ارتقاء تولید و عرضه، در مرحله بعد، کاهش قیمت‌ها را در بر خواهد داشت. همچنین افزایش تولید و کاهش سطح عمومی قیمت‌ها، وضعیت رقابت‌پذیری را بهبود می‌بخشد که در مجموع موجب افزایش صادرات می‌شود (شوئتریم و تامپسون، ۱۹۹۹).

همچنین ورود سرمایه‌های خارجی به کشور میزبان به‌طور مستقیم بر حساب سرمایه اثر مثبت داشته است و آن را بهبود می‌بخشد. درحقیقت حساب سرمایه نشان می‌دهد که کشور بیشتر واردکننده و یا صادرکننده سرمایه می‌باشد. مازاد در حساب سرمایه به این معنی است که جریان ورودی سرمایه بیشتر از خروجی سرمایه است. کسری در حساب سرمایه بیانگر این است که پول به خارج از کشور جریان می‌یابد و نشان می‌دهد که مالکیت دارایی‌های خارجی کشور افزایش یافته است (خاطری و همکاران، ۱۴۰۰).

به‌طور کلی ورود سرمایه‌های خارجی به شکل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، با تأکید بر ارتقای فناوری، بهبود مدیریت و دسترسی به بازارهای جدید، می‌تواند موجب افزایش تولید، ارتقای رقابت‌پذیری و گسترش صادرات شود. دستمزد حقیقی نیروی کار نیز به دلیل افزایش بهره‌وری و افزایش تقاضا برای نیروی کار افزایش خواهد داشت. این اثرات ابتدا از طریق تغییر در رفتار بنگاه‌ها از کانال افزایش موجودی سرمایه و بهره‌وری کل عوامل تولید صورت خواهد گرفت. این دو اثر به‌طور همزمان تولید همه بخش‌ها را تحت تأثیر قرار خواهد داد (شوئتریم و تامپسون، ۱۹۹۹).

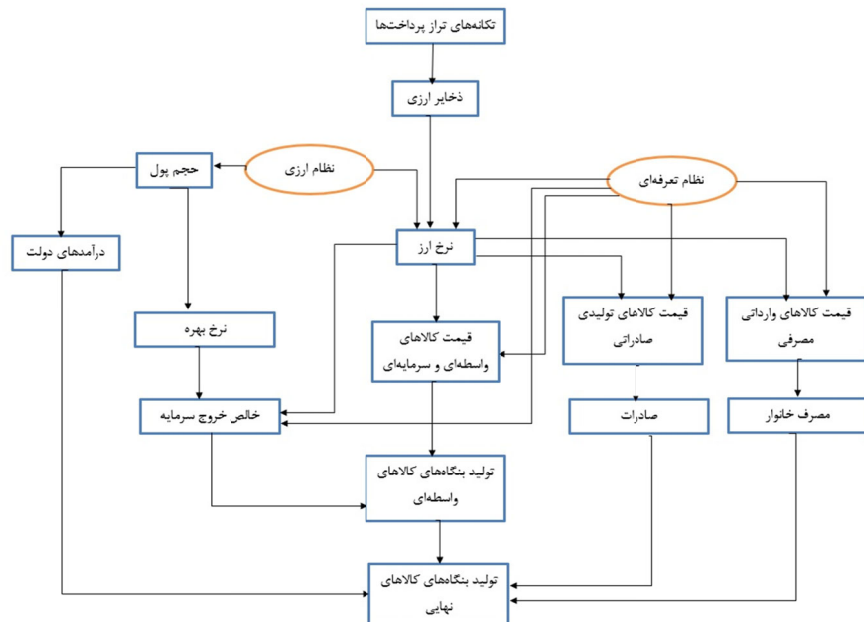
## ۲-۱- نحوه اثرگذاری تکانه‌های تراز پرداخت‌ها

در مورد اثرگذاری تکانه تراز پرداخت‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی می‌توان چنین بیان کرد که چنانچه در نظام ارزی شناور وضعیت تراز پرداخت‌ها دچار مازاد (کسری) شود، منجر به کاهش (افزایش) در نرخ ارز خواهد شد. این تغییر منجر به کاهش (افزایش) صادرات و افزایش (کاهش) واردات و در ادامه منجر به کاهش (افزایش) حساب جاری می‌شود. این مجموعه تغییرات، در نهایت، کاهش (افزایش) در نرخ بهره و کاهش (افزایش) در تولید را در پی خواهد داشت. بنابراین، چنانچه نظام ارزی ثابت باشد، مازاد (کسری) تراز پرداخت‌ها با حالتی مواجه است که تمایل به کاهش (افزایش) در نرخ ارز وجود دارد. از سوی دیگر سیاست‌گذار پولی به‌منظور تثبیت نرخ ارز اقدام به کاهش (افزایش) در عرضه ارز خواهد کرد. برای این منظور مقام پولی عرضه پول را افزایش (کاهش) می‌دهد. این امر در نهایت منجر به کاهش (افزایش) در نرخ بهره و افزایش (کاهش) در تولید خواهد شد (شاکری، ۱۳۸۷).

به‌عنوان یک اصل، همه کشورها نرخ ارز خود را به‌گونه‌ای طراحی می‌کنند که سبب حفظ قدرت رقابتی خارجی آنها شود و از این طریق موازنه پایداری را برای پرداخت‌های خارجی به

دست می‌آورند. یکی از دلایل عمده تضعیف قدرت رقابت خارجی در برخی کشورهای در حال توسعه، نرخ بالای تورم داخلی همراه با اعمال سیاست تثبیت نرخ رسمی ارز است که منجر به کاهش نرخ ارز حقیقی و بدتر شدن حساب تجاری می‌شود. بر این اساس ممکن است به‌منظور کسب توان رقابتی، هزینه‌های بالای خود را با کاهش ارزش پول ملی پوشش دهند. به بیان دیگر، سیاست کاهش ارزش پول ملی برای برطرف کردن کسری ترازپرداخت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. رابطه میان نرخ ارز و ترازپرداخت‌ها از لحاظ نظری به گونه‌ای است که کاهش ارزش پول می‌تواند تأثیر مثبتی بر تراز پرداخت‌ها داشته باشد و این سیاست یکی از راه‌های جبران کسری تراز تجاری است، اما از لحاظ تجربی در بسیاری موارد رابطه بین این دو خلاف نظریات اقتصادی و حتی مبهم است. به‌طور کلی هنگامی که پول یک کشور کاهش ارزش می‌یابد، از طریق دو مجرا بر ترازپرداخت‌ها می‌تواند اثر داشته باشد (کروگمن و آبستفلد، ۲۰۰۳). اول آنکه، با کاهش ارزش پول کشور، کالای صادراتی برحسب پول خارجی ارزان‌تر و کالای وارداتی برحسب پول ملی گران‌تر شده و اثر قیمت موجب بهبود حساب جاری کشور مورد نظر می‌شود (اثر قیمت). دوم آنکه، با ارزان‌تر شدن کالای داخلی برای خارجی‌ها، تقاضای صادرات افزایش می‌یابد و با گران‌تر شدن کالاهای وارداتی، حجم واردات کمتر و در نتیجه اثر مقدار موجب بهبود حساب جاری می‌شود (اثر مقدار)، بنابراین، تغییرات نرخ ارز از چهار طریق، موازنه تجاری اسمی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به‌طور مستقیم از طریق قیمت‌های صادرات و واردات و به‌طور غیرمستقیم از طریق عکس‌العمل حجم صادرات و واردات نسبت به تغییر قیمت‌های نسبی. بر این اساس ممکن است به‌منظور تعدیل و تصحیح کسری تراز پرداخت، سیاست‌های افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول) استفاده شود، ولی شواهد تجربی نشان می‌دهد که چنانچه افزایش نرخ ارز با سیاست‌های مناسب پولی و مالی همراه نباشد، سیاست مذکور موجب افزایش قدرت رقابت خارجی کشور نشده و وضعیت تراز پرداخت‌ها بهبود نمی‌یابد (یوسف و موسی، ۲۰۱۸)؛ به‌عبارت دیگر بهبود تراز پرداخت‌ها در گرو اتخاذ رویکرد یک پارچه برای سیاست‌های ارزی، پولی و مالی می‌باشد.





منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱. کانال‌های اثرگذاری تکانه‌های ترازپرداختها

**۲-۲- مطالعات پیشین**

در این بخش به برخی از مهم‌ترین مطالعات نزدیک به موضوع برحسب مطالعات داخلی و خارجی در جدول (۱) اشاره می‌شود.

جدول ۱. خلاصه‌ای از مطالعات داخلی و خارجی در زمینه پژوهش

مطالعات داخلی		
نتایج	روش و نمونه	پژوهشگر (سال)
طبق نتایج این مطالعه، تکانه قیمتی مثبت نفت در ابتدا سبب افزایش سرمایه و تولید در بخش نفت و کاهش این دو متغیر در بخش غیرنفتی می‌شود. همچنین تولید ناخالص داخلی، مصرف و تورم را افزایش و نرخ ارز حقیقی را کاهش می‌دهد.	الگوی DSGE دوره ۱۳۶۷-۱۳۹۰	فرجی و افشاری (۱۳۹۴)
براساس یافته‌های آن‌ها، آثار مستقیم تحریم‌ها تنها در زمینه رشد اقتصادی و رابطه مبادله معنادار است. همچنین رابطه مستقیمی میان شدت تحریم‌ها و آثار آن بر متغیرهای اقتصادی وجود دارد.	روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای دوره ۱۳۸۹-۱۳۵۷	گرشاسبی و دیندارلو (۱۳۹۵)

مطالعات داخلی		
پژوهشگر (سال)	روش و نمونه	نتایج
یاوری و همکاران (۱۳۹۷)	الگوی DSGE دوره ۱۳۹۳-۱۳۵۲	نتایج حاصل از توابع عکس‌العمل آنی این مطالعه حاکی از آن است که تکانه مثبت نرخ ارز، اشتغال و تولید ملی را افزایش و ارزش واردات کل را کاهش می‌دهد. اثر این تکانه بر صادرات غیرنفتی و رابطه مبادله مثبت است. همچنین اثر تکانه مثبت در نرخ تعرفه کالاهای واسطه‌ای، منجر به کاهش واردات همین اقلام، افزایش در تولید ملی و اشتغال و در مجموع کاهش واردات کل محصولات و صادرات غیرنفتی می‌شود. از سوی دیگر تکانه مثبت نرخ تعرفه کالاهای مصرفی منجر به کاهش واردات کالاهای مصرفی و واردات کل محصولات می‌شود و تأثیرات محسوسی بر تولید و اشتغال ندارد.
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	الگوی DSGE اقتصاد ایران	تحریم‌های نفتی به صورت صادرات، فناوری استخراج و تأمین مالی خارجی بیشترین اثرگذاری را بر متغیرهای کلان اقتصادی داشته است. در بخش پولی و ارزی، تحریم‌ها نسبت ذخایر خارجی بانک مرکزی را به پایه پولی را کاهش می‌دهند که این امر منجر به افزایش نرخ ارز اسمی، افزایش صادرات بدون نفت و کاهش واردات می‌شود.
محسنی (۱۴۰۰)	روش همجمعی داده‌های فصلی دوره ۱۳۹۵-۱۳۶۰	نتایج این مطالعه حاکی از وجود یک رابطه بلندمدت تعادلی میان تراز حساب جاری و عوامل تعیین‌کننده آن می‌باشد که مطابق با انتظارات نظری می‌باشد. در بلندمدت متغیرهای خالص دارایی‌های خارجی، درجه باز بودن اقتصاد و تولید داخلی اهمیت بالایی در تعیین رفتار تراز حساب جاری دارند. در کوتاه‌مدت نرخ ارز مؤثر حقیقی اثر ضعیفی در توضیحدهی تراز حساب جاری کشورهای منتخب دارد.
مطالعات خارجی		
داس <sup>۱</sup> (۲۰۱۶)	روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) کشورهای در حال توسعه دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۴	این مطالعه بیانگر وجود رابطه منفی و معناداری بین تراز پرداخت‌ها بخصوص حساب جاری با شاخص قیمت کالا است. همچنین رابطه مثبت و معناداری بین حساب جاری و تولید ناخالص داخلی وجود دارد.
ایتا و همکاران <sup>۲</sup> (۲۰۱۸)	روش ARDL کشور زامبیا دوره ۱۹۹۰-۲۰۱۶	نتایج بیانگر تأثیر منفی حساب جاری بر نرخ ارز ولی تأثیر مثبت بر سرمایه‌گذاری، توسعه مالی، نرخ تورم، نرخ بهره و تولید ناخالص داخلی است.

1. Das

2. Eita et al.

مطالعات داخلی		
پژوهشگر (سال)	روش و نمونه	نتایج
هانگ و هانگ دو <sup>۱</sup> (۲۰۲۱)	مدل جاذبه ۴۹ شریک تجاری فدراسیون روسیه (RF) دوره ۲۰۱۸ - ۲۰۱۱	نتایج این مطالعه نشان میدهد که تحریم‌های اقتصادی و اقدامات متقابل RF در مجموع منجر به کاهش ارزش کل صادرات و واردات RF می‌شود.
گوئرا سالاس و همکاران <sup>۲</sup> (۲۰۲۱)	الگوی DSGE اقتصاد شیلی	نتایج این مطالعه نشان می‌دهد مشخصات بازار کار که شامل اصطکاک جستجو و بیکاری در یک مدل استاندارد اقتصاد باز کوچک نیوکینزی است، به‌طور قابل توجهی توانایی آن را برای توضیح و پیش‌بینی داده‌های بازار کار و سایر متغیرهای کلان اقتصادی بهبود می‌بخشد. افزون بر این، مطالعه بیان می‌کند که تکانه‌های خارجی محرک‌های کلیدی چرخه تجاری هستند که با ادبیات تجربی در مورد اقتصادهای نوظهور باز سازگار است.
لین (۲۰۲۱) <sup>۳</sup>	الگوی DSGE اقتصاد تایوان	نتایج اصلی این مطالعه عبارتند از: (۱) نوآوری‌های شوک با نوسانات تصادفی، تناسب مدل را افزایش می‌دهد، (۲) شوک‌های ناشی از خارج از کشور منابع مهم نوسانات در چرخه تجاری تایوان هستند.

منبع: یافته‌های پژوهش

اگرچه مطالعاتی در زمینه بررسی تکانه‌های نفتی و درآمدهای ارزی در اقتصاد کشورها صورت پذیرفته است، ولی این مطالعه از چندین جهت متفاوت است. اولاً، در این مطالعه تکانه‌های تراز پرداخت‌ها به تفکیک تکانه‌های صادرات نفتی و غیرنفتی و تکانه‌های واردات کالاهای مصرفی، واسطه‌ای و سرمایه‌ای مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. درحالی‌که در بیشتر مطالعات تنها تکانه‌های نفتی مورد بررسی قرار گرفته است. ثانیاً، با تقسیم‌بندی تکانه‌ها این امکان به وجود می‌آید که بتوان با توجه به اثراتی که هر کدام از این تکانه‌ها بر اقتصاد داشته‌اند، نقش هر یک را در ایجاد چرخه‌های تجاری اقتصاد کلان، مقایسه کرد.

### ۳- الگوی پژوهش

چارچوب اصلی الگوی DSGE در این مطالعه، برگرفته از مطالعات آدلفسون و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۷)، گلین و کولیکو<sup>۲</sup> (۲۰۰۹)، بالک و براون<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) و توکلیان و جلالی نائینی (۱۳۹۶)

1. Adolfson et al.  
2. Guerra-Salas et al.  
3. Lin

می‌باشد که با توجه به موضوع و پرسش‌های پژوهش و ساختار اقتصاد ایران، گسترش یافته است. بر این اساس الگو شامل بخش‌های خانوار، تولیدکننده، بازار کار، دولت، بانک مرکزی و همچنین بخش تجارت شامل اجزای صادرات و واردات و حساب ترازپرداخت‌ها می‌باشد.

### ۳-۱- خانوار

فرض بر این است که اقتصاد شامل تعداد زیادی از خانوارهای یکسان با افق زندگی نامحدود باشد. خانوار نماینده، از مصرف کالاها، نگهداری مانده حقیقی پول ( $m_t = \frac{M_t}{P_t}$ )، نگهداری ارز

خارجی ( $m_t^s = \frac{M_t^s}{P_t^f}$ ) و فراغت ( $1 - L_t$  که  $L_t$  عرضه کار است)، مطلوبیت کسب می‌کند.

بدین ترتیب مطلوبیت کل دوره عمر خانوار نماینده به صورت رابطه (۱) می‌باشد:

$$E \cdot \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U_t(C_t, m_t, L_t, m_t^s) \quad (1)$$

که در آن  $E$  عملگر انتظارات،  $\beta$  عامل تنزیل که به صورت  $0 < \beta < 1$  است و تابع مطلوبیت برای هر دوره به صورت رابطه (۲) تعریف می‌شود:

$$U_t(C_t, m_t, L_t, m_t^s) = \left[ \frac{1}{1-\sigma_c} (C_t)^{1-\sigma_c} + \frac{\chi_m}{1-\sigma_m} (m_t)^{1-\sigma_m} - \frac{\chi_l}{1+\sigma_l} (L_t)^{1+\sigma_l} + \frac{\chi_{ms}}{1-\sigma_{ms}} (m_t^s)^{1-\sigma_{ms}} \right] \quad (2)$$

$\sigma_c$  معکوس کشش بین دوره‌های مصرف،  $\sigma_l$  معکوس کشش عرضه نیروی کار،  $\sigma_m$  معکوس کشش تراز حقیقی پول و  $\sigma_{ms}$  معکوس کشش ارز خارجی نگهداری شده می‌باشد. مجموع درآمد خانوار از طریق عرضه سرمایه ( $k_t$ ) با نرخ بهره ( $r_t$ ) و همچنین عرضه نیروی کار ( $I_t$ ) با نرخ دستمزد ( $w_t$ ) به بخش تولید داخلی، اصل و سود اوراق منتشر شده توسط دولت  $\left( (1+i_{t-1}) \frac{b_{t-1}}{\pi_t} \right)$ ، پرداخت‌های انتقالی ( $TP_t$ ) و سود توزیع شده بنگاه‌ها، باید با مجموع پرداخت‌های خانوار که شامل سرمایه‌گذاری ( $I_t$ )، خرید اوراق منتشر شده توسط دولت ( $b_t$ )، مصرف ( $c_t$ )، نگهداری پول داخلی ( $m_t$ ) و نگهداری پول خارجی ( $m_t^s$ ) با نرخ ارز حقیقی

1. Adolfson et al.
2. Gekain and Kulikov
3. Balke and Brown

( $re_t$ ) برابر باشد. مالیات‌های درآمدی با نرخ ( $t^w$ ) در الگو تعریف می‌شوند. بر این اساس قید بودجه خانوار را می‌توان به صورت رابطه (۳) بیان کرد:

$$c_t + \frac{P_t^I}{P_t} I_t + m_t + b_t + re_t m_t^s = \quad (3)$$

$$w_t I_t (1 - t_t^w) + \frac{(1 + i_{t-1})}{\pi_t} b_{t-1} + \frac{m_{t-1}}{\pi_t} + r_t K_{t-1} + re_t \frac{m_{t-1}^s}{\pi_t^f} (1 - \tau_t^s) + TP_t + D_t$$

که در آن  $P_t$ ،  $P_t^f$ ،  $s_t$ ،  $\gamma_t$  و  $\pi_t$  به ترتیب شاخص قیمت داخلی، شاخص قیمت خارجی، نرخ ارز اسمی، رشد نرخ ارز اسمی و نرخ تورم هستند که به صورت روابط (۴) الی (۶) بیان می‌شوند:

$$re_t = \frac{s_t P_t^*}{P_t} \quad (4)$$

$$\gamma_t = \frac{s_t}{s_{t-1}} \quad (5)$$

$$\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (6)$$

سرمایه انباشت شده توسط خانوار، با در نظر گرفتن هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری

$$\left( j \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \right)$$

و نرخ استهلاک ( $\delta$ ) را می‌توان به صورت ذیل محاسبه کرد:

$$k_t = (1 - \delta)k_{t-1} + \left[ 1 - j \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \right] I_t \quad (7)$$

$$j_t = \frac{\phi_I}{\gamma} \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 \right)^\gamma \quad (8)$$

با در نظر گرفتن ( $q_t$ ) به عنوان  $-Q$ -توبین، از مسأله حداکثرسازی تابع مطلوبیت خانوار به ترتیب: معادله اوایلر مصرف، تقاضای پول داخلی، تقاضای پول خارجی، معادله اوایلر سرمایه‌گذاری، معادله عرضه‌ی نیروی کار و معادله پویایی‌های قیمت‌گذاری سرمایه به صورت روابط (۹) الی (۱۴) به دست می‌آید:

$$E_t \frac{c_t^{-\sigma_c}}{c_{t+1}^{-\sigma_c}} = \beta E_t \left( \frac{1 + i_t}{\pi_t} \right) \quad (9)$$

$$m_t^{-\sigma_m} = \frac{c_t^{-\sigma_c}}{\chi_m} \left( \frac{i_t}{1+i} \right) \quad (10)$$

$$m_t^{s-\sigma_{ms}} = \frac{re_t c_t^{-\sigma_c}}{\chi_{ms}(1+\tau^s)} \left[ 1 - E_t \left( \frac{\gamma_{t+1}}{1+i} \right) \right] \quad (11)$$

$$\frac{P_t^I}{P_t} = q_t \left[ 1 - j_t \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} \right) - \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} \right) j_t' \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \right] \quad (12)$$

$$+ E_t q_{t+1} \frac{\pi_{t+1}}{1+i_t} \left( \frac{I_{t+1}}{I_t} \right)^{\gamma} j_t' \left( \frac{I_{t+1}}{I_t} \right)$$

$$I_t^{\sigma_I} = \frac{c_t^{-\sigma_c}}{\chi_m} w_t (1-t^w) \quad (13)$$

$$q_t = E_t \left( \frac{\pi_{t+1}}{1+i_t} \right) [r_{t+1} + (1-\delta)q_{t+1}] \quad (14)$$

### ۳-۲- بهینه‌یابی ترکیب سبد مصرفی

فرض می‌شود تابع مصرف کالاها از نوع کشش جانشینی ثابت<sup>۱</sup> (CES) میان کالاهای تولید شده داخلی و کالاهای وارداتی باشد؛ که در آن  $c_t^d$  و  $c_t^{pm}$  به ترتیب مصرف تولید شده در داخل و مصرف وارداتی هستند.  $\theta_c$  کشش جانشینی بین کالاهای داخلی و خارجی می‌باشد. همچنین  $\alpha_c$  سهم کالاهای مصرفی تولید داخل از کل مصرف است.  $P_t^{cm}$  و  $P_t^{cd}$  در مخارج مصرفی در رابطه (۱۶) به ترتیب نشان‌دهنده شاخص قیمت تولید داخل و شاخص قیمت کالاهای مصرفی وارداتی است:

$$c_t = \left[ (\alpha_c)^{\frac{1}{\theta_c}} (c_t^d)^{\frac{\theta_c-1}{\theta_c}} + (1-\alpha_c)^{\frac{1}{\theta_c}} (c_t^{pm})^{\frac{\theta_c-1}{\theta_c}} \right]^{\frac{\theta_c}{\theta_c-1}} \quad (15)$$

$$P_t c_t = P_t^d c_t^d + P_t^{cm} c_t^{pm} \quad (16)$$

خانوارها تمایل دارند هزینه‌های خود را به حداقل برسانند. بر این اساس تقاضای آنها برای مصرف داخلی، مصرف وارداتی و شاخص قیمت مصرف به شرح زیر خواهد بود:

$$c_t^d = (\alpha_c) \left( \frac{P_t^{cd}}{P_t} \right)^{-\theta_c} c_t \quad (17)$$

$$c_t^{pm} = (1 - \alpha_c) \left( \frac{P_t^{cm}}{P_t} \right)^{-\theta_c} c_t \quad (18)$$

$$P_t = \left[ (\alpha_c)(P_t^{cd})^{1-\theta_c} + (1 - \alpha_c)(P_t^{cm})^{1-\theta_c} \right]^{\frac{1}{1-\theta_c}} \quad (19)$$

### ۳-۳- بهینه‌یابی ترکیب سرمایه‌گذاری

در خصوص سرمایه‌گذاری، به پیروی از مطالعات توکلیان و افضل‌ی ابرقویی (۱۳۹۵)، فرض می‌شود سرمایه‌گذاری کل از دو منبع داخلی و وارداتی تأمین می‌شود و رابطه آنها با سرمایه‌گذاری کل به صورت تابع کشش جانشینی ثابت (CES) تعریف می‌شود که  $\alpha_I$  سهم سرمایه‌گذاری داخلی از کل سرمایه‌گذاری،  $\theta_I$  کشش جانشینی بین سرمایه‌گذاری داخلی و وارداتی را نشان می‌دهد:

$$I_t = \left[ (\alpha_I)^{\frac{1}{\theta_I}} (I_t^d)^{\frac{\theta_I-1}{\theta_I}} + (1 - \alpha_I)^{\frac{1}{\theta_I}} (I_t^{pm})^{\frac{\theta_I-1}{\theta_I}} \right]^{\frac{\theta_I}{\theta_I-1}} \quad (20)$$

$$P_t^I I_t = P_t^{Id} I_t^d + P_t^{Im} I_t^{pm} \quad (21)$$

معادله (۲۶)، مجموع مخارج سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد.  $P_t^I$ ،  $P_t^{Id}$  و  $P_t^{Im}$  نیز به ترتیب بیانگر شاخص قیمت سرمایه‌گذاری، قیمت کالاهای سرمایه‌گذاری داخلی و قیمت کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی می‌باشد. با به حداقل رساندن مخارج سرمایه‌گذاری، تقاضای خانوار از کالاهای سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی به صورت روابط ذیل قابل محاسبه است:

$$I_t^d = (\alpha_I) \left( \frac{P_t^{Id}}{P_t^I} \right)^{-\theta_I} I_t \quad (22)$$

$$I_t^{pm} = (1 - \alpha_I) \left( \frac{P_t^{Im}}{P_t^I} \right)^{-\theta_I} I_t \quad (23)$$

بر این اساس شاخص قیمت سرمایه‌گذاری را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$P_t^I = \left[ \alpha_I (P_t^{Id})^{1-\theta_I} + (1 - \alpha_I) (P_t^{Im})^{1-\theta_I} \right]^{\frac{1}{1-\theta_I}} \quad (24)$$

### ۳-۴- بازار نیروی کار

خانوار نیروی کار ناهمگونی را برای کالاهای واسطه‌ای تأمین می‌کند و شرکت‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای و نفت، دستمزد و میزان نیروی کار را تعیین می‌کنند. در چنین بازاری، یک تجمیع کننده، تمام خدمات ارائه شده توسط نیروی کار را خریداری و آنها را با کشش  $\theta_1$  ترکیب می‌کند (دیکسیتز و استیگلیتز<sup>۱</sup>، ۱۹۸۳).

$$l_t = \left[ \int_0^1 l_t(i)^{\frac{\theta_1-1}{\theta_1}} di \right]^{\frac{\theta_1}{\theta_1-1}} \quad (25)$$

تجمیع کننده با حداکثر کردن سود، تقاضای نیروی کار هر خانوار را تعیین می‌کند:

$$\text{Max} \left( w_t l_t - \int_0^1 l_t(i) w_t(i) di \right) \quad (26)$$

$$l_t(i) = \left[ \frac{w_t(i)}{w_t} \right]^{-\theta_1} l_t \quad (27)$$

با جایگزینی معادله (۳۲) در معادله (۳۰)، دستمزد را می‌توان به صورت رابطه زیر محاسبه کرد:

$$w_t = \left[ \int_0^1 w_t(i)^{1-\theta_1} di \right]^{\frac{1}{1-\theta_1}} \quad (33)$$

طبق نظر کالوو<sup>۲</sup> (۱۹۸۳)، خانوارها دستمزد بهینه را به دلیل چسبندگی قیمت در بازار رقابتی انحصاری، نمی‌توانند تعیین کنند، بنابراین، خانوارها فقط می‌توانند دستمزد بهینه  $w_t^*$  را به احتمال  $1 - v_w$  و نرخ‌های تورم را با شاخص بندی دستمزد  $\tau_w$  تنظیم کنند تا دستمزد با احتمال  $(v_w)$  در هر دوره محاسبه شود:

$$w_{t+1}(i) = \pi_t^{\tau_w} w_t(i) \quad (28)$$

خانوار نماینده با در نظر گرفتن احتمال عدم تعدیل  $v_w$  دستمزد  $w_t$  تا  $(s)$  دوره دستمزد را به گونه‌ای تعیین می‌کند که مدت زمان بیکار بودن خود را به حداقل برساند:

1. Dixit and Stiglitz  
2. Calvo



$$\text{Min} \left( E. \sum_{s=0}^{\infty} (\beta v_w)^s \left( -\frac{\lambda_1 l_{t+s}^{1+\sigma_1}(i)}{1+\sigma_1} + \lambda_{t+s} \frac{w_{t+s}(i)}{P_{t+s}} l_{t+s}(i)(1-t^w) \right) \right) \quad (29)$$

به گونه‌ای که در هر دوره  $v_w$  درصدی از خانوارها نمی‌توانند دستمزد خود را به حد مطلوب تعدیل کنند و فقط  $1-v_w$  درصد خانوارها قادر به تعدیل دستمزد اسمی خواهند بود:

$$w_t^{1-\theta_1} = v_w \left[ (\pi_{t-1})^{\tau_w} w_{t-1} \right]^{1-\theta_1} + (1-v_w) w_t^{*1-\theta_1} \quad (30)$$

با حداکثر کردن درآمد خانوار با توجه به مجموع عرضه نیروی کار، منحنی فیلیپس کینزین جدید خطی شده برای دستمزد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} \left( \frac{1+\sigma_1\theta_1}{(1-\beta v_w)(1-v_w)} - \sigma_1\theta_1 \right) \widehat{w}_t &= \left( \frac{(1+\sigma_1\theta_1)v_w}{(1-\beta v_w)(1-v_w)} \right) \widehat{w}_{t-1} \\ &+ \left( \frac{(1+\sigma_1\theta_1)v_w\tau_w}{(1-\beta v_w)(1-v_w)} \right) \widehat{\pi}_{t-1} + \beta\sigma_1\theta_1 v_w E(\widehat{w}_{t+1}) \\ &+ \beta v_w (1+\sigma_1\theta) E(\widehat{\pi}_{t+1}) - \left[ \left( \frac{(1+\sigma_1\theta_1)v_w}{(1-\beta v_w)(1-v_w)} \right) + \beta v_w \tau_w (1+\sigma_1\theta_1) \right] \\ \widehat{\pi}_t + \sigma_c [\widehat{c}_t + \beta v_w \sigma_1 E(\widehat{c}_{t+1})] &+ \sigma_1 [\widehat{l}_t + \beta v_w \sigma_1 E(\widehat{l}_{t+1})] \end{aligned} \quad (31)$$

### ۳-۵- بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای

بر اساس مطالعات بالک و براون<sup>۱</sup> (۲۰۱۸)، تولیدکنندگان کالاهای واسطه‌ای از نیروی کار ( $l_t^j$ )، خدمات سرمایه‌ای ( $Ksc_t$ ) و نهاده‌های واسطه‌ای ( $In_t$ ) با قیمت ( $P_t^n$ ) استفاده می‌کنند. خدمات سرمایه‌ای (تابعی از انباشت سرمایه و انباشت سرمایه دولتی) و فناوری به صورت ذیل تعریف می‌شوند:

$$y_t^{no}(j) = A_t Ksc_{t-1}(j)^\alpha L_t^y(j)^\omega In_t(j)^{1-\alpha-\omega} \quad (32)$$

$$Ksc_t(j) = k_{t-1}^y(j)^k k_{t-1}^G \quad (33)$$

$$\ln A_t = \rho_{oa} \ln A_{t-1} + \varepsilon_t^a \quad \varepsilon_t^a : \text{i.i.d.} N(0, \sigma_a^2) \quad (34)$$

با به حداقل رساندن هزینه بنگاه با توجه به قید تولید، تقاضای تولیدکنندگان برای نیروی کار، سرمایه، کالاهای واسطه‌ای و همچنین هزینه نهایی به صورت روابط زیر به دست می‌آید:

$$l_t^y(i) = \omega mc_t \frac{y_t^{no}(i)}{w_t} \quad (۳۵)$$

$$k_{t-1}^y(i) = \alpha \kappa mc_t \frac{y_t^{no}(i)}{r_t} \quad (۳۶)$$

$$ln_t(i) = (1 - \alpha - \omega) mc_t y_t^{no}(i) \frac{P_t}{P_t^{ln}} \quad (۳۷)$$

$$mc_t = \frac{r_t^{\alpha \kappa} w_t^{\omega} \left( \frac{P_t^{ln}}{P_t} \right)^{(1-\alpha-\omega)}}{\alpha \kappa^{\alpha \kappa} \alpha (1-\kappa)^{\alpha(1-\kappa)} \omega^{\omega} (1-\alpha-\omega)^{(1-\alpha-\omega)} A_t K_{t-1}^G \alpha} \quad (۳۸)$$

بنگاه‌های تولیدکننده محصولات خود برای عرضه به بازارهای داخلی ( $y_t^d$ ) با قیمت ( $P_t^d$ ) و بازارهای خارجی به‌عنوان صادرات غیرنفتی ( $y_t^x$ ) با قیمت ( $s_t P_t^x$ ) به دو گروه تقسیم می‌کنند که به‌صورت تابع کشش جانشینی ثابت (CES) به‌صورت زیر با یکدیگر ترکیب می‌شوند:

$$y_t^{no}(i) = \left[ \alpha_y \frac{1}{\theta_y} \frac{\theta_y+1}{y_t^d(i)} + (1-\alpha_y) \frac{1}{\theta_y} \frac{\theta_y+1}{y_t^x(i)} \right]^{\frac{\theta_y}{\theta_y+1}} \quad (۳۹)$$

بنگاه‌های تولیدی با به حداکثر رساندن سود خود، میزان عرضه‌ی محصولات خود را به بازارهای خارجی و داخلی، به‌صورت روابط زیر محاسبه می‌کنند:

$$y_t^x(i) = (1-\alpha_y) \left( \frac{s_t P_t^x}{P_t^y} \right)^{\theta_y} y_t^{no}(i) \quad (۴۰)$$

$$y_t^d(i) = \alpha_y \left( \frac{P_t^d}{P_t^y} \right)^{\theta_y} y_t^{no}(i) \quad (۴۱)$$

شاخص قیمت کالاهای واسطه‌ای ( $P_t^y$ ) نیز به شرح رابطه ۴۲ است:

$$P_t^y(i) = \left[ \alpha_y P_t^d(i)^{\theta_y+1} + (1-\alpha_y) (s_t P_t^x(i))^{\theta_y+1} \right]^{\frac{1}{\theta_y+1}} \quad (۴۲)$$

طبق قانون والراس، قیمت محصولات داخلی ( $P_t^d$ )، برابر با قیمت کالاهای تولید داخلی مورد تقاضای خانوارها، دولت و بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای است. بازارهای رقابت انحصاری، وظیفه عرضه محصولات تولیدی، به بازارهای خارجی و داخلی را بر عهده دارند. در

این بخش، بازار رقابتی انحصاری داخلی ارائه شده است و بازار خارجی در بخش بعدی ارائه شده است. بر اساس مطالعه دیکسیت و استیگلیتز (۱۹۸۳)، یک تجمیع کننده، تمام کالاهای عرضه شده توسط بنگاه‌های تولیدکننده در بازار رقابت انحصاری داخلی را با کشش جایگزینی ( $\theta_d$ ) خریداری می‌کند:

$$y_t^d = \left[ \int_0^1 y_t^d(i)^{\frac{\theta_d-1}{\theta_d}} di \right]^{\frac{\theta_d}{\theta_d-1}} \quad (43)$$

به گونه‌ای که تقاضای هر عرضه کننده و شاخص قیمت محصولات داخلی با در نظر گرفتن حداقل سود، به ترتیب به شرح زیر قابل محاسبه است:

$$y_t^d(i) = \left[ \frac{P_t^d(i)}{P_t^d} \right]^{-\theta_d} y_t^d \quad (44)$$

$$P_t^d = \left[ \int_0^1 P_t^d(i)^{1-\theta_d} di \right]^{\frac{1}{1-\theta_d}} \quad (45)$$

با فرض چسبندگی قیمت ارائه شده توسط کالوو (۱۹۸۳)، تنها  $(1 - v_d)$  درصد از بنگاه‌ها می‌توانند قیمت‌های بهینه خود را ( $P_t^{d*}$ ) تعیین کنند. برای مابقی بنگاه‌ها، قیمت‌ها بر اساس تورم دوره‌های قبل تعدیل شده با درجه شاخص سازی قیمت داخلی ( $\tau_d$ ) به صورت زیر تعیین می‌شود.

$$P_{t+1}^d(i) = (\pi_t^d)^{\tau_d} P_t^d(i) \quad (46)$$

همچنین شاخص قیمت کالاهای تولید داخل به شرح زیر است:

$$P_t^d = \left[ v_d \left[ (\pi_{t-1}^d)^{\tau_d} P_{t-1}^d \right]^{1-\theta_d} + (1-v_d) P_{t-1}^{d \ 1-\theta_d} \right]^{\frac{1}{1-\theta_d}} \quad (47)$$

بنگاه‌ها سود تنزیل شده مورد انتظار خود را به گونه‌ای که نتوانند قیمت خود را به احتمال  $(v_d)$  تا  $(s)$  دوره تعدیل کنند، به حداکثر می‌رسانند:

$$\text{Max} \left( E. \sum_{s=0}^{\infty} (\beta v_d)^s \left( \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} \right) \left( \frac{P_{t+s}^d(i)}{P_{t+s}^d} - mc_{t+s} \right) y_{t+s}^d(i) \right) \quad (48)$$

به طوری که منحنی فیلیپس و کینزی برای قیمت داخلی و به شکل خطی شده را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$\hat{\pi}_t^d = \frac{v_d}{1+\beta v_d} \hat{\pi}_{t-1}^d + \frac{\beta}{1+\beta v_d} \hat{\pi}_{t+1}^d + \frac{(1-v_d)(1-\beta v_d)}{v_d(1+\beta v_d)} m\bar{c} \quad (49)$$

از سوی دیگر، بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای، بخشی از نهاده‌های واسطه‌ای خود را ( $In_t^d$ ) از بازار داخلی دریافت و بخش دیگر ( $In_t^m$ ) را از بازار خارجی وارد می‌کنند که به صورت تابع کشش جانشینی ثابت (CES) با کشش جایگزینی ( $\theta_{In}$ ) به صورت زیر با یکدیگر ترکیب می‌شوند:

$$In_t = \left[ \alpha_{In} \frac{1}{\theta_{In}} In_t^d \frac{\theta_{In}-1}{\theta_{In}} + (1-\alpha_{In}) \frac{1}{\theta_{In}} In_t^m \frac{\theta_{In}-1}{\theta_{In}} \right]^{\frac{\theta_{In}}{1+\theta_{In}}} \quad (50)$$

با حل مسأله بهینه‌سازی، تقاضای بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای، برای نهاده‌های واسطه‌ای داخلی ( $In_t^d$ ) با قیمت ( $P_t^{Ind}$ ) و نهاده‌های واسطه‌ای وارداتی ( $In_t^m$ ) با قیمت ( $P_t^{Inm}$ ) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$In_t^d = \alpha_{In} \left( \frac{P_t^{Ind}}{P_t^{In}} \right)^{-\theta_{In}} In_t \quad (51)$$

$$In_t^m = (1-\alpha_{In}) \left( \frac{P_t^{Inm}}{P_t^{In}} \right)^{-\theta_{In}} In_t \quad (52)$$

در نهایت می‌توان شاخص قیمت نهاده‌های واسطه‌ای را به صورت رابطه (۵۶) محاسبه کرد:

$$P_t^{cm} = \left[ \int_0^1 P_t^{cm}(i)^{1-\theta_{cm}} di \right]^{\frac{1}{1-\theta_{cm}}} \quad (53)$$

### ۳-۶- تجارت خارجی

در این تحقیق، بخش تجارت به دو بخش صادرات و واردات تقسیم شده است تا اثرات تکانه‌های مختلف ناشی از تکانه‌های تراز پرداخت، بهتر و بیشتر مورد تحلیل قرار گیرد.

### ۳-۶-۱- بخش واردات

بنگاه‌های واردکننده می‌توانند در سه بخش کالاهای مصرفی، کالاهای سرمایه‌گذاری و نهاده‌های واسطه‌ای فعال باشند. بنگاه‌های واردکننده کالاهای مصرفی، کالاهای مورد نیاز خود

را از خارج خریداری کرده و در بازار رقابتی انحصاری به مصرف‌کنندگان داخلی شامل خانوارها و دولت می‌فروشند. در حقیقت، یک تجمیع‌کننده، کالاهای مصرفی وارداتی را از واردکنندگان خریداری می‌کند تا در کشش جایگزینی ( $\theta_{cm}$ ) به بازارهای داخلی بفروشد:

$$c_t^M = \left[ \int_0^1 c_t^M(i) \frac{\theta_{cm}^{-1}}{\theta_{cm}} di \right]^{\frac{\theta_{cm}}{\theta_{cm}-1}} \quad (54)$$

تجمیع‌کننده سود خود را به حداکثر می‌رساند که بر اساس آن تقاضای کالاهای مصرفی وارداتی هر یک از واردکنندگان و همچنین قیمت کالاهای مصرفی وارداتی تعیین می‌شود:

$$c_t^M(i) = \left[ \frac{P_t^{cm}(i)}{P_t^{cm}} \right]^{-\theta_{cm}} c_t^M \quad (55)$$

$$P_t^{cm} = \left[ \int_0^1 P_t^{cm}(i)^{1-\theta_{cm}} di \right]^{\frac{1}{1-\theta_{cm}}} \quad (56)$$

با پیروی از کالوو (۱۹۸۳)، تنها  $1 - \nu_{cm}$  درصد از واردکنندگان کالاهای مصرفی می‌توانند قیمت بهینه  $P_t^{cm*}$  خود را تعیین کنند. برای بقیه واردکنندگان، قیمت‌ها با توجه به تورم دوره‌های قبل، با درجه شاخص بندی قیمت کالاهای مصرفی وارداتی  $\tau_{cm}$  تعدیل شده که به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$P_{t+1}^{cm}(i) = (\pi_t^{cm})^{\tau_{cm}} P_t^{cm}(i) \quad (57)$$

به گونه‌ای که شاخص قیمت مصرف وارداتی را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$P_t^{cm} = \left[ \nu_{cm} \left[ (\pi_{t-1}^{cm})^{\tau_{cm}} P_{t-1}^{cm} \right]^{1-\theta_{cm}} + (1 - \nu_{cm}) P_t^{cm*1-\theta_{cm}} \right]^{\frac{1}{1-\theta_{cm}}} \quad (58)$$

هر واردکننده کالای مصرفی سود تنزیل شده مورد انتظار خود را به گونه‌ای که نتواند قیمت خود را به احتمال  $\nu_{cm}$  تا (s) دوره تعدیل کند، به حداکثر می‌رساند:

$$\text{Max} \left( E \cdot \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \nu_{cm})^s \left( \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} \right) \left( \frac{P_{t+s}^{cm*}(i)}{P_{t+s}^{cm}} - m c_{t+s}^{cm} \right) c_{t+s}^M(i) \right) \quad (59)$$

در نهایت، منحنی فیلیس کینزین جدید برای قیمت کالاهای مصرفی وارداتی و به شکل خطی شده را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$\hat{\pi}_t^{cm} = \frac{\nu_{cm}}{1 + \beta \nu_{cm}} \hat{\pi}_{t-1}^{cm} + \frac{\beta}{1 + \beta \nu_{cm}} \hat{\pi}_{t+1}^{cm} + \frac{(1 - \nu_{cm})(1 - \beta \nu_{cm})}{\nu_{cm}(1 + \beta \nu_{cm})} m \hat{c}_t^{cm} \quad (60)$$

از سوی دیگر واردکنندگان کالاهای مصرفی مورد نیاز خود را از بازارهای خارجی به قیمت  $P_t^f$  خریداری کرده و به قیمت  $P_t^{cm}$  به مشتریان داخلی می‌فروشند. از سوی دیگر، تحریم‌های مالی بین‌المللی با افزایش هزینه‌های حمل و نقل در حمل و نقل، بیمه و غیره، هزینه‌های مالی واردات را افزایش می‌دهد، بنابراین، هزینه نهایی کالاهای مصرفی وارداتی را می‌توان بر اساس رابطه زیر محاسبه کرد:

$$mc_t^{cm} = \frac{S_t P_t^f}{P_t^{cm}} S_t^{cm} \quad (61)$$

هزینه‌های مالی کالاهای مصرفی وارداتی از یک فرآیند  $AR(1)$  پیروی می‌کند که در معادله (۶۲) نشان داده شده است:

$$S_t^{cm} = (1 - \rho_{cm}) \overline{\ln S^{cm}} + \rho_{cm} S_{t-1}^{cm} + \varepsilon_t^{cm} \quad \varepsilon_t^{cm} : i.i.d.N(0, \sigma_{scm}^2) \quad (62)$$

نوع دوم بنگاه‌های وارداتی را واردکنندگان سرمایه‌گذاری تشکیل می‌دهند. آنها کالاهای سرمایه‌گذاری مورد نیاز را از بازار خارجی خریداری می‌کنند و به سرمایه‌گذاران داخلی مانند خانوارها و دولت می‌فروشند. واردکنندگان کالاهای سرمایه‌گذاری به‌عنوان بنگاه‌های رقابتی انحصاری فعالیت می‌کنند. یک تجمیع‌کننده کالاهای وارداتی را با کشش جایگزینی  $(\theta_{Im})$  از واردکنندگان خریداری می‌کند و آنها را برای فروش در بازارهای داخلی تجمیع می‌کند:

$$I_t^M = \left[ \int_0^1 I_t^M(i)^{\frac{\theta_{Im}-1}{\theta_{Im}}} di \right]^{\frac{\theta_{Im}}{\theta_{Im}-1}} \quad (63)$$

تقاضای تجمیعی از هر واردکننده کالاهای سرمایه‌گذاری را می‌توان به‌صورت رابطه ۶۴ نشان داد:

$$I_t^M(i) = \left[ \frac{P_t^{Im}(i)}{P_t^{Im}} \right]^{\theta_{Im}} I_t^M \quad (64)$$

همچنین قیمت کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P_t^{Im} = \left[ \int_0^1 P_t^{Im}(i)^{1-\theta_{Im}} di \right]^{\frac{1}{1-\theta_{Im}}} \quad (65)$$

با پیروی از کالوو (۱۹۸۳)، تنها  $1 - \nu_{Im}$  درصد از واردکنندگان کالاهای سرمایه‌گذاری می‌توانند قیمت بهینه  $P_t^{Im*}$  خود را تعیین کنند. برای بقیه واردکنندگان، قیمت‌ها با توجه به تورم

دوره‌های قبل، با درجه شاخص بندی قیمت کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی  $\tau_{Im}$  تعدیل شده و به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$P_{t+1}^{Im}(i) = (\pi_t^{Im})^{\tau_{Im}} P_t^{Im}(i) \quad (66)$$

به گونه‌ای که شاخص قیمت سرمایه‌گذاری وارداتی را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$P_t^{Im} = \left[ v_{Im} \left[ (\pi_{t-1}^{Im})^{\tau_{Im}} P_{t-1}^{Im} \right]^{1-\theta_{Im}} + (1-v_{Im}) P_t^{Im*1-\theta_{Im}} \right]^{\frac{1}{1-\theta_{Im}}} \quad (67)$$

هر واردکننده کالای سرمایه‌گذاری سود تنزیل شده مورد انتظار خود را به گونه‌ای که نتواند قیمت خود را به احتمال  $v_{Im}$  تا  $s$  دوره تعدیل کند، به حداکثر می‌رساند:

$$\text{Max} \left( E \cdot \sum_{s=0}^{\infty} (\beta v_{Im})^s \left( \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} \right) \left( \frac{P_{t+s}^{Im*}(i)}{P_{t+s}^{Im}} - mc_{t+s}^{Im} \right) I_{t+s}^M(i) \right) \quad (68)$$

در نهایت، منحنی فیلیپس کینزین جدید برای قیمت کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی و به شکل خطی شده را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$\hat{\pi}_t^{Im} = \frac{v_{Im}}{1+\beta v_{Im}} \hat{\pi}_{t-1}^{Im} + \frac{\beta}{1+\beta v_{Im}} \hat{\pi}_{t+1}^{Im} + \frac{(1-v_{Im})(1-\beta v_{Im})}{v_{Im}(1+\beta v_{Im})} \overline{mc}_t^{Im} \quad (69)$$

همانند واردکنندگان کالاهای مصرفی، هزینه نهایی کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی را می‌توان به صورت رابطه (۷۰) محاسبه کرد:

$$mc_t^{Im} = \frac{s_t P_t^f}{p_t^{Im}} S_t^{Im} \quad (70)$$

هزینه‌های مالی کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی از یک فرآیند  $AR(1)$  پیروی می‌کند که در معادله زیر نشان داده شده است:

$$S_t^{Im} = (1-\rho_{Im}) \ln \overline{S}^{Im} + \rho_{Im} S_{t-1}^{Im} + \varepsilon_t^{Im} \quad \varepsilon_t^{Im} : \text{i.i.d.} N(0, \sigma_{sIm}^2) \quad (71)$$

نوع سوم بنگاه‌های وارداتی را واردکنندگان نهاده‌های واسطه‌ای تشکیل می‌دهند. یک تجمیع کننده در بازار رقابت انحصاری وجود دارد که نهاده‌های واسطه‌ای وارداتی را با کشش جایگزینی ( $\theta_{Imm}$ ) از واردکنندگان خریداری می‌کند و آنها را برای فروش در بازار داخلی تجمیع می‌کند:

$$\ln_t^M = \left[ \int \ln_t^M(i)^{\frac{\theta_{Imm}-1}{\theta_{Imm}}} di \right]^{\frac{\theta_{Imm}}{\theta_{Imm}-1}} \quad (72)$$

تجمع کننده سود خود را به حداکثر می‌رساند که بر اساس آن تقاضای کالاهای نهاده‌های واسطه‌ای وارداتی هر یک از واردکنندگان و همچنین قیمت نهاده‌های واسطه‌ای وارداتی تعیین می‌شود:

$$\ln_t^M(i) = \left[ \frac{P_t^{\text{Inm}}(i)}{P_t^{\text{Inm}}} \right]^{-\theta_{\text{Inm}}} \ln_t^M \quad (73)$$

$$P_t^{\text{Inm}} = \left[ \int P_t^{\text{Inm}}(i)^{1-\theta_{\text{Inm}}} di \right]^{\frac{1}{1-\theta_{\text{Inm}}}} \quad (74)$$

با پیروی از کالوو (۱۹۸۳)، تنها  $1 - \nu_{\text{Inm}}$  درصد از واردکنندگان کالاهای واسطه‌ای می‌توانند قیمت بهینه  $P_t^{\text{Inm}*}$  خود را تعیین کنند. برای بقیه واردکنندگان، قیمت‌ها با توجه به تورم دوره‌های قبل با درجه شاخص بندی قیمت کالاهای واسطه‌ای وارداتی  $\tau_{\text{Inm}}$  تعدیل شده و به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$P_{t+1}^{\text{Inm}}(i) = (\pi_t^{\text{Inm}})^{\tau_{\text{Inm}}} P_t^{\text{Inm}}(i) \quad (75)$$

به گونه‌ای که شاخص قیمت نهاده‌های واسطه‌ای وارداتی به شرح زیر به دست می‌آید:

$$P_t^{\text{Inm}} = \left[ \nu_{\text{Inm}} \left[ (\pi_{t-1}^{\text{Inm}})^{\tau_{\text{Inm}}} P_{t-1}^{\text{Inm}} \right]^{1-\theta_{\text{Inm}}} + (1 - \nu_{\text{Inm}}) P_t^{\text{Inm}*} \right]^{\frac{1}{1-\theta_{\text{Inm}}}} \quad (76)$$

هر واردکننده کالای واسطه‌ای سود تنزیل شده مورد انتظار خود را به گونه‌ای که نتواند قیمت خود را به احتمال  $\nu_{\text{Inm}}$  تا  $s$  دوره تعدیل کند، به حداکثر می‌رساند:

$$\text{Max} \left( E. \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \nu_{\text{Inm}})^s \left( \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} \right) \left( \frac{P_{t+s}^{\text{Inm}*}(i)}{P_{t+s}^{\text{Inm}}} - mc_{t+s}^{\text{Inm}} \right) \ln_{t+s}^M(i) \right) \quad (77)$$

در نهایت، منحنی فیلیپس کینزین جدید برای قیمت کالاهای واسطه‌ای وارداتی و به شکل خطی شده را می‌توان به صورت رابطه (۷۸) نشان داد:

$$\hat{\pi}_t^{\text{Inm}} = \frac{\nu_{\text{Inm}}}{1 + \beta \nu_{\text{Inm}}} \hat{\pi}_{t-1}^{\text{Inm}} + \frac{\beta}{1 + \beta \nu_{\text{Inm}}} \hat{\pi}_{t+1}^{\text{Inm}} + \frac{(1 - \nu_{\text{Inm}})(1 - \beta \nu_{\text{Inm}})}{\nu_{\text{Inm}}(1 + \beta \nu_{\text{Inm}})} \overline{mc}_t^{\text{Inm}} \quad (78)$$

مشابه آنچه قبلاً بیان شد، هزینه نهایی نهاده‌های واسطه‌ای وارداتی را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$mc_t^{\text{Inm}} = \frac{s_t P_t^f}{P_t^{\text{Inm}}} S_t^{\text{Inm}} \quad (79)$$

هزینه‌های مالی برای نهاده‌های واسطه‌ای وارداتی از یک فرآیند  $AR(1)$  پیروی می‌کند که در زیر نشان داده شده است:



$$S_t^{\text{Inm}} = (1 - \rho_{\text{Inm}}) \ln \overline{S^{\text{Inm}}} + \rho_{\text{Inm}} S_{t-1}^{\text{Inm}} + \varepsilon_t^{\text{Inm}} \quad \varepsilon_t^{\text{Inm}} : \text{i.i.d.} N(0, \sigma_{s^{\text{Inm}}}^2) \quad (۸۰)$$

### ۳-۶-۲- بخش صادرات

بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای برخی از محصولات خود را به‌عنوان صادرات به بازارهای خارجی می‌فروشند. مشابه آنچه قبلاً ذکر شد، یک تجمیع‌کننده در بازار رقابت انحصاری وجود دارد که محصولات صادراتی عرضه شده را خریداری و تجمیع می‌کند تا آنها را به بازارهای خارجی بفروشد:

$$y_t^x = \left[ \int_0^1 y_t^x(i)^{\frac{\theta_x - 1}{\theta_x}} di \right]^{\frac{\theta_x}{\theta_x - 1}} \quad (۸۱)$$

به‌گونه‌ای که  $(\theta_x)$  کشش جایگزینی کالاهای واسطه‌ای صادراتی است. تقاضای تجمیع‌کننده از هر صادرکننده به‌صورت معادله (۸۲) محاسبه می‌شود:

$$y_t^x(i) = \left[ \frac{P_t^x(i)}{P_t^x} \right]^{-\theta_x} y_t^x \quad (۸۲)$$

همچنین شاخص قیمت کالاهای صادراتی به‌صورت رابطه (۸۳) قابل محاسبه می‌باشد:

$$P_t^x = \left[ \int_0^1 P_t^x(i)^{1 - \theta_x} di \right]^{\frac{1}{1 - \theta_x}} \quad (۸۳)$$

با فرض چسبندگی قیمت ارائه شده توسط کالوو (۱۹۸۳)، تنها  $1 - v_x$  درصد از صادرکنندگان می‌توانند قیمت‌های بهینه  $P_t^{x*}$  خود را تعیین کنند. بقیه صادرکنندگان، قیمت‌ها را بر اساس تورم دوره‌های قبل با درجه شاخص‌سازی قیمت صادرات  $\tau_x$  تعدیل و به‌صورت رابطه (۸۴) تعیین می‌کنند:

$$P_{t+1}^x(i) = (\pi_t^x)^{\tau_x} P_t^x(i) \quad (۸۴)$$

به‌گونه‌ای که شاخص قیمت صادرات را می‌توان به‌صورت زیر محاسبه کرد:

$$P_t^x = \left[ v_x \left[ (\pi_{t-1}^x)^{\tau_x} P_{t-1}^x \right]^{1 - \theta_x} + (1 - v_x) P_t^{x*1 - \theta_x} \right]^{\frac{1}{1 - \theta_x}} \quad (۸۵)$$

هر صادرکننده سود تنزیل شده مورد انتظار خود را به گونه‌ای که نتواند قیمت خود را به‌احتمال  $(v_x)$  تا  $(s)$  دوره تعدیل کند، به حداکثر می‌رساند:

$$\text{Max} \left( E. \sum_{s=0}^{\infty} (\beta v_x)^s \left( \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} \right) \left( \frac{P_{t+s}^x(i)}{P_{t+s}^x} - mc_{t+s}^x \right) y_{t+s}^x(i) \right) \quad (۸۶)$$

در نهایت، منحنی فیلیپس کینزین جدید برای قیمت کالاهای صادراتی و به شکل خطی شده را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$\bar{\pi}_t^x = \frac{v_x}{1+\beta v_x} \bar{\pi}_{t-1}^x + \frac{\beta}{1+\beta v_x} \bar{\pi}_{t+1}^x + \frac{(1-v_x)(1-\beta v_x)}{v_x(1+\beta v_x)} \overline{mc}_t^x \quad (87)$$

هزینه نهایی برای هر صادرکننده را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:

$$mc_t^x = \frac{P_t^d}{s_t P_t^x} S_t^x \quad (88)$$

هزینه‌های مالی برای کالاهای صادراتی از یک فرآیند  $AR(1)$  پیروی می‌کند که در زیر نشان داده شده است:

$$S_t^x = (1-\rho_x) \overline{\ln S^x} + \rho_x S_{t-1}^x + \varepsilon_t^x \quad \varepsilon_t^x : i.i.d.N(0, \sigma_{sx}^2) \quad (89)$$

### ۳-۷- بخش نفت

بخش نفت از بخش‌هایی است که اثر بسیار زیادی بر تراز پرداخت‌ها دارد. روابط صادرات نفت و رشد قیمت نفت را می‌توان به صورت رابطه  $AR(1)$  زیر تعریف کرد:

$$\ln y_t^{ox} = (1-\rho_{ox}) \overline{\ln y^{ox}} + \rho_{ox} \ln y_{t-1}^{ox} + \varepsilon_t^{ox} \quad \varepsilon_t^{ox} : i.i.d.N(0, \sigma_{ox}^2) \quad (90)$$

$$\ln \pi_t^{of} = (1-\rho_{pof}) \overline{\ln \pi^{of}} + \rho_{pof} \ln \pi_{t-1}^{of} + \varepsilon_t^{of} \quad \varepsilon_t^{of} : i.i.d.N(0, \sigma_{of}^2) \quad (91)$$

### ۳-۸- دولت

مجموع درآمدهای دولت از مالیات بر درآمد، انتشار اوراق قرضه  $(b_t)$ ،  $(1-\gamma_0)$  درصد از صادرات نفت و در نهایت چاپ پول  $(d_t^G - d_{t-1}^G)$ ، باید با هزینه‌های دولت که شامل پرداخت‌های انتقالی آن به خانوار  $(TP_t)$ ، هزینه‌های مصرفی  $(c_t^G)$ ، هزینه‌های سرمایه‌گذاری  $(I_t^G)$ ، منابع لازم برای تسویه اوراق قرضه قبلی  $(b_{t-1})$  است، برابر باشد:

$$\frac{P_t^{cG}}{P_t} c_t^G + \frac{P_t^{IG}}{P_t} I_t^G + b_{t-1} \frac{(1+i_{t-1})}{\pi_t} + TP_t = \quad (92)$$

$$t^w w_t l_t + b_t + (1-\gamma_0) \frac{s_t P_t^{of} y_t^o}{P_t^f} + (d_t^G - d_{t-1}^G)$$

با در نظر گرفتن نرخ استهلاک  $\delta^G$ ، انباشت سرمایه دولتی بر اساس سرمایه‌گذاری دولتی را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$k_t^G = (1 - \delta^G)k_{t-1}^G + I_t^G \quad (93)$$

دولت کالاهای مصرفی خود را به صورت یک تابع کشش جانشینی ثابت (CES) که ترکیبی از کالاهای داخلی ( $c_t^{Gd}$ ) و کالاهای وارداتی ( $c_t^{Gm}$ ) و با کشش جایگزینی  $\theta_{cG}$  است، به صورت رابطه زیر تأمین می‌کند:

$$c_t^G = \left[ (\alpha_{cG})^{\frac{1}{\theta_{cG}}} (c_t^{Gd})^{\frac{\theta_{cG}-1}{\theta_{cG}}} + (1 - \alpha_{cG})^{\frac{1}{\theta_{cG}}} (c_t^{Gm})^{\frac{\theta_{cG}-1}{\theta_{cG}}} \right]^{\frac{\theta_{cG}}{\theta_{cG}-1}} \quad (94)$$

همچنین دولت کالاهای سرمایه‌ای خود را به صورت یک تابع کشش جانشینی ثابت (CES) که ترکیبی از کالاهای داخلی ( $I_t^{Gd}$ ) و کالاهای وارداتی ( $I_t^{Gm}$ ) و با کشش جایگزینی ( $\theta_{IG}$ ) است، به صورت رابطه (۹۵) تأمین می‌کند:

$$I_t^G = \left[ (\alpha_{IG})^{\frac{1}{\theta_{IG}}} (I_t^{Gd})^{\frac{\theta_{IG}-1}{\theta_{IG}}} + (1 - \alpha_{IG})^{\frac{1}{\theta_{IG}}} (I_t^{Gm})^{\frac{\theta_{IG}-1}{\theta_{IG}}} \right]^{\frac{\theta_{IG}}{\theta_{IG}-1}} \quad (95)$$

تقاضا برای کالاهای مصرفی و سرمایه‌گذاری داخلی و وارداتی را می‌توان براساس بهینه‌سازی دولت به صورت روابط ذیل محاسبه کرد:

$$c_t^{Gd} = (\alpha_{cG}) \left( \frac{P_t^{cd}}{P_t^{cG}} \right)^{-\theta_{cG}} c_t^G \quad (96)$$

$$c_t^{Gm} = (1 - \alpha_{cG}) \left( \frac{P_t^{cm}}{P_t^{cG}} \right)^{-\theta_{cG}} c_t^G \quad (97)$$

$$I_t^{Gd} = (\alpha_{IG}) \left( \frac{P_t^{Id}}{P_t^{IG}} \right)^{-\theta_{IG}} I_t^G \quad (98)$$

$$I_t^{Gm} = (1 - \alpha_{IG}) \left( \frac{P_t^{Im}}{P_t^{IG}} \right)^{-\theta_{IG}} I_t^G \quad (99)$$

به‌گونه‌ای که شاخص‌های قیمت کالاهای مصرفی و سرمایه‌گذاری دولتی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$P_t^{cG} = \left[ \alpha_{cG} P_t^{cd1-\theta_{cG}} + (1 - \alpha_{cG}) P_t^{cm1-\theta_{cG}} \right]^{\frac{1}{1-\theta_{cG}}} \quad (100)$$

$$P_t^{IG} = \left[ \alpha_{IG} P_t^{Id^{1-\theta_{IG}}} + (1 - \alpha_{IG}) P_t^{Im^{1-\theta_{IG}}} \right]^{\frac{1}{1-\theta_{IG}}} \quad (1.01)$$

در نهایت، سیاست‌های مالی اتخاذ شده توسط دولت در مورد کالاهای مصرفی و سرمایه‌گذاری، از یک فرآیند  $AR(1)$  پیروی می‌کنند که به صورت زیر نشان داده شده‌اند:

$$\ln c_t^G = (1 - \rho_{cg}) \ln \bar{c}^G + \rho_{cg} \ln c_{t-1}^G + \varepsilon_t^{cg} \quad \varepsilon_t^{cg} : i.i.d.N(0, \sigma_{cg}^2) \quad (1.02)$$

$$\ln I_t^G = (1 - \rho_{Ig}) \ln \bar{I}^G + \rho_{Ig} \ln I_{t-1}^G + \rho_{Igg} \ln d_t^G + \varepsilon_t^{Ig} \quad \varepsilon_t^{Ig} : i.i.d.N(0, \sigma_{Ig}^2) \quad (1.03)$$

### ۳-۹- سیاست پولی بانک مرکزی

پایه پولی، ترکیبی از بدهی‌های دولت به بانک‌ها و بانک مرکزی ( $d_t^G$ ) و خالص ذخایر خارجی ( $fr_t$ ) است که به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$m_t = re_t fr_t + d_t^G \quad (1.04)$$

در حالی که صادرات نفت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نفت و صادرات غیرنفتی سبب افزایش انباشت ذخایر خارجی توسط بانک مرکزی می‌شود، ارزشهای خارجی نگهداری شده توسط خانوارها و کل واردات، انباشت ذخایر خارجی توسط بانک مرکزی ایران را کاهش می‌دهد. تراز پرداخت‌ها برابر با تغییرات ذخایر خارجی را به صورت رابطه (۱۰۵) می‌توان نشان داد:

$$\begin{aligned} Bop_t = fr_t - \frac{fr_{t-1}}{\pi_t^f} = \frac{P_t^{of}}{P_t^f} y_t^{ox} + fdi_t^o \\ + \frac{P_t^x}{P_t^f} y_t^x - m_t^s - \frac{(P_t^{cm} c_t^M + P_t^{Im} I_t^M + P_t^{Inm} In_t^M)}{s_t P_t^f} \end{aligned} \quad (1.05)$$

در ادامه فرض می‌شود که رژیم ارزی کشور، رژیم ارزی شناور مدیریت شده است. برای این منظور، تابع عکس‌العمل سیاست ارزی به گونهای در نظر گرفته می‌شود که با مدیریت نرخ ارز و قاعده سیاستی ساده، به انحراف متغیرها از روند بلندمدت پاسخ دهد. این تابع در شکل خطی لگاریتمی به صورت زیر می‌باشد:

$$\gamma_t = \rho_s \gamma_{t-1} + \rho_{ss} (re_t + fr_t - m_t) + \rho_{sss} (\pi_t - \pi_t^f) + \varepsilon_t^s \quad \varepsilon_t^s : i.i.d.N(0, \sigma_s^2) \quad (1.06)$$

به گونه‌ای که نرخ تورم خارجی از یک فرآیند  $AR(1)$  پیروی می‌کند که به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\ln \pi_t^f = (1 - \rho_{pf}) \ln \bar{\pi}^f + \rho_{pf} \ln \pi_{t-1}^f + \varepsilon_t^{pf} \quad \varepsilon_t^{pf} : i.i.d.N(0, \sigma_{pf}^2) \quad (1.07)$$

از سوی دیگر، بانک مرکزی در مواجهه با شکاف تورم و شکاف تولید، با تعیین رشد پولی ( $\dot{m}_t$ )، سیاست‌های پولی خود را اتخاذ می‌کند. بر این اساس، تابع خطی لگاریتمی سیاست‌گذاری پولی بانک مرکزی به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$\dot{m}_t = \rho_{\dot{m}} \dot{m}_{t-1} + \rho_{\pi} (\pi_t - \pi_t^*) + \rho_y (y_t) + \varepsilon_t^{\dot{m}} \quad \varepsilon_t^{\dot{m}} : \text{i.i.d.N}(\cdot, \sigma_{\dot{m}}^2) \quad (108)$$

به گونه‌ای که رشد پایه پولی و نرخ تورم هدف به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\dot{m}_t = \frac{m_t - m_{t-1}}{m_{t-1}} \quad (109)$$

$$\ln \pi_t^* = (1 - \rho_{p^*}) \ln \pi_t^* + \rho_{p^*} \ln \pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{p^*} \quad \varepsilon_t^{p^*} : \text{i.i.d.N}(\cdot, \sigma_{p^*}^2) \quad (110)$$

### ۳-۱۰- تعادل بازارها

در وضعیت تعادل، تمام بازارها تسویه می‌شوند که معادلات مربوط به بازار کالا (محدودیت منابع کل)، بازار نیروی کار و همچنین بازار کالاهای داخلی به صورت ذیل ارائه شده است:

$$y_t = c_t + \frac{P_t^{cG} c_t^G}{P_t} + \frac{P_t^{I^G} I_t^G + P_t^{IG} I_t^G}{P_t} + \frac{X_t}{P_t} - \frac{M_t}{P_t} \quad (111)$$

$$X_t = P_t^x y_t^x + s_t P_t^{of} y_t^{ox} \quad (112)$$

$$M_t = P_t^{cm} c_t^M + P_t^{Im} I_t^M + P_t^{Inm} I_n^M \quad (113)$$

$$c_t^M = c_t^{pm} + c_t^{Gm} \quad (114)$$

$$I_t^M = I_t^{pm} + I_t^{Gm} \quad (115)$$

$$I_t = I_t^y + I_t^o \quad (116)$$

$$y_t^d = c_t^{ne} + c_t^{gd} + I_t^d + I_t^{gd} + I_n^d \quad (117)$$

### ۴- کالیبراسیون پارامترها

قبل از شبیه‌سازی تکانه‌های مختلف، از روش کالیبراسیون برای کالیبره کردن پارامترهای الگو استفاده خواهد شد که توسط فونکه و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) و آنجلوپولوس و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۰)، پیشنهاد شده است. سری زمانی تمامی متغیرهای کلان اقتصادی از پایگاه‌های اطلاعاتی

1. Funke et al.

2. Angelopoulos et al.

اقتصادی مانند بانک مرکزی ایران و مرکز آمار ایران استخراج و میانگین آنها محاسبه شده است که به‌عنوان مقادیر حالت پایدار، با توجه به داده‌های موجود در جدول (۲) نمایش داده شده است.

جدول ۲. مقدار حالت پایدار متغیرهای مهم الگو

مقدار	نماد	پارامتر / نسبت	مقدار	نماد	پارامتر / نسبت
۰/۱۲۴	$\frac{\bar{m}}{y}$	نسبت واردات به تولید	۰/۴۵۵	$\frac{\bar{c}}{y}$	نسبت مصرف به تولید
۱/۱۳۲	$\frac{\bar{P}_I}{P}$	نسبت شاخص قیمت سرمایه‌گذاری به شاخص قیمت	۰/۱۲۲	$\frac{\bar{c}_g}{y}$	نسبت مخارج مصرفی دولتی به تولید
۰/۹۹۸	$\frac{\bar{P}_d}{P}$	نسبت شاخص قیمت داخلی به شاخص قیمت	۰/۰۹۴	$\frac{\bar{I}_g}{y}$	نسبت سرمایه‌گذاری دولتی به تولید
۱/۲۵	$\frac{\bar{P}_x}{P}$	نسبت شاخص قیمت صادراتی به شاخص قیمت	۰/۰۸۶۲	$\frac{\bar{y}_x}{y}$	نسبت صادرات غیرنفتی به تولید

منبع: یافته‌های پژوهش

پارامترها با استفاده از نرم‌افزار EViews تخمین یا برگرفته از مطالعات دیگر، در جدول (۳) ارائه شده‌اند.

جدول ۳. پارامترهای کالیبره شده در الگو

منبع	مقدار	نماد	پارامتر
یاوری و همکاران (۱۳۹۷)	۰/۹۶	$\beta$	عامل تنزیل بین دوره‌های
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۴	$\alpha$	سهم خدمات سرمایه‌ای در تولید کالاهای واسطه‌ای
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۹	$\kappa$	سهم سرمایه در خدمات سرمایه
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۳	$\omega$	سهم نیروی کار در تولید کالاهای واسطه‌ای
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۱/۲	$\sigma_c$	کشش جایگزینی بین زمانی مصرف
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۱/۲۵	$\sigma_m$	معکوس کشش بهره ترازهای واقعی
یاوری و همکاران (۱۳۹۷)	۱/۳	$\sigma_{ms}$	معکوس کشش بهره ارزش‌های خارجی واقعی که توسط نمایندگان مختلف نگهداری می‌شود
یاوری و همکاران (۱۳۹۷)	۲/۹	$\sigma_l$	کشش کار
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۲۵	$\varphi_l$	کشش هزینه‌های تعدیل سرمایه‌گذاری
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۰۲۳	$\delta^G$	نرخ استهلاک سرمایه دولت
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۱/۳۹	$\theta_{ln}$	کشش جایگزینی تولید داخلی و وارداتی نهاده‌ها

منبع	مقدار	نماد	پارامتر
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۶	$\theta_1$	کشش جایگزینی تقاضای تجمع‌کننده از نیروی کار
یاوری و همکاران (۱۳۹۷)	۲/۲۷	$\theta_y$	کشش جایگزینی کالاهای تولید داخل یا صادراتی
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۲/۸۱	$\theta_{CG}$	کشش جایگزینی مصرف داخلی و وارداتی توسط دولت
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۷	$\alpha_{In}$	سهم نهاده‌های داخلی در تولید نهاده‌های واسطه‌ای
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۹	$\alpha_y$	سهم کالاهای عرضه شده در داخل از کل تولید یک بنگاه
یاوری و همکاران (۱۳۹۷)	۰/۶	$\tau_w$	درجه شاخص سازی دستمزد
یاوری و همکاران (۱۳۹۷)	۰/۷	$u_w$	درصدی از کارگرانی که قادر به تنظیم دستمزد خود نیستند
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۳	$\tau_d$	درجه شاخص سازی قیمت در کالاهای تولید داخل
یاوری و همکاران (۱۳۹۷)	۰/۵	$u_d$	درصدی از بنگاه‌های داخلی که قادر به تعدیل قیمت‌های خود نیستند
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۲	$\tau_x$	درجه شاخص سازی قیمت در کالاهای صادراتی
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۵	$u_x$	درصدی از شرکت‌های صادراتی که قادر به تعدیل قیمت‌های خود نیستند
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۳۵	$\tau_{cm}$	درجه شاخص سازی قیمت در کالاهای مصرفی وارداتی
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۵	$u_{cm}$	درصدی از شرکت‌های واردکننده مصرفی که قادر به تعدیل قیمت‌های خود نیستند
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۱۵	$\tau_{Im}$	درجه شاخص سازی قیمت در کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۱۵	$\tau_{Imm}$	درجه شاخص سازی قیمت در نهاده‌های تولید وارداتی
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۵	$u_{Imm}$	درصدی از شرکت‌های وارداتی که قادر به تعدیل قیمت‌های خود نیستند
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۰۵	$\rho_{pof}$	ضریب فرآیند خودتوضیحی نرخ تورم جهانی نفت
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۰۵	$\rho_{pf}$	ضریب فرآیند خودتوضیحی نرخ تورم جهانی
توکلیان و غیبی (۱۳۹۸)	۰/۸	$\rho_a$	ضریب فرآیند خودتوضیحی فناوری تولید متوسط
توکلیان و غیبی (۱۳۹۸)	۰/۴	$\rho_m$	ضریب فرآیند خودتوضیحی قاعده سیاست پولی
منظور و تقی پور (۱۳۹۵)	-۱/۷	$\rho_y$	ضریب شکاف تولید در قاعده سیاست پولی
منظور و تقی پور (۱۳۹۵)	-۱/۵۴	$\rho_\pi$	ضریب شکاف تورم در قاعده سیاست پولی
منظور و تقی پور (۱۳۹۵)	۰/۶	$\rho_{\pi^*}$	ضریب فرآیند خودتوضیحی نرخ تورم هدف
منظور و تقی پور (۱۳۹۵)	۰/۷	$\rho_s$	ضریب فرآیند خودتوضیحی قاعده سیاست ارز
توکلیان و جلالی نائینی (۱۳۹۶)	-۱/۵۵	$\rho_{ss}$	نسبت ضریب ذخایر خارجی به پایه پولی در قاعده سیاست ارزی
توکلیان و جلالی نائینی (۱۳۹۶)	-۱/۹	$\rho_{sss}$	ضریب شکاف تورمی در قاعده سیاست ارزی

منبع	مقدار	نماد	پارامتر
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۱۸	$\rho_{CG}$	ضریب فرآیند خودتوضیحی مخارج مصرفی دولت (قاعده سیاست مالی)
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۳۳۶	$\rho_{IG}$	ضریب فرآیند خودتوضیحی مخارج سرمایه‌گذاری دولت (قاعده سیاست مالی)
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	-۰/۴۱	$\rho_{GG}$	کشش سرمایه‌گذاری دولت به دلیل بدهی دولت به بانک مرکزی
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۴	$\rho_X$	ضریب فرآیند خودتوضیحی هزینه‌های مالی صادرات
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۴	$\rho_{cm}$	ضریب فرآیند خودتوضیحی هزینه‌های مالی کالاهای مصرفی وارداتی
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۴	$\rho_{Im}$	ضریب فرآیند خودتوضیحی هزینه‌های مالی کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۴	$\rho_{Inm}$	ضریب فرآیند خودتوضیحی هزینه‌های مالی نهاده‌های میانی وارد شده
نخلی و همکاران (۱۳۹۹)	۰/۳۳	$\rho_{OX}$	ضریب فرآیند خودتوضیحی صادرات نفت خام

منبع: یافته‌های پژوهش

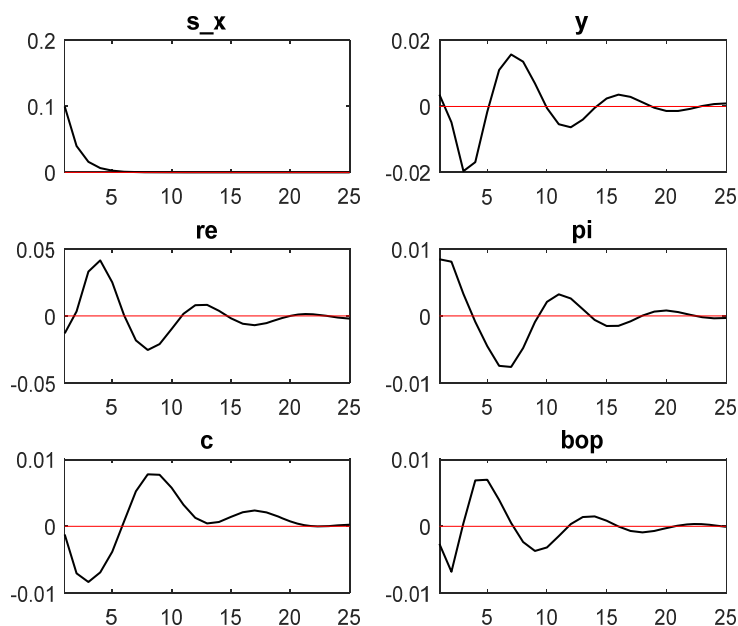
## ۵- عملکرد و نتایج الگو

مقایسه گشتاورهای داده‌های واقعی در اقتصاد ایران، حکایت از موفقیت نسبی الگو در شبیه‌سازی واقعیات اقتصاد ایران دارد. با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۶۷ الی ۱۳۹۹ و با در نظر گرفتن فیلتر پرسکات و با احتساب  $\lambda$  برابر ۶۷۷، مشاهده شده است که میانگین تولید غیرنفتی ۰/۸۶ است که نتیجه مدل ۰/۸۲ می‌باشد. همچنین میانگین مصرف در سال‌های مورد بررسی در ایران ۰/۵۳ و در الگو ۰/۶ بوده است. انحراف معیار مشاهده شده در این سال‌ها نیز برای مصرف ۰/۰۲۶ و در الگوی ارائه شده ۰/۰۱۹ به دست آمده است.

### ۵-۱- تابع ضربه- واکنش صادرات غیرنفتی

نتایج تکانه ۱۰ درصدی بر هزینه صادرات غیرنفتی در نمودار (۲) نشان داده شده است. نتایج پویایی‌های متغیرهای مورد بررسی نشان می‌دهد، افزایش هزینه‌های صادراتی ناشی از این تکانه موجب افزایش قیمت کالاهای صادراتی غیرنفتی شده و رابطه مبادله و تراز پرداخت‌ها را بدتر می‌کند و با کاهش قدرت رقابت‌پذیری در بازارهای جهانی، موجب کاهش میزان صادرات غیرنفتی، تولید داخلی و مصرف و همچنین افزایش تورم می‌شود.



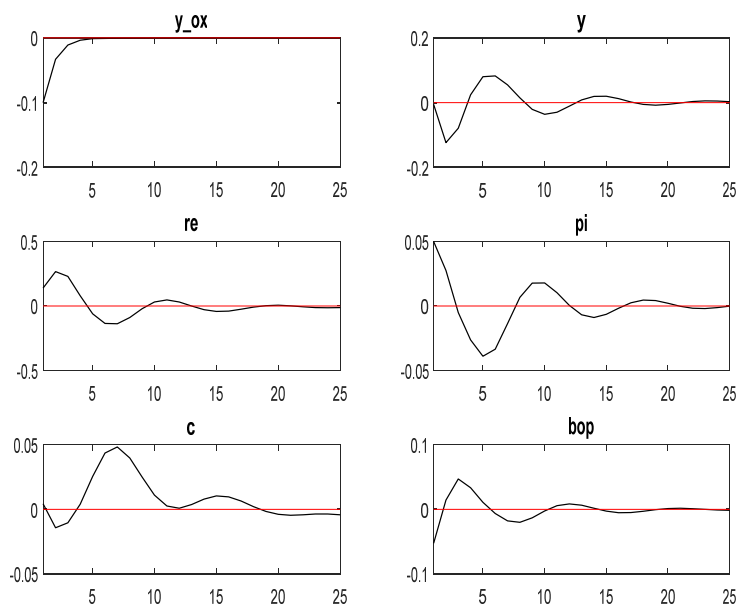


منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۲. تابع ضربه واکنش صادرات غیرنفتی

### ۵-۲- تابع ضربه واکنش صادرات نفتی

نتایج تکانه منفی ۱۰ درصدی بر کل صادرات نفتی در نمودار (۳) نشان داده شده است. نتایج پویایی‌های متغیرهای مورد بررسی نشان می‌دهد که تأثیر این تکانه به دلیل کاهش صادرات نفت، موجب کاهش تولید می‌شود. از سوئی با کاهش صادرات نفتی، تراز پرداخت‌ها تخریب می‌شود و در نهایت با کاهش تزریق میزان دلارهای حاصل از فروش نفت به اقتصاد، نرخ ارز حقیقی و تورم در دوره‌های ابتدایی افزایش می‌یابد.

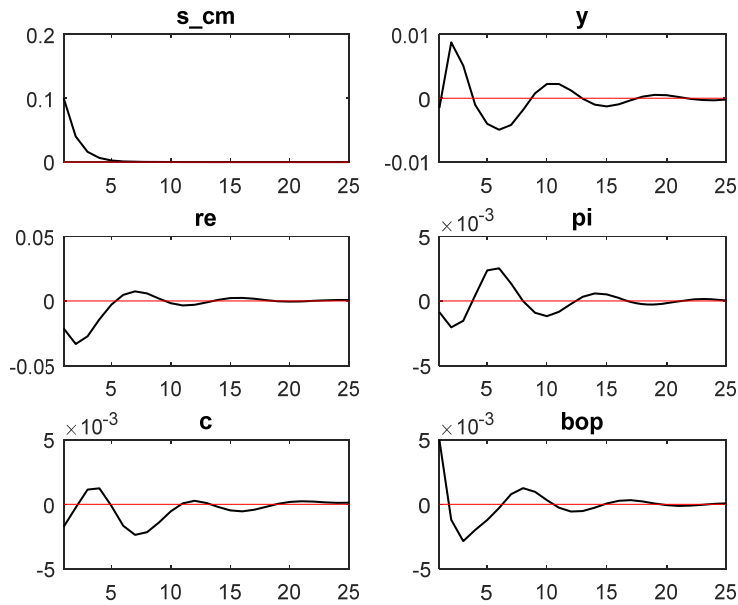


منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۳. تابع ضربه واکنش صادرات نفتی

### ۵-۳- تابع ضربه واکنش واردات مصرفی

نتایج تکانه ۱۰ درصدی بر هزینه واردات مصرفی در نمودار (۴) نشان داده شده است. نتایج پویایی‌های متغیرهای مورد بررسی نشان می‌دهد که تأثیر این تکانه با توجه به افزایش هزینه‌های واردات کالاهای مصرفی در دوره اول موجب افزایش قیمت کالاهای مصرفی وارداتی و موجب کاهش مصرف می‌شود. از سوئی افزایش هزینه واردات مصرفی، رابطه مبادله و تراز پرداخت‌ها را بهبود می‌بخشد و به دلیل کاهش در تقاضای واردات مصرفی، نرخ ارز حقیقی در ابتدا، کاهش و به دلیل جایگزینی کالاهای واردات مصرفی، تولید و اشتغال افزایش پیدا می‌کند.

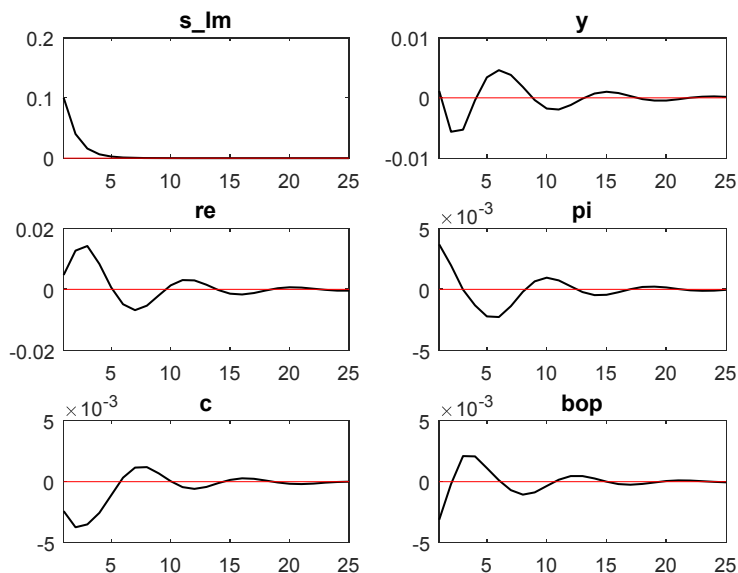


منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۴. تابع ضربه واکنش واردات مصرفی

#### ۵-۴- تابع ضربه واکنش واردات سرمایه‌ای

نتایج تکانه ۱۰ درصدی بر هزینه واردات سرمایه‌ای در نمودار (۵) نشان داده شده است. نتایج پویایی‌های متغیرهای مورد بررسی نشان می‌دهد که اعمال این تکانه موجب افزایش قیمت سرمایه وارداتی شده و رابطه مبادله و تراز پرداخت‌ها را بهبود می‌بخشد، ولی با توجه به اینکه سرمایه، نهاده تولید محسوب می‌شود، با افزایش قیمت سرمایه، میزان تقاضای آن کاهش پیدا می‌کند و در نهایت موجب کاهش تولید و مصرف می‌شود. از سوی دیگر نرخ ارز حقیقی و تورم با افزایش همراه است.

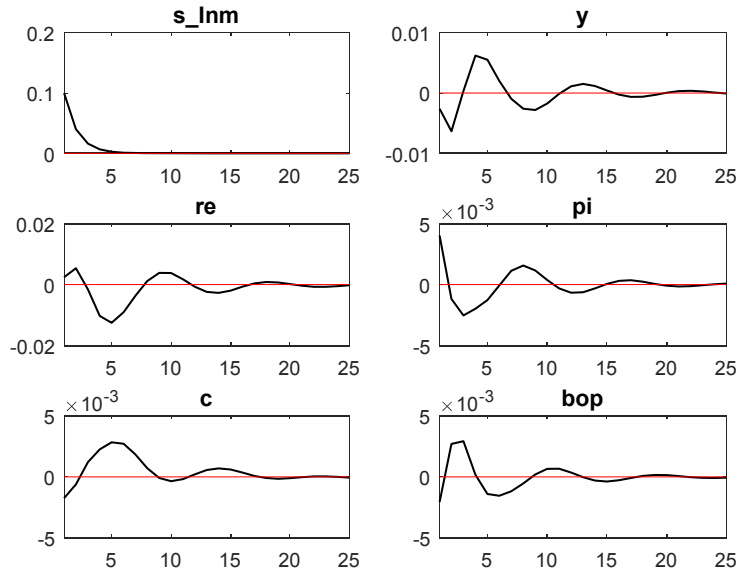


منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۵. تابع ضربه واکنش واردات سرمایه‌ای

#### ۵-۵-۵- تابع ضربه واکنش واردات واسطه‌ای

نتایج تکانه ۱۰ درصدی بر هزینه واردات واسطه‌ای در نمودار (۶) نشان داده شده است. نتایج پویایی‌های متغیرهای مورد بررسی نشان می‌دهد که اعمال این تکانه موجب افزایش قیمت کالاهای واسطه‌ای وارداتی شده و رابطه مبادله را بهبود می‌بخشد، ولی با توجه به اینکه واردات واسطه‌ای، نهاده تولید محسوب می‌شود، افزایش قیمت آن موجب کاهش تقاضای شده که کاهش تولید و درنهایت کاهش صادرات و بدتر شدن تراز پرداخت‌ها را در پی خواهد داشت. این تکانه در ابتدا سبب افزایش نرخ ارز حقیقی و تورم و کاهش مصرف می‌شود.



منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۶. تابع ضربه واکنش واردات واسطه‌ای

#### ۵-۶- محاسبه زیان تولیدی تکانه‌های تراز پرداخت‌ها

برای بررسی و مقایسه اثر تکانه‌های مختلف، لازم است یک تابع زیان رفاهی تعریف شود. این تابع، معیاری برای اندازه‌گیری میزان ثبات در اقتصاد می‌باشد. تابع زیان رفاهی، تابعی از مقادیر انحراف تورم، تولید و نرخ ارز حقیقی از مقدار آنها در وضعیت تعادلی پایدار است که به صورت رابطه زیر بیان می‌شود:

$$L = \lambda_1 \text{var}(\pi_t) + \lambda_2 \text{var}(y_t) + \lambda_3 \text{var}(re_t) \quad (118)$$

به‌گونه‌ای که  $(\lambda_1)$  و  $(\lambda_2)$  و  $(\lambda_3)$ ، به ترتیب وزن شکاف تورم، شکاف تولید و شکاف نرخ ارز حقیقی در تابع زیان هستند.

طبق نتایج به دست آمده تکانه صادرات نفتی بیشترین انحراف تولید و زیان تولیدی را ایجاد می‌کند و به دلیل اینکه صادرات نفتی بخش بزرگی از ذخایر ارزی کشور را شکل می‌دهد، تکانه‌های صادرات نفتی اثر بسیار زیادی بر انحراف نرخ ارز داشته است. پس از تکانه صادرات نفتی، تکانه صادرات غیرنفتی بیشترین انحراف تولید و زیان تولیدی را ایجاد کرده است. اگرچه

واردات مصرفی در مجموع زیان بیشتری را نسبت به تکانه‌های واردات سرمایه‌ای و واسطه‌ای به اقتصاد وارد می‌کند، اما با توجه به اینکه واردات واسطه‌ای و سرمایه‌ای نهاده‌های تولید محسوب می‌شوند، انحراف تولیدی حاصل شده از تکانه‌های این دو بخش بیشتر از واردات مصرفی است که به صورت جدول (۴) نشان داده شده است.

جدول ۴. مقایسه زیان‌های تولیدی

تکانه	واریانس نرخ ارز حقیقی	واریانس تورم	واریانس انحراف تولید	زیان
صادرات غیرنفتی	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۲۲
صادرات نفتی	۰/۱۸۴	۰/۰۰۷۵	۰/۰۴۱	۰/۰۷۴
واردات مصرفی	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۶
واردات سرمایه‌ای	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۲
واردات واسطه‌ای	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۲

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۶- جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی

تکانه‌های تراز پرداخت‌ها می‌تواند اقتصادهای مختلف را بنا به ساختار آنها در مقیاس‌های مختلف تحت تأثیر قرار دهد، به گونه‌ای که از مهم‌ترین آنها ایجاد چرخه‌های تجاری می‌باشد که سبب می‌شود متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان مانند تولید و تورم از روندهای بلندمدت خود دور شوند. در این تحقیق با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی، اثرات تکانه‌های مختلف تراز پرداخت‌ها، شامل تکانه‌های صادرات نفتی و غیرنفتی و واردات کالاهای مصرفی، واسطه‌ای و سرمایه‌ای در ایجاد چرخه‌های تجاری ارزیابی و آثار زیان رفاهی آنها مورد مقایسه قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش براساس توابع ضربه واکنش نشان می‌دهد که اولاً، کانال نرخ ارز حقیقی در انتقال آثار تکانه‌های تراز پرداخت‌ها بسیار تعیین‌کننده می‌باشد. ثانیاً، تکانه صادرات نفتی بیشترین زیان رفاهی را ایجاد می‌کند و سپس تکانه صادرات غیرنفتی بیشترین اثر را دارد. مقایسه نتایج تکانه‌های واردات نشان می‌دهد باوجود اینکه زیان تولیدی تکانه واردات واسطه‌ای و سرمایه‌ای به‌عنوان نهاده‌های تولیدی، دارای اهمیت است، ولی تکانه واردات مصرفی از کانال تغییرات نرخ ارز حقیقی، در مجموع زیان رفاهی بیشتری را وارد می‌کند. توصیه‌های سیاستی مبتنی بر یافته‌های تحقیق می‌تواند به شرح ذیل ارائه شود:

- با توجه به درجه اهمیت عامل صادرات نفتی که بیشترین تأثیر را بر تولید دارد، ایجاد روند باثبات برای درآمد حاصل از صادرات نفتی از اولویت بالایی برخوردار است و سیاست‌گذار باید برای ایجاد ثبات در روند تولید، از بروز تکانه‌های شدید در میزان ارز تزریقی حاصل از صادرات نفت به اقتصاد جلوگیری کند. این امر می‌تواند با ایجاد صندوق ثبات ساز ارزی در چارچوب صندوق ثروت ملی میسر شود. تکانه‌های نفتی می‌تواند نرخ ارز را نیز تحت تأثیر قرار دهد، بنابراین برای تعدیل تکانه‌های ارزی نیز کنترل تکانه‌های نفتی ضروری است.

- تکانه‌های صادرات غیرنفتی نیز سبب ایجاد چرخه‌های تجاری و زیان‌های رفاهی می‌شود؛ بنابراین سیاست‌گذار باید به متنوع کردن تولیدات و صادرات توجه کند.

- ثبات درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفتی و غیرنفتی از یک‌سو و گسترش تولیدات داخلی از سوی دیگر، منجر به کاهش زیان رفاهی ناشی از تکانه‌های واردات مصرفی و واسطه‌ای و سرمایه‌ای می‌شود.

- تغییرات نرخ ارز حقیقی مهم‌ترین کانال اثرگذاری تکانه‌های صادرات و واردات بر زیان رفاهی است، بنابراین اتخاذ سیاست‌های پولی و مالی در راستای ایجاد ثبات ارزی ضروری می‌باشد.

## منابع

۱. تقوی، مهدی؛ خلیلی عراقی، مریم و مهربان‌فر، زهرا (۱۳۹۲). تأثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی بر رشد اقتصادی منطقه منا. *مجله اقتصادی*، ۳ و ۴، ۷۶-۶۵.
۲. توکلیان، حسین و افضل‌ی ابرقویی، وجیهه (۱۳۹۵). مقایسه عملکرد اقتصاد کلان در رژیم‌های مختلف ارزی با رویکرد (DSGE). *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۶(۶۱)، ۱۲۵-۸۱.
۳. توکلیان، حسین و جلالی نائینی، سید احمدرضا (۱۳۹۶). سیاست‌گذاری پولی و ارزی صلاح‌دیدگی و بهینه در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برآورد شده برای اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۲۲(۷۰)، ۹۸-۳۳.
۴. حسینی، میرعبدالله (۱۳۸۲). *بررسی رابطه مبادله بازرگانی خارجی ایران و سیاست‌های مناسب برای بهبود آن*. تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
۵. خاطری، زانبار؛ نجارزاده، رضا و عاقلی، لطفعلی (۱۴۰۰). تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر حساب سرمایه در ایران. *فصلنامه اقتصاد مقداری*، ۱۸(۳)، ۱۶۲-۱۳۵.

۶. شاکری، عباس (۱۳۸۷). نظریه‌ها و سیاست‌های اقتصاد کلان. تهران: انتشارات پارس نوپسا.
۷. طهماسبی، بهمن؛ جعفری صمیمی، احمد و فرجادی، غلامعلی (۱۳۹۳). بررسی اثر صادرات غیرنفتی بر نرخ ارز حقیق در ایران. فصلنامه علوم مقداری، ۸(۲۶)، ۷۵-۵۳.
۸. فرجی، مریم و افشاری، زهرا (۱۳۹۴). تکانه‌های قیمت نفت و نوسانات اقتصادی در ایران در چارچوب مدل اقتصاد باز کینزی جدید. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۱۹(۷۶)، ۱۴۹-۱۲۳.
۹. کازرونی، علیرضا؛ برقی اسکویی، محمدمهدی؛ اصغریور، حسین و ابوالحسن بیگی، هانا (۱۳۹۸). ارزیابی اثر بی ثباتی درآمدهای نفتی بر رابطه نرخ ارز با تراز جاری ایران: رویکرد غیرخطی. تحقیقات اقتصادی، ۱۵۴(۱)، ۱۴۵-۱۲۵.
۱۰. گرشاسبی، علیرضا و یوسفی، مجتبی (۱۳۹۵). بررسی اثرات تحریم بین‌المللی بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران. فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۷(۲۵)، ۱۸۲-۱۲۹.
۱۱. محسنی، رضا (۱۴۰۰). عوامل مؤثر بر تراز حساب جاری ایران: یک تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای. سیاست‌گذاری اقتصادی، ۱۳(۲۵)، ۶۰-۲۹.
۱۲. نخلی، سید رضا؛ رفعت، منیره؛ بخشی دستجردی، رسول و رافعی، میثم (۱۳۹۸). تحلیل تعادل عمومی پویای تصادفی از اثرات تحریم‌های اقتصادی: شواهدی از بانک مرکزی ایران. *Iranian Journal of Economic Studies*، ۹(۱)، ۷۰-۳۵.
۱۳. نونزاد، مسعود و روشن قیاس، مهدی (۱۳۹۱). اثر رابطه مبادله و تلاطم آن بر رشد اقتصادی ایران. پژوهشنامه اقتصادی، ۱۲(۴۶)، ۲۰۰-۱۸۳.
۱۴. یاور، کاظم؛ ولی‌بیگی، حسن؛ ابراهیمی، ایلناز و سبحانی، بهرام (۱۳۹۷). تحلیل اثر سیاست‌های تجاری و ارزی در ایران در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. سیاست‌گذاری اقتصادی، ۱۰(۱۹)، ۸۸-۵۳.
۱۵. منظور، داوود و تقی‌پور، انوشیروان (۱۳۹۴). تنظیم یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای اقتصاد باز کوچک صادرکننده نفت: مورد مطالعه: ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۳۳(۷۵)، ۴۴-۷.
16. Adolfson, M., Laséen, S., Lindé, J. & Villani, M. (2007). Bayesian Estimation of an Open Economy DSGE Model with Incomplete Pass-through. *Journal of International Economics*, 72, 481-511.
17. Angelopoulos, K., Dimeli, S., Philippopoulos, A., & Vassilatos, V. (2010). Rent seeking competition from state coffers in Greece: A calibrated DSGE model. *Bank of Greece Working Paper*, 120, 1-44.
18. Balke, N.S., & Brown, S.P. (2018). Oil supply shocks and the US



- economy: An estimated DSGE model. *Energy Policy*, 116, 357-372.
19. Blecker, R. & Ibarra, C.A. (2013). Trade liberalization and the balance of payments constraint with intermediate imports: The case of Mexico revisited. *Structural Change and Economic Dynamics*, 25(C), 33-47.
  20. Branson, W. H. (2013). *Macroeconomic theory and policy*. (Shakeri, A., Trans). Tehran: Ney. (Original work published 1979) (In Persian).
  21. Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 983-998.
  22. Cashin, P (1998). Terms of Trade Shocks and The Current Account. IMF Working Paper WP/98/177.
  23. Funke, M., Paetz, M. & Chen, Q. (2012). Market and non-market monetary policy tools in a calibrated DSGE model for mainland China. Quantitative Macroeconomics Working Papers, Hamburg University, Department of Economics.
  24. Das, D.K. (2016). Determinants of Current Account Balance in the Global Economy: A Dynamic Panel Analysis. *Journal of Economic Structures*, 5(8), 2-24.
  25. Dixit, A. K., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *The American Economic Review*, 67(3), 297-308.
  26. Eita, J. H., Manuel, V. & Naimhwaka, E. (2018). Macroeconomic Variables and Current Account Balance in Namibia. MPRA Paper No. 88818.
  27. Faraji, M., & Afshari, Z. (2015). Oil Price Shocks and Economic Fluctuations in Iran in Context of a New Keynesian Open Economy Model. *Iranian Journal of Trade Studies*, 19(76), 83-114 (In Persian).
  28. Filis, G., Degiannakis, S., & Floros, C.H. (2011). Dynamic correlation between Stock Market and Oil Prices: The Case of Oil-Importing and Oil-Exporting Countries. *International Review of Financial Analysis*, 20, 152-164.
  29. Fleming, J.M. (1962). Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates. *Staff Papers (International Monetary Fund)*, 9, 369-380.
  30. Garshasbi A, Yusefi, M. (2016). Assessment of International Sanctions on Iranian Macroeconomic Variables. *Journal of Economic Modeling Research*, 7 (25), 129-182 (In Persian).
  31. Gelain, P., & Kulikov, D. (2009). An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for Estonia. Working Paper Series, Eesti Pank Bank of Estonia.
  32. Grimes, A. (2006). A Smooth Ride: Terms of Trade, Volatility and GDP Growth. *Journal of Asian Economics*, 17, 583-600.

33. Guerra-Salas, J., Kirchner, M., & Tranamil-Vidal, R. (2021). Search frictions and the business cycle in a small open economy DSGE model. *Review of Economic Dynamics*, 39, 258-279.
34. Hosseini, M.A. (1382). *Investigating the Foreign Term of Trade in Iran and Suitable Policies to Promote it*. Tehran: Institute for Trade Studies and Research (In Persian).
35. Kazerooni, A., Barghi Oskooee, M., Asgharpur, H., & Abolhasanbeigi, H. (2019). The Evaluation of the Impact of Volatility of Oil Revenue on the Relationship between Exchange Rate and Trade Balance of Iran: Non-Linear Approach. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E-Eghtesadi)*, 54(1), 125-145 (In Persian).
36. Khateri, Z., Njarzadeh, R., & Agheli-Kohnehsahri, L. (2021). The Impact of Economic Sanctions on Capital Account in Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 18(3), 135-162 (In Persian).
37. Krugman, P.R. & Obstfeld, M. (2003). *International Economics: Theory and Policy*. Addison Wesley.
38. Lin, Y. (2021). Business Cycle Fluctuations in Taiwan: A Bayesian DSGE Analysis. *Journal of Macroeconomics*, 70, 103349.
39. Machlup, F. (1943). *International Trade and the National Income Multiplier*. Published by Philadelphia: The Blakiston Company.
40. Manzoor D, Taghipour A. (2016). A dynamic stochastic general equilibrium model for an oil exporting and small open economy: the case of Iran. *Quarterly Journal of Economic and Research Policies*, 23 (75), 7-44 (In Persian).
41. Melvin, M., & Norrbin, S.C., (2013). *The Balance of Payments*. International Money and Finance (Eighth Edition).
42. Mohseni, R. (2021). An analysis of the factors affecting Iran's current account balance: A comparative study. *The Journal of Economic Policy*, 13(25), 29-63 (In Persian).
43. Mundell, R., (2012). U.S. and China in the World Economy: The Balance of Payments and the Balance of Power. *Journal of Policy Modeling*, 34, 525-528.
44. Mundell, R.A. (1963). Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates. *The Canadian Journal of Economics and Political Science*, 29(4), 475-485.
45. Nakhli, S. R., Rafat, M., Bakhshi Dastjerdi, R., & Rafei, M. (2020). A DSGE Analysis of the Effects of Economic Sanctions: Evidence from the Central Bank of Iran. *Iranian Journal of Economic Studies*, 9(1), 35-70 (In Persian).
46. Nonejad, M., & Roshan Ghiyas, M. (2012). The effect of terms of trade and its volatility on economic growth in Iran. *Economics Research*, 12(46), 183-200 (In Persian).
47. Shakri, A. (1387). *Theories and Policies of Macroeconomics*. Tehran:

- Pars Navisa Publications (In Persian).
48. Shuetrim, G., & Thompson, C. (1999). The Implications of Uncertainty for Monetary Policy. *Reserve Bank of Australia Research Discussion Paper*, 10, 259-292.
  49. Tagavi, M., Khalili Iraqi, M., & Mehrabanfar, Z. (2012). The Effect of Capital, Intermediate and Consumption Goods on the Economic Growth of MENA Region. *Economic Journal*, 13(3&4), 65-76 (In Persian).
  50. Tahmasabi, B., Jafari-Samimi, A & Farjadi, G. (2014). Investigating the Effect of non-oil Export on the Real Exchange Rate in Iran. *Financial Economics*, 8(26), 53-76 (In Persian).
  51. Tavakolian, H., & Afzali Abarquyi, V. (2016). Macroeconomic Performance in Different Exchange Rate Regimes: An Estimated DSGE Approach. *Economics Research*, 16(61), 81-125 (In Persian).
  52. Tavakolian, H., & Ghiaie, H. (2019). Optimal Inflation Targeting in a Dual Exchange Rate Oil Economy. THEMA Working Paper No. 2019-09. THEMA (THéorieEconomiQue, Modélisation et Applications), Université de Cergy-Pontoise.
  53. Tavakolian, H., & Jalali Naeeni, A. (2017). Optimal and Discretionary Monetary and Exchange Policies in Iran: A DSGE Approach. *Iranian Journal of Economic Research*, 22(70), 33-98 (In Persian).
  54. Thang, N.T. & Hung Do, M. (2021). Impact of Economic Sanction and Counter-sanction on The Russian Federation's Trade. *Economic Analysis and Policy*, 71, 267-278.
  55. Yavari, K., Valibeigi, H., Ebrahimi, I., & Sahabi, B. (2018). Analyzing Trade and Exchange Rate polices in Iran Using a DSGE Model. *The Journal of Economic Policy*, 10(19), 53-88 (In Persian).
  56. Yousif, F.M.K. & Musa, A.M.A. (2018). The Determinants Factors of Balance of Payments: An Investigation from Sudan through the Period 1980-2016. *Edelweiss Appli Sci Tech*, 2, 41-45.