فصلنامه پژوهش‌های پولی_ بانکی
سال دهم، شماره ۳۴، زمستان ۱۳۹۶
صفحات ۵۵۹_ ۵۹۰

نقش سیاست‌های احتیاطی کلان در ثبات مالی اقتصاد ایران: رویکرد DSGE

حسن درگاهی [*] **مهدی هادیان** [†]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۰۳

چکیده

بعد از بحران مالی ۲۰۰۸، کاربرد سیاست‌های احتیاطی کلان برای ایجاد ثبات مالی گسترش یافته است. با توجه به آنکه در اقتصاد ایران نیز ثبات مالی توسط نظام بانکی در معرض آسیب‌پذیری قرارگرفته است، هدف این پژوهش بررسی نقش سیاست‌های احتیاطی کلان در ثبات مالی اقتصاد ایران است. بدین منظور الگوی کلان_مالی با رویکرد DSGE و با لحاظ نظام بانکی به‌عنوان مهم‌ترین رکن بخش مالی در اقتصاد ایران طراحی شده است. در این الگو معضلات نظام بانکی مانند مطالبات معوق و انجماد دارایی بانک‌ها نیز لحاظ شده است. نتایج حاصل از شبیه‌سازی الگو بر اساس اطلاعات فصلی اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۴_۱۳۶۹ حاکی از آن است که وجود مقام احتیاطی کلان و اعمال ابزارهای سیاستی مانند نسبت وام به ارزش و سپر سرمایه مخالف سیکلی، با کاهش رفتار موافق سیکلی متغیرهای مالی، منجر به کاهش بی‌ثباتی و آسیب‌پذیری بخش مالی می‌شود. همچنین، به دلیل ارتباط دوسویه بخش مالی و حقیقی، کاهش بی‌ثباتی مالی سبب بهبود عملکرد اقتصاد کلان و افزایش رفاه عمومی می‌شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود به‌منظور کاهش بی‌ثباتی بخش مالی و درنتیجه جلوگیری از آثار سوء آن بر بخش حقیقی اقتصاد ایران، مقام ناظر در بخش مالی برای اجرای سیاست‌های احتیاطی کلان نهادینه شود.

واژه‌های کلیدی: نظام بانکی، سیاست‌های احتیاطی کلان، نسبت وام به ارزش، سپر سرمایه مخالف سیکلی، DSGE
طبقه‌بندی JEL: D53، E44، E47، G21، G28

[*] دانشیار اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی؛ h-dargahi@sbu.ac.ir
[†] دانش‌آموخته دکتری اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی، m_hadian@sbu.ac.ir (نویسنده مسئول)

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

۱ مقدمه

بروز بحران‌های مالی، سبب تقویت و گسترش این بینش شده که حتی در لوای محیط اقتصادی به‌ظاهر آرام، امکان شکل‌گیری مخاطرات نظامند[1] نیز وجود دارد؛ به‌عبارت‌دیگر، ثبات مالی لزوماً به‌عنوان پیامد جانبی و طبیعی ترکیب مناسب سیاست‌های اقتصاد کلان به وجود نمی‌آید و دستیابی به این هدف نیازمند سیاست‌های مخصوص است. به همین دلیل، اخیراً طیف جدیدی از سیاست‌ها تحت عنوان سیاست احتیاطی کلان[2] مطرح‌شده که با تمرکز بر ریسک سیستماتیک، هدف آن ایجاد ثبات در نظام مالی به‌عنوان یک کلیت است.

در اقتصاد ایران، با توجه به سهم بالای نظام بانکی در فرآیند تأمین مالی، هرگونه بی‌ثباتی در نظام بانکی به‌عنوان مهم‌ترین رکن بخش مالی، تصمیمات سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها و تصمیمات مصرفی خانوارها را تحت تأثیر قرار داده و درنتیجه بر عملکرد بخش حقیقی اقتصاد اثرگذار است. شواهد اقتصاد ایران حاکی از آن است که نظام بانکی در فرآیند اعطای تسهیلات با مسائلی مواجه شده که منجر به ایجاد محدودیت و تنگنای اعتباری و درنتیجه افزایش بی‌ثباتی بخش مالی اقتصاد ایران شده است. این مشکلات نیز به دلیل اثرگذاری بخش مالی بر بخش حقیقی، دستیابی به اهداف اقتصاد کلان را با چالش مواجه کرده است.

بررسی اقلام ترازنامه و ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها نشان می‌دهد که نظام بانکی برای افزایش اعتبارات در بعضی از دوره‌ها، بیش از سپرده‌های موجود تسهیلات اعطا نموده است. به‌گونه‌ای که نسبت مصارف به منابع بانکی در مقاطعی به بیش از ۱۰۰ درصد و بعضاً به ۱۱۰ درصد نیز افزایش یافته است. در این شرایط تأمین کسری منابع، نیازمند افزایش استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی بوده که از یک طرف باعث بسط پایه پولی شده و از طرف دیگر سهم بدهی بانک‌ها در پایه پولی را به شدت افزایش داده و از حدود ۲۰ درصد در سال ۱۳۸۳ به بیش از ۶۰ درصد در سال ۱۳۹۳ بالغ گشته است. این نوسانات شدید، علاوه بر ایجاد عدم انضباط پولی، باعث تضعیف ساختار ترازنامه شبکه بانکی شده است. همچنین، رشد دارایی‌های بانکی، با افزایش حجم بالای مطالبات غیرجاری و تبدیل بخشی از آنها به دارایی غیرنقدی مانند املاک و مستغلات همراه بوده که سبب کاهش کیفیت دارایی بانک‌ها شده است. با کاهش گردش دارایی‌های بانکی و قدرت وام‌دهی بانک‌ها، تنگناهای اعتباری افزایش و ثبات مالی کاهش یافته است.

---

[1] Systemic Risk

[2] Macroprudential Policy

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

پیامدهای فوق، ضرورت وجود مقام احتیاطی کلان در بخش مالی اقتصاد ایران با هدف ایجاد ثبات مالی را برجسته می‌کند. ازآنجاکه بحث سیاست‌گذار احتیاطی کلان و کاربرد ابزارهای آن تاکنون در خصوص اقتصاد ایران سابقه پژوهشی نداشته است، در این مطالعه سعی شده است تا حد امکان آثار مقام احتیاطی کلان و اعمال ابزارهای سیاستی بر کاهش آسیب‌پذیری و بی‌ثباتی بخش مالی مورد بررسی قرار گیرد. برای نیل به این هدف، با توجه به ویژگی‌های منحصربه‌فرد الگوهای تعادل عمومی پویایی تصادفی[1] در تحلیل نوسانات متغیرها و آثار تکانه‌های مختلف، از الگوی DSGE کینزین‌های جدید با لحاظ بخش مالی استفاده می‌شود.

بخش‌های مختلف مقاله پیش‌رو، بدین شرح ساماندهی شده است. در بخش دوم به بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش در خصوص سیاست‌های احتیاطی کلان پرداخته شده است. سپس، در بخش سوم، ویژگی‌ها و چارچوب الگوی پژوهش بیان شده است. در بخش چهارم با تعیین مقادیر ورودی الگو و ارزیابی اعتبار آن، آثار کاربرد سیاست‌های احتیاطی کلان بررسی شده است. در نهایت، نتایج و پیشنهادهای سیاستی در بخش پنجم ارائه شده است.

۲ ادبیات موضوع

طبق تعریف صندوق بین‌المللی پول و همچنین بانک تسویه بین‌المللی، سیاست‌های احتیاطی کلان به‌عنوان ابزارهای مهم کاهش ریسک سیستماتیک بیان شده‌اند (IMF, BIS, 2011؛2011). رکن اصلی این تعریف، ریسک سیستماتیک است که به خطرات اخلال در عرضه خدمات مالی اطلاق می‌شود که توانایی بروز پیامدهای منفی وخیم بر بخش حقیقی اقتصاد دارد (همان). بنابراین، هدف کلی سیاست‌های احتیاطی کلان، حفظ ثبات بخش مالی به‌عنوان یک کلیت از طریق محدود کردن ریسک سیستماتیک است. همچنین، در شناسایی منابع ریسک سیستماتیک طبق رویکرد نیکلو، فاوارا و راتنوفسکی[2] (۲۰۱۲) می‌توان گفت هدف نهایی سیاست احتیاطی کلان کمک به حفاظت از ثبات مالی است که شامل اهداف میانی کاهش آسیب‌پذیری[3] و افزایش تاب‌آوری[4] بخش مالی به‌منظور تضمین نقش

[1] Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)

[2] De Nicolo, Favara and Ratnovski.

[3] Build-up of vulnerabilities

[4] Resilience

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

پایدار آن در رشد اقتصادی است. سیاست‌گذار احتیاطی کلان برای دستیابی به این اهداف، از ابزارهای احتیاطی کلان[۱] استفاده می‌کند. این ابزارها بر عرضه‌کنندگان و یا متقاضیان خدمات مالی اعمال می‌شود.

ابزارهای احتیاطی کلان در گروه عرضه‌کنندگان اعتبار مبتنی برکفایت سرمایه و یا مدیریت نقدینگی آنها صورت می‌گیرد. همچنین در گروه متقاضیان اعتبار نیز که شامل خانوارها و بنگاه‌ها هستند، ابزارهای احتیاطی کلان شرایط اعتباری آنها را در نظر می‌گیرد.

ابزارهای مبتنی بر سرمایه بانک و مؤسسات مالی شامل سپر سرمایه مخالف سیکلی[۲] (CCB)، نسبت‌های اهرمی[۳] (LEV)، و الزامات پویا برای پوشش زیان وام‌ها[۴] (DPRS) است. این ابزارها باعث افزایش تاب‌آوری نظام بانکی نسبت به شوک‌های نامطلوب و همچنین کاهش رفتار موافق سیکلی وام‌دهی بانک‌ها می‌شود.

ابزار سپر سرمایه مخالف سیکلی (CCB)، رفتار موافق سیکلی وام‌دهی را کاهش می‌دهد (آیار و همکاران[۵]، ۲۰۱۴). هدف CCB تشکیل یک سرمایه محافظتی طی دوره رشد شدید اعتبار و آزاد کردن آن در شرایط تحقق ریسک سیستماتیک است. به‌عبارت‌دیگر، این ابزار با افزایش تاب‌آوری نظام مالی در دوره رونق، باعث تداوم عرضه پایدار اعتبار به بخش حقیقی در شرایط رکود می‌شود. همچنین آزاد کردن آن در تنگنای مالی، باعث جذب زیان و کاهش آسیب‌پذیری می‌شود و لذا از خشکی اعتبار جلوگیری می‌شود. هم‌اکنون کشورهایی مانند نیوزلند، بریتانیا، پرو، نروژ، هند و سوئیس در حال اجرای این ابزار هستند و طبق اصول توافقنامه بال سه[۶] از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۹ در سطح بین‌المللی عملیاتی می‌شود.

ابزارهای بخش خانوار و بنگاه‌ها نیز، شامل کنترل نسبت‌های وام به ارزش[۷] (LTV)، وام به درآمد[۸] (LTI) و بازپرداخت بدهی به درآمد[۹] (DSTI) است. این ابزارها که میزان اعتبار را با توجه به ارزش وثیقه مسکن و یا درآمد قرض گیرنده محدود می‌کنند، در طیف گسترده‌ای

---

[1] Macroprudential Tools
[2] Countercyclical Capital Buffer
[3] Leverage Ratio
[4] Dynamic Loan Loss Provisioning Requirements
[5] Aiyar et al.
[6] The Basel III Accord
[7] Loan-to-Value
[8] Debt-to-income
[9] Debt Service-to-Income

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

از کشورها به‌ویژه بعد از بروز بحران مالی جهانی استفاده می‌شوند. مطالعات تجربی متعددی نیز حاکی از مؤثر بودن این ابزارها در مقابله با پیامدهای ریسک سیستماتیک است[۱].

ادبیات حوزه سیاست‌های احتیاطی کلان، از جدیدترین موضوعات محافل اقتصادی است؛ به‌نحوی‌که عمده تحلیل‌های آن طی کمتر از ده سال گذشته تولید شده است. یکی از رویکردهای بسیار متداول در این حوزه، مطالعه رویداد[۲] است که غالباً توسط بانک‌های مرکزی (CGFS، ۲۰۱۰)، صندوق بین‌المللی پول (کرووی و همکاران[۳]، ۲۰۱۳) و بانک تسویه بین‌المللی (مونترو و مورنو[۴]، ۲۰۱۱) به‌منظور بررسی آثار سیاست‌های احتیاطی کلان و مکانیسم‌های انتقال آن انجام می‌شود. این مطالعات نشان داده‌اند که اولاً، برای رصد و نظارت بر تشکیل عدم تعادل‌های مالی و بحران‌های پیش‌رو، نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی، نسبت بازپرداخت بدهی و رشد بهای املاک مسکونی نماگرهای مفیدی در علامت‌دهی بحران‌های گذشته است؛ ثانیاً، ابزارهای مبتنی بر سرمایه و نقدینگی با کاهش احتمال نکول[۵] و کاهش زیان نکول وام‌ها، نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری نظام بانکی و افزایش تاب‌آوری بخش مالی دارند. به‌ویژه، محدودیت‌های LTV و DTI شدیدتر با محدود کردن وجوه در دسترس برای قرض‌گیرندگان و خانوارها، تقاضای آن‌ها را کاهش و پس‌انداز آن‌ها را افزایش می‌دهند که در مجموع باعث کاهش نوسانات بهای دارایی طی سیکل مالی می‌شود (CGFS، ۲۰۱۲).

رویکرد دیگر مبتنی بر تحلیل سناریو[۶] است و بررسی می‌کند که اگر سیاست‌های احتیاطی کلان، قبل از بروز بحران مالی اعمال شود، آیا توانایی اثرگذاری مثبت دارد یا خیر؟ در این رویکرد عمدتاً با استفاده از مدل‌های DSGE که اصطکاک‌های مالی را نیز در نظر می‌گیرد به بررسی آثار ابزارهای احتیاطی کلان پرداخته می‌شود. بر این اساس، آنتیپا، منقاس و موجان[۷] (۲۰۱۰) برای آمریکا، کشورهای حوزه یورو و بریتانیا مدل DSGE طی دوره ۲۰۱۰ـ

---

[۱] شایان ذکر است ابزارهای احتیاطی کلان که در این قسمت ذکر شد، مروری بر مهم‌ترین آنها در ادبیات موجود بود؛ بااین‌وجود ابزارهای دیگری نیز در هر دسته وجود دارد (برای مطالعه بیشتر به IMF، ۲۰۱۳ رجوع شود).

[2] Event Study

[3] Crowe et al.

[4] Montero and Moreno

[5] Probability of Default

[6] Counterfactual Analysis

[7] Antipa, Mengus and Mojon.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

۱۹۸۵ طراحی و برآورد کرده و با استفاده از قاعده تیلور انباشه[1] به‌عنوان ابزار احتیاطی کلان، که در آن نرخ بهره کوتاه‌مدت به رشد اعتبار واکنش نشان می‌دهد، به شبیه‌سازی و تحلیل سناریو پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که در قالب چنین مدلی، سیاست احتیاطی در هموارسازی آخرین سیکل اعتباری مؤثر بوده و عمق بحران را کاهش می‌دهد. گودهارت و همکاران[2] (۲۰۱۲) نیز در مقاله‌ای اثرات مقررات احتیاطی کلان را در چارچوب الگوی تعادل عمومی بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی از آن است که ترکیب مقررات سرمایه‌ای و الزامات نقدینگی دارای بیشترین اثربخشی برای ایجاد ثبات مالی است.

آلپندا، کتیو و مه[3] (۲۰۱۴)، برای تحلیل سیاست‌های پولی و احتیاطی کلان در کانادا یک الگوی متوسط مقیاس DSGE با لحاظ انواع اصطکاک‌های اسمی، حقیقی و مالی طراحی کرده‌اند. در این الگو، امکان سیاست‌گذاری مجموعه‌ای از مقررات احتیاطی کلان وجود دارد که در آن ابزار احتیاطی سپر سرمایه بانک (CCB) به انحراف نسبت اعتبار به تولید از روند آن و ابزارهای احتیاطی LTV و DTI نیز به انحراف نسبت بدهی به تولید از روند آن واکنش نشان می‌دهند. نتایج حاکی از آن است که برحسب کاهش بدهی خانوارها، ابتدا ابزارهای خاص مانند LTV و سپس ابزارهای عمومی مانند سپر سرمایه اثربخشی بیشتر و هزینه کمتری دارند.

آجنور، آلپر و سیلویا[4] (۲۰۱۴)، با در نظر گرفتن مدل DSGE در یک اقتصاد باز در چارچوب مدل مک‌کالوم و نلسون[5] (۲۰۰۰)، با لحاظ ابزار احتیاطی سپر سرمایه بانک‌ها، به بررسی اثرات جریان‌های بین‌المللی سرمایه پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که مقررات سپر سرمایه مخالف سیکلی بانک‌ها که در قوانین بال ۳ معرفی شده‌اند در ایجاد ثبات اقتصاد کلان و ثبات مالی اثربخش است. این بررسی به خوبی نشان داده است که چگونه حتی در شرایط وجود سیاست‌های پولی مناسب، وجود مقررات احتیاطی برای برقراری ثبات مالی اهمیت دارد.

مرور مطالعات تجربی بیانگر آن است که به دلیل جدید بودن ادبیات سیاست‌های احتیاطی کلان، از یک سو این موضوع هنوز در مراحل اولیه خود قرار دارد و نیاز به تکامل دارد. از سوی دیگر، مطالعاتی که جنبه‌های متعددی را در تحلیل خود در نظر گرفته باشند،

---

[1] Augmented Taylor Rule

[2] Goodhart et al.

[3] Alpanda, Cateau and Meh.

[4] Agénor, Alper and Silva.

[5] McCallum and Nelson

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

اندک است و هر یک از زاویه خاصی به این موضوع پرداخته‌اند. ازآنجاکه در مطالعات داخلی تاکنون آثار سیاست‌گذاری احتیاطی کلان بر ثبات مالی بررسی نشده است، پژوهش پیش‌رو، نخستین مطالعه این حوزه در اقتصاد ایران است که آثار سیاست‌گذاری‌های احتیاطی کلان و اعمال ابزارهای آن بر کاهش بی‌ثباتی بخش مالی را بررسی می‌کند.

۳ تصریح الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی

به‌منظور بررسی آثار کاربرد سیاست‌های احتیاطی کلان در ثبات مالی اقتصاد ایران، باید از رویکردی استفاده شود، که قابلیت این بررسی را داشته باشد. مرور مطالعات تجربی نشان می‌دهد که رویکرد تحلیل سناریو مبتنی بر الگوهای DSGE که تعامل بخش حقیقی و مالی در آن تعبیه شده است، این قابلیت را دارد که با در نظرگرفتن مقام ناظر بخش مالی و ابزارهای مختلف سیاست احتیاطی کلان، آثار آنها را از جوانب مختلف ارزیابی نماید[۱]. بدین منظور ابتدا چارچوب الگوی مدل ارائه می‌شود و سپس مقام احتیاطی کلان و ابزارهای آن معرفی می‌شود. بدین ترتیب با اعمال یک تکانه مشترک و مقایسه توابع عکس‌العمل متغیرهای بخش حقیقی و مالی در دو مدل، اثربخشی ابزارهای سیاست احتیاطی کلان مشخص خواهد شد.

با در نظرگرفتن متدلوژی الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی، محیط اقتصادی که در چارچوب الگوی DSGE طراحی شده یک اقتصاد باز کوچک شامل ۶ بخش خانوارها، بنگاه‌ها، تجارت خارجی، نظام بانکی، دولت و مقام سیاست‌گذار با لحاظ اصطکاک‌های اسمی، حقیقی و مالی است.

۱.۳ خانوارها

فرض می‌شود که اقتصاد از تعداد زیادی خانوار تشکیل شده که بخشی از آنها پس‌انداز کننده[۲] و بخشی دیگر وام‌گیرنده[۳] هستند. خانوار نماینده از مصرف کالاها (c_t) و نگهداری دارایی‌های پولی حقیقی (h_t) مطلوبیت کسب می‌کند و با عرضه کار (n_t) از مطلوبیتش کاسته می‌شود.

---

[۱] شایان ذکر است الگوهای DSGE ضمن برخورداری از نقاط قوت متعدد، ازجمله داشتن مبانی اقتصاد خرد و مبتنی بودن بر روابط بهینه یابی با لحاظ انتظارات، همانند سایر الگوها دارای نقاط ضعفی مانند پیچیدگی مدل و مشکلات روش‌های حل آن نیز می‌باشد. بااین‌وجود، به مرور زمان، از طرفی کارگزاران بیشتری در الگو در نظر گرفته می‌شوند و از طرف دیگر با پیشرفت‌های تکنیکی و فناوری، ارتباط بانک‌های مرکزی و سیاست‌گذاران با این مدل‌ها در حال افزایش است.

[2] Saver (Patient)

[3] Borrower (Impatient)

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

ارزش حال مطلوبیت‌هایی که خانوار نماینده در طول زندگی خود کسب می‌کند به شکل رابطه ۱ می‌باشد.

$$U_t^i = E. \sum_{t=.}^{\infty} {\beta_i}^t \left\{ \frac{(c_t^i)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} + \psi_h \log\left(\frac{H_t^i}{P_t}\right) - \frac{(n_t^i)^{1-\sigma_n}}{1-\sigma_n} \right\} \qquad i = P, I \qquad (1)$$

در رابطه ۱، σ_c و σ_n عکس کشش جانشینی بین‌دوره‌ای مصرف و عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد حقیقی، P_t سطح عمومی قیمت‌ها براساس شاخص بهای مصرف‌کننده و همچنین ψ_h کشش بهره‌ای تقاضای دارایی‌های پولی است. همانند آجنور و همکاران (۲۰۱۴)، H_t شاخص ترکیبی دارایی‌های پولی میانگین هندسی نگهداری اسکناس و مسکوک (M_t^c) و انواع سپرده نزد نظام بانکی (D_t) فرض شده که به‌صورت حقیقی به شکل رابطه ۲ بیان می‌شود و در آن $\eta \in (0,1)$ است.

$$h_t = (m_t^c)^{\eta} (d_t)^{1-\eta} \qquad (2)$$

هدف خانوارها این است که با انتخاب بهینه متغیرهای تصمیم، ارزش فعلی مطلوبیت مورد انتظار طی دوره را نسبت به قید بودجه بین دوره‌ای حداکثر کنند. بدین منظور با ارائه قید بودجه بین دوره‌ای هر یک از خانوارها، بهینه‌یابی آنها بررسی می‌شود.

۱.۱.۳ خانوار پس‌اندازکننده

خانوارهای پس‌اندازکننده یا صبور مالک بنگاه‌ها هستند و به دلیل کسب عایدی سرمایه و سود بنگاه‌ها، دارای مازاد منابع مالی می‌باشند که انتخاب‌های فراتری نسبت به مصرف و نگهداری پول نقد، مانند سپرده‌گذاری، خرید اوراق مشارکت و سرمایه‌گذاری برای آنها به همراه دارد. در این شرایط خانوار پس‌اندازکننده نماینده در هر دوره علاوه بر مصارف خصوصی (c_t^P) و نگهداری اسکناس و مسکوک $(m_t^{c,P})$، مازاد درآمد حاصل از عرضه نیروی کار $(w_t n_t^P)$ را صرف سرمایه‌گذاری (i_t)، سپرده‌گذاری در بانک‌ها و مؤسسات اعتباری (d_t) و خرید اوراق مشارکت (b_t) نموده و از بازدهی آنها منتفع می‌شود. کلیه متغیرهای فوق به‌صورت حقیقی است. همچنین نرخ بازدهی اسمی اوراق مشارکت R_t^b و سپرده‌گذاری نیز R_t^d است.

بدین ترتیب با لحاظ خالص مالیات‌های پرداختی حقیقی (T_t^P)، عایدی ناشی از اجاره موجودی سرمایه $(R_t^k k_{t-1})$ و سودهای حقیقی تقسیم شده بنگاه‌ها (Div_t)، قید بودجه خانوار به شکل رابطه ۳ خواهد بود.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

$$c_t^P + \frac{P_t^i}{P_t} i_t + m_t^{c,P} + d_t + b_t = w_t n_t^P + \left(1 + R_{t-1}^d\right) \frac{d_{t-1}}{\pi_t} \quad (۳)$$
$$+ \left(1 + R_{t-1}^b\right) \frac{b_{t-1}}{\pi_t} + \frac{m_{t-1}^{c,P}}{\pi_t} + R_t^k k_{t-1} - T_t^P + Div_t$$

در رابطه ۳، π_t شاخص تورم مصرف‌کننده است که به‌صورت $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$ محاسبه می‌شود. همچنین سرمایه‌گذاری i_t به موجودی سرمایه ابتدای دوره k_{t-1} اضافه می‌شود و موجودی سرمایه ابتدای دوره بعد (انتهای دوره جاری) k_t ایجاد می‌شود. مشابه بوریل، فرناندز و روبیو[1] (۲۰۱۰)، با لحاظ هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری به‌صورت $S\left(\frac{i_t}{i_{t-1}}\right)$، فرآیند انباشت سرمایه از رابطه ۴ تعیین می‌شود.

$$k_t = (1 - \delta_k) k_{t-1} + \left(1 - S\left(\frac{i_t}{i_{t-1}}\right)\right) i_t \quad (۴)$$

با حداکثر سازی تابع مطلوبیت ۱ نسبت به قید بودجه ۳، روابط اقتصادی برای مصرف، نگهداری پول، سپرده‌گذاری، اوراق مشارکت، عرضه نیروی کار و سرمایه‌گذاری استخراج می‌شود.

۲.۱.۳ خانوار وام‌گیرنده

خانوارهای وام‌گیرنده یا بی‌صبر، منبع درآمدی غیر از عرضه نیروی کار ندارند و درنتیجه فرض می‌شود که برای تأمین بخشی از مخارج مصرفی خود نیاز به اخذ وام (L_t^h) خواهند داشت. حداکثر وامی که بانک به خانوار اعطا می‌کند بر اساس نسبتی از درآمد خانوار (ltv^h) است که مقدار حقیقی آن به شکل رابطه ۵ می‌باشد.

$$l_t^h \leq ltv^h . \left(w_t n_{i,t}\right) \quad (۵)$$

در این شرایط خانوار نماینده در هر دوره علاوه بر مصارف خصوصی (c_t^I) و نگهداری اسکناس و مسکوک $(m_t^{c,I})$، بخشی از درآمد را صرف بازپرداخت بدهی دوره قبل با نرخ R_{t-1}^h می‌نماید. همچنین شاخص ترکیبی دارایی‌های پولی (H_t) برای این گروه با توجه به نداشتن سپرده پس‌انداز، همان میزان نگهداری اسکناس و مسکوک $(M_t^{c,I})$ خواهد بود. بدین ترتیب با لحاظ خالص مالیات‌های پرداختی حقیقی (T_t^i)، قید بودجه خانوار برحسب متغیرهای حقیقی به شکل رابطه ۶ است.

[1] Burriel, Fernández and Rubio.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

$$c_t^I + m_t^{c,I} + \left(1 + R_{t-1}^h\right)\frac{l_{t-1}^h}{\pi_t} = w_t n_t^I + \frac{m_{t-1}^{c,I}}{\pi_t} + l_t^h - T_t^I \qquad (۶)$$

با حداکثر سازی تابع مطلوبیت (۱) نسبت به قید بودجه (۶) و محدودیت وام (۵)، میزان مخارج مصرفی، نگهداری پول و عرضه نیروی کار استخراج می‌شود.

۳.۱.۳ تقاضای واردات کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای

فرض می‌شود مصرف کل خانوارها برحسب قیمت حقیقی (c_t) از کالاهای مصرفی داخلی (c_t^d) و کالاهای مصرفی وارداتی (c_t^m) تشکیل شده است که از طریق جمع‌گر دیگسیت- استیگلیتز طبق رابطه ۷ با هم ترکیب می‌شوند.

$$c_t = \left[\omega_c^{d\frac{1}{\mu_c}} c_t^{d\frac{\mu_c-1}{\mu_c}} + \left(1-\omega_c^d\right)^{\frac{1}{\mu_c}} c_t^{m\frac{\mu_c-1}{\mu_c}}\right]^{\frac{\mu_c}{\mu_c-1}} \qquad (۷)$$

در رابطه ۷، ω_c^d سهم کالاهای تولیدی داخلی در سبد مصرفی خانوارها و μ_c کشش جانشینی بین کالاهای مصرفی داخلی و وارداتی است. با توجه به قیمت هرگروه از این کالاها، خانوارها میزان مصرف از هر یک را، طبق رابطه ۸ به نحوی انتخاب می‌کنند که هزینه به دست آوردن هر سطح مفروض از مصرف کالای ترکیبی حداقل شود.

$$Min: \quad P_t c_t = P_t^d c_t^d + P_t^{cm} c_t^m \qquad (۸)$$

$$S.T. \quad \left[\omega_c^{d\frac{1}{\mu_c}} c_t^{d\frac{\mu_c-1}{\mu_c}} + \left(1-\omega_c^d\right)^{\frac{1}{\mu_c}} c_t^{m\frac{\mu_c-1}{\mu_c}}\right]^{\frac{\mu_c}{\mu_c-1}} \leq c_t$$

که در آن P_t^d و P_t^{cm} به ترتیب شاخص قیمت کالاهای داخلی و مصرفی وارداتی است. از حل شرایط مرتبه اول، توابع تقاضا برای کالاهای مصرفی داخلی و وارداتی به‌صورت روابط ۹ و ۱۰ به دست می‌آید.

$$c_t^d = \omega_c^d \left(\frac{P_t^d}{P_t}\right)^{-\mu_c} c_t \qquad (۹)$$

$$c_t^m = \left(1-\omega_c^d\right)\left(\frac{P_t^{cm}}{P_t}\right)^{-\mu_c} c_t \qquad (۱۰)$$

با جایگزینی روابط ۹ و ۱۰ در رابطه ۷ (سبد مصرفی خانوارها)، ارتباط بین سطح عمومی قیمت‌ها با اجزای آن طبق رابطه ۱۱ به دست می‌آید.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

$$P_t = \left[\omega_c^d P_t^{d\,1-\mu_c} + \left(1-\omega_c^d\right)P_t^{cm\,1-\mu_c}\right]^{\frac{1}{1-\mu_c}} \quad (11)$$

با تکرار این رویکرد برای سرمایه‌گذاری، ترکیب سرمایه‌گذاری از کالاهای داخلی (i_t^d) و کالاهای وارداتی سرمایه‌ای (i_t^m) نیز استخراج می‌شود.

۲.۳ بنگاه‌های تولیدکننده کالای داخلی

۱.۲.۳ بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی

بنگاه نماینده‌ای وجود دارد که کالاهای متمایز عرضه‌شده توسط بنگاه‌های تولیدکننده داخلی را به‌عنوان کالای واسطه‌ای $(y_t(i)\ , i \in (0,1))$ با قیمت $P_t^d(i)$ خریداری کرده و از ترکیب آنها کالای نهایی (y_t) تولید کرده و با قیمت P_t^d به متقاضیان مختلف می‌فروشد. تولیدکننده کالای نهایی، کالاهای واسطه‌ای که متمایز و با کشش ثابت $\theta > 1$ جانشین ناقص همدیگر هستند را بر اساس یک جمعگر دیکسیت–استیگلیتز[1] به شکل رابطه ۱۲ ترکیب می‌کند.

$$y_t = \left[\int_0^1 (y_t(i))^{\frac{\theta-1}{\theta}} di\right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (12)$$

بنگاه تولیدکننده کالای نهایی که در شرایط بازار رقابت کامل عمل می‌کند، سعی می‌کند با توجه به قیمت کالاهای متمایز واسطه‌ای، مقدار خرید از این کالاها را به‌گونه‌ای تعیین کند که سودش در رابطه ۱۳ حداکثر شود.

$$\underset{y_t(i)}{Max}: \quad P_t^d y_t - \int_0^1 P_t^d(i) y_t(i) di \quad (13)$$

با اعمال شرط رقابتی و سود صفر، تقاضا برای هر یک از کالاهای واسطه‌ای و همچنین قیمت کالای نهایی طبق روابط ۱۴ و ۱۵ تعیین می‌شود.

[1] Dixit-Stiglitz

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

$$y_t(i) = \left(\frac{P_t^d(i)}{P_t^d}\right)^{-\theta} y_t \quad (۱۴)$$

$$P_t^d = \left(\int_0^1 \left(P_t^d(i)\right)^{1-\theta} di\right)^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (۱۵)$$

۲.۲.۳ بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای

زنجیره‌ای از بنگاه‌های رقابت انحصاری در اقتصاد وجود دارد که با اخذ مقدار حقیقی وام $(l_{i,t}^f)$ از بانک‌ها و مؤسسات اعتباری و به‌کارگیری نهاده‌های نیروی کار $(n_{i,t})$، سرمایه $(k_{i,t})$ و نهاده‌های وارداتی $(f_{i,t}^m)$، با ترکیب آنها تحت تکنولوژی مشخصی (a_t)، به تولید کالای متمایز $(y_{i,t})$ طبق رابطه ۱۶ می‌پردازند.

$$y_{i,t} = a_t \left[\left(k_{i,t-1}\right)^{\alpha}\left(n_{i,t}\right)^{1-\alpha}\right]^{1-\chi}\left(f_{i,t}^m\right)^{\chi} \quad , \quad i \in [0,1] \quad (۱۶)$$

با توجه به ساختار دولت در اقتصاد ایران و نقش قابل ملاحظه مخارج عمرانی دولت در بهره‌وری عوامل تولید از طریق فراهم آوردن زیرساخت‌های اساسی و زیربناهای تولید، در فرآیند تکنولوژی، اثرپذیری بهره‌وری عوامل تولید، علاوه بر مقدار گذشته آن، از مخارج عمرانی و تشکیل سرمایه دولتی (kg_t) طبق رابطه ۱۷ در نظر گرفته شده است (آشاویر[1]، ۱۹۸۵؛ دقیر، گوتسچاک و پورتیلو[2]، ۲۰۱۰).

$$\log a_t = (1-\rho_a)\overline{\log a} + \rho_a \log a_{t-1} + v_{kg}^a \log kg_t + u_t^a \quad , \quad u_t^a \sim N(0,\sigma_a^2) \quad (۱۷)$$

میزان وام نیز با توجه به نسبتی از هزینه استخدام عوامل تولید (ltv_t^f) که تأمین مالی می‌شود، طبق راونا و والش[3] (۲۰۰۶) همانند رابطه ۱۸ است.

$$l_t \leq ltv^f . \left(w_t n_{i,t} + R_t^k k_{i,t-1} + \Theta_t^{fm} f_{i,t}^m\right) \quad (۱۸)$$

در رابطه ۲۱، Θ_t^{fm} نسبت شاخص قیمت نهاده‌های وارداتی به شاخص قیمت مصرف‌کننده است.

[1] Aschauer
[2] Dagher, Gottschalk and Portillo.
[3] Ravenna & Walsh

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

بهینه‌یابی بنگاه‌ها در دو مرحله انجام می‌شود. در مرحله اول، با حداقل سازی هزینه بنگاه در هر سطح از تولید، میزان تقاضا برای نهاده‌های تولید، وام بنگاه و همچنین هزینه نهایی طبق روابط ۱۹ تا ۲۱ تعیین می‌شود.

$$w_t = \frac{1-\alpha}{\alpha} R_t^k \frac{k_{t-1}}{n_t} \quad (۱۹)$$

$$\Theta_t^{fm} = \frac{(1-\alpha)(1-\chi)}{\chi} R_t^k \frac{k_{t-1}}{f_t^m} \quad (۲۰)$$

$$mc_t = \left(1 + ltv^f \cdot R_t^f\right) \frac{1}{a_t} \left(\frac{R_t^{k\alpha}}{\alpha^\alpha} \cdot \frac{w_t^{1-\alpha}}{(1-\alpha)^{1-\alpha}}\right)^{1-\chi} \left(\frac{\Theta_t^{fm}}{\chi}\right)^{\chi} \quad (۲۱)$$

در مرحله دوم، بنگاه رقابت انحصاری با توجه به تقاضای بازار، قیمت محصول خود ($p_{i,t}^{*,d}$) را به نحوی انتخاب خواهد کرد که سود وی حداکثر شود. طبق روش کالوو[1] (۱۹۸۳) فرض می‌شود γ درصد از بنگاه‌ها در هر دوره قادر به تنظیم قیمت جدید نیستند و درنتیجه قیمت خود را طی دوره ثابت نگه می‌دارند. در مقابل $\gamma - 1$ درصد از بنگاه‌ها می‌توانند قیمت بهینه محصول خود را با توجه به تقاضای آن (رابطه ۱۴) تعیین کنند. بنابراین بنگاهی که قیمت خود را تغییر می‌دهد با مسئله رابطه ۲۲ مواجه است.

$$\underset{P_t^d(i)}{\text{Max}}\, E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta_P \gamma)^k \frac{\lambda_{t+k}}{\lambda_t} \left[\frac{P_t^d(i)}{P_{t+k}^d} - mc_{t+k}\right] y_{t+k}(i) \quad (۲۲)$$

$$S.T. \quad y_t(i) = \left(\frac{P_t^d(i)}{P_t^d}\right)^{-\theta} y_t \quad (۱۴)$$

درصورتی‌که فرض شود قیمت انتخاب شده توسط این واحدها در زمان t معادل $p_t^{*,d}$ باشد شرایط مرتبه اول آن به شکل رابطه ۲۳ خواهد بود.

$$\frac{p_t^{*,d}}{P_t^d} = \left(\frac{\theta}{\theta-1}\right) \frac{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta_P \gamma)^k \lambda_{P,t+k} y_{t+k} mc_{t+k} \left(\frac{P_{t+k}^d}{P_t^d}\right)^{\theta}}{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta_P \gamma)^k \lambda_{P,t+k} y_{t+k} \left(\frac{P_{t+k}^d}{P_t^d}\right)^{\theta-1}} \quad (۲۳)$$

در این شرایط، شاخص قیمت تولیدکنندگان داخلی (P_t^d) را می‌توان به‌صورت رابطه ۲۴ نشان داد.

[1] Calvo

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

$$P_t^d = \left[(1-\gamma)\left(p_t^{*,d}\right)^{1-\theta} + \gamma\left(P_{t-1}^d\right)^{1-\theta}\right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (۲۴)$$

از ترکیب دو رابطه ۲۳ و ۲۴، منحنی فیلیپس به دست می‌آید که رابطه خطی لگاریتمی شده آن به شکل رابطه ۲۵ می‌باشد.

$$\hat{\pi}_t^d = \frac{1}{1+\beta} E_t \hat{\pi}_{t+1}^d + \frac{(1-\beta\gamma)(1-\gamma)}{\gamma} \widehat{mc}_t \quad (۲۵)$$

۳.۳ تجارت خارجی

در بخش واردات، کالاهای مختلفی شامل کالاهای مصرفی، سرمایه‌ای و نهاده‌های واسطه‌ای توسط بنگاه‌ها وارد می‌شود و صادرات نیز شامل صادرات غیرنفتی و صادرات نفتی است.

۱.۳.۳ واردات کالاها

فرض می‌شود در هر گروه از کالاهای وارداتی، تعداد زیادی از بنگاه‌ها وجود دارند که کالاهای متفاوتی شامل کالاهای مصرفی (c_t^m)، کالاهای سرمایه‌ای (i_t^m) و نهاده‌های واسطه‌ای (f_t^m) را از بازارهای جهانی با قیمت دلاری $P_t^{*,\Xi}$ خریداری می‌نمایند. در این شرایط هزینه نهایی بنگاه‌های وارداتی از حاصل‌ضرب قیمت جهانی کالای وارداتی در نرخ ارز به دست می‌آید. با توجه به اینکه واردات بخشی از کالاها بر اساس نرخ ارز رسمی انجام می‌شود، در هنگام تبدیل، از نرخ ارز موزون ($\acute{s}$) که ترکیبی از نرخ ارز بازار آزاد و نرخ ارز رسمی است، استفاده می‌شود. بنابراین هزینه نهایی کالاهای وارداتی برحسب قیمت‌های حقیقی به شکل رابطه ۲۶ است.

$$mc_t^{\Xi m} = \frac{\acute{s}_t . P_t^{*,\Xi}}{P_t^{\Xi m}} \qquad \Xi = c\,, i\,, f \quad (۲۶)$$

در مرحله بعد بنگاه‌های وارداتی با قیمت‌گذاری مجدد کالاها، آنها را با قیمت ریالی $P_t^{\Xi m}(i)$ به بنگاه جمع‌گر کالای وارداتی عرضه می‌کنند که با توجه به فرآیند تعدیل قیمت این اثرات دیگر کامل نخواهد بود. بنگاه جمع‌گر نیز با ترکیب آنها طبق تابع دیگسیت-استیگلیتز در رابطه ۲۷ کالای وارداتی نهایی را با قیمت $P_t^{\Xi m}$ به متقاضیان عرضه می‌کنند.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

$$\Xi_t^m = \left[\int_0^1 (\Xi_t^m(i))^{\frac{\theta_\Xi - 1}{\theta_\Xi}} di\right]^{\frac{\theta_\Xi}{\theta_\Xi - 1}} \qquad \Xi = c\,, i\,, f \tag{۲۷}$$

مشابه آنچه در مورد بنگاه‌های داخلی بیان شد، بنگاه جمع‌گر ترکیب کالاهای وارداتی را به نحوی انتخاب می‌کند که سودش در رابطه ۲۸ حداکثر شود.

$$\underset{y_t(i)}{Max}: \quad P_t^{\Xi m}\Xi_t^m - \int_0^1 P_t^{\Xi m}(i).\Xi_t^m(i)di \tag{۲۸}$$

با اعمال شرط رقابتی و سود صفر، تقاضا برای هر یک از کالاهای وارداتی و همچنین قیمت کالای نهایی وارداتی طبق روابط ۲۹ و ۳۰ تعیین می‌شود.

$$\Xi_t^m(i) = \left(\frac{P_t^{\Xi m}(i)}{P_t^{\Xi m}}\right)^{-\theta_\Xi} \Xi_t^m \tag{۲۹}$$

$$P_t^{\Xi m} = \left(\int_0^1 \left(P_t^{\Xi m}(i)\right)^{1-\theta_\Xi} di\right)^{\frac{1}{1-\theta_\Xi}} \tag{۳۰}$$

برای مدل‌سازی تعدیل قیمت کالاهای وارداتی با توجه به تقاضاهای کالاها از روش کالو (۱۹۸۳) استفاده می‌شود. فرض می‌شود که در هر دوره تنها $(1-\gamma_\Xi)$ درصد از بنگاه‌ها می‌توانند قیمت بهینه محصول خود را با توجه به تقاضای آن (رابطه ۲۹) تعیین کنند. پس از انجام بهینه‌یابی، همانند بنگاه‌های داخلی، شاخص قیمت $P_t^{\Xi m}$ را می‌توان به‌صورت رابطه ۳۱ نوشت.

$$P_t^{\Xi m} = \left[(1-\gamma_\Xi)\left(p_t^{\#,\Xi}\right)^{1-\theta_\Xi} + \gamma_\Xi\left(P_{t-1}^{\Xi m}\right)^{1-\theta_\Xi}\right]^{\frac{1}{1-\theta_\Xi}} \tag{۳۱}$$

۲.۳.۳ صادرات غیرنفتی

فرض می‌شود با توجه به تقاضای جهانی برای کالاهای داخلی، بخشی از کالاهای نهایی داخلی، توسط بنگاه‌های صادراتی با قیمت P_t^d خریداری شده و در خارج با قیمت $(P_t^{*,x})$ عرضه می‌شود. با توجه به سهم پایین صادرات غیرنفتی ایران در دنیا، تقاضا برای صادرات ایران (x_t)، طبق رابطه ۳۲ به درآمد جهانی (y_t^*)، کشش جانشینی بین کالاهای تولیدی داخلی و صادراتی (θ_x) و همچنین نسبت قیمت کالای صادراتی ایران $(P_t^{*,x})$ به جهان (P_t^*) بستگی خواهد داشت.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

$$x_t = \left(\frac{P_t^{*,x}}{P_t^*}\right)^{-\theta_x} y_t^* \quad (۳۲)$$

قیمت دلاری کالای صادراتی ایران با توجه به قیمت داخلی آن (P_t^d) و نرخ ارز بازار آزاد (s_t)، طبق رابطه ۳۳ خواهد بود.

$$P_t^{*,x} = P_t^d \,/\, s_t \quad (۳۳)$$

۳.۳.۳ صادرات نفتی

با توجه به آنکه که جریان تولید نفت عمدتاً به ذخایر نفتی یک کشور وابسته است و چندان با افزایش سرمایه و کار نمی‌توان آن را تغییر داد، تولید نفت به‌صورت برون‌زا تعیین می‌شود. همچنین ازآنجاکه قیمت نفت در بازارهای جهانی تعیین شده و سهمیه صادرات نفت ایران نیز از طریق اوپک مشخص می‌شود، درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت خام (or_t) به شکل رابطه ۳۴ در قالب یک فرآیند خود رگرسیون مرتبه اول در نظرگرفته می‌شود.

$$or_t = \rho_{or}.or_{t-1} + (1-\rho_{or})\overline{or} + u_t^{or} \quad , \quad u_t^{or} \sim N(0, \sigma_{or}^2) \quad (۳۴)$$

در فرآیند ۲۷ or_t حاصل‌ضرب قیمت جهانی نفت در مقدار صادرات نفت است که بخشی از درآمدهای نفتی (ω_g^{or}) به‌عنوان درآمد به دولت اختصاص یافته و مابقی آن $(1-\omega_g^{or})$ نیز سهم شرکت نفت و صندوق توسعه ملی می‌باشد.

۴.۳.۳ تراز تجاری

طبق رابطه ۳۵، خالص صادرات غیرنفتی (nx_t^*)، حاصل ارزش خالص صادرات برحسب قیمت‌های دلاری است که با افزوده شدن درآمدهای ارزی حاصل از نفت (or_t) تراز تجاری کشور (z_t^*) طبق رابطه ۳۶ به دست می‌آید. همچنین ارزش حقیقی تراز تجاری برحسب پول داخلی در رابطه ۳۷ آمده است.

$$nx_t^* = P_t^{*,x}.x_t - P_t^{*,m}.m_t \quad (۳۵)$$

$$z_t^* = or_t + nx_t^* \quad (۳۶)$$

$$z_t = \frac{s_t z_t^*}{P_t} \quad (۳۷)$$

در رابطه ۳۵، m_t مجموع واردات و $P_t^{*,m}$ قیمت موزون واردات برحسب دلار است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

۴.۳ بانک‌ها

بانک‌ها در این مدل نقش واسطه‌گر وجوه مالی را به عهده دارند. آنها منابع سپرده‌ای خانوارها (d_t) را جذب کرده و پس از تودیع ذخایر قانونی و احتیاطی با نسبت (rr) نزد بانک مرکزی، به خانوارها وام مصرفی (l_t^h) و به بنگاه‌های واسطه‌ای وام تولیدی (l_t^f) اعطا می‌کنند.

همچنین، ازآنجاکه در نظام بانکی اقتصاد ایران معضلات چشمگیری مانند افزایش مطالبات معوق، انجماد دارایی‌های بانکی و افزایش استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی سبب بروز بی‌ثباتی مالی شده است، در مدل‌سازی، ویژگی‌های برجسته سیستم بانکی اقتصاد ایران که بر کیفیت دارایی و ساختار ترازنامه بانک‌ها اثرگذار است، لحاظ می‌شود. اضافه شدن این ویژگی‌ها، نقش مهمی برای ارزیابی عملکرد بانک‌ها و درنتیجه بررسی بی‌ثباتی مالی دارد. بدین منظور فرض می‌شود که میزان (σ_t) از وام‌های اعطا شده به بنگاه‌ها، با توجه به شرایط کلان اقتصاد طبق رابطه ۳۸ به مطالبات غیرجاری تبدیل می‌شود.

$$\sigma_t = (\frac{\sigma_{t-1}}{\sigma})^{\rho_\sigma}.(\frac{y_t}{y})^{\psi_y^\sigma} \qquad (۳۸)$$

همچنین با توجه به آنکه در حال حاضر به دلیل سرمایه‌گذاری بیش‌ازحد برخی بانک‌ها در دارایی‌های ثابت و عدم گردش آنها در شرایط رکودی، بانک‌ها با محدودیت وام‌دهی مواجه شده‌اند، فرض می‌شود که درصدی از دارایی‌ها (ϕ_t)، طبق رابطه ۳۹ با توجه به شرایط کلان اقتصاد غیرنقدی بوده و به دلیل عدم گردش آن، باعث کاهش قدرت وام‌دهی بانک‌ها می‌شود.

$$\phi_t = (\frac{\phi_{t-1}}{\sigma})^{\rho_\phi}.(\frac{y_t}{y})^{\psi_y^\phi}.(\frac{q_t}{q})^{\psi_q^\phi} \qquad (۳۹)$$

افزایش مطالبات معوق و همچنین افزایش انجماد دارایی‌ها، علی‌الخصوص در دوران رکود، که نشان‌دهنده کاهش کیفیت دارایی بانک‌ها و کاهش قدرت وام‌دهی آنها است، بیانگر افزایش آسیب‌پذیری و بی‌ثباتی مالی در نظام بانکی خواهد بود.

از طرف دیگر، در جذب سپرده و اعطای تسهیلات بانک‌ها با قید ترازنامه مواجه هستند که در رابطه ۴۰ تصریح شده است. سمت راست رابطه، مجموع منابع جذب شده است و سمت چپ آن نیز تخصیص منابع را نشان می‌دهد. در صورت افزایش مصارف به منابع داخلی بانک که شامل مجموع سپرده‌ها و سرمایه بانک (k_t^B) می‌شود، برای اعطای تسهیلات کسری منابع رخ می‌دهد و درنتیجه استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی (d_t^c) افزایش می‌یابد. این رویه نیز سبب بی‌ثباتی در تأمین پایدار منابع برای اعطای اعتبارات و درنتیجه تضعیف ساختار ترازنامه بانکی خواهد شد.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

$$(۱ + \phi_t) l_t^f + l_t^h = (۱ - rr) d_t + k_t^B + d_t^c \quad (۴۰)$$

همچنین بانک‌ها ملزم به رعایت حداقل نسبت کفایت سرمایه (car) اعلام شده توسط بانک مرکزی می‌باشند و در صورت تخلف از آن متحمل هزینه تعدیل (κ_{kB}) می‌شوند. با توجه به این مفروضات و در نظر گرفتن مجموع تسهیلات اعطایی (l_t)، سود بانک‌ها $(\Pi_{B,t})$ و سرمایه بانک، مطابق آنجلینی، نیری و پانتا[1] (۲۰۱۴) به شکل روابط ۴۱ و ۴۲ است.

$$\Pi_{B,t} = (۱ - \sigma_t) R_t^l l_t^f + R_t^h l_t^h - R_t^d d_t - R_t^c d_t^c - \frac{\kappa_{kB}}{۲} \left(\frac{k_t^B}{l_t} - \overline{car} \right)^۲ k_t^B \quad (۴۱)$$

$$k_t^B = (۱ - \delta_{kB}) k_{t-۱}^B + \pi_t^B \quad (۴۲)$$

با حداکثر سازی سود بانک با توجه به قید ترازنامه، نرخ‌های سود و وام، با توجه به شرایط بانک من‌جمله ساختار ترازنامه، نرخ نکول و انجماد دارایی‌ها طبق روابط ۴۳ تا ۴۵ مشخص می‌شود.

$$R_t^d = (۱ - rr) R_t^c \quad (۴۳)$$

$$R_t^h = R_t^c - \kappa_{kB} \left(\frac{k_t^B}{l_t} - \overline{car} \right) \left(\frac{k_t^B}{l_t^B} \right)^۲ \quad (۴۴)$$

$$R_t^f = \frac{۱}{(۱ - \sigma_t)} [R_t^c (۱ + \phi_t) - \kappa_{kB} \left(\frac{k_t^B}{l_t} - \overline{car} \right) \left(\frac{k_t^B}{l_t} \right)^۲] \quad (۴۵)$$

۵.۳ دولت و بانک مرکزی

۱.۵.۳ قید بودجه دولت

دولت تلاش می‌کند تا هزینه‌های خود (g_t) را از محل دریافت خالص مالیات‌ها (T_t)، فروش اوراق مشارکت (b_t)، بخشی از درآمد حاصل از فروش نفت $(\omega_g^{or} . e_t . or_t)$ و سایر درآمدها $(other_t)$ متوازن نگه دارد. در این شرایط قید بودجه دولت برحسب ارزش‌های حقیقی به شکل رابطه ۴۶ بیان می‌شود.

$$g_t + \left(۱ + R_{t-۱}^b\right) \frac{b_{t-۱}}{\pi_t} = \omega_g^{or} . e_t . or_t + b_t + T_t + other_t \quad (۴۶)$$

که در آن e_t نرخ ارز حقیقی است مخارج دولت از دو جزء مخارج جاری و عمرانی تشکیل می‌شود. فرض می‌شود که مخارج جاری و عمرانی دولت علاوه بر تأثیرپذیری از شرایط گذشته

[1] Angelini, Neri and Panetta.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

و مقدار با ثبات آن، از تحولات درآمدهای ارزی نفت نیز همانند رابطه ۴۷ و ۴۸ تأثیرپذیر است.

$$gc_t = (1-\rho_{gc})\overline{gc} + \rho_{gc} gc_{t-1} + v_{or}^{gc} or_t + u_t^{gc} \quad , \quad u_t^{gc} \sim N(0, \sigma_{gc}^2) \quad (۴۷)$$

$$gk_t = (1-\rho_{gk})\overline{gk} + \rho_g gk_{t-1} + v_{or}^{gk} or_t + u_t^{gk} \quad , \quad u_t^{gk} \sim N(0, \sigma_{gk}^2) \quad (۴۸)$$

همچنین مالیات‌ها تابعی از درآمدها و به شکل رابطه ۴۹ است که در آن τ کشش درآمدی مالیات و b نرخ مالیات است.

$$T_t = b.{y_t}^{\tau} \quad (۴۹)$$

در صورت بروز تکانه مثبت در مخارج یا تکانه منفی در درآمد دولت، کسری بودجه (bd_t) روی می‌دهد. درصورتی‌که سهم استقراض از مردم ω_{bd}^b در نظرگرفته شود، مابقی آن از طریق بانک مرکزی تأمین خواهد شد. در این شرایط، انباشت خالص بدهی دولت به بانک مرکزی (dg_t) برحسب مقادیر حقیقی طبق رابطه ۵۰ خواهد بود.

$$dg_t = (1-\omega_{bd}^b) bd_t + \frac{dg_{t-1}}{\pi_t} \quad (۵۰)$$

۲.۵.۳ ترازنامه بانک مرکزی

پایه پولی (MB_t) برحسب منابع شامل خالص دارایی‌های خارجی (FR_t)، خالص بدهی دولت (DG_t) و بدهی بانک‌ها (DC_t) است که با تقسیم اجزاء به شاخص قیمت CPI، به شکل رابطه ۵۱ خواهد بود.

$$mb_t = fr_t + dg_t + dc_t \quad (۵۱)$$

خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی نیز طبق رابطه ۵۲ عبارتست از انباشت ذخایر دوره قبلی و تراز تجاری.

$$fr_t = z_t + \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} \quad (۵۲)$$

پایه پولی برحسب مصارف نیز طبق رابطه ۵۳ مجموع پول در گردش و ذخایر بانک‌ها نزد بانک مرکزی است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

$$mb_t = m_t^c + rr.d_t \quad (۵۳)$$

۳.۵.۳ سیاست‌گذاری پولی و ارزی

فرض می‌شود که بانک مرکزی، در جهت رسیدن به اهداف خود، نرخ رشد پایه پولی (rmb_t) در رابطه ۵۴ را با توجه به شکاف تولید و شکاف تورم، به شکل رابطه ۵۵ تنظیم می‌نماید.

$$rmb_t = \frac{mb_t}{mb_{t-1}/\pi_t} - 1 \quad (۵۴)$$

$$\frac{rmb_t}{rmb} = \left(\frac{rmb_{t-1}}{rmb}\right)^{\rho_{rmb}}.\left(\frac{y_t}{y}\right)^{\varpi_{rmb}^{y}}.\left(\frac{\pi_t}{\pi}\right)^{\varpi_{rmb}^{\pi}} \quad (۵۵)$$

با توجه به وجود نظام ارزی دوگانه در اقتصاد ایران، فرض می‌شود که دو نرخ ارز متداول است؛ یکی نرخ ارز مبادله‌ای و دیگری نرخ ارز بازار آزاد. نرخ ارز مبادله‌ای $(\bar{s}_t)$ طبق رابطه ۵۶ بر اساس یک فرآیند $AR(1)$ تعیین می‌شود و نرخ ارز بازار آزاد (s_t) نیز طبق رابطه ۵۷ با توجه به دخالت بانک مرکزی در بازار بر اساس نسبت خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی به پایه پولی و فشارهای تورمی تعیین می‌شود.

$$\log \bar{s}_t = (1-\rho_a)\,\overline{\log s} + \rho_{\bar{s}} \log \bar{s}_{t-1} + u_t^{\bar{s}} \qquad , \quad u_t^{\bar{s}} \sim N(0, \sigma_{\bar{s}}^{2}) \quad (۵۶)$$

$$\frac{s_t}{s} = \left(\frac{s_{t-1}}{s}\right)^{\rho_s}.\left(\frac{fr_t/mb_t}{fr/mb}\right)^{\varpi_s^{fr}}.\left(\frac{\pi_t}{\pi}\right)^{\varpi_s^{\pi}} \quad (۵۷)$$

با مشخص شدن ساختار و اجزاء مدل، آخرین رابطه در الگوهای DSGE در خصوص نحوه تسویه بازارها است که طبق رابطه ۵۸ تعیین می‌شود. شرط تسویه بازار دلالت بر این دارد که حاصل تولید غیرنفتی و ارزش‌افزوده حاصل از فروش نفت، معادل مصرف، سرمایه‌گذاری، مخارج دولت، خالص صادرات و کلیه هزینه‌های تعدیل (AC_t) است.

$$y_t + e_t.or_t = c_t + i_t + g_t + z_t + AC_t \quad (۵۸)$$

۴ حل و ارزیابی الگو

با بهینه‌یابی توابع هدف هر یک از کارگزاران فوق، نتیجه مجموعه روابط اقتصادی به‌دست‌آمده، سیستم معادلات تفاضلی غیرخطی تحت انتظارات عقلایی است که با استفاده از تکنیک تقریب جواب الگو در محدوده تقریب به‌صورت کاربردی محاسبه می‌شود. در این پژوهش، مجموعه معادلات با استفاده از روش اهلیگ[1] (۱۹۹۹)، خطی‌ـ‌لگاریتمی شده‌اند.

[1] Uhlig

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

در مرحله بعد، کالیبراسیون مقادیر ورودی الگو، پارامترهای ساختاری و حالت پایدار با استفاده از اطلاعات فصلی اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۹۴ـ ۱۳۶۹ طبق جداول ۱ و ۲ پیوست انجام شده است. مقایسه گشتاورهای حاصل از الگو با گشتاورهای موجود در داده‌های دنیای واقعی طی دوره زمانی فوق حاکی از موفقیت الگو در شبیه‌سازی اطلاعات متغیرها در اقتصاد ایران است.

اکنون می‌توان آثار کاربرد سیاست‌های احتیاطی کلان بر ثبات مالی اقتصاد ایران را بررسی کرد. با توجه به دولتی بودن ماهیت اقتصاد ایران و وابستگی آن به درآمدهای نفتی، برای این بررسی، آثار تکانه درآمدهای نفتی بر محیط اقتصادی در دو وضعیت با یکدیگر مقایسه می‌شود. وضعیت پایه توصیف‌کننده تداوم شرایط موجود است. در این سناریو بررسی می‌شود که بروز تکانه نفتی چه اثراتی بر متغیرهای اقتصاد کلان و به‌طور خاص بر متغیرهای بخش مالی دارد. در وضعیت جایگزین، با معرفی مقام احتیاطی کلان و اعمال ابزارهای سیاستی، مجدداً آثار تکانه درآمدهای نفتی بررسی می‌شود. مقایسه نوسانات متغیرها و توابع عکس‌العمل دو سناریو، آثار کاربرد ابزارهای احتیاطی کلان بر ثبات مالی اقتصاد ایران را نشان خواهد داد.

۱.۴ سناریوی پایه

فرض می‌شود یک تکانه مثبت به درآمدهای ارزی نفت به اندازه یک انحراف معیار به سیستم اقتصادی وارد شود. آثار نهایی این تکانه بر متغیرهای مهم الگو، در شکل ۱ ارائه شده است. افزایش درآمد نفت با اثرگذاری بر بودجه دولت، مخارج جاری و عمرانی دولت را افزایش داده و تقاضای کل را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین افزایش مخارج عمرانی دولت، با افزایش موجودی سرمایه دولتی، سبب افزایش تولید می‌شود. بهبود شرایط تولید، با اثرگذاری بر بخش مالی، باعث کاهش انجماد دارایی‌ها و همچنین کاهش مطالبات معوق می‌شود. این شرایط با بهبود ترازنامه بانک‌ها، باعث افزایش قدرت وام‌دهی آنها و درنتیجه کاهش نرخ بهره بین‌بانکی می‌شود. کاهش نرخ بهره بین‌بانکی و افزایش قدرت وام‌دهی متقابلاً بر هزینه تسهیلات و حجم تسهیلات اثرگذاشته و نرخ بهره وام‌ها را کاهش می‌دهد. درنتیجه تسهیلات اعطایی به خانوارها و بنگاه‌ها افزایش می‌یابد. به‌عبارتی‌دیگر، متعاقب شوک نفتی، یک دوره رونق اعتباری شکل می‌گیرد.

با افزایش درآمدهای ارزی نفت، خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی افزایش می‌یابد و فشارهای کاهشی بر نرخ ارز بازار آزاد وارد می‌کند. بنابراین، واردات افزایش و صادرات کاهش

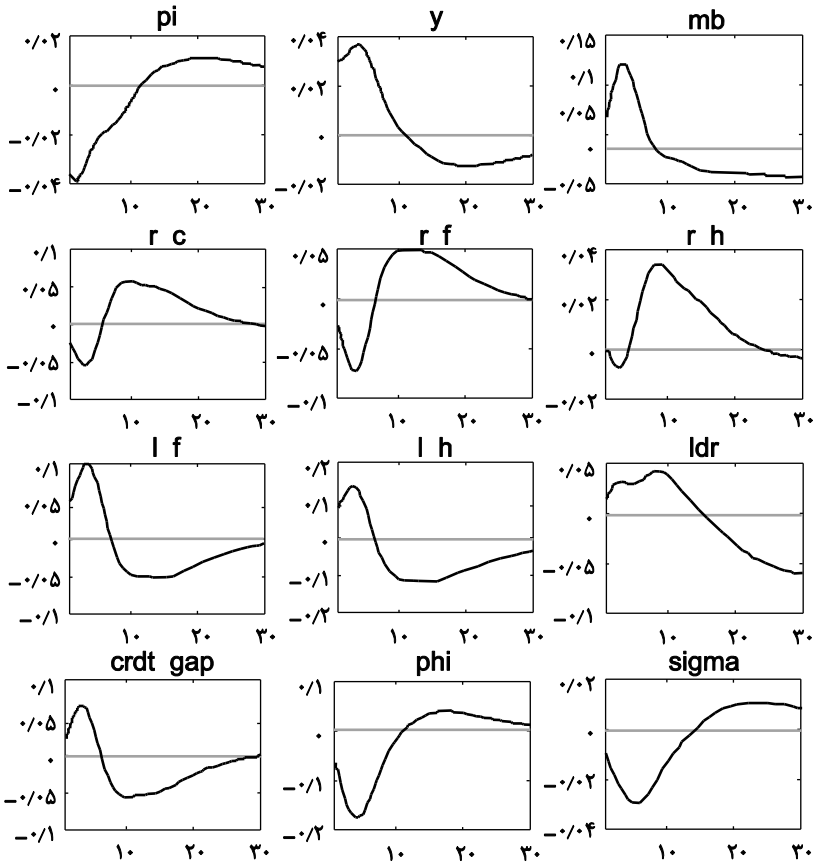
[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

یافته و تراز تجاری تضعیف می‌شود. در مجموع، برآیند اثرات افزایش تولید، افزایش تقاضا و افزایش واردات، منجر به کاهش اولیه تورم خواهد شد.

به‌تدریج با کاهش آثار درآمدهای ارزی نفت، فشارهای تورمی ناشی از رونق اعتباری ایجاد می‌شود. بانک مرکزی به‌منظور کنترل پایه پولی ناشی از افزایش خالص ذخایر خارجی و کاهش تورم، سعی در محدود کردن پایه پولی و استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی دارد که درنتیجه آن، نرخ بهره بین‌بانکی افزایش می‌یابد. با افزایش این نرخ، محدودیت‌های اعتباری به شکل افزایش نرخ بهره تسهیلات و کاهش تسهیلات اعطایی، منجر به کاهش استخدام عوامل تولید می‌شود. با کاهش سرمایه‌گذاری و کاهش تسهیلات اعطایی، انجماد دارایی‌ها و مطالبات معوق افزایش یافته که این شرایط با کاهش کیفیت ترازنامه بانک‌ها، باعث کاهش قدرت وام‌دهی آنها می‌شود. به‌عبارت‌دیگر، رونق اعتباری دوره گذشته به خشکی اعتبار تبدیل می‌شود.

در مجموع می‌توان این‌گونه بیان کرد که با بروز شوک درآمدهای نفتی، در بخش مالی یک سیکلی متشکل از دوره رونق اعتبار و متعاقب آن خشکی اعتبار روی داده است که هر دو به معنای آسیب‌پذیری بخش مالی در مقابل این تکانه است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]



شکل ۱. آثار تکانه درآمدهای نفتی در سناریو پایه

۲.۴ سناریوی کاربرد سیاست‌های احتیاطی کلان

با مشخص شدن آثار تکانه درآمدهای نفتی بر متغیرهای اقتصاد کلان و به‌ویژه نوسانات متغیرهای بخش مالی در سناریوی پایه، اکنون این وضعیت بررسی می‌شود که در صورت استفاده از ابزارهای احتیاطی کلان، آثار این تکانه در سناریوی جایگزین چه تغییراتی خواهد داشت. بدین منظور، ابتدا مدل پایه که در بخش قبل معرفی شد، با معرفی مقام احتیاطی کلان و ابزارهای سیاستی آن گسترش می‌یابد.

با توجه به مبانی نظری و همچنین در نظرگرفتن ساختار مدل، سعی شده است ابزارهای احتیاطی کلان به نحوی در مدل لحاظ شود که هم متقاضیان اعتبار و هم عرضه‌کنندگان

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

اعتبار را شامل شود. ازآنجاکه عمده مطالعات تجربی، در یک بخش از بازار اعتبارات این ابزارها را اعمال کرده‌اند، اعمال ابزارهای احتیاطی در هر دو گروه، از مزایای این تحلیل محسوب می‌شود.

در گروه متقاضیان اعتبار فرض می‌شود نسبتی از درآمد که خانوار وام‌گیرنده بر اساس آن می‌تواند وام اخذ نماید (LTV^H) و همچنین نسبتی از هزینه‌های استخدام عوامل تولید که بنگاه بر اساس آن می‌تواند به اخذ وام اقدام کند (LTV^F) ثابت نیست و مقدار آن توسط مقام احتیاطی کلان با توجه به شرایط بخش مالی و حقیقی تعیین می‌شود. بنابراین در روابط ۵ و ۱۸ این نسبت‌ها متغیر خواهند شد.

همچنین در گروه عرضه‌کنندگان اعتبار، فرض می‌شود که علاوه بر نسبت ثابت کفایت سرمایه ($\overline{car}$) بانک‌ها ملزم به نگهداری میزانی از سرمایه به‌عنوان سپر سرمایه مخالف سیکلی (CCB) هستند. این میزان طی سیکل مالی تغییر می‌کند و ثابت نیست. این سپر در دوره رونق اعتبار تشکیل می‌شود و در صورت بروز رکود آزاد می‌شود تا با تعدیل قدرت وام‌دهی بانک‌ها طی سیکل مالی، نوسانات اعتبارات اعطایی کاهش یابد. این ابزار نیز به‌عنوان سومین ابزار از ابزارهای سیاست احتیاطی کلان در الگو استفاده می‌شود. بنابراین در روابط ۴۱، ۴۵ و ۴۶ مقدار car متغیر و طبق رابطه ۵۹ تعیین می‌شود.

$$car_t = \overline{car} + ccb_t \qquad (۵۹)$$

اکنون فرض می‌شود که مقام احتیاطی کلان و یا به عبارتی مقام ناظر بخش مالی واکنش ابزارهای سیاستی را با توجه به شرایط بخش مالی و بخش حقیقی به‌صورت بهینه تنظیم می‌نماید. بدین منظور، تابع زیانی برحسب شکاف اعتبارات و شکاف تولید به شکل رابطه ۶۰ تعریف می‌شود و سیاست‌گذار احتیاطی کلان نیز، پارامترهای ابزارهای سیاستی در روابط ۶۱ تا ۶۳، را به‌منظور حداقل کردن این زیان تعیین می‌کند.

$$L_t^{MP} = \widehat{Crdt_gap_t}^{۲} + \lambda_y \hat{y}_t^{۲} \qquad (۶۰)$$

$$\frac{ltv\mathrm{h}_t}{ltv\mathrm{h}} = \left(\frac{ltv\mathrm{h}_{t-۱}}{ltv\mathrm{h}}\right)^{\rho_{ltv\mathrm{h}}} \left(\frac{crdt_Gap_t}{crdt_Gap}\right)^{\varpi^{ctp}_{ltv\mathrm{h}}} . \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\varpi^{y}_{ltv\mathrm{h}}} \qquad (۶۱)$$

$$\frac{ltvf_t}{ltvf} = \left(\frac{ltvf_{t-۱}}{ltvf}\right)^{\rho_{ltvf}} \left(\frac{crdt_Gap_t}{crdt_Gap}\right)^{\varpi^{ctp}_{ltvf}} . \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\varpi^{y}_{ltvf}} \qquad (۶۲)$$

$$\frac{ccb_t}{ccb} = \left(\frac{ccb_{t-۱}}{ccb}\right)^{\rho_{ccb}} \left(\frac{crdt_Gap_t}{crdt_Gap}\right)^{\varpi^{ctp}_{ccb}} . \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\varpi^{y}_{ccb}} \qquad (۶۳)$$

در رابطه ۶۰، λ_y اهمیت نسبی شکاف تولید برحسب شکاف اعتبار و L_t^{MP} نیز تابع زیان مقام احتیاطی کلان است. نتایج بهینه‌یابی با استفاده از رویکرد کنترل بهینه، به ازای مقادیر

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

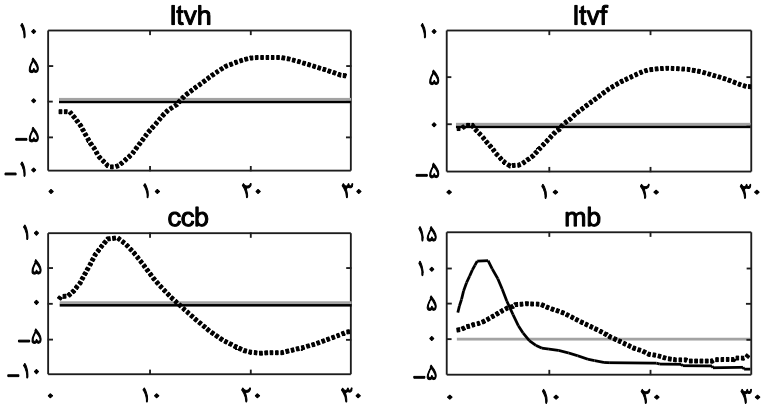
مختلف اهمیت نماگرها و همچنین دامنه واکنش سیاست‌گذار حاکی از آن است که مقادیر متناظر با حداقل زیان تابع هدف مقام ناظر به شرح روابط ۶۴ تا ۶۶ است.

$$\frac{ltvh_t}{ltvh} = \left(\frac{ltvh_{t-1}}{ltvh}\right)^{0.63} \left(\frac{crdt_Gap_t}{crdt_Gap}\right)^{-2.00} \left(\frac{y_t}{y}\right)^{-1.49} \quad (۶۴)$$

$$\frac{ltvf_t}{ltvf} = \left(\frac{ltvf_{t-1}}{ltvf}\right)^{0.91} \left(\frac{crdt_Gap_t}{crdt_Gap}\right)^{-1.55} \left(\frac{y_t}{y}\right)^{-0.30} \quad (۶۵)$$

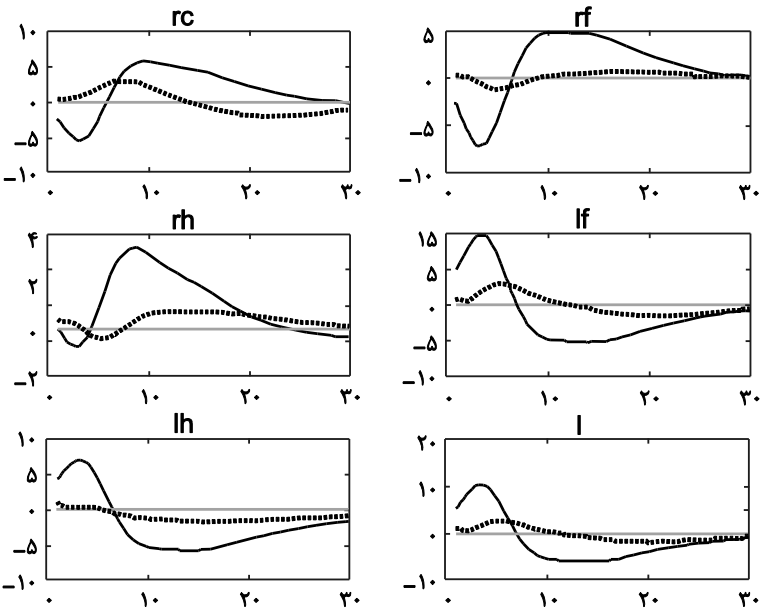
$$\frac{ccb_t}{ccb} = \left(\frac{ccb_{t-1}}{ccb}\right)^{0.67} \left(\frac{crdt_Gap_t}{crdt_Gap}\right)^{2.07} \left(\frac{y_t}{y}\right)^{1.40} \quad (۶۶)$$

اکنون با فعال شدن ابزارهای احتیاطی کلان، می‌توان آثار نهایی کاربرد آنها در ایجاد ثبات مالی را بررسی کرد. وجود سیاست‌گذار احتیاطی کلان محیط جدیدی را تعریف می‌کند که انتظار می‌رود با اعمال ابزارهای احتیاطی و کاهش نوسانات و رفتار موافق سیکلی متغیرهای مالی، بی‌ثباتی‌ها و آسیب‌پذیرهای این بخش را کاهش دهد. بنابراین، آثار تکانه نفتی بر متغیرهای اقتصاد کلان و بالأخص بخش مالی، مجدداً ارزیابی و با سناریوی قبلی مقایسه می‌شود. در شکل ۲ آثار نهایی این تکانه در سناریوی وجود مقام احتیاطی کلان با خطوط نقطه‌چین (MP) و در سناریوی قبلی با خطوط ممتد (Base) مشخص شده است.

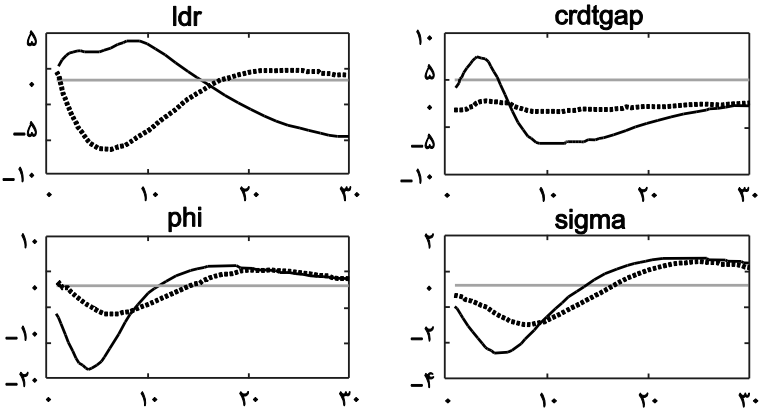


الف- ابزارهای احتیاطی کلان و پولی

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

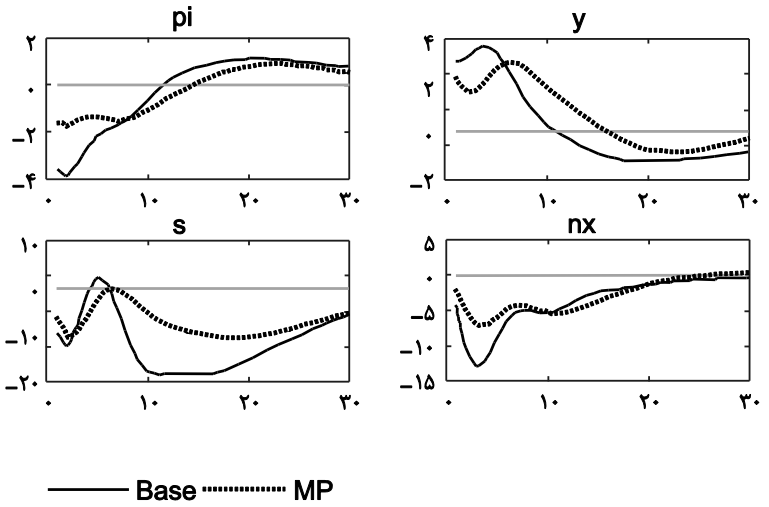


ب- متغیرهای بخش مالی



ج- عملکرد بخش مالی

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]



د_ عملکرد بخش حقیقی

منبع: یافته‌های پژوهش

شکل ۲. مقایسه تکانه درآمدهای نفتی در دو سناریو پایه و کاربرد سیاست‌های احتیاطی کلان

مقایسه توابع عکس‌العمل متغیرها در دو سناریو حاکی از آن است که سیاست‌گذاری احتیاطی کلان اثرات تکانه نفتی بر آسیب‌پذیری و بی‌ثباتی بخش مالی را کاهش داده است.

اعمال ابزارهای احتیاطی کلان توسط مقام ناظر بخش مالی، با کنترل رشد اعتبار و افزایش سپر سرمایه بانک‌ها در دوره رونق و همچنین با کاهش سپر سرمایه و آسان شدن شرایط اعطای اعتبار در دوره رکود، شدت رفتار موافق سیکلی متغیرهای بخش مالی را کاهش داده است. به‌عبارت‌دیگر، از یک سو در رونق، رشد شدید اعتبار کنترل می‌شود و از سوی دیگر در دوره رکود از بروز خشکی اعتبار و تنگناهای مالی جلوگیری می‌شود.

به‌طور خاص، طبق شکل ۲ـالف، اعمال ابزارهای احتیاطی کلان (ltvh، ltvf و ccb) منجر به کاهش نوسانات نرخ‌های بهره (rc، rh و rf) و اعتبارات اعطایی (lh، lf و l) در شکل ۲ـب شده است. کاهش نوسانات این متغیرها نیز سبب می‌شود که در شکل ۲ـج عملکرد بخش مالی برحسب شاخص‌های نسبت مصارف به منابع بانکی (ldr)، شکاف اعتبارات (crdtgap)، انجماد دارایی‌ها (phi) و مطالبات غیرجاری (sigma) از نوسان کمتر و ثبات بیشتری برخوردار باشد.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

همچنین، با اعمال سیاست‌های احتیاطی کلان و کاهش بی‌ثباتی بخش مالی، به دلیل تعامل بخش حقیقی و مالی، انضباط پولی افزایش یافته و عملکرد بخش حقیقی نیز بهبود می‌یابد. همان‌گونه که در شکل ۲ــد ملاحظه می‌شود، سیاست‌گذاری احتیاطی کلان سبب کاهش نوسانات تورم (pi)، تولید (y)، نرخ ارز (s) و تراز تجاری (nx) و همچنین پایه پولی (mb) در شکل ۲ــالف می‌شود.

این نتایج حاکی از آن است که استفاده از ابزارهای احتیاطی کلان، با کاهش بی‌ثباتی بخش مالی و همچنین کاهش نوسانات متغیرهای بخش حقیقی اقتصاد، منجر به بهبود عملکرد اقتصاد کلان و افزایش رفاه عمومی می‌شود.

۵ نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

یکی از موضوعاتی که با تکرر بحران‌های مالی، به‌ویژه بعد از بروز بحران مالی ۲۰۰۸ و اثرگذاری بر بخش حقیقی اقتصادها مطرح‌شده استفاده از سیاست‌های احتیاطی کلان با هدف برقراری ثبات مالی توسط مقام ناظر بخش مالی است. در اقتصاد ایران نیز ثبات مالی اخیراً از محل مؤسسات پولی و اعتباری به واسطه تضعیف ساختار ترازنامه و کاهش کیفیت دارایی بانک‌ها تهدید شده است؛ به‌گونه‌ای که با افزایش نسبت مصارف به منابع بانکی، افزایش استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی، افزایش مطالبات معوق و افزایش انجماد دارایی‌های بانکی، آسیب‌پذیری بخش مالی افزایش یافته و بیش‌ازپیش ضرورت وجود مقام احتیاطی کلان و اعمال ابزارهای سیاستی به‌منظور ایجاد ثبات مالی را برجسته کرده است. به همین جهت در این مقاله به بررسی نقش سیاست‌های احتیاطی کلان در ثبات مالی اقتصاد ایران پرداخته شده است. بدین منظور، پس از تعریف سیاست‌های احتیاطی کلان و معرفی اهداف و ابزارهای آن، الگویی نظری مبتنی بر الگوی DSGE برای نشان دادن تعامل بین بخش مالی و حقیقی اقتصاد ایران با لحاظ مقام احتیاطی کلان ارائه شده است.

با توجه به اینکه در بخش مالی اقتصاد ایران، نظام بانکی سهم بالایی در تأمین مالی به عهده دارد، در مدل‌سازی بخش مالی با تأکید بر نظام بانکی شرایط خاص بانک‌ها مانند وجود حجم بالای مطالبات معوق، انجماد دارایی‌ها و بدهی به بانک مرکزی در نظر گرفته شده است. همچنین، در بخش مالی مقام احتیاطی کلان برای اعمال ابزارهای سیاستی، نسبت وام به ارزش و نسبت سپر سرمایه مخالف سیکلی را با توجه به شرایط بخش مالی و حقیقی اقتصاد و با رویکرد حداقل شدن تابع زیانی برحسب شکاف اعتبارات و شکاف تولید به‌صورت بهینه تعیین می‌کند.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

در مرحله بعد، مقادیر ورودی الگو و پارامترهای آن بر اساس اطلاعات فصلی اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۴ـ۱۳۶۹ تعیین و اعتبار الگو ارزیابی شده است. نتایج حاصل از بهینه‌یابی و توابع واکنش الگو حاکی از آن است که اعمال سیاست‌های احتیاطی کلان با کاهش رفتار موافق سیکلی متغیرهای مالی، آسیب‌پذیری بخش مالی را برحسب شاخص‌های عملکردی مانند نسبت وام به سپرده، مطالبات معوق و دارایی‌های منجمدکاهش می‌دهد. همچنین، با کاهش آسیب‌پذیری و بی‌ثبات بخش مالی، به دلیل تعامل دو سویه بخش مالی و بخش حقیقی، نوسانات متغیرهای کلان نیز مانند تورم و تولید کاهش یافته و در مجموع رفاه عمومی افزایش می‌یابد.

با توجه به اثربخشی سیاست‌های احتیاطی کلان در ایجاد ثبات مالی، پیشنهاد می‌شود به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری بخش مالی و جلوگیری از آثار سوء آن بر بخش حقیقی اقتصاد ایران، مقام احتیاطی کلان در بخش مالی نهادینه شود؛ تا با تعریف هدف ثبات مالی و استفاده از ابزارهای سیاستی، ضمن بهبود ثبات مالی و عملکرد اقتصاد کلان، رفاه جامعه نیز افزایش یابد. بر این اساس، یکی از سؤالاتی که به‌عنوان مسائل تحقیقاتی آتی مطرح می‌شود، چارچوب نهادی و قانونی تعامل مقام احتیاطی کلان با سیاست‌گذاران اقتصاد کلان و بالأخص مقام پولی است.

فهرست منابع

بانک مرکزی ج.ا.ا.، نماگرهای مختلف.

Agénor, P. R., Alper, K., & da Silva, L. A. P. (2014). Sudden floods, macroprudential regulation and stability in an open economy, *Journal of International Money and Finance*. *48*, 68-100.

Aiyar, S., Calomiris, C. W., Hooley, J., Korniyenko, Y., & Wieladek, T. (2014). The international transmission of bank capital requirements: Evidence from the UK, *Journal of Financial Economics*. *113*(3), 368-382.

Alpanda, S., Cateau, G., & Meh, C. (2014). *A policy model to analyze macroprudential regulations and monetary policy*. BIS Working Paper No. 461.

Angelini, P., Neri, S., & Panetta, F. (2014). The interaction between capital requirements and monetary policy, *Journal of Money, Credit and Banking*. *46*(6), 1073-1112.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

Antipa, P., Mengus, E., & B. Mojon (2010). Would macroprudential policy have prevented the Great Recession? Manuscript, Banque de France.

Aschauer, D. A. (1985). Fiscal policy and aggregate demand, *The American Economic Review*. *75*(1), 117-127.

BIS (2011). Macroprudential policy tools and frameworks. *Progress report to the G-20 (Basel: October)*. Financial Stability Board, Bank for International Settlement.

Burriel, P., Fernández-Villaverde, J., & Rubio-Ramírez, J. F. (2010). MEDEA: a DSGE model for the Spanish economy. *SERIEs*, *1*(1-2), 175-243.

Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework, *Journal of monetary Economics*. *12*(3), 383-398.

CGFS (2010). Macroprudential instruments and frameworks: a stocktaking of issues and experiences, no 38 (Basel: Committee on the Global Financial System).

CGFS (2012). Operationalising the Selection and Application of Macroprudential Instruments, CGFS Papers, No. 48 (Basel: Committee on the Global Financial System).

Crowe, C., Dell'Ariccia, G., Igan, D., & Rabanal, P. (2013). How to deal with real estate booms: Lessons from country experiences, *Journal of Financial Stability*. *9*(3), 300-319.

Dagher, J., Gottschalk, J., & Portillo, R. (2010). *Oil windfalls in Ghana: A dsge approach* (10-116). International Monetary Fund.

De Nicoló, M. G., Favara, G., & Ratnovski, L. (2012). *Externalities and macroprudential policy*. International Monetary Fund.

Goodhart, C. A., Kashyap, A. K., Tsomocos, D. P., & Vardoulakis, A. P. (2012). Financial regulation in general equilibrium (No. w17909). *National Bureau of Economic Research*.

IMF (2011). Macroprudential Policy: An Organizing Framework, *IMF Policy Paper.* Washington: International Monetary Fund.

IMF (2013). Key Aspects of Macroprudential Policy—Background Paper, *IMF Policy Paper.* Washington: International Monetary Fund.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

McCallum, B., & Nelson, E. (2000). Monetary policy for an open economy: an alternative framework with optimizing agents and sticky prices, *Oxford Review of Economic Policy*. 16(4), 74-91

Montero, C., & Moreno, R. (2011). The use of reserve requirements as a policy instrument in Latin America, *BIS Quarterly Review*. March, p. 53-65.

Ravenna, F., & Walsh, C. E. (2006). Optimal monetary policy with the cost channel, *Journal of Monetary Economics*. *53*(2), 199-216.

Uhlig, H. (1999). A Toolkit for analyzing nonlinear dynamic rational expectations models easily, *Computational Methods for the Study of Dynamic Economics*. 150-200.

پیوست

جدول ۱

اطلاعات پارامترهای ساختاری مدل

پارامترهای ساختاری	مقدار	منبع
عامل تنزیل	$\beta = ۰/۹۸$	ابراهیمی و شاهمرادی (۱۳۸۸)
عکس کشش جانشینی بین‌دوره‌ای مصرف	$\sigma_c = ۱/۳$	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)
عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد حقیقی	$\sigma_n = ۲/۱۷$	طائی (۱۳۸۵)
سهم سرمایه در تولید	$\alpha = ۰/۴۱۲$	شاهمرادی (۱۳۸۷)

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]

جدول ۲

اطلاعات پارامترهای حالت پایدار مدل

پارامترهای شرایط پایدار	مقدار	پارامترهای شرایط پایدار	مقدار
نسبت مالیات‌ها به مخارج دولت	$\frac{\bar{T}}{\bar{g}} = ۰/۳۵$	نسبت سرمایه نظام بانکی به سپرده‌های آن	$\frac{\overline{kb}}{\bar{d}} = ۰/۱۱$
نسبت درآمدهای نفتی به مخارج دولت	$\frac{\overline{eo}}{\bar{g}} = ۰/۴۶$	نسبت استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی به سپرده‌های آن	$\frac{\overline{dc}}{\bar{d}} = ۰/۱۲$
نسبت سایر درآمدهای دولت به مخارج دولت	$\frac{\overline{other}}{\bar{g}} = ۰/۱۴$	نسبت خالص دارایی‌های خارجی به پایه پولی	$\frac{\overline{fr}}{\overline{mb}} = ۰/۵۷$
نسبت مخارج جاری دولت به مخارج کل	$\frac{\overline{gc}}{\bar{g}} = ۰/۷$	نسبت خالص مطالبات بانک مرکزی از دولت به پایه پولی	$\frac{\overline{dg}}{\overline{mb}} = ۰/۱۳$
نسبت مخارج عمرانی دولت به مخارج کل	$\frac{\overline{gk}}{\bar{g}} = ۰/۳$	نسبت مطالبات بانک مرکزی از نظام بانکی به پایه پولی	$\frac{\overline{dc}}{\overline{mb}} = ۰/۳۹$
نسبت مخارج مصرفی خصوصی به تولید غیرنفتی	$\frac{\bar{c}}{\bar{y}} = ۰/۵۴$	نسبت درآمدهای نفتی به خالص دارایی‌های خارجی	$\frac{\overline{eo}}{\overline{fr}} = ۱/۶۸۱$
نسبت سرمایه‌گذاری به تولید غیرنفتی	$\frac{\bar{\imath}}{\bar{y}} = ۰/۱۹$	نسبت اسکناس و مسکوک در گردش به پایه پولی	$\frac{\overline{m}}{\overline{mb}} = ۰/۳۳$
نسبت مخارج دولت به تولید غیرنفتی	$\frac{\bar{g}}{\bar{y}} = ۰/۲۷$	نسبت سپرده‌ها به پایه پولی	$\frac{\bar{d}}{\overline{mb}} = ۴/۳$
نسبت ارزش‌افزوده نفت به تولید غیرنفتی	$\frac{\overline{or}}{\bar{y}} = ۰/۱۷$	سهم دولت از درآمدهای دلاری نفت	$\omega_g^{or} = ۰/۶۵$
ضریب فرآیند خودرگرسیون بهره‌وری	$\rho_a = ۰/۷۶$	ضریب اثرپذیری مخارج عمرانی دولت از درآمدهای نفتی	$\vartheta_{gc}^{o} = ۰/۶۷$
ضریب اثرپذیری مخارج جاری دولت از درآمدهای نفتی	$\vartheta_{gc}^{o} = ۰/۴$	ضریب فرآیند خودرگرسیونی درآمدهای نفتی	$\rho_{or} = ۰/۵۵$
نسبت ارزش صادرات به خالص صادرات غیرنفتی	$\frac{\overline{Px}}{\overline{nx}} = ۰/۲۶۱$	نسبت ارزش‌افزوده نفت به تولید غیرنفتی	$\frac{\overline{or}}{\bar{y}} = ۰/۱۷$
نسبت ارزش واردات به خالص صادرات غیرنفتی	$\frac{\overline{Pm}}{\overline{nx}} = ۱/۲۶۱$	سهم مصرف داخلی از مصرف کل	$\omega_c^d = ۰/۹۱۷$
سهم سرمایه‌گذاری داخلی از سرمایه‌گذاری کل	$\omega_i^d = ۰/۷۵۶$	سهم کالاهای مصرفی در واردات	$\omega_m^c = ۰/۱۵$
سهم کالاهای سرمایه‌ای در واردات	$\omega_m^i = ۰/۲۳$	سهم نهاده‌های واسطه‌ای وارداتی	$\omega_m^f = ۰/۶۲$

منبع: محاسبات پژوهش

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-07]