



## The Effects of Oil Shocks in an Oil-Exporting Country Dependent on Letters of Credit: A DSGE Model

Kazem Yavari<sup>a</sup> , Reza Najarzadeh<sup>b</sup> , Hossein Tavakolian<sup>c</sup> ,

Ali Bahador<sup>\*,b</sup> 

a. Department of Economics, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran.

b. Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

c. Department of Business Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

\* Corresponding author

Article Info	Abstract
<p><b>Article Type:</b> Research Article</p> <p>Article History: <b>Received:</b> 17 Jul. 2022 <b>Revised:</b> 15 Feb. 2026 <b>Accepted:</b> 17 Apr. 2026 <b>Published:</b> 21 Apr. 2026</p> <p><b>Keywords:</b> <i>exchange rate, letter of credit, recession, monetary policy, DSGE models.</i></p> <p><b>JEL Classification:</b> <i>E32, E37.</i></p>	<p>The Global Financial Crisis of 2008 underlined the importance of understanding the details and mechanisms in place when two parties interact in financial markets. However, methods of international payment are largely absent from macroeconomic analysis. This paper attempts to model a small open oil-producing economy that relies on Letters of Credit (LCs) as its international payment method. The model, developed for Iran's economy, includes producers that must import the intermediate goods they need using LCs. Simulation results from the model, estimated using the Bayesian method, show that an exogenous increase in LCs' upfront payments leads to a recession. Moreover, the model's dynamics following an adverse shock to oil prices or production depend on whether changes in LCs' upfront payments are assumed to be exogenous or endogenous.</p>

**Cite to this paper:** Yavari, K., Najarzadeh, R., Tavakolian, H., & Bahador, A. (2026). The Effects of Oil Shocks in an Oil-Exporting Country Dependent on Letters of Credit: A DSGE Model. *Journal of Economic Research*, 61(1), 34-63.



©The Authors retain the copyright and full publishing rights.

**Publisher:** The University of Tehran Press.

**DOI:** <https://doi.org/10.22059/jte.2026.345867.1008685>

## اثر تکانه‌های نفتی در یک اقتصاد نفتی متکی به اعتبار اسنادی در

### واردات: رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی

کاظم یآوری<sup>۱</sup> ، رضا نجارزاده<sup>۲</sup> ، حسین توکلین<sup>۳</sup> ، علی بهادر<sup>۴\*</sup> 

۱. گروه علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

۲. گروه اقتصاد نظری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳. گروه اقتصاد بازرگانی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

\* نویسنده مسئول.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی	بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۸ اهمیت توجه به سازوکارها و جزئیات موجود در روابط بین آحاد اقتصادی در بازارهای مالی را نشان داد. با وجود این، روش‌های مختلف پرداخت بین‌المللی معمولاً در تحلیل‌های اقتصاد کلان غایب هستند. تحقیق حاضر تلاشی برای مدل‌سازی یک اقتصاد نفتی کوچک باز، متکی بر روش پرداخت اعتبار اسنادی به شمار می‌رود. بر این اساس، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران طراحی شد که در آن تولیدکنندگان با به‌کارگیری روش پرداخت اعتبار اسنادی نسبت به تهیه کالای واسطه‌ای وارداتی اقدام می‌نمایند. نتایج شبیه‌سازی مدل که پارامترهای آن با استفاده از روش بیزی برآورده شده، نشان می‌دهد افزایش پیش‌دریافت اعتبار اسنادی می‌تواند دارای آثار رکودی در اقتصاد باشد. همچنین پویایی اقتصاد در مواجهه با تکانه قیمت و تولید نفت، تحت تأثیر درون‌زا یا برون‌زا بودن تغییرات پیش‌دریافت اعتبار اسنادی می‌باشد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۶	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۱/۲۶	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۲۸	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۲/۰۱	
کلیدواژه‌ها: اعتبار اسنادی، الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی، رکود، سیاست‌گذاری پولی، نرخ ارز.	
طبقه‌بندی JEL: E32, E37	

استناد به مقاله: یآوری، کاظم، نجارزاده، رضا، توکلین، حسین، و بهادر، علی. (۱۴۰۵). اثر تکانه‌های نفتی در یک اقتصاد نفتی متکی به اعتبار اسنادی در واردات: رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی. *تحقیقات اقتصادی*، ۶۱(۱)، ۳۴-۶۳.



© نویسندگان.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jte.2026.345867.1008685>

## مقدمه

برای دهه‌ها علی‌رغم وجود تحقیقاتی که جزئیات و ناکاملی‌های بازارهای مالی و روابط مشتریان با موسسات مالی را مدل‌سازی کرده و مورد بررسی قرار می‌دادند، در تعداد زیادی از تحقیقات مرتبط با ادبیات اقتصاد پولی توجه شایانی به ناکاملی‌ها و جزئیات تعاملات آحاد اقتصادی در بخش مالی نمی‌شد. برونمیر<sup>۱</sup> و سانیکوف<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) معتقدند وقوع بحران مالی ۲۰۰۸، اهمیت توجه دقیق‌تر به سازوکارها و نوسانات بخش مالی را در به وجود آمدن و تشدید چرخه‌های تجاری، بیش از پیش نمایان ساخت. بحران مالی ۲۰۰۸ نشان داد، بازارهای مالی دارای اصطکاک مالی<sup>۳</sup> متنوعی، همچون وجود هزینه نظارت<sup>۴</sup>، مسأله کارگزار-کارفرما<sup>۵</sup> و عدم تقارن اطلاعات<sup>۶</sup> هستند و به دلیل این ناکاملی‌ها، سازوکارهایی در این بازارها حاکم است که باعث می‌شود تحلیل سنتی عرضه و تقاضای مورد تأکید در بازارهای رقابتی و کامل، قابل تعمیم به بازارهای مالی نباشد.

یکی از حوزه‌های مرتبط با تعامل متقابل بخش مالی و واقعی که کمتر مورد توجه ادبیات اقتصادی قرار گرفته است بررسی آثار و تبعات استفاده از روش‌های مختلف پرداخت بین‌المللی است. زمانی که واردکنندگان از یک کشور مایل به خرید یک کالا از صادرکنندگان در کشور دیگر باشند، معمولاً یکی از مهم‌ترین مواردی که باید در انجام معامله مد نظر قرار بگیرد، توافق بر سر روش و نحوه پرداخت ارزش کالاهای موضوع مبادله است. به صورت کلی، پنج روش مرسوم برای پرداخت بین‌المللی وجود دارد که این پنج روش عبارتند از: محموله امانی<sup>۷</sup>، حساب باز<sup>۸</sup>، وصولی اسنادی<sup>۹</sup>، اعتبار اسنادی<sup>۱۰</sup> و پیش‌پرداخت<sup>۱۱</sup>. به صورت کلی انتخاب روش پرداخت بین‌المللی توسط صادرکنندگان و واردکنندگان به چند عامل مهم وابسته است که برخی از این عوامل عبارتند از ریسک عدم پرداخت پول موضوع معامله توسط واردکننده، ریسک عدم تحویل کالای صادراتی توسط صادرکننده، ارتباطات اقتصادی کشورهای صادرکننده و واردکننده، رقابت بین صادرکنندگان

1. Brunnermeier

2. Sannikov

3. Financial Frictions

4. Monitoring Costs

5. Principal-Agent Problem

6. Asymmetry of Information

7. Consignment

8. Open Account

9. Documentary Collections

10. Letter of Credit

11. Cash-in-Advance

کالای صادراتی، حضور شرکت‌های معتبر ارائه‌کننده خدمات انتقال و فروش کالا در کشور واردکننده و ریسک‌های کلان کشور واردکننده و صادرکننده.

در کشورهایی مانند ایران (حداقل تا پیش از تحریم‌های بین‌المللی)، اعتبارات اسنادی، یکی از مهم‌ترین روش‌های پرداخت بین‌المللی بوده است. در روابط تجاری ایران نیز مانند روابط تجاری بین‌المللی سایر کشورها در حال توسعه، معمولاً واردکنندگان و صادرکنندگان، اطلاع دقیقی از وضعیت اعتباری یکدیگر ندارند. علاوه بر این با توجه به عدم وجود رقابت شدید بین صادرکنندگان برای کسب سهم بالاتر از بازار کشور واردکننده و نیز عدم امکان استفاده از نمایندگی‌های فعال و شرکت‌های معتبر ارائه‌دهنده خدمات انتقال و توزیع کالای صادراتی، صادرکنندگان ترجیح می‌دهند در زمینه دریافت پول موضوع معامله با استفاده از روش پرداخت اعتبار اسنادی، به جای واردکننده خارجی با یک بانک محلی رو به رو باشند.

مطالعه آثار اقتصادی تغییر در رابطه بانک با واردکننده از اهمیت بالایی برخوردار است. باید توجه داشت که استفاده از هر روش پرداخت بین‌المللی از جمله اعتبارات اسنادی، هزینه‌ها و ریسک‌های منحصر به خود را برای واردکننده، صادرکننده، بانک کارگزار شخص واردکننده، بانک کارگزار شخص صادرکننده و سایر طرف‌های دخیل در این پرداخت دارد و کاملاً طبیعی و ممکن است با تغییر این هزینه‌ها و ریسک‌ها به اقتضای شرایط، فعالان این حوزه تصمیم بگیرند روش پرداخت خود را عوض کنند. به صورت کلی در مواجهه با افزایش نااطمینانی از سه منظر تغییر روش پرداخت یا شرایط اعتبار اسنادی، تغییر در رابطه بانکی با بانک‌های بین‌المللی و تغییر در رابطه بانک با واردکننده، روابط حاکم در اعتبارات اسنادی تغییراتی را تجربه می‌کند که این تغییرات می‌تواند موجب تعمیق رکود اقتصادی شود.

معمولاً در زمان گشایش اعتبار اسنادی برای واردکننده، بانک‌ها تنها مبلغی از اعتبار اسنادی را به عنوان پیش‌دریافت (یا وثیقه نقد) از واردکننده مطالبه می‌کنند و مابقی پول موضوع قرارداد، پس از تحویل کالا به واردکننده از وی اخذ می‌شود. این مسأله که فرد واردکننده در زمان گشایش اعتبار اسنادی، ملزم به تودیع تمام پول موضوع قرارداد نیست، باعث می‌شود واردکننده، نسبت به روش پرداخت پیش‌پرداخت، نیاز کمتری به نگهداری نقدینگی و تأمین مالی داشته باشد. این در حالی است با افزایش نوسانات ارزی یا افزایش نااطمینانی در فضای اقتصادی و روابط تجاری،

بانک‌ها تمایل دارند برای کاهش ریسک‌های مربوط به کسب و کار خود، میزان پیش‌دریافت اعتبارات اسنادی را افزایش دهند که این مهم باعث می‌شود، نیاز به نقدینگی واردکننده در مواجهه با نوسانات بازار ارز افزایش یابد. علاوه بر این به صورت معمول، بانک‌ها برای گشایش اعتبار اسنادی برای واردکنندگان، تودیع وثیقه با قابلیت نقدشوندگی بالا را نیز درخواست می‌کنند. معمولاً بانک‌ها در صورت افزایش نااطمینانی در بازار ارز، شرایط سخت‌گیرانه‌تری در زمینه ارزش و نوع وثیقه برای واردکنندگان وضع می‌کنند که این مسأله نیز انجام روابط تجاری بین‌المللی را برای واردکننده دشوار می‌کند.

تحقیق حاضر، تلاشی برای معرفی و مدل‌سازی یکی از سازوکارهای فعال در بخش مالی در اقتصاد ایران است. این سازوکار که ناشی از استفاده از روش اعتبار اسنادی در پرداخت‌های بین‌المللی است، معمولاً در مواجهه با تحریم‌های بانکی یا افت زیاد درآمدهای نفتی یا هر عامل ایجادکننده نااطمینانی موثر در فضای بین‌المللی، می‌تواند باعث افزایش تقاضای نقدینگی بنگاه‌ها و تعمیق رکود اقتصادی شود. دوره‌های مذکور معمولاً با جهش‌های نسبتاً زیاد در نرخ بازار آزاد ارز در ایران همراه هستند. لذا دوره‌های وقوع بحران ارزی در ایران، دوره‌هایی محسوب می‌شوند که در کنار سایر سازوکارهای ایجادکننده رکود، این سازوکار نیز فعال می‌شود.

بر این اساس، در ادامه ابتدا پیشینه ادبیات مرتبط بررسی می‌شود و پس از آن، در بخش سوم، روش و مدل مورد استفاده در این تحقیق به صورت خلاصه معرفی می‌گردد. بخش چهارم مقاله به ارائه و بررسی نتایج شبیه‌سازی اختصاص دارد و نهایتاً بخش پنجم مباحث مطرح شده را جمع‌بندی و نتیجه‌گیری می‌نماید.

### پیشینه پژوهش

توجه به تعامل متقابل تجارت خارجی و بخش مالی به صورت ویژه بعد از بحران مالی سال ۲۰۰۸ مورد توجه قرار گرفت. مشخصاً وقوع بحران مالی ۲۰۰۸ همراه با وقوع یک پدیده جدید در تجارت بین‌الملل به نام سقوط بزرگ تجارت<sup>۱</sup> بود. در این دوره تجارت بین‌الملل همراه با افت تولید ملی کشورها کاهش یافت، اما مقدار این افت تجارت به حدی زیاد بود که مدل‌های دارای بیشترین

<sup>۱</sup>. Great Trade Collapse

کشش‌های تجارت نسبت به تولید، تنها می‌توانستند بین ۷۰ تا ۸۰ درصد این افت تجارت بین الملل را پیش‌بینی کنند. از فصل اول سال ۲۰۰۸ تا فصل اول سال ۲۰۰۹، تجارت جهانی حدود پانزده درصد افت داشته است که این افت، از چهار برابر افت تولید ناخالص داخلی بیشتر است (بمز<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). بر این مبنا شناخت دقیق این افت بی‌سابقه در تجارت بین‌المللی یک مسأله مهم در ادبیات اقتصادی به شمار می‌رود. بمز و همکاران (۲۰۱۳) پژوهش‌های این حوزه را در سه دسته تقسیم‌بندی کرده‌اند:

#### ۱. پژوهش‌های مرتبط با بررسی تغییرات در مخارج نهایی واقعی

این دسته از تحقیقات، تلاش می‌کنند نشان بدهند افت قابل توجه در تجارت خارجی ناشی از ترکیب افت در مخارج می‌باشد بدین صورت که بیشتر کاهش مخارج بر کالاهای قابل تجارت متمرکز بوده است و در مقابل کاهش مخارج مربوط به خرید خدمات کمتر بوده است. در بیش‌تر بخش‌های کسب‌وکار، تغییرات در مصرف زیاد بوده است و این تغییرات منجر به مخارج نهایی شده است (برای نمونه، بمز و همکاران، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱؛ ایتون<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۶؛ بوسیره<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). در همین رابطه برخی از تحقیقات نقش موجودی انبار در نوسانات بیش از انتظار تجارت خارجی را بررسی کرده‌اند (برای نمونه، الساندریا<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۳).

#### ۲. پژوهش‌های مرتبط با تکانه‌های مالی اثرگذار بر صادرات:

به صورت کلی، اثرات آن دسته از تکانه‌های مالی که عرضه کالای صادراتی را مختل می‌کنند و مانعی برای معاملات بین‌المللی هستند در این پژوهش‌ها مورد مطالعه قرار می‌گیرد (برای نمونه، بریکنگ<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۲؛ چور و مانوا<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲؛ پروانسینی<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). این تحقیقات نیز به دو گروه قابل تقسیم هستند. گروه اول، نشان می‌دهند تکانه‌های مالی، دسترسی شرکت‌ها به سرمایه در گردش<sup>۸</sup> را محدود و در نتیجه هم تولید و هم عرضه کالای صادراتی را با محدودیت مواجه می‌کنند. گروه دوم، ضمن اشاره به متکی به تأمین مالی بودن<sup>۹</sup> پرداخت‌های بین‌المللی، به

1. Bems

2. Eaton

3. Bussière

4. Alessandria

5. Bricongne

6. Chor and Manova

7. Paravisini

8. Working Capital

9. Finance Intensive

دلیل وجود انواع ناطمینانی‌ها در این نوع از پرداخت‌ها و چرخه‌های وجه نقد<sup>۱</sup> طولانی مبادلات بین‌المللی، بر نقش تکانه‌های مالی تأکید می‌کنند.

۳. پژوهش‌های مرتبط با تغییرات در سیاست تجاری:

برخی تحقیقات نیز تلاش می‌کنند موضوع تغییر سیاست‌های تجاری از آزادی تجارت به سمت حمایت‌گرایی را به عنوان عامل افت مبادلات تجاری معرفی کنند. گاوآنده<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۱) موارد اندکی از افزایش در تعرفه‌های دو جانبه را گزارش می‌کند. بون<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) شواهدی از اعمال موانع وارداتی را ارائه و اظهار می‌کند که این موانع ناشی از روندهای پیش از بحران مالی بوده است. کی<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۳) با در نظر گرفتن اثر مخالفت با قیمت شکنی<sup>۵</sup>، ادامه داشتن تجارت آزاد بعد از بحران را گزارش می‌کند.

در ادامه به دلیل ارتباط بیشتر پژوهش حاضر با اثر تکانه‌های مالی، مروری بر پژوهش‌های دسته دوم ارائه خواهد شد. برخی از تحقیقات تجربی شواهدی از اثرگذاری محدودیت‌های مالی بر کاهش تجارت در دوره وقوع سقوط بزرگ تجارت را ارائه کرده‌اند. بهرنز<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۳)، بریکنگ و همکاران (۲۰۱۲) و کولیبالی<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۱) از جمله این تحقیقات هستند. چور و مانوا (۲۰۱۲) اثر شرایط دشوار مالی<sup>۸</sup> بر کاهش صادرات بخش‌های آسیب‌پذیر اقتصاد را نشان می‌دهد. پروانسینی و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از داده‌های کشور پرو، نشان می‌دهد تکانه‌های مالی می‌توانند بر حجم صادرات بنگاه‌های فعال در عرصه صادرات (حاشیه شدت<sup>۹</sup>) اثر بگذارند هر چند که این تکانه‌ها بر تصمیم به خروج و ورود بنگاه‌ها به فعالیت صادراتی (حاشیه گستره<sup>۱۰</sup>) مؤثر نیستند. آمیتی و وینستین<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۱) نیز نشان دادند که بدتر شدن معیارهای سلامت مالی بانکی که فراهم کننده تأمین مالی تجاری<sup>۱۲</sup> یک بنگاه می‌باشد موجب کاهش میزان صادرات آن

1. Cash Cycle

2. Gawande

3. Bown

4. Kee

5. Anti-Dumping

6. Behrens

7. Coulibaly

8. Tight Financial Conditions

9. Intensive Margin

10. Extensive Margin

11. Amity and Weinstein

12. Trade Finance

بنگاه می‌شود (برای نمونه، چاوفور و مالوچه<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱؛ کورینک<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰؛ مالوچه، ۲۰۱۱؛ آنتراس و فولی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵).

در مطالعات نظری، آهن<sup>۴</sup> (۲۰۲۰) با تأکید بر ریسک نکول طرف‌مقابل<sup>۵</sup> در بانک‌های درگیر در اعتبار اسنادی، تلاش می‌کند حساسیت تجارت به تغییر ریسک‌ها و شرایط بازارهای مالی را توضیح دهد. اولسن<sup>۶</sup> (۲۰۱۰) نیز با اشاره به ضعیف بودن ضمانت اجرای قراردادهای بین‌المللی، چرایی وجود نقش پرنک بانک‌ها در تجارت بین‌الملل و چگونگی انجام این نقش توسط بانک‌ها را بر اساس ریسک شهرت، تبیین می‌نماید. اشمیت‌ایسنلور<sup>۷</sup> (۲۰۱۳) نیز مسأله انتخاب بهینه بین سه روش حساب باز، اعتبار اسنادی و پیش‌پرداخت را بررسی می‌کند.

لازم به ذکر است وقوع همه‌گیری کرونا در سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ آغاز برخی تحقیقات بوده است که مشابه با تحقیقات صورت گرفته در زمینه بررسی علل سقوط بزرگ تجارت، نقش تأمین مالی در جریان تجارت بین‌الملل را مستند می‌نماید (برای نمونه، دمیر و جاوورسیک<sup>۸</sup>، ۲۰۲۰).

مطالعه این شاخه از ادبیات نشان می‌دهد که هرچند شواهدی از اثرگذاری بخش مالی بر بخش حقیقی قابل ارائه است اما هنوز مدل‌های زیادی برای توجیه این شواهد ارائه نشده‌است. بررسی تحقیقات مرتبط انجام شده پیرامون اقتصاد ایران نیز نشان می‌دهد با وجود این که در تحقیقات حوزه ارز در اقتصاد ایران، طیف وسیعی از سوالات پوشش داده شده است و موضوعات مربوط به آثار متقابل بخش مالی و بخش واقعی نیز مورد توجه بوده است لیکن مدل‌سازی آثار اقتصادی استفاده از روش پرداخت اعتبار اسنادی مورد توجه قرار نگرفته است.

## الگوی کینزی جدید برای اقتصاد ایران

تجزیه و تحلیل این پژوهش با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی صورت می‌پذیرد. در این بخش، مدل مورد استفاده در این تحقیق تشریح می‌شود.

1. Chauffour and Malouche

2. Korinek

3. Antras and Foley

4. Ahn

5. Counterparty Default Risks

6. Olsen

7. Schmidt-Eisenlohr

8. Demir and Javorcik

در مدل مورد استفاده در این تحقیق، یک خانوار نماینده به عنوان مصرف‌کننده در نظر گرفته شده است که دارای افق نامحدود برنامه‌ریزی است و از مصرف کالای نهایی مطلوبیت کسب می‌کند. این خانوار نمونه عرضه‌کننده نیروی کار نیز محسوب می‌شود و در نتیجه کار کردن، مطلوبیت خانوار کاهش می‌یابد. علاوه بر این، خانوار از نگهداری تراز واقعی پول، مطلوبیت کسب می‌کند. مطابق با این توضیحات مطلوبیت خانوار به صورت معادله (۱) در نظر گرفته می‌شود.

$$U = \text{Max } E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^{t+s} \left( \frac{c_{t+s}^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \psi \frac{l_{t+s}^{1+\eta}}{1+\eta} + \frac{m_{t+s}^{1-\sigma_m}}{1-\sigma_m} \right) \quad (1)$$

در معادله (۱) ارزش حال مطلوبیت بین دوره‌های خانوار،  $\beta$  نرخ تنزیل مطلوبیت،  $c_t$  مصرف خانوار در زمان  $t$ ،  $l_t$  عرضه نیروی کار توسط خانوار در زمان  $t$  و  $m_t$  تراز واقعی پول نگهداری شده توسط خانوار در زمان  $t$  است.  $\sigma$  معکوس نرخ جانشینی بین دوره‌های مصرف،  $\eta$  کشش عرضه نیروی کار فریش،  $\sigma_m$  معکوس کشش بهره‌ای تابع تقاضای مانده واقعی پول و  $\psi$  ضریب ثابت عرضه نیروی کار است.

خانوار در نتیجه فروش هر واحد نیروی کار خود به بنگاه، در هر دوره دستمزد واقعی  $w_t$  را کسب می‌کند. علاوه بر این برای خانوار امکان پس‌انداز در اوراق قرضه در نظر گرفته شده است، لذا خانوار در هر دوره اصل و سود واقعی اوراق قرضه خریداری شده  $b_{t-1}^h$  (با  $\frac{(1+i_{t-1})}{\pi_t}$ ) را نیز دریافت می‌کند که در آن  $i_{t-1}$  نرخ بهره اسمی و  $b_{t-1}^h$  ارزش واقعی اوراق قرضه خریداری شده توسط خانوار در دوره  $t-1$  است. در این رابطه  $\pi_t$  نشان دهنده تورم شاخص قیمت سبد مصرف‌کننده است که در نتیجه تبدیل معادلات اسمی و واقعی به معادله اضافه شده است. همچنین فرض شده است که خانوار مالک سهام بنگاه است و در هر دوره سود واقعی سهام برابر با  $d_t$  را دریافت می‌کند. علاوه بر این خانوار در هر دوره مالیات واقعی سرجمعی برابر با  $t_t$  به دولت می‌پردازد. مجموعه درآمدهای خانوار در هر دوره صرف خرید اوراق قرضه جدید  $b_t^h$ ، خرید کالای مصرفی  $c_t$  و نیز نگهداری  $m_t^h$  می‌شود. مطابق با این توضیحات قید بودجه واقعی خانوار به صورت معادله (۲) است.

$$c_t + b_t^h + m_t^h = w_t l_t + d_t + \frac{m_{t-1}^h}{\pi_t} + \left( \frac{1+i_{t-1}}{\pi_t} \right) b_{t-1}^h - t_t \quad (2)$$

کالای مصرفی خانوار در هر دوره  $c_t$  مطابق با رابطه (۳) ترکیبی از مجموعه کالاهای مصرفی وارداتی  $c_t^f$  و تولید داخل  $c_t^h$  است و توزیع سبد مصرفی خانوار بین کالاهای داخلی و وارداتی به گونه‌ای تعیین می‌شود که هزینه سبد مصرفی حداقل شود.

$$c_t = ((1 - \xi)^{\frac{1}{v}} c_t^h)^{\frac{1-v}{v}} + \xi^{\frac{1}{v}} c_t^f)^{\frac{v}{1-v}} \quad (۳)$$

در این تحقیق فرض می‌شود در اقتصاد تعداد بی‌شماری بنگاه اقتصادی تولیدکننده کالای مصرفی داخلی وجود دارد که از یک تکنولوژی دارای بازدهی ثابت به مقیاس برخوردارند و با استفاده از کالای واسطه‌ای وارداتی و نیروی کار، کالای مصرفی را مطابق با رابطه (۴) تولید می‌کنند. لازم به ذکر است در این بخش به منظور ایجاد سهولت در دنبال کردن مطلب، از اندیس‌گذاری تولیدات و نهاده‌های هر بنگاه صرف نظر شده است.

$$y_t = z_t (l_t)^{1-\alpha} (c_{y,t}^{int})^\alpha \quad (۴)$$

در رابطه (۴)،  $y_t$  میزان تولید کالای مصرفی داخلی در زمان  $t$ ،  $c_{y,t}^{int}$  کالای واسطه‌ای مورد استفاده در تولید در زمان  $t$ ،  $l_t$  نیروی کار مورد استفاده در تولید در زمان  $t$  است. نهایتاً  $z_t$  ضریب تکنولوژی تولید در زمان  $t$  است و از یک فرآیند به صورت رابطه (۵) تبعیت می‌کند.

$$\frac{z_t}{z} = \left(\frac{z_t - 1}{z}\right) \rho^z \cdot e^{\varepsilon_t^z} \quad (۵)$$

در مدل فرض شده است کالای واسطه‌ای مورد استفاده در تولید، وارداتی است. لذا هر بنگاه علاوه بر تولید کالای مصرفی باید از یک دوره قبل در مورد میزان کالای واسطه‌ای وارداتی مورد نیاز خود تصمیم‌گیری کند و به صادرکننده در کشور خارجی سفارش دهد تا پس از ساخت، کالا به مقصد کشور واردکننده ارسال شود و به دست تولیدکننده داخلی برسد. تولیدکننده در هر دوره می‌تواند حداکثر تا میزان کالای واسطه‌ای وارداتی از این کالاها در تولید استفاده کند اما فرض شده است به علت فسادپذیری کالاهای واسطه‌ای، این کالاها قابل ذخیره‌سازی برای دوره‌های آتی نیستند. این رابطه به صورت (۶) در معادلات لحاظ شده است.

$$c_{y,t}^{int} \leq c_{t-1}^{int} \quad (۶)$$

در رابطه (۶)،  $c_{t-1}^{int}$  میزان کالای وارداتی سفارش داده شده به صادرکننده در زمان  $t-1$  است که مطابق با فروض توضیح داده شده در یک دوره بعد به دست تولیدکننده می‌رسد.

همچنین فرض شده است روش پرداخت مورد توافق بین تولیدکننده داخلی - که در اینجا واردکننده محسوب می‌شود- و صادرکننده خارجی، روش اعتبار اسنادی است. لذا تولیدکننده داخلی در هر دوره برای سفارش کالای واسطه‌ای باید از بانک عامل خود تقاضای گشایش اعتبار اسنادی کند. در این صورت تولیدکننده باید در دوره سفارش، مبلغی را به عنوان پیش‌دریافت اعتبارات اسنادی به بانک عامل بپردازد. پیش‌دریافت اعتبار اسنادی برابر با نسبتی از ارزش روز کالای وارداتی (اعتبار گشایش شده) است که این نسبت توسط بانک عامل تعیین می‌شود. باقیمانده ارزش کالای وارد شده در دوره بعد - که کالا به واردکننده تحویل داده می‌شود- و به قیمت روز تحویل کالا از واردکننده دریافت می‌شود. همچنین در مورد زمان‌بندی پرداخت‌ها و گشایش بازارهای مختلف فرض شده است که تولیدکننده در ابتدای دوره باید مبلغ پیش‌دریافت را پیش از هرگونه مبادله دیگر پرداخت کند و از این رو با یک قید پیشینی نقدینگی<sup>۱</sup> به صورت رابطه (۶) رو به رو است.

$$\varepsilon_t p_t^{int} c_t^{int} \leq \frac{m_{t-1}^f}{\pi_t} \quad (7)$$

در رابطه (۷)،  $m_{t-1}^f$  میزان مانده واقعی پول نگهداری شده توسط بنگاه است که در دوره  $t-1$  در مورد آن تصمیم‌گیری کرده است.  $p_t^{int}$  قیمت واقعی کالای واسطه‌ای در دوره  $t$  را نشان می‌دهد و  $\varepsilon_t$  نسبتی از ارزش روز کالای وارداتی (اعتبار گشایش شده) است که توسط بانک عامل به عنوان نسبت پیش‌دریافت تعیین شده است. لازم به ذکر است به علت این که رابطه (۷) واقعی (و نه اسمی) است در این رابطه  $\pi_t$  نشان دهنده تورم شاخص قیمت سبد مصرف‌کننده است که در نتیجه تبدیل معادلات اسمی و واقعی به معادله اضافه شده است.

با توجه به مطالب گفته شده، مسأله بنگاه اقتصادی به صورت مسأله حداقل‌سازی رابطه (۸) قابل بیان است.<sup>۲</sup>

$$\begin{aligned} \text{Min } E_t \sum_{s=0}^{\infty} \frac{\beta^s \lambda_{t+s} \text{Cost}_{t+s}}{\lambda_t} \\ \text{St.} \end{aligned} \quad (8)$$

<sup>۱</sup>. Cash in Advance (CIA)

<sup>۲</sup>. مسأله بنگاه مطرح شده در این بخش را می‌توان به صورت ترکیب با مسأله قیمت‌گذاری نیز بازنویسی کرد.

$$1 - Cost_t = w_t l_t + m_t^f + \varepsilon_t p_t^{int} c_t^{int} + (1 - \varepsilon_{t-1}) p_t^{int} c_{t-1}^{int} - \frac{m_{t-1}^f}{\pi_t}$$

$$2 - \varepsilon_t p_t^{int} c_t^{int} \leq \frac{m_{t-1}^f}{(\pi_t)}$$

$$3 - c_{y,t}^{int} \leq c_{t-1}^{int}$$

$$4 - y_t = z_t l_t^{1-\alpha} c_{y,t}^{int \alpha}$$

$$\{l_{t+s}, c_{y,t+s}^{int}, m_{t+s}^f, c_{t+s}^{int}\}$$

رابطه (۸)، حداقل سازی بین دوره‌ای هزینه بنگاه را نمایش می‌دهد که در آن عامل تنزیل تصادفی هزینه‌های بین دوره‌ای بنگاه است. از آن جا که در این مدل فرض شده است خانوار صاحب سهام بنگاه است  $\lambda_t$  نشان دهنده ضریب لاگرانژ قید بودجه در مسأله خانوار در دوره  $t$  و مطابق با شرایط مرتبه اول به دست آمده از مسأله خانوار برابر با مطلوبیت نهایی مصرف در دوره  $t$  است.

قید اول در رابطه (۸)، نشان دهنده هزینه‌های واقعی بنگاه در هر دوره است که در آن  $\varepsilon_t p_t^{int} c_t^{int}$  نشان دهنده پیش دریافت گشایش اعتبار اسنادی بنگاه برای سفارش واردات در دوره  $t$  است و  $(1 - \varepsilon_{t-1}) p_t^{int} c_{t-1}^{int}$  مبلغ باقی مانده از ارزش سفارش واردات دوره قبل یعنی دوره  $t-1$  را نشان می‌دهد که متناسب با قیمت روز و با کسر نسبت پیش دریافت پرداخت شده در روز گشایش اعتبار اسنادی محاسبه می‌شود. قید دوم، سوم و چهارم به ترتیب نشان دهنده قید پیشینی نقدینگی، قید فسادپذیری کالای واسطه وارداتی و قید تابع تولید هستند.

چنانچه پیش از این نیز عنوان شد در این مدل تعداد بیشمار بنگاه تولید کننده کالای مصرفی وجود دارند. در اینجا فرض می‌کنیم بین این تعداد بیشمار از بنگاه‌ها رقابت انحصاری وجود دارد و هر بنگاه متناسب با قدرت انحصاری خود، قیمت کالای خود را به گونه‌ای تعیین می‌کند که ارزش سهام آن بنگاه حداکثر شود. همچنین فرض می‌کنیم که هر بنگاه برای تعدیل قیمت خود مطابق با رویکرد پیشنهادی روتنبرگ<sup>۱</sup> (۱۹۸۲) یک هزینه به شکل تبعی درجه دوم<sup>۲</sup> به صورت مشخص شده در رابطه (۹) رو به رو خواهد بود.

$$\left(\frac{p_t^{h,i}}{p_t}\right) \cdot y_t^i - \theta_t \cdot y_t^i - \frac{\phi_p}{2} \left(\frac{p_t^{h,i}}{p_{t-1}^{h,i}} - 1\right)^2 \cdot \left(\frac{p_t^h}{p_t}\right) \cdot y_t \quad (9)$$

1. Rotemberg

2. quadratic price adjustment cost

معادله (۹)، سود واقعی (و معادلاً سود تقسیمی به سهام‌دار) بنگاه را نشان می‌دهد که در آن، بالا نویس  $i$  نشانه بنگاه و  $P_t^{h,i}$  سطح قیمت اسمی تولیدات و  $y_t^i$  محصول تولید شده بنگاه  $t$  دوره است. مطابق با توضیحات بخش قبل، چون تابع تولید بنگاه‌های اقتصادی با یکدیگر متفاوت نیست  $\theta_t$  نشان‌دهنده هزینه نهایی واقعی بنگاه‌های اقتصادی است. همچنین عبارت

$$\frac{\phi_p}{2} \left( \frac{P_t^{h,i}}{P_{t-1}^{h,i}} - 1 \right)^2 \cdot \left( \frac{P_t^h}{P_t} \right) \cdot y_t$$

هزینه واقعی تعدیل قیمت را نشان می‌دهد.

در این مدل تولیدات بنگاه‌های اقتصادی توسط یک جمع‌گر معرفی شده توسط دیکسیت<sup>۱</sup> و استیگلitz<sup>۲</sup> (۱۹۷۷) به محصول نهایی تبدیل می‌شود. با توجه به این که طیف پیوسته‌ای از بنگاه‌ها در اقتصاد ( $i \in (0,1)$ ) وجود دارند تولید نهایی از رابطه (۱۰) به دست می‌آید.

$$y_t = \left( \int_{i=0}^1 y_t^i \frac{\chi-1}{\chi} di \right)^{\frac{\chi}{\chi-1}} \quad (10)$$

که در آن  $\chi$  کشش جانشینی بین کالاها تولید شده توسط بنگاه‌های اقتصادی است. بر این مبنا سهم هر بنگاه از تولیدات کل با حدقل سازی هزینه سبد تولید کل  $\int_{i=0}^1 P_t^{h,i} \times y_t^i di$  محاسبه می‌شود و به صورت (۱۱) قابل بیان است.

$$y_t^i = \left( \frac{P_t^{h,i}}{P_t^h} \right)^{-\chi} \cdot y_t \quad (11)$$

بر اساس توضیحات این قسمت، مسأله قیمت‌گذاری بنگاه‌های اقتصادی به صورت رابطه (۱۲) قابلیت بیان دارد.

$$Max E_t \sum_{s=0}^{\infty} \frac{\beta^s \lambda_{t+s} \cdot \left( \frac{D_{t+s}^{h,i}}{P_{t+s}} \right)}{\lambda_t} \quad (12)$$

S.t.

$$1 - \frac{D_t^{h,i}}{P_t} = \left( \frac{P_t^{h,i}}{P_t} \right) \cdot y_t^i - \theta_t \cdot y_t^i - \frac{\phi_p}{2} \left( \frac{P_t^{h,i}}{P_{t-1}^{h,i}} - 1 \right)^2 \cdot \left( \frac{P_t^h}{P_t} \right) \cdot y_t$$

$$2 - y_t^i = \left( \frac{P_t^{h,i}}{P_t^h} \right)^{-\chi} \cdot y_t$$

$$\{P_t^{h,i}\}$$

<sup>1</sup>. Dixit

<sup>2</sup>. Stiglitz

در رابطه (۱۲)، عبارت  $\frac{D_t^{h,i}}{P_t}$  میزان سود تقسیمی واقعی و قید اول و دوم به ترتیب تعریف سود تقسیمی و تقاضای موجود برای محصول هر بنگاه است. با فرض وجود تعادل متقارن جواب مسأله طرح شده در رابطه (۱۲) به صورت رابطه (۱۳) است.

$$(1 - \chi) + \chi \cdot \theta_t \cdot \frac{P_t}{P_t^h} - \phi_p(\pi_t^h - 1)(\pi_t^h) + E_t \left[ \frac{\beta \cdot \lambda_{t+1}}{\lambda_t} \left( \phi_p(\pi_{t+1}^h - 1)(\pi_{t+1}^h) \left( \frac{y_{t+1}}{y_t} \right) \right) \right] = 0 \quad (13)$$

در رابطه (۱۳) عبارت  $\theta_t \cdot \frac{P_t}{P_t^h}$  به معنای محاسبه هزینه نهایی بنگاه واقعی شده با قیمت‌های داخلی و نه کل سبد مصرف کننده است. بر این اساس با تغییر متغیر  $\zeta_t = \theta_t \cdot \frac{P_t}{P_t^h}$  رابطه (۱۳) به صورت رابطه (۱۴) در می‌آید.

$$(1 - \chi) + \chi \cdot \zeta_t - \phi_p(\pi_t^h - 1)(\pi_t^h) + E_t \left[ \frac{\beta \cdot \lambda_{t+1}}{\lambda_t} \left( \phi_p(\pi_{t+1}^h - 1)(\pi_{t+1}^h) \left( \frac{y_{t+1}}{y_t} \right) \right) \right] = 0$$

رابطه (۱۴) منحنی فیلیپس کینزی مدل محسوب می‌شود که در آن تورم کالای مصرفی تولید داخل است.

دولت در این تحقیق بخشی از کالا و خدمات تولید داخل را در قالب بودجه جاری  $g_t$  مصرف می‌کند. دولت در هر دوره به میزان واقعی  $b_t^g$  اوراق قرضه منتشر و اصل و سود واقعی اوراق قرضه منتشره در دوره قبل به میزان  $b_{t-1}^g$  را بازپرداخت می‌کند. به جز انتشار اوراق قرضه، مطابق با معادلات بخش خانوار دولت در هر دوره مالیات سرجمع  $t_t$  را از خانوار دریافت می‌کند. علاوه بر این به میزان  $r_t$  درآمد ارزی از محل فروش نفت خواهد داشت و  $s_t$  را به عنوان سود ترازنامه بانک مرکزی دریافت می‌کند. بر این اساس، قید بودجه دولت به صورت رابطه (۱۵) خواهد بود که در آن  $x_t = \frac{h_t}{P_t}$  معادل تقسیم نرخ ارز اسمی  $h_t$  بر سطح شاخص قیمت مصرف کننده  $P_t$  است.

$$g_t + \frac{(1+i_{t-1})}{\pi_t} \cdot b_{t-1}^g = t_t + r_t \cdot x_t + b_t^g + s_t \quad (15)$$

درآمدهای نفتی دولت مطابق با رابطه (۱۶)، حاصل ضرب تولید نفت  $o_t$  در قیمت‌های جهانی نفت  $P_t^{O,f}$  است.

$$r_t = o_t \cdot P_t^{O,f} \quad (۱۶)$$

که در آن تولید نفت از رابطه (۱۷) تبعیت می‌کند و در آن  $\bar{o}$  میزان بلندمدت تولید نفت و  $\rho^o$  پارامتر مربوطه و  $\varepsilon_t^o$  تکانه مربوط به تولید نفت در دوره  $t$  است.

$$\frac{o_t}{\bar{o}} = \left(\frac{o_{t-1}}{\bar{o}}\right) \rho^o \cdot e^{\varepsilon_t^o} \quad (۱۷)$$

رابطه (۱۸) تغییرات مربوط به قیمت‌های جهانی نفت را مدل‌سازی می‌کند و در آن  $\bar{P}^{O,f}$  میزان بلندمدت قیمت نفت و  $\rho^{P^{O,f}}$  پارامتر مربوطه و  $\varepsilon_t^{P^{O,f}}$  تکانه مربوط به قیمت نفت در دوره  $t$  است. شایان ذکر است چنانچه در رابطه (۱۸) قدر مطلق مقدار پارامتر  $\rho^{P^{O,f}}$  نزدیک به یک انتخاب شود در این صورت، قیمت جهانی نفت، رفتاری شبیه به سری زمانی نامانا و دارای ریشه واحد خواهد داشت.

$$\frac{P_t^{O,f}}{\bar{P}^{O,f}} = \left(\frac{P_{t-1}^{O,f}}{\bar{P}^{O,f}}\right) \rho^{P^{O,f}} \cdot e^{\varepsilon_t^{P^{O,f}}} \quad (۱۸)$$

نهایتاً در این مدل فرض شده است هزینه‌های جاری دولت از رابطه (۱۹) تبعیت می‌کند که در آن  $\bar{g}$  و  $\bar{r}$  به ترتیب میزان بلندمدت مخارج واقعی دولت و درآمد نفتی و  $\rho^{g,r}$  و  $\rho^g$  پارامتر مربوطه و  $\varepsilon_t^g$  تکانه مربوط به مخارج دولت در دوره  $t$  است. رابطه (۱۹) نشان می‌دهد مخارج دولت با تأخیر یک فصل نسبت به افزایش (کاهش) درآمدهای نفتی واکنش نشان می‌دهد و با افزایش (کاهش) درآمد نفتی دولت، هزینه‌های جاری دولت نیز افزایش (کاهش) پیدا می‌کند.

$$\frac{g_t}{\bar{g}} = \left(\frac{g_{t-1}}{\bar{g}}\right) \rho^g \left(\frac{r_{t-1}}{\bar{r}}\right) \rho^{g,r} \cdot e^{\varepsilon_t^g} \quad (۱۹)$$

میزان پول منتشره در مدل معادل پایه پولی فرض شده است که در سمت منابع از دو عامل اصلی یعنی (خالص) بدهی دولت به بانک مرکزی  $b_t^{CB}$  و (خالص) دارایی‌های خارجی بانک مرکزی  $fr_t$  تأثیر می‌پذیرد. از رابطه (۱۵) لازم به یاد آوری است که  $x_t = \frac{h_t}{P_t}$  معادل تقسیم نرخ ارز اسمی  $h_t$  بر سطح شاخص قیمت مصرف‌کننده  $P_t$  است. در این مدل فرض می‌شود بانک مرکزی (خالص) بدهی دولت به خود را با خرید اوراق منتشره دولت، تحت تأثیر قرار می‌دهد. بر این اساس ترازنامه بانک مرکزی به صورت رابطه (۲۰) خواهد بود.

$$m_t = b_t^{CB} + fr_t \cdot x_t \quad (۲۰)$$

با فرض این که بانک مرکزی بابت تسعیر (خالص) دارایی‌های خارجی سود، شناسایی نمی‌کند، مطابق با رابطه (۲۰)، بانک مرکزی در هر دوره به میزان  $\frac{b_{t-1}^{CB}}{\pi_t} \cdot \frac{int_{t-1}}{\pi_t}$  در ترازنامه خود خواهد داشت که این سود را مطابق با رابطه (۱۵) به دولت پرداخت می‌کند.

بانک مرکزی در مدل دو مجموعه سیاست پولی و ارزی را دنبال خواهد کرد. در سیاست ارزی، بانک مرکزی به نوعی وظیفه تخصیص ارز حاصل از صادرات را بر عهده دارد. برای این منظور تغییرات میزان ارز تخصیص داده شده به بازار نسبت به وضعیت پایدار  $\frac{int_t}{int}$  را بر اساس وضعیت انحراف نرخ رشد قیمت ارز از نرخ رشد بلند مدت متغیرهای اسمی (یعنی نرخ تورم)  $\frac{\delta h}{\pi}$  و انحراف (خالص) دارایی‌های خارجی نسبت به وضعیت پایدار  $\frac{fr_t}{fr}$  انتخاب می‌کند. بر این اساس، رابطه (۲۱) میزان تخصیص ارز به بازار توسط بانک مرکزی در هر دوره را نشان می‌دهد.

$$\frac{int_t}{int} = \left(\frac{\delta h_t}{\pi}\right)^{\rho^{\delta h}} \cdot \left(\frac{fr_t}{fr}\right)^{\rho^{fr}} \quad (21)$$

با عنایت به این که دولت ارز خود را به بانک مرکزی می‌فروشد لذا پویایی (خالص) دارایی‌های خارجی بانک مرکزی مطابق با رابطه (۲۲) خواهد بود.

$$fr_t = r_t + fr_{t-1} - int_t \quad (22)$$

بانک مرکزی در زمینه سیاست‌گذاری پولی نیز نرخ رشد اسمی پول  $g_t^M$  را به عنوان لنگر اسمی خود مد نظر قرار می‌دهد و مطابق با رابطه (۲۳) نرخ رشد اسمی پول را کنترل می‌کند.

$$\frac{g_t^M}{g^M} = \left(\frac{g_{t-1}^M}{g^M}\right)^{\rho^{gm}} \cdot \left(\frac{y_t}{y}\right)^{-\rho^y} \cdot \left(\frac{\pi_t}{\pi}\right)^{-\rho^\pi} \cdot \left(\frac{\delta h_t}{\pi}\right)^{-\rho^{gm, \delta h}} \cdot e^{\varepsilon_t^{gm}} \quad (23)$$

لازم به ذکر است در این بخش فرض شده است که بانک مرکزی رشد حجم پول را با در نظر گرفتن اثر سیاست ارزی بر ترازنامه خود تنظیم می‌کند و انبساط یا انقباض پولی دیگری از محل اجرای سیاست ارزی بر بانک مرکزی تحمیل نمی‌شود.

در این تحقیق فرض می‌شود قیمت کالاهای وارداتی، به موجب قانون قیمت‌های واحد تعیین می‌شود که این فرض باعث می‌شود قیمت اسمی داخلی کالاهای وارداتی از روابط (۲۴) و (۲۵) به دست آید.

۱. معمولاً بانک‌های مرکزی میزان ذخایر ارزی خود را به صورت ضربی از میزان واردات کشور انتخاب می‌کنند لذا چنانچه در بخش‌های بعدی بیان می‌شود،

در این مدل میزان ارز مورد نیاز برای تأمین واردات یک دوره کشور در وضعیت پایدار مبنای تعیین میزان ذخایر ارزی بانک مرکزی در وضعیت پایدار قرار گرفته است.

$$p_t^{int} = \frac{p_{f,t}^{int} \cdot h_t}{P_t} \quad (24)$$

$$p_t^f = \frac{P_{f,t}^f \cdot h_t}{P_t} \quad (25)$$

در روابط (۲۴) و (۲۵)،  $p_t^{int}$  و  $p_t^f$  به ترتیب قیمت‌های واقعی کالای واسطه‌ای وارداتی و کالای مصرفی وارداتی هستند که مطابق با قانون قیمت واحد، از حاصل تقسیم ضرب قیمت اسمی کالای خارجی در کشور صادرکننده (به ترتیب  $P_{f,t}^f$  و  $P_{f,t}^{int}$ ) در نرخ ارز ( $h_t$ ) بر شاخص قیمت سبد مصرف کننده ( $P_t$ ) به دست می‌آید.

با استفاده از روابط (۲۴) و (۲۵)، می‌توان رابطه بین تغییر قیمت‌های واقعی کالاهای وارداتی را با تغییرات نرخ ارز و نرخ تورم داخلی به صورت مندرج در رابطه (۲۶) به دست آورد که در آن  $\delta h_t = \frac{h_t}{h_{t-1}}$  است.

$$\frac{p_t^{int}}{p_{t-1}^{int}} = \frac{\pi_{f,t}^{int} \cdot \delta h_t}{\pi_t} \quad (26)$$

در این تحقیق فرض می‌شود  $\pi_{f,t}^f$  و  $\pi_{f,t}^{int}$  برابر با یک (معادل تورم صفر) هستند. علاوه بر این برای سادگی فرض می‌شود  $P_{f,t}^f$  و  $P_{f,t}^{int}$  مقداری برابر با یک دارند.

در چارچوب مدل این تحقیق، بنگاه‌های فعال در اقتصاد برای وارد کردن کالای واسطه‌ای مورد نیاز خود از روش پرداخت اعتبار اسنادی استفاده می‌کنند و بر این اساس مجبورند سهمی از ارزش روز کالای واسطه‌ای وارداتی را در قالب پیش‌دریافت به بانک گشاینده اعتبار بپردازند و مابقی ارزش کالای واسطه‌ای وارداتی را نیز به نرخ روز ترخیص کالا از گمرک به بانک گشاینده اعتبار بپردازند.

برای درک بهتر نحوه محاسبه مابقی ارزش کالای وارداتی، می‌توان گفت اگر فرض کنیم قیمت کالای واسطه‌ای وارداتی در کشور صادرکننده ثابت بماند، مابقی ارزش کالای وارداتی که باید در دوره بعد پرداخت شود، تنها در صورت تغییرات قیمت ارز در داخل کشور با مابقی ارزش کالای وارداتی در روز سفارش متفاوت خواهد بود.

این نحوه پرداخت ارزش کالای وارداتی در تطابق با ضوابط مرسوم گشایش اعتبارات اسنادی در ایران است که از بانک گشاینده خواسته می‌شود تمامی مبلغ پیش‌دریافت مشتری را

در روز پرداخت به ارز تبدیل و در روز تحویل کالا به مشتری مابقی ارزش روز کالا را از مشتری دریافت کند.

از آنجا که بنگاه‌های اقتصادی در این مدل به دلیل همین پیش‌دریافت، دارای نیاز نقدینگی هستند، نحوه تعیین نسبت پیش‌دریافت اعتبارات اسنادی برای تعیین نیاز نقدینگی بنگاه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این بخش معادله لازم برای تعیین نسبت پیش‌دریافت گشایش اعتبار اسنادی ارائه می‌شود.

در این تحقیق فرض می‌شود هر بانک برای تعیین نسبت پیش‌دریافت اعتبار اسنادی با یک تابع هزینه رو به رو است و بانک با انتخاب نسبت پیش‌دریافت اعتبار اسنادی تلاش می‌کند این هزینه را حداقل کند. اگر بانک پیش‌دریافت بالایی را از مشتری درخواست کند این امکان وجود دارد که مشتری به بانک‌های دیگر رجوع کند و از طرف دیگر اگر بانک پیش‌دریافت کمی را از مشتری مطالبه کند بایستی مطابق با استانداردهای احتیاطی سرمایه بیشتری برای پوشش ریسک اعتبار اسنادی گشایش شده در نظر بگیرد. بر این مبنا تابع هزینه بانک به صورت رابطه (۲۷) در نظر گرفته می‌شود.

$$L = E_t \left( \frac{\varepsilon_t p_t^{int} c_t^{int}}{(1-\varepsilon_t) p_{t+1}^{int} c_{t+1}^{int}} - \omega \right)^2 \quad (27)$$

این تابع هزینه درجه دوم نشان می‌دهد بانک تمایل دارد نسبت پیش‌دریافت به گونه‌ای تعیین شود که حاصل تقسیم مبلغ پیش‌دریافت به میزان انتظاری مابقی مبلغ اعتبار گشایش شده از یک میزان مشخص  $\omega$  فاصله نگیرد.

همچنین به عنوان مبنای مقایسه در این تحقیق می‌توان یک ضابطه دیگر نیز برای تعیین نرخ پیش‌دریافت اعتبار اسنادی در نظر گرفت که در آن رابطه نسبت پیش‌دریافت گشایش اعتبار اسنادی به صورت یک معادله رفتاری تصریح می‌شود و از یک فرآیند تصادفی به صورت مندرج در رابطه (۲۸) تبعیت می‌کند.

$$\frac{\varepsilon_t^E}{\varepsilon} = \left( \frac{\varepsilon_t^E - 1}{\varepsilon} \right) \rho^{\varepsilon^E} \cdot e^{\varepsilon_t^E} \quad (28)$$

در این مدل چهار بازار محوری کالا، ارز، پول و اوراق قرضه وجود دارد که در این بخش روابط مربوط به تسویه این بازارها تصریح می‌گردد.

چنانچه در بخش قبل تبیین شد کالای تولید شده توسط بنگاه‌های داخلی، توسط دولت و خانوارها تقاضا می‌شوند. علاوه بر این به دلیل وجود هزینه تعدیل قیمت اسمی، در هر دوره بخشی از تولیدات داخلی صرف تأمین هزینه تعدیل قیمت اسمی می‌شود. بر این مبنا تسویه بازار کالا مطابق با رابطه زیر از برابری میزان مصرف دولت و مصرف خصوصی و هزینه‌های تعدیل قیمت با میزان تولید داخلی به دست می‌آید.

$$g_t + c_t^h + \frac{\phi}{2}(\pi_t^h - 1)^2 \cdot y_t = y_t \quad (29)$$

تسویه بازار ارز با برابری تقاضای و عرضه ارز در هر دوره تأمین می‌شود. در هر دوره تقاضای ارز مشتمل بر تقاضای ارز لازم برای واردات کالای مصرفی  $P_{f,t}^f \cdot c_t^f$ ، ارز لازم برای تبدیل مبلغ پیش‌دریافت اعتبار اسنادی گشایش شده در همان دوره به ارز  $(P_{f,t}^{int} \cdot c_t^{int})$  و نهایتاً ارز لازم برای پرداخت مابقی مبلغ سفارش واردات کالای واسطه‌ای از دوره قبل  $(1 - \varepsilon_{t-1})(P_{f,t}^{int} \cdot c_{t-1}^{int})$  است. عرضه ارز نیز در این مدل برابر با ارز تخصیص داده شده از سوی بانک مرکزی  $int_t$  است. همچنین می‌دانیم که برای سادگی در این مدل فرض می‌شود  $P_{f,t}^{int}$  و  $P_{f,t}^f$  مقداری برابر با یک دارند. بر این مبنا رابطه تسویه بازار ارز به صورت زیر است.

$$int_t = \varepsilon_t(c_t^{int}) + (1 - \varepsilon_{t-1})(c_{t-1}^{int}) + c_t^f \quad (30)$$

شرط تسویه بازار پول برابری تقاضای پول بنگاه  $m_t^f$  و تقاضای پول خانوار  $m_t^h$  با پول منتشره بانک مرکزی  $m_t$  است که در رابطه زیر نمایش داده شده است.

$$m_t = m_t^f + m_t^h \quad (31)$$

شرط تسویه بازار اوراق بهادار ایجاب می‌کند تقاضای اوراق قرضه خانوار و تقاضای اوراق قرضه بانک مرکزی برابر با میزان اوراق منتشره دولت باشد.

$$b_t^g = b_t^h + b_t^{CB} \quad (32)$$

در این مدل فرض می‌شود اقتصاد مدل‌سازی شده، یک اقتصاد باز کوچک است لذا اثر ناشی از تبادلات بین المللی این اقتصاد بر قیمت‌های بین‌المللی قابل صرف نظر کردن است. نتیجه چنین فرضی این است که تابع عرضه کالاهای مصرفی وارداتی و کالای واسطه‌ای وارداتی برای تأمین تقاضای وارداتی کشور مدل‌سازی شده، دارای کشش بینهایت است به گونه‌ای که

قیمت‌های جهانی این محصولات از تغییرات تقاضای کشور یاد شده، متأثر نمی‌شود و در قیمت‌های جهانی تقاضای وارداتی برآورده خواهد شد.

علاوه بر بازارهای اشاره شده در بخش‌های قبلی، در این تحقیق تسویه بازار نیروی کار از برابری رقابتی میزان عرضه و تقاضای نیروی کار به دست می‌آید.

## نتایج الگو

پارامترهای مدل تشریح شده در بخش قبل پس از تعیین وضعیت تعادل به صورت پارامتری، به صورت غیر خطی با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران با به‌کارگیری روش بیزی برآورد شده است. جدول ۱ توزیع پسین مفروض و توزیع پیشین مستخرج از برآورد را نشان می‌دهد.

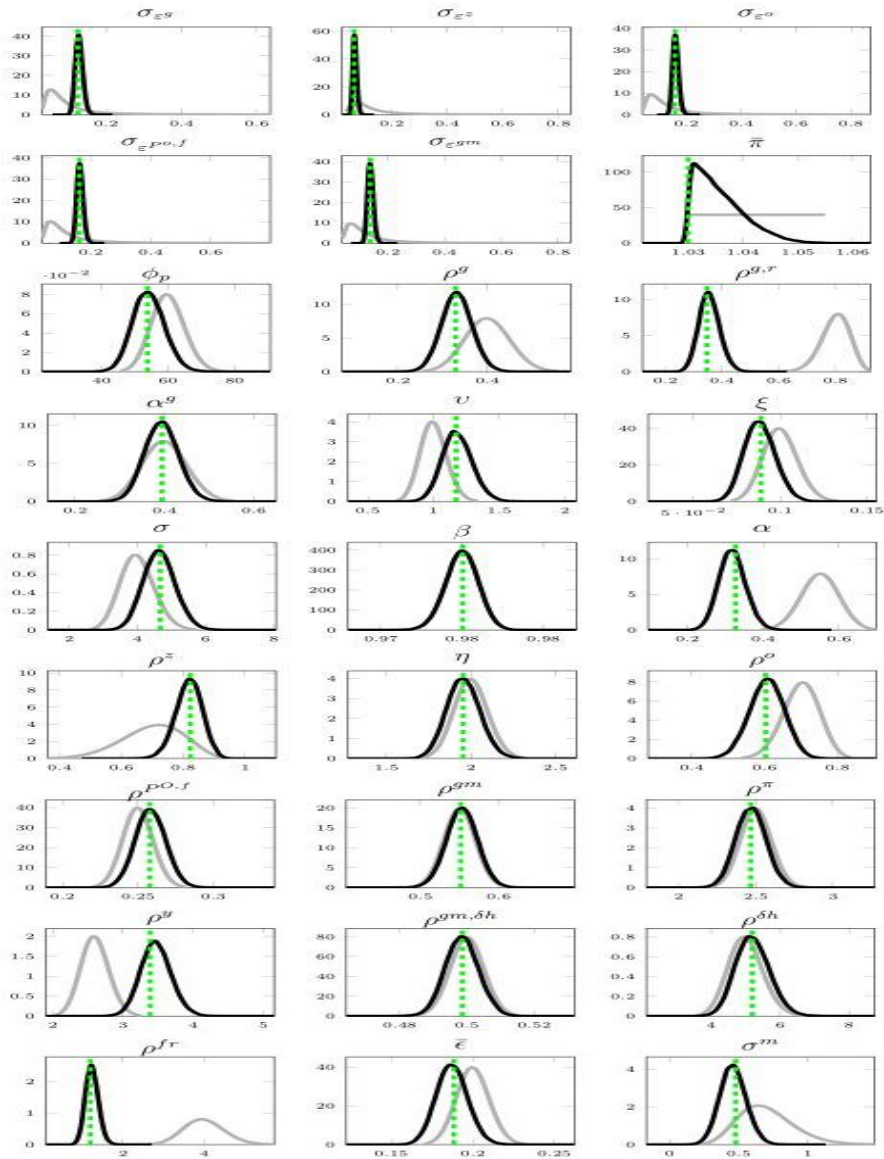
جدول ۱. توزیع پسین و پیشین پارامترهای مدل

پارامتر	توزیع (پیشین)			توزیع (پسین)			
	توزیع	میانگین	انحراف معیار	میانگین (پسین)	انحراف معیار (پسین)	کران HPD بالا	کران HPD پایین
$\sigma_{\varepsilon^g}$	معکوس گاما	۰/۱۱۳	$\infty$	۰/۱۲۸	۰/۰۱۰۰	۰/۱۱۲۱	۰/۱۴۴۷
$\sigma_{\varepsilon^z}$	معکوس گاما	۰/۱۵۰	$\infty$	۰/۰۶۸	۰/۰۰۷۱	۰/۰۵۵۹	۰/۰۷۸۸
$\sigma_{\varepsilon^o}$	معکوس گاما	۰/۱۵۵	$\infty$	۰/۱۶۲	۰/۰۱۰۹	۰/۱۴۳۵	۰/۱۷۹۰
$\sigma_{\varepsilon^{p,o,f}}$	معکوس گاما	۰/۱۴۲	$\infty$	۰/۱۶۴	۰/۰۱۰۸	۰/۱۴۶۲	۰/۱۸۱۳
$\sigma_{\varepsilon^{gm}}$	معکوس گاما	۰/۱۵۰	$\infty$	۰/۱۳۹	۰/۰۱۰۳	۰/۱۲۱۵	۰/۱۵۴۸
$\bar{\pi}$	یکنواخت	۱/۰۴۳	۰/۰۰۷۲	۱/۰۳۶	۰/۰۰۴۵	۱/۰۳۰۰	۱/۰۴۲۳
$\phi_p$	گاما	۶۰/۰۰۰	۵/۰۰۰۰	۵۴/۱۳۰	۴/۷۶۵۳	۴۶/۴۶۱۳	۶۲/۰۳۷۸
$\rho^g$	بتا	۰/۴۰۰	۰/۰۵۰۰	۰/۳۳۱	۰/۰۳۳۹	۰/۲۷۵۶	۰/۳۸۷۲
$\rho^{g,r}$	بتا	۰/۸۰۰	۰/۰۵۰۰	۰/۳۵۵	۰/۰۳۶۷	۰/۲۹۳۶	۰/۴۱۴۰
$\alpha^g$	بتا	۰/۴۰۰	۰/۰۵۰۰	۰/۳۹۳	۰/۰۳۷۸	۰/۳۳۰۴	۰/۴۵۴۲
$\nu$	گاما	۱/۰۰۰	۰/۱۰۰۰	۱/۱۸۰	۰/۱۱۴۳	۰/۹۹۳۴	۱/۳۶۷۸
$\xi$	بتا	۰/۱۰۰	۰/۰۱۰۰	۰/۰۸۸	۰/۰۰۸۹	۰/۰۷۳۴	۰/۱۰۲۶
$\sigma$	گاما	۴/۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۴/۶۳۷	۰/۴۶۷۶	۳/۸۷۰۲	۵/۴۰۶۸
$\beta$	بتا	۰/۹۸۰	۰/۰۰۱۰	۰/۹۸۰	۰/۰۰۱۰	۰/۹۷۸۳	۰/۹۸۱۶

پارامتر	توزیع (پیشین)			توزیع (پسین)			کران HPD بالا	کران HPD پایین
	توزیع	میانگین	انحراف معیار	میانگین (پسین)	انحراف معیار (پسین)	HPD		
$\alpha$	بتا	۰/۵۵۰	۰/۰۵۰۰	۰/۳۱۸	۰/۰۳۵۳	۰/۲۶۰۰	۰/۳۷۵۷	
$\rho^z$	بتا	۰/۷۰۰	۰/۱۰۰۰	۰/۸۱۷	۰/۰۴۲۸	۰/۷۴۷۴	۰/۸۸۷۷	
$\eta$	گاما	۲/۰۰۰	۰/۱۰۰۰	۱/۹۵۴	۰/۰۹۷۸	۱/۷۸۸۲	۲/۱۰۹۶	
$\rho^o$	بتا	۰/۷۰۰	۰/۰۵۰۰	۰/۶۰۵	۰/۰۴۷۳	۰/۵۲۹۱	۰/۶۸۴۹	
$\rho^{p^o,f}$	بتا	۰/۲۵۰	۰/۰۱۰۰	۰/۲۵۸	۰/۰۱۰۰	۰/۲۴۱۸	۰/۲۷۴۷	
$\rho^{gm}$	بتا	۰/۵۵۰	۰/۰۲۰۰	۰/۵۵۳	۰/۰۱۹۸	۰/۵۲۰۹	۰/۵۸۶۰	
$\rho^\pi$	گاما	۲/۵۰۰	۰/۱۰۰۰	۲/۴۶۶	۰/۰۹۷۱	۲/۳۰۵۴	۲/۶۳۳۲	
$\rho^y$	گاما	۲/۶۰۰	۰/۲۰۰۰	۳/۴۶۷	۰/۲۱۴۸	۳/۱۱۰۰	۳/۸۱۴۴	
$\rho^{gm,\delta h}$	گاما	۰/۵۰۰	۰/۰۰۵۰	۰/۴۹۸	۰/۰۰۴۹	۰/۴۹۰۵	۰/۵۰۶۷	
$\rho^{\delta h}$	گاما	۵/۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۵/۲۰۱	۰/۴۹۰۲	۴/۴۰۶۰	۶/۰۰۳۰	
$\rho^{fr}$	گاما	۴/۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۱/۲۳۸	۰/۱۵۹۹	۰/۹۷۹۱	۱/۴۹۹۷	
$\bar{\epsilon}$	بتا	۰/۲۰۰	۰/۰۱۰۰	۰/۱۸۷	۰/۰۰۹۵	۰/۱۷۱۱	۰/۲۰۲۳	
$\sigma^m$	گاما	۰/۷۰۰	۰/۲۰۰۰	۰/۴۵۸	۰/۰۹۴۴	۰/۳۰۰۹	۰/۶۱۲۲	

منبع: یافته‌های پژوهش.

شکل ۱ نیز ضمن نمایش دادن توزیع پسین و پیشین پارامترها، نمای تخمین زده شده برای آن‌ها را نمایش می‌دهد.



شکل ۱. توزیع پسین و پیشین پارامترهای مدل

منبع: یافته‌های پژوهش.

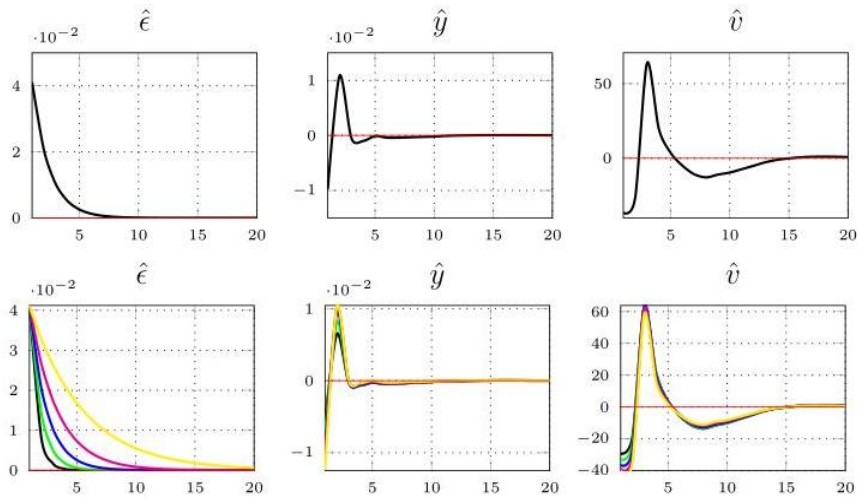
یکی از پرسش‌های قابل بررسی در این تحقیق، ارزیابی اثر افزایش نرخ پیش دریافت اعتبارات اسنادی بر اقتصاد است. لیکن برای بررسی اثر رکودی افزایش نرخ پیش دریافت اعتبار اسنادی نمی‌توان از مدل پایه‌ای تحقیق استفاده کرد چرا که در این مدل مطابق با رابطه (۲۱) نسبت پیش دریافت اعتبار اسنادی  $\varepsilon_t$  به صورت درون‌زا تعیین می‌شود و امکان ایجاد تغییر مستقل در این متغیر وجود ندارد. برای حل این مشکل، کافی است رابطه (۲۱) با رابطه (۲۸) جایگزین شود. فرض می‌شود در معادله (۲۸)، مقدار پارامتر  $\rho^E$  برابر با  $0/5$  است. همچنین انحراف معیار تکانه  $\varepsilon_t$  برابر با  $0/0411$  به گونه‌ای انتخاب می‌شود که انحراف معیار نظری متغیر  $\varepsilon_t$  در مدل پایه و مدل کمکی اول برابر باشد. شکل ۲ نتیجه ضربه-پاسخ تکانه نرخ پیش دریافت اعتبار اسنادی بر تولید و رفاه<sup>۱</sup> خانوار نماینده و تحلیل حساسیت برای مقادیر مقادیر مختلف پارامتر  $\rho^E$  را نمایش می‌دهد. همان طور که در شکل مزبور می‌توان مشاهده نمود افزایش نرخ پیش دریافت اعتبار اسنادی موجب ایجاد رکود در دوره اول خواهد شد و پس از یک دوره رونق مجدداً اثرات رکودی افزایش نرخ پیش دریافت اعتبار اسنادی نمایان می‌شود. در رفتاری مشابه، افزایش نرخ پیش دریافت اعتبار اسنادی برای دو دوره ابتدایی، اثر منفی رفاهی دارد و در ادامه پس از دو دوره اثر رفاهی مثبت، بار دیگر اثر منفی رفاهی تکانه یاد شده پدیدار خواهد شد. نمودارهای موصوف، نمایان‌گر عدم حساسیت نتایج کیفی به تغییرات می‌باشد.

۱. متغیر  $V$  نشان دهنده تابع ارزش در معادله بلمن به شرح زیر است:

$$V_t = \left( \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \psi \frac{l_t^{1+\eta}}{1+\eta} + \frac{(m_t^h)^{1-\sigma_m}}{1-\sigma_m} \right) + V_{t+1}$$

در مورد تفسیر تغییرات تابع ارزش باید توجه داشت که تابع مطلوبیت در ادبیات اقتصادی معمولاً به عنوان ابزاری برای تعیین اولویت سبدهای مختلف مصرفی نسبت به

یکدیگر (Ordinal Utility Function) در نظر گرفته می‌شود و هر تبدیل معتبر از تابع مطلوبیت که اولویت سبدهای مختلف نسبت به یکدیگر را حفظ نماید می‌تواند به عنوان تابع مطلوبیت در نظر گرفته شود. تغییرات تابع ارزش در مدل‌های مورد استفاده در این تحقیق به صورت انحراف از مقدار تابع ارزش در وضعیت پایدار نشان داده شده است.



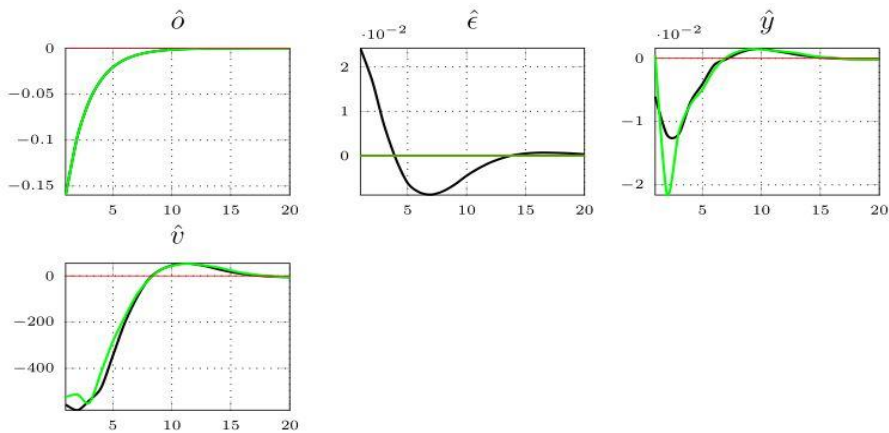
شکل ۲. تحلیل حساسیت نتیجه ضربه-پاسخ تکانه نرخ پیش‌دریافت اعتبار اسنادی بر تولید و رفاه خانوار نماینده منبع: یافته‌های پژوهش.

توضیح: مشکی:  $\rho^E$  برابر با  $0/۲$ ؛ سبز:  $\rho^E$  برابر با  $0/۳۵$ ؛ آبی:  $\rho^E$  برابر با  $0/۵$  (معادل نمودارهای ردیف بالا)؛ ارغوانی:  $\rho^E$  برابر با  $0/۶۵$ ؛ زرد:  $\rho^E$  برابر با  $0/۸$ .

بررسی اثر افزایش نرخ پیش‌دریافت اعتبار اسنادی بر تعمیق رکود یکی دیگر از سوالات جالب توجه می‌باشد. برای این منظور، اثر تکانه (کاهش) تولید/قیمت نفت بر تولید و رفاه خانوار نماینده در مدل پایه (مبتنی بر رابطه (۲۷)) با اثر متناظر در مدل کمکی (مبتنی بر رابطه (۲۸)) مقایسه می‌شود. با عنایت به این که تنها تفاوت مدل پایه و مدل کمکی در این است که در مدل پایه، نرخ پیش‌دریافت اعتبار اسنادی به صورت درون‌زا تعیین می‌شود و در مدل کمکی نرخ پیش‌دریافت اعتبار اسنادی مستقل از متغیرهای دیگر می‌باشد، در صورتی که اثر کاهش تولید/قیمت نفت بر تولید در مدل پایه بیشتر باشد می‌توان تفاوت پویایی‌های مدل پایه و مدل کمکی را ناشی از درون‌زا بودن نرخ پیش‌دریافت اعتبار اسنادی دانست.

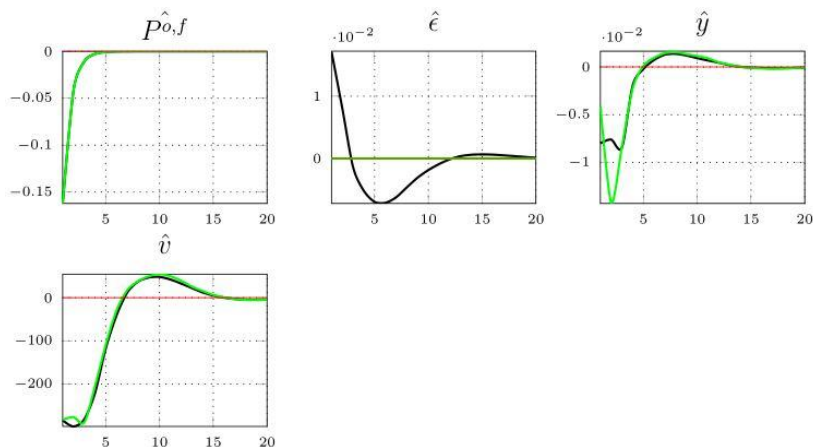
شکل‌های ۳ و ۴ مقایسه نتایج ضربه-پاسخ تکانه (کاهش) تولید/قیمت نفت در مدل پایه و مدل کمکی را نشان می‌دهد. بررسی نتایج مزبور نشان می‌دهد که اثر رکودی اولیه تکانه (کاهش) تولید/قیمت نفت بر تولید در مدل پایه یعنی حالتی که نرخ پیش‌دریافت اعتبار اسنادی به

صورت درون‌زا تعیین می‌شود بیشتر از اثر متناظر تکانه‌های یاد شده در مدل کمکی است لیکن اثر رکودی تکانه‌های مزبور در دوره دوم در مدل کمکی بیشتر از مدل پایه است و در سایر دوره‌ها رفتار دو مدل تقریباً مشابه یکدیگر می‌باشد. بررسی تغییرات تابع ارزش نیز نشان می‌دهد تقریباً در هفت دوره ابتدایی به جز دوره سوم، تکانه (کاهش) تولید نفت در مدل کمکی نسبت به مدل پایه از منظر رفاهی وضعیت مطلوب‌تری را رقم می‌زند. تکانه (کاهش) قیمت نفت به جز در دوره دوم، عملاً تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین اثر رفاهی مشاهده شده در دو مدل ایجاد نمی‌کند.



شکل ۳. مقایسه نتایج ضربه-پاسخ تکانه (کاهش) تولید نفت در مدل پایه (سیاه) و مدل کمکی (سبز)

منبع: یافته‌های پژوهش.



شکل ۴. مقایسه نتایج ضربه-پاسخ تکانه (کاهش) قیمت نفت در مدل پایه (سیاه) و مدل کمکی (سبز)

منبع: یافته‌های پژوهش.

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این تحقیق اثر استفاده از روش اعتبار اسنادی به عنوان یک روش پرداخت بین‌المللی در تجارت خارجی، بر عملکرد اقتصاد (کلان) ایران مبتنی بر مدلی مشتمل بر خانوار، توزیع داخلی و خارجی مصرف، مسأله بنگاه، قیمت‌گذاری و چسبندگی قیمت‌ها، دولت و نفت، بانک مرکزی، قیمت‌های وارداتی، بانک و پیش‌دریافت اعتبار اسنادی و تسویه بازارها مورد بررسی قرار گرفت. سازوکار اصلی تحقیق به صورتی است که کالای واسطه‌ای مورد استفاده در تولید، وارداتی است و هر بنگاه برای تولید نیازمند نگهداری مقداری پول برای پرداخت پیش‌دریافت اعتبار اسنادی می‌باشد. هر بانک برای تعیین نسبت پیش‌دریافت اعتبار اسنادی با یک تابع هزینه رو به رو است و بانک با انتخاب نسبت پیش‌دریافت اعتبار اسنادی تلاش می‌کند این هزینه را حداقل کند. بانک مرکزی در مدل دو مجموعه سیاست پولی و ارزی را دنبال خواهد کرد. در سیاست ارزی، بانک مرکزی به نوعی وظیفه تخصیص ارز حاصل از صادرات را بر عهده دارد. بانک مرکزی در زمینه سیاست‌گذاری پولی، نرخ رشد اسمی پول را به عنوان لنگر اسمی خود مد نظر قرار می‌دهد و نرخ رشد اسمی پول را با توجه به شرایط تولید، تورم و رشد نرخ ارز کنترل می‌کند.

نتایج شبیه‌سازی مدل نشان می‌دهد افزایش برون‌زای نرخ پیش دریافت اعتبار اسنادی موجب ایجاد رکود در دوره اول خواهد شد و پس از یک دوره رونق مجدداً اثرات رکودی افزایش نرخ پیش دریافت اعتبار اسنادی نمایان می‌شود. همچنین رکود اولیه ناشی از تکانه (کاهش) تولید/قیمت نفت بر تولید در حالتی که نرخ پیش دریافت اعتبار اسنادی به صورت درون‌زا تعیین می‌شود بیشتر از اثر متناظر تکانه‌های یاد شده در حالت تغییر نرخ پیش دریافت ناشی از بروز تکانه‌های برون‌زا است لیکن اثر رکودی تکانه‌های مزبور در دوره دوم در فرض برون‌زا بودن تغییرات نرخ پیش دریافت بیشتر از حالت تغییرات درون‌زای نرخ پیش دریافت است و در سایر دوره‌ها رفتار اقتصاد در هر دو فرض فوق تقریباً مشابه یکدیگر می‌باشد.

## References

- Ahn, J. (2020). A theory of domestic and international trade finance. In *Emerging market finance: New challenges and opportunities* (21, 203-229). Bingley: Emerald Publishing Limited.
- Alessandria, G., Kaboski, J., & Midrigan, V. (2013). Trade wedges, inventories, and international business cycles. *Journal of Monetary Economics*, 60(1), 1-20. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304393212001195>.
- Amiti, M., & Weinstein, D. E. (2011). Exports and financial shocks. *The Quarterly Journal of Economics*, 126(4), 1841-1877. Retrieved from [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w15556/w15556.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w15556/w15556.pdf).
- Antras, P., & Foley, C. F. (2015). Poultry in motion: a study of international trade finance practices. *Journal of Political Economy*, 123(4), 853-901. Retrieved from [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w17091/w17091.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w17091/w17091.pdf).
- Behrens, K., Corcos, G., & Mion, G. (2013). Trade crisis? What trade crisis? *Review of economics and statistics*, 95(2), 702-709. Retrieved

from

<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/144407/1/wp195en.pdf> .

Bems, R., Johnson, R. C., & Yi, K. M. (2010). Demand spillovers and the collapse of trade in the global recession. *IMF Economic review*, 58(2), 295-326. Retrieved from <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm?abstractid=1627077> .

Bems, R., Johnson, R. C., & Yi, K. M. (2011). Vertical linkages and the collapse of global trade. *American Economic Review*, 101(3), 308-312. Retrieved from <https://digitalcommons.dartmouth.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3399&context=facoa> .

Bems, R., Johnson, R. C., & Yi, K. M. (2013). The great trade collapse. *Annu. Rev. Econ.*, 5(1), 375-400. Retrieved from [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w18632/w18632.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w18632/w18632.pdf) .

Bown, C. P. (2011). Taking stock of antidumping, safeguards and countervailing duties, 1990–2009. *The World Economy*, 34(12), 1955-1998. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1467-9701.2011.01388.x> .

Bricongne, J. C., Fontagné, L., Gaulier, G., Taglioni, D., & Vicard, V. (2012). Firms and the global crisis: French exports in the turmoil. *Journal of international Economics*, 87(1), 134-146. Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/153679/1/ecbwp1245.pdf> .

Brunnermeier, M. K., & Sannikov, Y. (2014). A macroeconomic model with a financial sector. *American Economic Review*, 104(2), 379-421. Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/144448/1/wp236en.pdf> .

Bussière, M., Callegari, G., Ghironi, F., Sestieri, G., & Yamano, N. (2013). Estimating trade elasticities: demand composition and the trade collapse of 2008–2009. *American economic Journal: macroeconomics*, 5(3), 118-151. Retrieved from [https://www.aeaweb.org/aej/mac/app/2011-0226\\_app.pdf](https://www.aeaweb.org/aej/mac/app/2011-0226_app.pdf) .

Malouche, M. (2011). *Trade finance during the great trade collapse*. World Bank Publications. Retrieved from <https://books.google.com/> .

Chor, D., & Manova, K. (2012). Off the cliff and back? Credit conditions and international trade during the global financial crisis. *Journal of international economics*, 87(1), 117-133. Retrieved from [https://ink.library.smu.edu.sg/cgi/viewcontent.cgi?article=2164&context=soe\\_research](https://ink.library.smu.edu.sg/cgi/viewcontent.cgi?article=2164&context=soe_research) .

Coulibaly, B., Sapriza, H., & Zlate, A. (2011). *Trade credit and international trade during the 2008-09 global financial crisis*. Washington, DC: Board of Governors of the Federal Reserve System. Retrieved from <https://freit.org/WorkingPapers/Papers/FirmLevelTrade/FREIT195.pdf> .

Demir, B., & Javorcik, B. (2020). Trade finance matters: evidence from the COVID-19 crisis. *Oxford Review of Economic Policy*, 36(Supplement\_1), S397-S408. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7499719/pdf/graa034.pdf> .

Dixit, A. K., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *The American economic review*, 67(3), 297-308. Retrieved from [https://ageconsearch.umn.edu/record/268957/files/twerp\\_64.pdf](https://ageconsearch.umn.edu/record/268957/files/twerp_64.pdf)

Eaton, J., Kortum, S., Neiman, B., & Romalis, J. (2016). Trade and the global recession. *American Economic Review*, 106(11), 3401-3438. Retrieved from <https://www.aeaweb.org/content/file?id=2505> .

Gawande, K., Hoekman, B., & Cui, Y. (2011). Determinants of trade policy responses to the 2008 financial crisis. *World Bank Policy Research Working Paper*, (5862). Retrieved from <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm?abstractid=1952491> .

Kee, H. L., Neagu, C., & Nicita, A. (2013). Is protectionism on the rise? Assessing national trade policies during the crisis of 2008. *Review of Economics and Statistics*, 95(1), 342-346. Retrieved from <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm?abstractid=1592805> .

Korinek, J., Le Cocguic, J., & Sourdin, P. (2010). The availability and cost of short-term trade finance and its impact on trade. Retrieved from <https://ageconsearch.umn.edu/record/331989/files/5105.pdf> .

Malouche, M. (2011). *Trade finance during the great trade collapse*. World Bank Publications. Retrieved from <https://books.google.com/>

Olsen, M. (2010). Banks in international trade: Incomplete international contract enforcement and reputation. Retrieved from [https://www.academia.edu/download/31869786/role\\_of\\_banks.pdf](https://www.academia.edu/download/31869786/role_of_banks.pdf) .

Paravisini, D., Rappoport, V., Schnabl, P., & Wolfenzon, D. (2015). Dissecting the effect of credit supply on trade: Evidence from matched credit-export data. *The review of economic studies*, 82(1), 333-359. Retrieved from [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w16975/w16975.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w16975/w16975.pdf) .

Rotemberg, J. J. (1982). Sticky prices in the United States. *Journal of political economy*, 90(6), 1187-1211. Retrieved from <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/49091/stickypricesinn00rote.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .

Schmidt-Eisenlohr, T. (2013). Towards a theory of trade finance. *Journal of International Economics*, 91(1), 96-112. Retrieved from <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm?abstractid=1987540>.