نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۹۲

سال بیست و هفتم، زمستان ۱۳۹۸، صفحه ۴۰۶-۳۷۳

تأثیر سیاست‌های پولی و ارزی بر نوسانات تراز تجاری کشور با رویکرد مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی

یوسف الباجی

دانشجوی دکترای اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

albaji۲۰۱۳@gmail.com

کریم آذربایجانی

استاد دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

k_azarbayjani@ase.ui.ac.ir

سعید دایی کریم زاده(نویسنده مسئول)

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

saeedkarimzade@yahoo.com

این مقاله در چارچوب مکتب کینزین‌های جدید و با بهره گیری از ادبیات الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) به طراحی و تنظیم یک مدل کلان تعادل عمومی قابل برآورد برای اقتصاد ایران پرداخته و با شبیه‌سازی آن، آثار ناشی از اجرای سیاست‌های پولی و ارزی از طریق ابزارهای سیاستگذاری نرخ سود بانکی، ذخایر خارجی بانک مرکزی و نرخ تغییر در ارز اسمی، بر متغیرهای تراز تجاری واقعی، شکاف تولید، نرخ تورم، نرخ ارز واقعی و دارایی‌های خارجی مورد سنجش قرار داده است. سیاست‌های پولی و ارزی در قالب الگوی سیاستی قاعده ساده و تحت سه نظام ارزی مدیریت شده، شناور و میخکوب شده تنظیم گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های پولی و ارزی در پایداری متغیرهای مرتبط با بخش خارجی (تراز تجاری واقعی، نرخ ارز واقعی، دارایی‌های خارجی و...) تأثیر دارد. همچنین با مقایسه رژیم های ارزی جایگزین براساس نوسانات متغیرهای مورد بررسی، سناریوی نظام ارزی میانی (مدیریت شده) بر سایر نظام‌های ارزی برتری داشته و منجر به نوسانات کمتری در متغیرهای درون‌زای مدل می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: E۵۲, E۴۷, E۶۱, E۶۳, E۶۵, F۴۱

واژگان کلیدی: ترازتجاری، مدل‌های تعادل عمومی پویای تعادلی (DSGE)، سیاست پولی و ارزی، حالت تعادلی پایدار

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۲۸

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

۱. مقدمه

تراز تجاری معیار بسیار مهمی برای سنجش و اندازه‌گیری جریان مبادلات کالا و خدمات در یک اقتصاد باز می باشد. وضعیت این شاخص برای کشورهای در حال توسعه یک متغییر کلیدی جهت برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی بوده و به آن توجه ویژه‌ای می‌شود. آثار و تبعات سیاست‌گذاری‌های پولی و ارزی بر این شاخص با توجه به وزن بخش خارجی در تولید و اشتغال، از عناصر اصلی تحقیق حاضر به شمار می‌رود. بر این اساس این مقاله به دنبال بررسی پویای سیاست‌های پولی و ارزی بر نوسانات بخش حقیقی اقتصاد ایران در چارچوب الگوهای تعادل عمومی تصادفی پویا می‌باشد. هدف اساسی تبین و توضیح کنش و واکنش و چگونگی تأثیرپذیری تراز تجاری کشور از سیاست‌های مختلف پولی و ارزی و اثر متقابل آن بر روی دیگر بخش‌های اقتصادی خواهد بود.

مهم‌ترین سئوال این پژوهش این است که آیا اختلالات ناشی از سیاست‌های پولی و ارزی موجب بی‌ثباتی وضعیت تجاری و بحران در بخش خارجی و در نهایت انتقال به کلیت اقتصاد کشور می‌شود یا خیر؟ در چارچوب مدل‌های نیوکینزی جدید آیا سیاست‌گذاران اقتصادی به ویژه بانک مرکزی سیاست‌های پولی و ارزی را به منظور تثبیت تراز تجاری به کار بگیرند؟

در حال حاضر مکتب‌های DSGE نیوکینزی و تئوری ادوار تجاری حقیقی (RBC) بیشترین استفاده را از مدل‌سازی تعادل عمومی تصادفی پویا برده‌اند. تئوری ادوار حقیقی با فرض انعطاف‌پذیری قیمت‌ها به بررسی نوسانات سیکل‌های تجاری در اثر شوک‌های حقیقی به اقتصاد می‌پردازد. از سوی دیگر مدل‌های DSGE نیوکینزی که بر پایه ساختاری مشابه با مدل‌های RBC بنا شده بر این فرض استوار است که قیمت‌ها توسط بنگاه‌های رقابت انحصاری تعیین شده و نمی‌توانند به طور آنی و بدون هزینه تعدیل شوند (شاهمرادی و ابراهیمی ۱۳۸۹). از آنجایی که در این مطالعه هدف ساخت یک مدل تعادلی عمومی تصادفی پویا برای اقتصاد داخلی که بتواند زمینه

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

بررسی و پیش‌بینی اثرات سیاست‌های پولی و ارزی بر اقتصاد و بویژه تراز تجاری کشور را فراهم آورد در نتیجه پارادایم مورد استفاده در فرایند ساخت مدل، پارادایم نیوکینزی خواهد بود.

به این منظور ادامه مقاله حاضر به صورت زیر سازماندهی شده است: در بخش نخست تدوین الگوهای مناسب با توجه به واقعیت‌های اقتصاد ایران و استخراج معادلات رفتاری کارگزاران اقتصادی تصریح گردیده است. به طور سنتی یک تابع مطلوبیت بین دوره‌ای و یک تابع تولید و سود به ترتیب برای تبین رفتار مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان در نظر گرفته شده است. این کارگزاران به دنبال حداکثر کردن منافع خود (مطلوبیت – سود) یا حداکثرسازی تابع هدف می‌باشند. بخش خارجی در قالب تراز تجاری (خالص صادرات) به مدل اضافه شده که کلیدی‌ترین معادله از مجموعه معادلات می‌باشد. رفتار قیمت‌گذاری بنگاه‌های داخلی که بر اساس هزینه نهایی بنگاه صورت می‌گیرد در بخش (۳-۴) گنجانده شده است.

مقامات پولی (در اینجا بانک مرکزی) با استفاده از منابع در دسترس خود سیاست‌های پولی و ارزی را به کار گرفته و بر مطلوبیت بین دوره‌ای مصرف‌کنندگان تأثیرمی‌گذارد و بدین ترتیب از طریق این کانال اثرات مثبت و منفی شوک‌های درون‌زا و برون‌زا بر بخش حقیقی را افزایش و یا کاهش می‌دهد. این مبحث به طور مفصل در بخش (۳-۵) آمده است. پس از مشخص شدن شوک‌ها، عکس‌العمل تراز تجاری بخش خارجی اقتصاد در قسمت (۳-۶) مورد بررسی قرار گرفته است.

شرط تسویه بازار داخلی که یک شرط اساسی در مدل‌های تعادل عمومی است در بخش چهارم عنوان شده است. پویایی مدل و معرفی متغیرهای دخیل در الگو در بخش پنجم آمده است. کالیبرسیون و شبیه‌سازی مدل که مهمترین مرحله مدل‌سازی DSGE می باشد در بخش ششم مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت جمع‌بندی و ارائه راهکارها و رهنمود های سیاستی در بخش هفتم ارائه شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

۲. ادبیات موضوع

۲-۱. سیاست‌های پولی و ارزی و تراز تجاری: تحلیل نموداری

تأثیرسیاست‌های پولی بر فعالیت‌های کلی اقتصادی در یک اقتصاد باز به طور گسترده در چارچوبی که توسط ماندل[۱] (۱۹۶۳)، فلیمینگ[۲] (۱۹۶۲) و درنبوش[۳] (۱۹۷۶) توسعه داده شده مورد مطالعه قرار گرفته است. گرچه الگوی ماندل – فلیمینگ – درنبوش (MFD) نقش تعیین‌کننده‌ای درشکل‌گیری ادبیات اقتصاد باز داشته (به دلیل موفقیت‌های تجربی و محبوبیت آن در بین سیاست‌گذاران) با این حال از نظر روش‌شناسی حاوی اشکالات مهمی بوده است. این بخش با توجه به الگوی MDF و کارهای کارولین و سوسیکس[۴] (۲۰۰۵) تنظیم شده است.

درارتباط با سیاست‌های پولی و ارزی، موارد زیر به عنوان پیش فرض اعمال این سیاست‌ها مطرح می‌شود:

۱. بانک مرکزی برای کنترل تورم نرخ بهره را تغییر می‌دهد.

۲. بانک مرکزی از طریق تغییرات عرضه پول خارجی، نرخ ارز اسمی را تغییر می‌دهد.

واکنش تراز تجاری به سیاست‌های پولی و ارزی در نمودارهای ۱ و ۲ نشان داده شده است. در این نمودارها منحنی فلیپس نیوکینزی[۵] (NKPC) مکان هندسی نقاطی از صفحه $\pi - X$ است که در آن تولید و نرخ تورم در حال مبادله می‌باشند. این معادله از ترکیب فرایند قیمت‌گذاری مرحله‌ای بنگاه‌های رقابت ناقص و انتظارات عقلایی کارگزاران اقتصادی در شرایط چسبندگی قیمت کالوو[۶] (۱۹۸۳) به دست آمده است[۱]. منحنی MR رفتار بانک مرکزی یا قاعده پولی را نشان

---

۱. Mundell

۲. Fleming

۳. Dornbusch

۴. Carlin and Soskice

۵. New Keynesian Phillips Curve (NKPC)

۶. Calvo

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

می‌دهد. این منحنی حاصل بهینه‌سازی زیان‌های اجتماعی (به عنوان تابع هدف) با توجه به محدودیت منحنی فلیپس می باشد. منحنی IS طبق معمول نسبت به نرخ بهره واقعی جاری نزولی است. عامل انتقال این منحنی شکاف تولید انتظاری است از این رو هرگاه کارگزاران اقتصادی انتظار پیشی گرفتن نرخ تورم دوره آتی از مقدار تعادلی را داشته باشند منحنی IS این دوره به سمت بالا منتقل می‌شود و بلعکس.

چهارمین منحنی مدل، EA است که نشانگر تعدیل نرخ ارز واقعی نسبت به تغییرات نرخ تورم و نرخ ارز اسمی (که به اختصار منحنی تعدیل نرخ ارز واقعی[۲] نامیده می‌شود) می باشد. پنجمین منحنی مدل، قاعده ارزی[۳] (CR) نام دارد و نماینگر رفتار بانک مرکزی در ارتباط با سیاست ارزی است. روش به دست آوردن منحنی CR مشابه روش استخراج منحنی MR است. آخرین معادله مدل، تراز تجاری یا TB است. این منحنی در فضای $q - \pi$ صعودی بوده و صفحه را به سه قسمت تقسیم می کند. نقاط روی منحنی که مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب (π_t, q_t) است که تراز تجاری را برقرار می کنند. نقاط بالای منحنی که مجموعه از زوج‌های مرتب (π_t, q_t) می‌باشند که به ازای آن‌ها مازاد تجاری برقرار است و بالاخره نقاط زیر منحنی که مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب (π_t, q_t) که به ازای آن‌ها اقتصاد در حالت کسر تجاری می‌باشد.

در نمودار(۱) فرض می‌شود اقتصاد ابتدا در نقطه B باتورم بالا، اما پایدار قراردارد (روی منحنی فلیپس $NKPC_1$). نرخ بهره واقعی rs، نرخ تورم π_1 و تولید در سطح تعادلی خود قرار دارد (در نقطه B شکاف تولید صفر است). در این سطح از تولید، نرخ ارز واقعی q۲ نمی‌تواند تراز تجاری را برقرار نماید از این رو در این وضعیت کسر تجاری وجود دارد (نقطه E در زیر نمودار TB قرارگرفته است). فرض ما این است که بانک مرکزی مایل به برقراری تراز تجاری وکاهش تورم به نرخ هدف π^T است. برای شروع، فرض کنید بانک مرکزی سطح محصول را کاهش داده

---

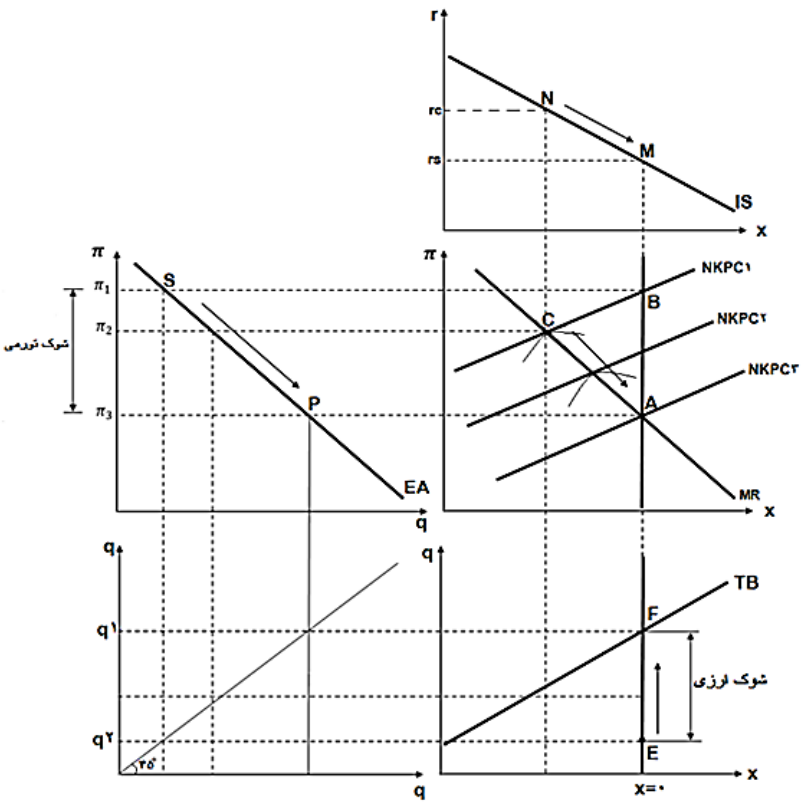
۱. معادلات همه منحنی های معرفی شده در این بخش در بخش های بعدی ارائه شده است.

۲. Real Exchange Rate Adjustment

۳. Currency Rule (CR)

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

و به نقطه C می‌رساند. این کار را با استفاده از سیاست پولی و افزایش نرخ بهره واقعی به میزان r_c انجام خواهد داد. تورم کاهش می‌یابد و بانک مرکزی با یک منحنی جدید فیلیپس $NKPC_2$ روبرو خواهد شد. در این موقع بانک مرکزی نرخ بهره را با آهنگ کاهش تورم تنظیم می‌کند. اقتصاد در امتداد منحنی IS از M به N و در امتداد خط MR از C به A حرکت می‌کند.



نمودار ۱. سیاست‌های پولی و تراز تجاری

همچنین نرخ تورم در امتداد منحنی AE از S به P حرکت کرده و نرخ تورم به میزان هدفگذاری شده آن یعنی π^T کاهش می‌یابد. در نهایت نرخ ارز واقعی مسیر EF را طی می‌کند و به

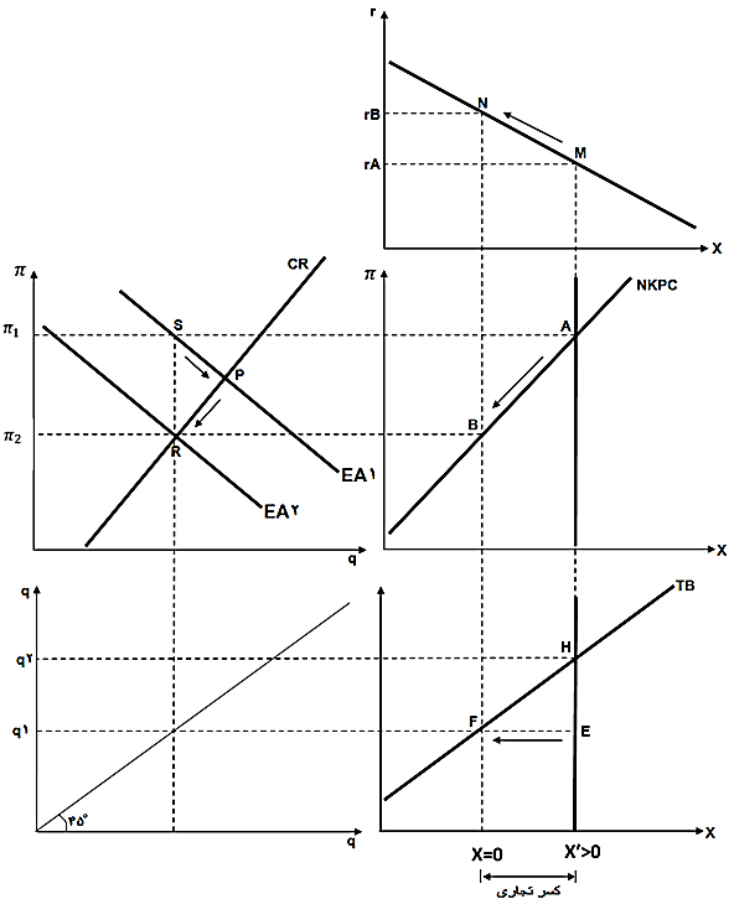
[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

مقدار q_1، سطحی که تعادل تجاری را تأمین می‌کند خواهد رسید. نتیجه این سیاست تثبیت اقتصاد در نقطه A خواهد بود که در آن ضمن حفظ تراز تجاری، تورم پایین و پایدار است.

برای مطالعه تأثیرات سیاست‌های ارزی بر تراز تجاری نمودار (۲) را مورد توجه قرار می‌دهیم. فرض کنید اقتصاد در نقطه A (متناظر نقطه S روی منحنی AE۱) باشد. در این وضعیت اقتصاد با مازاد تقاضا روبرو است (شکاف تولید مثبت $X' > 0$). نرخ ارز واقعی q_1 در سطح تولید موجود نمی‌تواند موازنه تجاری را برقرار نماید لذا همان طوری که ملاحظه می‌شود اقتصاد با کسر تجاری EF مواجه است.

بانک مرکزی با تغییر قاعده ارزی، نقطه P (و در نتیجه قاعده ارزی CR) را روی منحنی AE۱ انتخاب می‌کند. اقتصاد نیز با کاهش نرخ تورم و نرخ ارز واقعی واکنش نشان می‌دهد. سپس بانک مرکزی با کاهش نرخ ارز اسمی، منحنی AE۱ را به سمت پایین منتقل کرده و در طول CR به سمت نقطه R حرکت می‌کند. در بخش تولید نیز اقتصاد در امتداد منحنی فلیپس NKPC از نقطه A به سمت نقطه B جابجا شده و شکاف تولید و نرخ تورم همزمان کاهش می‌یابند. در بخش تجارت خارجی کاهش مستمر نرخ ارز واقعی باعث کاهش و در نهایت حذف کسر تجاری EF می‌گردد. نتیجه نهایی این سیاست، تثبیت موقعیت اقتصاد درسطح تولید تعادلی (نقطه B روی منحنی فلیپس) و کاهش نرخ تورم، برقراری تراز تجاری (نقطه F روی منحنی TB) و تثبیت نرخ ارز واقعی در q_1 (نقطه R روی منحنی AE۲). (نمودار ۲) خواهد بود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]



نمودار ۲. سیاست‌های ارزی و تراز تجاری

۲-۲. پیشینه تحقیق

حمزا مالک[1] (۲۰۰۵) در مقاله‌ای تحت عنوان سیاست پولی – ارزی و پویایی‌های حساب جاری، واکنش این حساب نسبت به سیاست‌های پولی و ارزی را در قالب یک مدل DSGE با بازارهای ناقص و رقابت انحصاری همراه با چسبندگی اسمی قیمت‌ها فرمول‌بندی کرده است.

۱. Hamza Malik

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که به دلیل ناکامل بودن مشارکت ریسک (ناشی از ناکامل بودن بازار دارایی‌ها) رابطه پویای بین نرخ ارز واقعی و خالص دارایی‌ها، رفتار نرخ تورم داخلی و محصول کل را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد.

دی واکیو و دیگران[۱] (۲۰۰۵) در تحقیقی تحت عنوان "برآورد مدل DSGE دو کشوری برای منطقه یورو و آمریکا" به تخمین یک مدل تعادلی دینامیک تصادفی برای اقتصادهای منطقه یورو و آمریکا می‌پردازند. در این پژوهش اقتصاد باز و سطوح قیمت و دستمزد چسبنده فرض شده و سپس به برآورد و بررسی ۱۰ متغیر پرداخته است.

سالواتوره[۲] (۲۰۱۰) در مقاله‌ای تحت عنوان "سیاست‌های پولی و پویایی‌های قیمت سهام در چارچوب مدل‌هایDSGE" به تجزیه و تحلیل نقش قیمت‌های سهام در هدایت سیاست پولی جهت ثبات‌سازی قیمت‌ها در مدل غیرریکاردویی DSGE می‌پردازد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد پویایی‌های نرخ بهره بسته به نوع شوک ایجادکننده مستلزم یک واکنش به تغییرات قیمت‌های سهام می‌باشد.

ادولفسون و دیگران[۳] (۲۰۰۷) در تحقیقی به بسط و توسعه یک مدل تعادلی دینامیک تصادفی پرداخته و سپس با استفاده از داده‌های اقتصاد منطقه یورو و بهره‌گیری از روش بیزین مدل مذکور را آزمون نموده‌اند.

انسیچیاریکو و روزی[۴] (۲۰۱۳) به مطالعه سیاست‌های پولی با استفاده از مدل‌های کینزین‌های جدید در یک اقتصاد با رشد درون‌زا می‌پردازند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که در مقایسه با مدل‌های نیوکینزی استاندارد، پویایی‌های رمزی، انحراف از کل تورم هدف‌گذاری شده در

۱. De Walque et al.

۲. Salvatore

۳. Adolfson et al.

۴. Annicchiarico and Rossi

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

واکنش به شوک‌های بهره‌وری و مخارج دولت را تبیین می‌کنند در حالی که قاعده عملیات بهینه، گذشته‌نگر بوده و به انحرافات تورم و محصول از سطوح بلندمدت خود واکنش نشان می‌دهد.

وو و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیقی اثرات استان‌های تأثیرات متغیرهای پایه‌ای (شامل درآمدها، نرخ ارز، قیمت نفت و سهم واردات) بر تراز تجاری چین با کشورهای G7 طی دوره ۲۰۱۰-۱۹۷۵ با استفاده از رگرسیون انتقالی هموار[۱] با وقفه‌های دیفرانسیل نرخ بهره به عنوان متغیر انتقالی، مورد ارزیابی قرار داده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد رابطه بین تراز تجاری و متغیرهای پایه‌ای، تغییرات در طول زمان دیفرانسیل نرخ بهره واقعی هر کشور در طول رژیم های مختلف، اغلب غیرخطی است. همچنین تراز تجاری دو جانبه چین به طور معناداری با تغییر در دیفرانسیل‌های درآمد واقعی، قیمت واقعی نفت و سهم وزن واردات واکنش نشان می‌دهد. همچنین مادامی که شرایط ثبات نظام ارزی، افزایش مداوم در درآمد واقعی سرانه چین و افزایش ملایم در قیمت‌های نفت برقرار باشند اعمال سیاست‌های پولی انبساطی فدرال رزرو، منجر به بهبود تراز تجاری دوجانبه تجمعی چین نسبت به اغلب کشورهای G7 خواهد شد[۲].

بهمنی اسکویی و بیک (۲۰۱۶) با تفکیک اثرات متقارن و نامتقارن نرخ ارز به مطالعه تراز تجاری دو جانبه کره – آمریکا در دوره ۲۰۱۴-۱۹۸۹ پرداخته‌اند. در این مطالعه با استفاده از روش خود رگرسیون با توزیع وقفه‌دار (ARDL) نشان داده شد که تأثیرات نامتقارن در مقیاس صنعتی ناشی از تقویت نرخ ارز در مقایسه با تضعیف آن اثرات معناداری بیشتری نسبت به مدل‌های استاندارد متقارن نشان می‌دهد[۳].

جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد باز به ارزیابی اثر تکانه‌های پولی و غیرپولی بر اقتصاد ایران پرداخته‌اند. در این الگو، درآمدهای نفتی در بخشی مجزا لحاظ گردیده است. همچنین برای انطباق هرچه بیشتر الگو با دنیای

---

۱. Panel Smooth Transition Regression (PSTR).

۲. Wu. Po-Chin, Liu,Shiao-yen and Pan, Sheng-chieh

۳. Bahmani-Scooee and Baek, Jungho (۲۰۱۶).

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

واقعی و با توجه به اهمیت و نقش چسبندگی‌ها در اثرگذاری متغیرهای اسمی بر تولید، چسبندگی قیمت‌ها در الگو وارد شده و چگونگی واکنش اقتصاد در برابر تکانه‌های برون‌زای درآمدهای نفتی، سیاست پولی، مخارج دولت و تکانه فناوری مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد تأثیر اولیه تکانه‌های پولی، مخارج دولت و درآمد نفت بر تولید غیرنفتی و تورم مثبت بوده ولی تکانه فناوری اثر منفی بر تورم و اثر مثبت بر تولید بر جا گذاشته است (جعفری صمیمی و همکاران، ۱۳۹۳).

منظور و تقی پور (۱۳۹۴) در چارچوب اقتصاد نیوکینزی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد باز کوچک صادرکننده نفت متناسب با ساختار اقتصاد ایران تصریح و برآورد نموده‌اند. سپس با استفاده از نتایج حاصل از شبیه‌سازی مدل، آثار شوک‌های پولی، بودجه دولت و همچنین تکانه‌های نفتی و مکانیزم های اثرگذاری آن‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاکی از آن است که حدود ۴۰ درصد از افزایش رشد پایه پولی به تورم تبدیل می‌شود. همچنین سیاست‌های مالی دولت به دلیل تحریک تقاضای کل منجر به افزایش تورم و تولید شده ولی شدت و میزان تأثیرگذاری بودجه عمرانی و جاری یکسان نبوده است. آثار بودجه عمرانی به طول وقفه اجرای پروژه‌های عمرانی بستگی دارد. در خصوص شوک‌های درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت به دلیل وابستگی ساختار اقتصاد ایران به درآمدهای نفتی، شوک‌های نفتی تمام متغیرهای کلان اقتصادی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (منظور و تقی زاده، ۱۳۹۴).

۳. مدل‌سازی

فرض بر این است که اقتصاد ایران یک اقتصاد کوچک باز یا SOE[1] می باشد با این حال در تحقیق حاضر ابتدا مدل دوکشوری (به عنوان مدل پایه) طراحی و تنظیم شده و سپس با ایجاد تعدیلاتی، مدل SOE برای اقتصاد ایران استخراج شده است. به طور معمول در مدل‌سازی DSGE، با توجه به ماهیت مطالعات الحاقاتی به مدل‌های شناخته شده افزوده می‌شود که مطالعه را

۱. Small Open Economy

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

منحصربه‌فرد می سازد. در مطالعه حاضر تفاوت‌هایی به شرح زیر اعمال شده که معادلات را مختص شرایط ایران نموده است:

- بخش خارجی در قالب معادله تراز تجاری با توجه به واقعیت‌های اقتصاد ایران تنظیم شده است.
- بخش تولید نیز مختص شرایط داخلی تنظیم شده است.
- سیاست‌های پولی و ارزی و سناریوهای دخالت مقام پولی با توجه به واقعیت‌های اقتصاد ایران الحاق گردید.

برای مدل‌سازی فرض می‌شود دو کشور وجود دارد: کشور خودی[۱] یا اقتصاد داخلی (اقتصاد ایران) و کشور خارجی که به ترتیب با H و F شاخص‌بندی می‌شوند. این کشورها دارای ترجیحات و تکنولوژی یکسان بوده و در هر دو کشور کالاهای مبادله شده و کالاهای مصرفی در تابع مطلوبیت جانشین ناقص تلقی می‌شوند. در ضمن در این جا منظور از کشور خارجی کل دنیای خارج است و کشور خودی نسبت به آن کوچک خواهد بود. در ادامه به تحلیل اقتصاد کشور داخلی پرداخته می‌شود.

۳-۱. خانوار

خانوارها از مصرف کالا و خدمات، نگهداری مانده‌های حقیقی پول و فراغت مطلوبیت کسب می‌کنند. شکل صریح تابع مطلوبیت خانوارها به صورت زیر است:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\frac{\varepsilon_t^c C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \frac{\varepsilon_t^m}{1-\tau} \left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{1-\tau} - \varepsilon_t^n \frac{N_t^{1+\psi}}{1+\psi} \right) \quad (1)$$

در این رابطه :

$0 \leq \beta \leq 1$ عامل تنزیل مطلوبیت، M مانده‌های اسمی پول، P شاخص قیمت، C مصرف خانوار، N مجموع نیروی کارعرضه شده، τ ،σو ψ به ترتیب عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف، مانده‌های حقیقی و نیروی کار وε_t^i شوک وارد به بخش iام اقتصادکه فرض می‌شود

۱. Home Country

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

همگی از فرایند AR(۱) تبعیت می‌کنند. خانوارها بخشی از منابع خود را صرف خرید کالا و خدمات داخلی و خارجی می‌کنند. علاوه بر آن خانوارها با قید بودجه زیر مواجه‌اند:

$$C_t + \frac{M_t}{P_t} + \frac{D_{H,t}}{P_t\,(1+i_t)} + \frac{ER_t D_{F,t}}{P_t(1+i_t^*)x\,(d_{F,t})} + \frac{T_t}{P_t} \le \frac{W_t}{P_t}N_t + \frac{M_{t-1}}{P_t} + \frac{D_{H,t-1}}{P_t} + \frac{ER_t D_{F,t-1}}{P_t} + \Pi_t + TR_t + y_{oil,t} \qquad (۲)$$

در این مدل برای سادگی سرمایه حذف شده است. همچنین با توجه به نفتی بودن اقتصاد درآمدهای نفتی (y_{oil}) مستقیماً وارد قید بودجه شده و به منابع خانوار اضافه شده است (بهرامی ۱۳۹۰). درآمد ناشی از کار، سود حاصل از سبد دارایی‌های داخلی و خارجی ($\frac{D_{H,t-1}}{P_t} + \frac{ER_t D_{F,t-1}}{P_t}$)، سود تقسیم نشده بنگاه‌ها (Π_t) و پرداخت‌های انتقالی دولت (TR_t) جهت مصرف، ایجاد یک سبد دارایی و تراز نقدی جدید و خالص مالیات مورد استفاده قرارمی‌گیرد. در رابطه بالا $1 + i_t$ و $1 + i_t^*$ به ترتیب متوسط بهره ناخالص روی دارای‌های داخلی و خارجی است[۱]. $X(\cdot)$ تابع نزولی شوک اقتصادی مربوط به دارایی‌های خارجی واقعی است و توسط رابطه زیر مشخص می‌شود (حمزا مالک[۲] ۲۰۰۶) :

$$x(d_{F,t}) = kExp(\bar{d} - d_{F,t} + \kappa_t^p) \qquad (۳)$$

که در آن κ_t^p شوک مالی وارد بر دارایی‌های خارجی (فرایند مرتبه اول) و k ثابت، $\bar{d}$ سطح حالت پایدار دارایی‌های واقعی خارجی و $d_{F,t} = \frac{ER_t D_{F,t-1}}{P_t}$. از این رو این تابع نماینگر صرف ریسک دارایی‌های خارجی نیز می باشد (کاریل موسیل[۳]، ۲۰۰۹).

ازحداکثر سازی تابع مطلوبیت (۱) تحت قید (۲) روابط اصلی بخش خانوارحاصل می‌شود. با محاسبه شرایط اولیه و ساده‌سازی معادلات حاصله، روابط اصلی خانواربه شرح زیر ارائه می‌شود:

- رابطه فرادوره‌ای بین تقاضا برای مانده‌های حقیقی و مصرف:

---

۱. در این تحقیق متغیر جایگزین نرخ بهره داخلی متوسط سود سپرده های بانکی است که در بخش های پایانی به عنوان ابزار سیاستگذاری در نظر گرفته شده است.

۲. Hamza Malik

۳. Karel Musil

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

$$\frac{\varepsilon_t^m}{\varepsilon_t^c C_t^{-\sigma}}\left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{-\tau} = \frac{i_t}{1+i_t} \quad (۴)$$

- رابطه فرادوره‌ای بین کار – مصرف :

$$\frac{\varepsilon_t^n}{\varepsilon_t^c}\frac{N_t^{\psi}}{C_t^{-\sigma}} = \frac{W_t}{P_t} \quad (۵)$$

- رابطه اولر نگهداری دارایی‌های داخلی

$$\beta(1+i_t)E_t\left(\frac{\varepsilon_{t-1}^c}{\varepsilon_t^c}\right)\left(\frac{C_{t+1}}{C_t}\right)^{-\sigma}\left(\frac{P_t}{P_{t+1}}\right) = 1 \quad (۶)$$

- شرط کارایی نگهداری دارایی‌های خار

$$\beta(1+i_t^*)x\,(d_{F,t})\,E_t\left(\frac{\varepsilon_{t-1}^c}{\varepsilon_t^c}\right)\left(\frac{C_{t+1}}{C_t}\right)^{-\sigma}\left(\frac{P_t}{P_{t+1}}\right)\left(\frac{ER_t}{ER_{t+1}}\right) = 1 \quad (۷)$$

- محدودیت بودجه منابع اقتصاد داخلی

$$\frac{ER_t D_{F,t}}{P_t(1+i_t^*)x\,(d_{F,t})} = ER_t D_{F,t} + P_{H,t}Y_t - P_t C_t \quad (۸)$$

رابطه فوق از تعادل محدویت بودجه خانوار و دولت حاصل شده است[۱].

- رابطه فرادوره‌ای بین نرخ ارز اسمی و نرخ‌های بهره داخلی و خارجی

$$x(d_{F,t})E_t\left(\frac{ER_{t+1}}{ER_t}\right) = \frac{1+i_t}{1+i_t^*} \quad (۹)$$

در بخش‌های بعدی، اقتصاد خارجی به طور مفصل شرح داده می‌شود، در اینجا به منظور ارائه شرط تعادل دو اقتصاد داخلی و خارجی رابطه زیر را می‌توان برای اقتصاد خارجی بـه دسـت آورد (به بخش اقتصاد خارجی مراجعه شود):

$$\beta(1+i_t^*)E_t\left(\frac{C_{t+1}^*}{C_t^*}\right)^{-\sigma}\left(\frac{P_t^*}{P_{t+1}^*}\right) = 1 \quad (۱۰)$$

با ترکیب روابط (۱۰) و (۱۳) شرط تعادل به صورت زیربه دست می‌آید:

$$E_t\left(\frac{\varepsilon_{t-1}^c}{\varepsilon_t^c}\right)\left(\frac{C_{t+1}}{C_t}\right)^{-\sigma}x(d_{F,t}) = E_t\left(\frac{C_{t+1}^*}{C_t^*}\right)^{-\sigma}\left(\frac{Q_t}{Q_{t+1}}\right) \quad (۱۱)$$

---

۱. این رابطه بر اساس فرض کامل بودن بازاردارایی‌های داخلی (یعنی خالص عرضه دارایی‌ها صفر است) به دست مـی‌آیـد از این رو $D_{H,t-1} = \frac{D_{H,t}}{1+i_t}$، همچنین مجموع مالیات و افزایش پول کلاً باید به خانوارها به عنـوان پرداخـت‌هـای انتقـالی (شامل یارانه‌ها و انواع کمـک هـای اجتمـاعی) منتقـل شـود یعنـی : $P_t TR_t = T_t + (M_t - M_{t-1})$ عـلاوه بـرآن تولیدات داخل به مصرف داخل ($P_{H,t}C_{H,t}$) و به صادرات ($ER_t P^*_{H,t} C^*_{H,t}$) اختصاص داده می‌شود که به صـورت سود و دستمزد دوباره به خانوارها باز می‌گردد. بنا براین:

$$W_t N_t + P_t \Pi_t = P_{H,t}C_{H,t} + ER_t P^*_{H,t} C^*_{H,t} = P_{H,t}Y_t$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

۳-۲. مصرف

مصرف کل یک تابع CES با کشش ثابت جانشینی از دو گروه کالای تجاری و غیرتجاری تشکیل شده است[۱]:

$$C_t = \left[(1-\lambda)^{\frac{1}{\nu}} C_{T,t}^{\frac{\nu-1}{\nu}} + \lambda^{\frac{1}{\nu}} C_{N,t}^{\frac{\nu-1}{\nu}}\right]^{\frac{\nu}{\nu-1}} \quad (۱۲)$$

که در آن λ ($0 \leq \lambda \leq 1$) سهم کالای غیرتجاری از کل مصرف در اقتصاد داخلی، پارامتر ν ($\nu > 0$) کشش جانشینی فرادوره‌ای بین کالاهای تجاری و غیرتجاری در اقتصاد داخلی است.

مصرف کالاهای تجاری نیز یک شاخص CES به صورت زیراست:

$$C_{T,t} = \left[(1-\alpha)^{\frac{1}{\eta}} C_{H,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}} + \alpha^{\frac{1}{\eta}} C_{F,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}}\right]^{\frac{\eta}{\eta-1}} \quad (۱۳)$$

$C_{H,t}$ مصرف کالاهای تجاری خریداری شده توسط مصرف‌کنندگان داخلی در اقتصاد ملی، $C_{F,t}$ مصرف کالاهای خارجی توسط مصرف‌کنندگان داخلی (یا کالاهای وارداتی)، η ($\eta > 0$) کشش جانشینی فرادوره‌ای بین کالاهای تجاری (کالاهای تجارت‌پذیر یا قابل مبادله) داخلی و خارجی و α ($0 \leq \alpha \leq 1$) نسبت واردات[۲] است.

فرض می‌شود زنجیره‌ای از مصرف داخلی و خارجی برای کالاهای تجاری و غیرتجاری به صورت زیر داده شده است:

$$C_{T,t} = \left(\int_0^1 C_{T,t}^{\frac{\epsilon_{T,t}-1}{\epsilon_{T,t}}}(i)di\right)^{\frac{\epsilon_{T,t}}{\epsilon_{T,t}-1}}$$

$$C_{N,t} = \left(\int_0^1 C_{N,t}^{\frac{\epsilon_{N,t}-1}{\epsilon_{N,t}}}(i)di\right)^{\frac{\epsilon_{N,t}}{\epsilon_{N,t}-1}}$$

۱. در این نوشتار منظور از کالای تجاری کالای قابل مبادله (Tradable good) و کالای غیرتجاری کالای غیرقابل مبادله (Non-Tradable Good) است.

۲. (Import ratio) این شاخص سهم مصرف کالاهای وارداتی نسبت به مصرف کل کالاهای تجاری را که توسط خانوارهای داخلی صورت می‌گیرد، اندازه‌گیری می‌کند. این نسبت به عنوان درجه بازبودن اقتصاد داخلی نیز مطرح می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

$$C_{H,t}=\left(\int_{0}^{1} C_{H,t}^{\frac{\epsilon_{H,t}-1}{\epsilon_{H,t}}}(i)di\right)^{\frac{\epsilon_{H,t}}{\epsilon_{H,t}-1}}$$
$$C_{F,t}=\left(\int_{0}^{1} C_{F,t}^{\frac{\epsilon_{F,t}-1}{\epsilon_{F,t}}}(i)di\right)^{\frac{\epsilon_{F,t}}{\epsilon_{F,t}-1}} \qquad (۱۴)$$

که در آن $\epsilon_{j,t}>0$ کشش بین انواع مختلف کالاهای مصرفی در اقتصاد داخلی است. بدون کاستن از کلیت موضوع می‌توان ϵ را برای تمام کالاها یکسان در نظر گرفت.

هدف خانوار نمونه تخصیص بهینه م[illegible] کالاهای

نتیجه این رفتار بهینه توابع تخصیص بهینه زیر است[1]:

$$C_{T,t}=(1-\lambda)\left(\frac{P_{T,t}}{P_t}\right)^{-\nu}C_t\,,\ C_{N,t}=\lambda\left(\frac{P_{N,t}}{P_t}\right)^{-\nu}C_t \qquad (۱۵)$$

همچنین توابع تخصیص بهینه برای تولید کالاهای داخلی و خارجی (وارداتی) توسط روابط زیر توضیح داده می‌شود[2]:

$$C_{H,t}=(1-\alpha)\left(\frac{P_{H,t}}{P_{T,t}}\right)^{-\eta}C_{T,t}\,,\ C_{F,t}=\alpha\left(\frac{P_{F,t}}{P_{T,t}}\right)^{-\eta}C_{T,t} \qquad (۱۶)$$

شاخص قیمت کالاهای تجاری و غیرتجاری و همچنین شاخص قیمت کالاهای تولیدی داخلی و وارداتی به قرار زیر است:

$$P_{T,t}=\left(\int_{0}^{1}\left(P_{T,t}(i)\right)^{1-\epsilon_{T,t}}di\right)^{\frac{1}{1-\epsilon_{T,t}}}$$
$$P_{N,t}=\left(\int_{0}^{1}\left(P_{N,t}(i)\right)^{1-\epsilon_{N,t}}di\right)^{\frac{1}{1-\epsilon_{N,t}}}$$
$$P_{H,t}=\left(\int_{0}^{1}\left(P_{H,t}(i)\right)^{1-\epsilon_{H,t}}di\right)^{\frac{1}{1-\epsilon_{H,t}}}$$

۱. این توابع حاصل بهینه‌یابی زیر است:

$$l=P_{T,t}C_{T,t}+P_{N,t}P_{N,t}C_{N,t}+\mu_t\left\{C_t-\left[(1-\lambda)^{\frac{1}{\nu}}C_{T,t}^{\frac{\nu-1}{\nu}}+\lambda^{\frac{1}{\nu}}C_{N,t}^{\frac{\nu-1}{\nu}}\right]^{\frac{\nu}{\nu-1}}\right\}$$
$$v=P_{H,t}C_{H,t}+P_{F,t}C_{F,t}+\psi_t\left\{C_{T,t}-\left[(1-\alpha)^{\frac{1}{\eta}}C_{H,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}}+\alpha^{\frac{1}{\eta}}C_{F,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}}\right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}\right\}$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

$$P_{F,t} = \left(\int_{0}^{1} \left(P_{F,t}(i) \right)^{1-\epsilon_{F,t}} di \right)^{\frac{1}{1-\epsilon_{F,t}}} \quad (۱۷)$$

به این ترتیب می‌توان شاخص کل قیمت مصرف‌کننده (CPI) را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$P_t = \left[(1-\lambda) \left(P_{T,t} \right)^{1-\nu} + \lambda \left(P_{N,t} \right)^{1-\nu} \right]^{\frac{1}{1-\nu}} \quad (۱۸)$$

و شاخص قیمت برای کالاهای تجاری نیز به صورت زیر به دست می‌آید:

$$P_{T,t} = \left[(1-\alpha) \left(P_{H,t} \right)^{1-\eta} + \alpha \left(P_{F,t} \right)^{1-\eta} \right]^{\frac{1}{1-\eta}} \quad (۱۹)$$

فرایند تصمیم‌گیری خانوار نمونه راجع به توزیع مخارج مصرفی بین کالاهای تجاری و غیرتجاری، تحت‌تأثیر گستردگی مصرف کل (C_t) و امکان مصرف کالاهای غیرتجاری (پارامتر ν) قرار می‌گیرد. همچنین قیمت‌های نسبی این کالاها نیز متأثر از امکان جانشینی بین این دو گروه از کالاها (پارامتر ν) می‌باشد. به طور مشابه تصمیم‌گیری خانوارها برای مصرف کالاهای داخلی و وارداتی به درجه بازبودن اقتصاد داخلی (پارامتر α)، قیمت‌های نسبی و امکان جانشینی بین این دو گروه از کالاها (پارامتر η) بستگی دارد. تصمیم بعدی خانوارها انتخاب i امین کالا از هر گروه از کالاهاست. نتیجه این رفتار بهینه توابع تقاضای زیر است:

$$C_{T,t}(i) = \left(\frac{P_{T,t}(i)}{P_{T,t}} \right)^{-\epsilon_T} C_{T,t} \, , C_{N,t}(i) = \left(\frac{P_{N,t}(i)}{P_{N,t}} \right)^{-\epsilon_N} C_{N,t} \quad (۲۰)$$

که در آن $P_{N,t}(i)$ و $P_{T,t}(i)$ به ترتیب قیمت‌های i امین کالای تجاری و غیرتجاری است. به طور مشابه توابع تقاضا برای کالاهای تولید داخل و وارداتی را می‌توان به شکل زیر استخراج نمود:

$$C_{H,t}(i) = \left(\frac{P_{H,t}(i)}{P_{H,t}} \right)^{-\epsilon_H} C_{H,t} \, , C_{F,t}(i) = \left(\frac{P_{F,t}(i)}{P_{F,t}} \right)^{-\epsilon_F} C_{F,t} \quad (۲۱)$$

شیوه محاسبه این توابع کاملاً مشابه هم است[۱].

۳-۳. تولیدکننده

۱. برای استخراج توابع مذکور مسئله بهینه‌سازی زیررا باید حل نمود:

$$z = \min_{C_{j,t}(i)} P_{j,t}(i) C_{j,t}(i) + \zeta_t \left[C_{j,t} - \left(\left(\int_{0}^{1} C_{j,t}^{\frac{\epsilon_j - 1}{\epsilon_j}}(i) di \right)^{\frac{\epsilon_j}{\epsilon_j - 1}} \right) \right] j = T, N, H, F$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

محصول کل یک جمعگر CES با کشش ثابت است. در اینجا یک زنجیره‌ای از بنگاه‌ها وجود دارد که با j روی فاصله واحد شاخص‌بندی شده‌اند:

$$Y_{j,t} = \left(\int_0^1 Y_{j,t}(i)^{\frac{\epsilon_j - 1}{\epsilon_j}} di \right)^{\frac{\epsilon_j}{\epsilon_j - 1}}, j = H, N \quad (۲۲)$$

در این رابطه $Y_{j,t}$ تولید کل بخش j ام و $Y_{j,t}(i)$ تولید بنگاه نمونه‌ای i ام مربوط به بخش j ام است. ϵ_j کشش بین انواع مختلف کالاهاست. حداکثرسازی سود به‌وسیله بنگاه تولیدکننده منجر به ایجاد یک منحنی تقاضا با شیب نزولی برای هر بخش خواهد شد:

(۲۳)

به طوری که

$$P_{j,t} = \left(\int_0^1 P_{j,t}(i)^{1-\epsilon_j} di \right)^{1-\epsilon_j}, j = H, N \quad (۲۴)$$

۳-٤. رفتار قیمت‌گذاری بنگاه‌های داخلی

هرگاه $P^*_{j,t}(i)$ (که در آن $j = H, N$ نشانگر بخش‌های داخلی تجاری و غیرتجاری است) قیمت جدید بنگاه بهینه‌ساز قیمت باشد، در این صورت ارزش سود جاری بنگاه نمونه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\omega_j \beta)^s \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} Y^D_{j,t}(i) \left[\frac{P_{j,t+k-1}}{P_{j,t-1}} + \frac{\epsilon_j}{\epsilon_j - 1} \frac{MC^N_{j,t}}{P^*_{j,t}(i)} \right] \quad (۲۵)$$

رابطه (۲۵) را می‌توان برحسب قیمت بهینه به شکل زیر بازنویسی نمود:

$$P^*_{j,t}(i) = \frac{\epsilon_j}{\epsilon_j - 1} \frac{E_t \sum_0^{\infty} (\beta \omega_j)^s \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} P^{\epsilon+1}_{j,t+s} Y_{j,t+s} MC_{j,t+s}}{E_t \sum_0^{\infty} (\beta \omega_j)^s \frac{\lambda_{t+s}}{\lambda_t} P^{\epsilon}_{j,t+s} \frac{P_{j,t+s-1}}{P_{j,t-1}} Y_{j,t+s}} \quad (۲۶)$$

عبارت $\frac{\epsilon_j}{\epsilon_j - 1}$ مارک - آپ هزینه نهایی[1] است که در حالت پایدار برابر است با $\frac{\epsilon}{\epsilon - 1}$ که بنام مارک-آپ در حالت پایدار یا مارک آپ بهینه اقتصاد تحت قیمت‌های کاملاً انعطاف‌پذیر نامیده می‌شود.

۱. مازاد قیمت تعیین شده بر هزینه نهایی در سطح معینی از تولید مارک-آپ نامیده می‌شود. یعنی:

$Mark - up = \frac{P}{Mc}$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

توجه داشته داشته باشید که مسئله بر حسب هزینه نهایی واقعی و نه اسمی نوشته شده است و چنانچه مشاهده می‌شود قیمت تعادلی، $P_{j,t}^{*}(i)$، برای تمام بنگاه‌ها یکسان است زیرا طرف راست رابطه مستقل از شاخص i می‌باشد.

در رقابت کامل این نسبت برابر با یک و در ساختار بازار انحصاری بزرگتر از یک می باشد. هرگاه $\omega_j = 0$ (اقتصاد تحت قیمت‌های کاملاً انعطاف‌پذیر) باشد رابطه (۲۶) به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$1 = \left(\frac{\epsilon}{\epsilon-1}\right)\frac{Y_{j,t}MC_{j,t}}{Y_{j,t}} \Rightarrow MC_{j,t} = \frac{\epsilon}{\epsilon-1}$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

۳-۵. بانک مرکزی و سیاست‌های پولی و ارزی

دراین مقاله بانک مرکزی سیاست‌های پولی را با استفاده از قاعده ساده[۱] اجرا می‌کند. قاعد ساده سیاست پولی ممکن است درون‌زا، برون‌زا و یا با ضرایب بهینه باشند. تحت این مکانیزم سیاستی و در حالت وجود قاعده برای نرخ سود بانکی اسمی، بازخورد وجود خواهد داشت در صورتی که در قاعده شبه تیلور و وجود قاعده ساده برای نرخ تضعیف (تقویت) پول ملی (نرخ تغییر در ارز اسمی)، ممکن است بازخورد وجود نداشته باشد. همچنین بانک مرکزی می‌تواند تحت سه رژیم پولی جایگزین عمل نماید. رژیم یا نظام پولی بیانگر رویه‌ها و روش‌های عملیاتی بانک مرکزی در خصوص انتشار پول و مداخله احتمالی در بازارهای اوراق مشارکت داخلی و خارجی است که به منظور تحت‌تأثیر قرار دادن نرخ ارز انجام می‌گیرد. برای مداخله و اعمال سیاست‌های پولی توسط بانک مرکزی، سه سناریوی زیر طراحی شده است:

الف) رژیم نرخ ارز مدیریت شده[۲] (MER) که در آن بانک مرکزی از هر دو قاعده یا ابزار استفاده می‌کند.

ب) رژیم نرخ ارز شناور[۳] (FER) که در آن بانک مرکزی قاعده شبه تیلور را مورد استفاده قرار می‌دهد. به عبارت دیگر فقط از نرخ سود بانکی به عنوان ابزار سیاستی در حالت OPC[۴] استفاده می‌کند.

پ) رژیم نرخ ارز میخکوب شده[۵] (PER) که در آن بانک مرکزی فقط از نرخ تغییر در ارز اسمی استفاده می‌کند (یعنی در حالت OPC از نرخ ارز اسمی به عنوان ابزار استفاده می‌کند).

قواعد ساده به صورت زیر است:

---

۱. Simple Rule

۲. Managed Exchange Rate (MER)

۳. Floating Exchange Rate (FER) regime

۴. Optimal Policy under Commitment

۵. Pegged Exchange Rate (PER) regime

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

$$\frac{1+i_t}{1+i} = \left(\frac{1+i_{t-1}}{1+i}\right)^{h_0} \left(\frac{\Pi_t}{\overline{\Pi}}\right)^{h_1} \left(\frac{y_t}{\overline{y}}\right)^{h_2} \left(\frac{Q_t}{\overline{Q}}\right)^{h_3} \quad (۲۷)$$

$$\frac{\Lambda_t}{\overline{\Lambda}} = \left(\frac{\Lambda_{t-1}}{\overline{\Lambda}}\right)^{k_0} \left(\frac{\Pi_t}{\overline{\Pi}}\right)^{k_1} \left(\frac{y_t}{\overline{y}}\right)^{k_2} \left(\frac{Q_t}{\overline{Q}}\right)^{k_3} \left(\frac{Q_t R_{r,t}/y_t}{\overline{R}}\right)^{k_4} \quad (۲۸)$$

که در آن $h_1 \neq 0$ و $k_4 \neq 0$ و متغیرهای بدون اندیس زمانی مقادیر تعادلی بلندمدت می‌باشند. i_t نرخ اسمی سود بانکی، $\overline{R}$ ذخایر اسمی خارجی بانک مرکزی، Q_t نرخ ارز واقعی، $\overline{Q}$ نرخ ارز بلندمدت و Λ_t نرخ تغییردر ارز است. اولین رابطه در رژیم‌های MER و FER و دومین رابطه در رژیم‌های MER و PER مورد استفاده قرار می‌گیرد. به هنگام استفاده از رژیم نرخ ارز شناور (FER)، بانک مرکزی از مداخله در بازار ارز خارجی خودداری می‌کند. از این رو منابع خارجی که در ترازنامه بانک ظاهر می‌شوند ثابت می‌مانند. در اینجا برای سادگی فرض می‌شود که منابع مذکور در مقدار بلندمدت سناریوی پایه (MER) یعنی $\overline{R}$ ثابت می‌مانند.

۳-۶. بخش خارجی

در این بخش ابتدا روابط اقتصاد خارجی مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس با ایجاد تعدیلاتی در این روابط سیستم اقتصاد باز کوچک (SOE) طراحی می‌گردد.

رفتار کارگزاران خارجی مشابه کارگزاران داخلی است. بر اساس فرضیات اولیه و استفاده از روابط خرد اقتصادی، تقریباً همان شرایط اقتصاد داخلی حاصل می‌شود. با این حال بین اقتصاد داخلی و خارجی تفاوتی‌های نیز وجود دارد:

- تفاوت در گروه‌بندی کالاها: در اقتصاد خارجی کالاهای غیرتجاری وجود ندارد و تنها کالاهای وارداتی و تولیدی وجود دارد.
- تفاوت در اندازه اقتصاد: در مقایسه با اقتصاد خارجی، اقتصاد داخلی کوچک در نظر گرفته می‌شود.

به دلیل تشابه روابط و عملیات بخش خارجی با اقتصاد داخلی از شرح آن‌ها در این قسمت خودداری می‌شود. همه روابط این بخش در قسمت خلاصه روابط مدل آورده می‌شود با این توضیح که تمام متغیرهای خارجی با بالانویس ستاره مشخص شده‌اند.

۴. شرط تسویه بازارها در اقتصاد داخلی و استخراج معادله تعادل خطی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

در اقتصاد داخلی محصول داخلی برابر با مجموع تولیدات بخش‌های تجاری ($Y_{H,t}$) و غیرتجاری ($Y_{N,t}$) است:

$$Y_t = Y_{H,t} + Y_{N,t} \quad (۲۹)$$

فرم خطی این رابطه به صورت زیر است:

$$\hat{y}_t = (1-\lambda)\hat{y}_{H,t} + \lambda\hat{y}_{N,t} \quad (۳۰)$$

که در آن λ سهم کالای غیرتجاری از کل مصرف داخلی است. متغیرهایی که با هت[۱] مشخص شده‌اند انحراف از حالت پایدار[۲] را نشان می‌دهند. از طرفی قید منابع کل برابر است با:

$$GDP_t = C_t + X_t - M_t + Y_{oil,t} \quad (۳۱)$$

که در آن C_t مصرف کل، X_t صادرات، M_t واردات و $Y_{oil,t}$ درآمدهای نفتی است[۳]. مصرف کل نیز برابر با مصرف کالاهای داخلی به اضافه مصرف کالاهای وارداتی است: $C_t = C_{H,t} + C_{F,t}$. همچنین میزان کل صادرات برابر با مصرف خارجی کالاهای ساخت داخل و میزان واردات کل برابر با مصرف داخلی کالاهای ساخت خارج است یعنی : $X_t = C^*_{H,t}$ و $M_t = C_{F,t}$. با جایگذاری این روابط در قید منابع حاصل می‌شود:

$$GDP_t = C_{H,t} + C^*_{H,t} + Y_{oil,t}$$

از سوی دیگر حاصل جمع تولیدات بخش داخلی و درآمدهای نفتی برابر با درآمد ناخالص داخلی می‌باشد:

$$GDP_t = Y_{H,t} + Y_{oil,t}$$

با ترکیب دو رابطه اخیر نتیجه زیر حاصل می‌شود:

$$Y_{H,t} = C_{H,t} + C^*_{H,t} \quad (۳۲)$$

۵. پویایی مدل و سیستم خطی

۱. Hat

۲. Steady State

۳. به دلیل تمرکز تحقیق بر سیاست پولی و ارزی (فارغ از مقام سیاست‌گذار) ، مخارج دولت به صورت برون‌زا در نظر گرفته شده و برای سادگی در مصرف کل ادغام شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

پویایی‌های مدل در دو مرحله صورت گرفته است. در مرحله اول پویایی‌های محصول، نرخ تورم، نرخ ارز واقعی و تراز پرداخت‌ها استخراج می‌شود. در قسمت دوم پویایی‌های مذکور برحسب شکاف تولید دوباره محاسبه شده‌اند. به دلیل طولانی بودن محاسبات ریاضی در اینجا فقط به ذکر روابط اکتفا شده است. همه روابط در قالب لگاریم-خطی انحراف از حالت پایدار بیان شده است. در جدول ۱ متغیرهای به کار رفته در مدل پویا معرفی شده است.

جدول ۱. متغیرهای مدل

شرح	متغیر	شرح	متغیر
نرخ بهره خارجی	$\hat{r}_t^*$	شکاف تولید	x_t
تولید خارجی	$\hat{y}_t^*$	نرخ واقعی سود بانکی تعدیل شده	$\hat{\tilde{r}}_t$
نرخ ارز واقعی در حالت انعطاف‌پذیری کامل قیمت‌ها	$\hat{q}_t^F$	نرخ واقعی سود بانکی در حالت انعطاف‌پذیری کامل قیمت‌ها	$\hat{r}_t^F$
نرخ ارز واقعی	$\hat{q}_t$	دارایی‌های خارجی	$\hat{d}_{F,t}$
تولید داخلی	$\hat{y}_t$	تولید داخلی در حالت انعطاف‌پذیری کامل قیمت‌ها	$\hat{y}_t^F$
نرخ اسمی سود بانکی	$\hat{\imath}_t$	شوکت تکنولوژی	a_t^D
تورم داخلی	$\hat{\pi}_{H,t}$	شوک تکنولوژی کالاهای داخلی	$\hat{a}_{H,t}^D$
تورم کالاهای تجاری	$\hat{\pi}_{N,t}$	شوک تکنولوژی کالاهای تجاری	$\hat{a}_{N,t}^D$
تورم خارجی	$\hat{\pi}_t^*$	شوک تکنولوژی خارجی	$\hat{a}_t^*$
تراز تجاری در حالت انعطاف‌پذیری کامل قیمت‌ها	$\widehat{nx}_t^F$	نرخ تغییر در ارز اسمی	$\widehat{\Lambda}_t$
تراز تجاری	$\widehat{nx}_t$	قیمت‌های نسبی	$\hat{\delta}_{\mathrm{HN,t}}$
		شوک بخش iام	ε_t^i

مأخذ: نتایج تحقیق

منحنی IS نیوکینزینی خطی شامل هفت معادله خطی زیر است:

$$x_t = E_t x_{t+1} - f\left(\hat{\tilde{r}}_t - \hat{r}_t^F\right) - g\hat{d}_{F,t}$$
$$\hat{r}_t^F = \frac{1}{f}\left(E_t\hat{y}_{t+1}^F - \hat{y}_t^F\right) + \left(\frac{\sigma f-1}{\sigma f}\right)\hat{r}_t^* - \left(\frac{1-\theta}{\sigma f}\right)(E_t\varepsilon_t^c - \varepsilon_t^c)$$
$$\hat{y}_t^F = \frac{1}{\sigma+\psi(1-\theta)}\{\sigma\theta\hat{y}_t^* + \Gamma\hat{q}_t^F + (1+\psi)(1-\theta)a_t^D + (1-\theta)(\varepsilon_t^c - \varepsilon_t^n)\}$$
$$\hat{y}_t = (1-\theta)\hat{c}_t + \theta\hat{y}_t^* - \frac{\theta\lambda\omega}{1-\theta}\hat{\delta}_{HN,t} + \frac{\theta\varphi}{1-\theta}\hat{q}_t$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

$$\hat{\tilde{r}}_t = \hat{\imath}_t - \{hE_t\hat{\pi}_{H,t+1} + (1-h)E_t\hat{\pi}_{N,t+1}\}$$
$$\hat{r}_t^* = \hat{\imath}_t^* - E_t\hat{\pi}_{t+1}^*$$
$$x_t = \hat{y}_t - \hat{y}_t^F$$
$$\hat{a}_t^D = (1-\lambda)\hat{a}_{H,t}^D + \lambda\hat{a}_{N,t}^D$$

منحنی فلیپس خطی شامل چهار معادله خطی زیر است:

$$\hat{\pi}_{H,t} = \frac{\beta}{1+\beta}E_t\hat{\pi}_{H,t+1} + \frac{1}{1+\beta}\hat{\pi}_{H,t-1} + \phi_H\left(\psi + \frac{\sigma}{1-\theta}\right)x_t - \frac{\Gamma\phi_H}{1-\theta}(\hat{q}_t - \hat{q}_t^F) + \frac{\Omega\phi_H}{1-\theta}\hat{\delta}_{\mathrm{HN,t}}$$
$$\hat{\pi}_{N,t} = \frac{\beta}{1+\beta}E_t\hat{\pi}_{N,t+1} + \frac{1}{1+\beta}\hat{\pi}_{N,t-1} + \phi_N\left(\psi + \frac{\sigma}{1-\theta}\right)x_t - \phi_N\left(\frac{\Gamma}{1-\theta}\right)(\hat{q}_t - \hat{q}_t^F) + \phi_N\left(1 + \frac{\Omega}{1-\theta}\right)\hat{\delta}_{\mathrm{HN,t}}$$
$$\hat{\pi}_t^* = \frac{\beta}{1+\beta}E_t\hat{\pi}_{t+1}^* + \frac{1}{1+\beta}\hat{\pi}_{t-1}^* + \phi_F^*[(\psi-\sigma)\hat{y}_t^* - (1+\psi)\hat{a}_t^*]$$
$$\hat{y}_t^* = E_t\hat{y}_{t+1}^* - \frac{1}{\sigma}(\hat{\imath}_t^* - E_t\hat{\pi}_{t+1}^*)$$

معادله نرخ ارز واقعی خطی شامل معادلات خطی نرخ ارز واقعی و نرخ ارز واقعی تحت شرایط انعطاف‌پذیری قیمت‌ها:

$$\hat{q}_t = E_t\hat{q}_{t+1} - \left(\frac{\sigma}{\Gamma+1}\right)E_t(\hat{x}_{t+1} - \hat{x}_t) - \frac{\sigma\theta\lambda\omega}{(1-\theta)(\Gamma+1)}E_t(\hat{\pi}_{H,t+1} - \hat{\pi}_{N,t+1}) - \frac{k(1-\theta)}{\Gamma+1}\hat{d}_{F,t} - E_t(\hat{q}_{t+1}^F - \hat{q}_t^F)$$
$$\hat{q}_t^F = \left(\frac{\sigma}{\Gamma+1}\right)(\hat{y}_t^F - \hat{y}_t^*) - \left(\frac{1-\theta}{\Gamma+1}\right)\varepsilon_t^c$$

معادلات دارایی‌های خارجی و تراز تجاری خطی این بلوک شامل سه معادله زیر است:

$$\hat{d}_{F,t} = m\hat{d}_{F,t-1} - m\left(\frac{1-\theta-\lambda}{1-\theta}\right)\hat{\pi}_{H,t} - m\left(\frac{\lambda}{1-\theta}\right)\hat{\pi}_{N,t} - m\left(\frac{\theta}{1-\theta}\right)(\Delta\hat{q}_t - \Delta\hat{q}_t^F) + m(\beta - 1)(\widehat{nx}_t - \widehat{nx}_t^F)$$
$$\widehat{nx}_t = \frac{1}{(1-\theta)(1-\alpha)}\left[(1-\theta-\alpha)x_t + Z\hat{\delta}_{HN,t} + H(\hat{q}_t - \hat{q}_t^F)\right] + \widehat{nx}_t^F$$
$$\widehat{nx}_t^F = \frac{1}{(1-\theta)(1-\alpha)}[(1-\theta-\alpha)\hat{y}_t^F + \alpha\theta\hat{y}_t^* + H\hat{q}_t^F]$$

سیاست‌های پولی و ارزی شامل دو معادله سیاستی زیر است:

$$\hat{\imath}_t = h.\hat{\imath}_{t-1} + h_1\hat{\pi}_t + h_2\hat{y}_t + h_3\hat{q}_t$$
$$\hat{\Lambda}_t = \kappa.\hat{q}_{t-1} + \kappa_1\hat{\Lambda}_{t-1} + \kappa_2\hat{y}_t + \kappa_3\hat{q}_t + \kappa_4(\hat{q}_t + \hat{R}_{r,t} - \hat{y}_t)$$

اتحادهای تورم قیمت‌های نسبی این بلوک شامل معادلات تورم و معادلات قیمت‌های نسبی است:

$$\hat{\pi}_{\mathrm{H,t}} = \hat{p}_{H,t} - \hat{p}_{H,t-1}$$
$$\hat{\pi}_{\mathrm{N,t}} = \hat{p}_{N,t} - \hat{p}_{N,t-1}$$
$$\hat{\pi}_t^* = \hat{p}_t^* - \hat{p}_{t-1}^*$$
$$\hat{p}_{NP,t} = \left(\frac{\theta-1+\lambda}{1-\theta}\right)\hat{\delta}_{HN,t} - \left(\frac{\theta}{1-\theta}\right)\hat{q}_t$$
$$\hat{p}_{HP,t} = \left(\frac{\lambda}{1-\theta}\right)\hat{\delta}_{HN,t} - \left(\frac{\theta}{1-\theta}\right)\hat{q}_t$$
$$\hat{\delta}_{\mathrm{HN,t}} = \hat{p}_{H,t} - \hat{p}_{N,t}$$

فرایندهای برون‌زای مدل شش معادله زیر است:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

شوک مصرف $\varepsilon_t^c = \rho_c \varepsilon_{t-1}^c + v_t{}^c \, , v_t{}^c \sim N(0, \sigma_{v^c}^2)$

شوک نقدینگی $\varepsilon_t^m = \rho_m \varepsilon_{t-1}^m + v_t{}^m \, , v_t{}^m \sim N\,(0, \sigma_{v^m}^2)$

شوک اشتغال $\varepsilon_t^n = \rho_l \varepsilon_{t-1}^n + v_t{}^l \, , v_t{}^l \sim N(0, \sigma_{v^l}^2)$

شوک تکنولوژی داخلی $\hat{a}_{H,t}^D = \rho_H^D \hat{a}_{H,t-1}^D + \hat{\epsilon}_{H,t}^A \, , \hat{\epsilon}_{H,t}^A \sim N(0, \sigma_{\epsilon_H}^2)$

شوک صرف ریسک دارایی‌های خارجی $\kappa_t^p = \rho_p \kappa_{t-1}^p + \hat{\epsilon}_{p,t} \, , \hat{\epsilon}_{p,t} \sim N\left(0, \sigma_{\epsilon_p}^2\right)$

شوک تکنولوژی خارجی $\hat{a}_t^* = \rho^{*A} \hat{a}_{t-1}^* + \epsilon_t^{*A} \, , \epsilon_t^{*A} \sim N(0, \sigma_{\epsilon^*}^2)$

پارامترهای ترکیبی به کار رفته در معادلات فوق به شرح جدول زیر است:

جدول۲. پارامترهای ترکیبی مدل پویا

پارامتر	رابطه	پارامتر	رابطه
ω	$\omega = \nu(\alpha - 1) + \eta(2 - \alpha)$	g	$g = k\left(\frac{\theta}{1-\theta}\right)(f - \varphi)$
φ	$\varphi = \eta(2 - \alpha) - \alpha\lambda\nu$	Γ	$\Gamma = \sigma\varphi\left(\frac{\theta}{1-\theta}\right) - \theta$
θ	$\theta = \alpha(1 - \lambda)$	Ω	$\Omega = \sigma\lambda\omega\left(\frac{\theta}{1-\theta}\right) - \lambda$
ϕ_H	$\phi_H = \frac{(1-\beta\omega_H)(1-\omega_H)}{(1+\beta)\omega_H}$	m	$m = \frac{1}{\beta(k+1)}$
ϕ_N	$\phi_N = \frac{(1-\beta\omega_N)(1-\omega_N)}{(1+\beta)\omega_N}$	H	$H = \alpha\varphi\left(\frac{\theta}{1-\theta}\right) - \theta$
ϕ_F	$\phi_F = \frac{(1-\beta\omega_F)(1-\omega_F)}{(1+\beta)\omega_F}$	Z	$Z = \alpha\omega\lambda\left(\frac{\theta}{1-\theta}\right) - \lambda$
ϕ_F^*	$\phi_F^* = \frac{(1-\beta\omega_F^*)(1-\omega_F^*)}{(1+\beta)\omega_F^*}$	g	$g = k\left(\frac{\theta}{1-\theta}\right)(f - \varphi)$
f	$f = \frac{\theta\varphi\sigma + (1-\theta)^2}{\sigma}$		

مأخذ: نتایج تحقیق

۶. کالیبرسیون و شبیه‌سازی مدل

در این بخش، مدل لگاریتم-خطی با توجه به پارامترهای کالیبره شده و مقادیر تعادلی بلندمدت متغیرهای درون‌زای مدل شبیه‌سازی شده است. فرایند شبیه‌سازی شامل دو مرحله است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

در مرحله اول مدل لگاریتم - خطی با استفاده از ضرایب کالیبره شده بازنویسی می‌شود. مرحله دوم پروسه تولید داده و محاسبه نوسانات متغیرهای کلیدی مدل می باشد.

٦-١. کالیبرسیون مدل

هدف از این بخش اختصاص مقادیر به پارامترهای ساختاری مدل است. کالیبراسیون معمولاً هم شامل گرفتن پارامترها از ادبیات گذشته که ساختار مشابه اقتصادی دارند، می‌باشد و هم شامل تخمین پارامترها از داده‌های سری زمانی برای یک اقتصاد خاص و یا ترکیب هر دوی این موارد می‌باشد.

جدول (۳) مقدار کالیبره شده پارامترهای مدل را نشان می‌دهد. مقدار کالیبره شده برخی از پارامترها از مطالعات پیشین گرفته شده است و برخی دیگر از پارامترها بر پایه داده‌ها و اطلاعات در دسترس و محاسبات اقتصادسنجی، کالیبره و برآورد شده‌اند. کلیه داده‌های سری زمانی مورد نیاز از بانک اطلاعات سری‌های زمانی بانک مرکزی اخذ شده است.

جدول ۳. کالیبرسیون مدل

پارامتر	شرح	مقادیر کالیبرسیون	منبع
β	نرخ تنزیل ذهنی مطلوبیت مصرف‌کننده	۰/۹۶	توکلیان ۱۳۹۱
σ	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف	۱/۵۷۱	توکلیان ۱۳۹۱
τ	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مانده‌های حقیقی	۲/۱۷	طائی ۱۳۸۵
ψ	عکس کشش بین دوره‌ای بین کار و فراغت	۲/۳۹	توکلیان ۱۳۹۱
λ	سهم کالای غیرتجاری از کل مصرف داخلی	۰/۹۸	محاسبات تحقیق
υ	کشش جانشینی بین کالاهای تجاری و غیر تجاری	۰/۴۳	محاسبات تحقیق
η	کشش جانشینی بین کالاهای تجاری داخلی و خارجی	۱/۵۶	امیری ۱۳۹۳
α	نسبت واردات (درجه باز بودن اقتصاد داخلی)	۰/۵۴	محاسبات تحقیق
ϵ	کشش بین انواع مختلف کالاها	۴/۳۳	متوسلی و همکاران ۱۳۸۹
κ	ثابت دارایی‌های خارجی	۰/۰۰۰۷	مالیک ۲۰۰۵
ω_H	نسبت بنگاه‌های داخلی تجاری که توانایی تعدیل قیمت ندارند	۰/۶۸	محاسبات تحقیق

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

پارامتر	شرح	مقادیر کالیبرسیون	منبع
ω_N	نسبت بنگاه‌های داخلی غیرتجاری که توانایی تعدیل قیمت ندارند	۰/۲	محاسبات تحقیق
ω_F	نسبت بنگاه‌های واردکننده که توانایی تعدیل قیمت ندارند	۰/۵	محاسبات تحقیق
ω_H^*	نسبت بنگاه‌های واردکننده که توانایی تعدیل قیمت ندارند	۰/۵	محاسبات تحقیق
ω_F^*	نسبت بنگاه‌های خارجی که توانایی تعدیل قیمت ندارند	۰/۲	محاسبات تحقیق
ρ_c	ضریب خودرگرسیونی شوک مصرف	۰/۵	انتخابی
ρ_m	ضریب خودرگرسیونی شوک تقاضای پول	۰/۲	انتخابی
ρ_l	ضریب خودرگرسیونی شوک عرضه نیروی کار	۰/۵	انتخابی
ρ_H^D	ضریب خودرگرسیونی شوک تکنولوژی بنگاه‌های تجاری داخلی	۰/۲	انتخابی
ρ_N^D	ضریب خودرگرسیونی شوک تکنولوژی بنگاه‌های غیرتجاری	۰/۵	انتخابی
ρ^{*A}	ضریب تکنولوژی خارجی در فرایند اتورگرسیون	۰/۲	انتخابی
ρ^i	ضریب نرخ بهره در قاعده پولی بانک مرکزی	۰/۵	انتخابی
$\psi_۱$	ضریب تورم در قاعده پولی	۰/۵	انتخابی
$\psi_۲$	ضریب شکاف تولید در قاعده پولی	۰/۵	انتخابی
$\kappa_۱$	تعهد بانک مرکزی در حفظ سطح مشخصی از از ذخایر خارجی	۰/۲	انتخابی
$\kappa_۲$	تعهد بانک مرکزی در ثابت نگهداشتن نرخ ارز	۰/۲	انتخابی
$\kappa_۳$	تعهد بانک مرکزی در هدفگذاری تورمی	۰/۵	انتخابی

مأخذ: مطالعات قبلی و اطلاعات پیشین تحقیق

۶-۲. نتایج شبیه‌سازی

سناریوی اول نرخ ارز مدیریت شده: به طور کلی در این نوع سیاست نرخ ارز آزاد است تا براساس مکانیزم‌های عرضه و تقاضا نوسان کند. با این حال بانک مرکزی از طریق دخالت در هر دو بازار سطح مطلوب و مسیر نرخ ارز را مدیریت می‌کند. همچنین اغلب این سیاست‌ها همراه با هدفگذاری (مثلاً نرخ تورم) طراحی می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

این رژیم با توجه به شرایط سخت اقتصادی کشور (تحریم‌های نفتی و بانکی) احتمالاً مناسب‌ترین سیاست پولی می‌باشد. بر این اساس در معادلات (۲۷) و (۲۸) ضرایب سیاستی (h_iها و κ_iها) به شکل زیر طراحی شده‌اند:

$h_0 = 0.8, h_1 = 0.8, h_2 = 0.5, h_3 = 0.5$
$\kappa_0 = 0.5, \kappa_1 = 0.8, \kappa_2 = 0.08\ \kappa_3 = 0 \quad -0.8 \leq \kappa_4 \leq 1.2$

فرض می‌شود که κ_4 با نرخ ۰/۲ به صورت خطی افزایش می‌یابد. با به کار بردن قواعد ساده سیاست و اعمال این سناریو و با استفاده از نرم افزار dynare مدل شبیه‌سازی شده است. نتایج در جدول شماره ۴ نمایش داده شده است.

همان‌طوری که ملاحظه می‌شود حداکثر و حداقل نوسانات نرخ سود بانکی به ترتیب ۰/۰۳۸۳ و ۰/۰۳۵۵ است و به این ترتیب برای ثبات‌سازی این متغیر نیاز به کاهش ۷ درصدی نوسانات وجود دارد. دومین ابزار سیاستی بانکی مرکزی ذخایر خارجی این بانک است که نوسانات آن در مقدار ۰/۰۷۱۲ حداکثر و در مقدار ۰/۰۵۵۹ حداقل می‌شود. به این ترتیب برای پایداری این متغیر کاهش ۲۱ درصدی نوسانات مورد نیاز است.

جدول شماره ۴. قاعده سیاست ساده تحت نرخ ارز مدیریت شده

ابزارهای سیاستی	حداقل نوسان	حداکثر نوسان	درصد تثبیت مورد نیاز
نرخ سود بانکی	۰/۰۳۵۵	۰/۰۳۸۳	۷
ذخایر خارجی	۰/۰۵۵۹	۰/۰۷۱۲	۲۱
نرخ تغییر درارز اسمی	۰/۰۷۰۱	۰/۰۹۴۲	۲۵
متغیرهای مورد بررسی			
نام متغیر	حداقل نوسان	حداکثر نوسان	درصد کاهش نوسان
تراز تجاری	۰/۰۶۳۹	۰/۰۶۷۲	۵
شکاف تولید	۰/۰۷۲۲	۰/۰۷۴۳	۳
نرخ تورم	۰/۰۳۷۲	۰/۰۳۹۲	۶
نرخ واقعی	۰/۱۰۵۱	۰/۱۲۶۵	۹

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

دارایی‌های خارجی	۰/۰۷۰۱	۰/۰۹۴۲	۱۷

مأخذ: نتایج تحقیق

همچنین حداکثر و حداقل نوسانات نرخ ارز اسمی به ترتیب ۰/۰۹۴۲ و ۰/۰۷۰۱ بوده و این متغیر نیز برای پایداری نیاز به کاهش نوسان ۲۵ درصدی دارد. با ثبیت این ابزارها تحت سناریوی نرخ ارز مدیریت شده می‌توان بر نوسانات متغیرهای مورد بررسی (تراز تجاری، شکاف تولید، تورم، نرخ ارز واقعی و دارایی‌های خارجی) تأثیر گذاشته و آن‌ها را پایدار نمود (به جدول ۴ مراجعه شود).

سناریوی دوم نرخ ارز میخکوب شده: این سناریو حالتی می‌باشد که در آن سیستم ارزی ثابت در نظر گرفته شده است. بر اساس ادبیات نظری و تجربی، نظام ارزی میخکوب برای اقتصادهایی کاربرد دارد که از مشخصه‌هایی نظیر کوچک بودن، اقتصاد تک محصولی، عدم تنوع تولیدات و تجارت، بازارهای مالی غیرکارا و ارتباط ضعیف با بازارهای سرمایه جهانی برخوردار باشد. بر این اساس فرض می‌شود که نرخ ارز گذشته‌نگر است و ۵۰ درصد از ارزش فعلی آن تحت‌تأثیر قیمت دوره قبل قرار دارد ($\kappa_۰ = -۰.۵$). همچنین بانک مرکزی ثبات تورم را به ثبات تولید ترجیح می‌دهد ($\kappa_۲ = -۰.۵$ و $\kappa_۱ = -۱.۵$). بر این اساس معادله (۳- ۱۰۶) به شکل زیر تغییر می‌یابد:

$$\widehat{\Lambda}_t = -۰.۵\widehat{\Lambda}_{t-۱} - ۱.۵\hat{\pi}_t - ۰.۵\hat{y}_t - ۰.۰۲\hat{q}_t + \kappa_۴(\hat{q}_t + \hat{R}_{r,t} - \hat{y}_t)$$

که در آن در دامنه $-۰.۸ \le \kappa_۴ \le ۰.۸$ در حال نوسان است.

مطابق این سناریو مقام پولی از یک سطح معینی از نرخ ارز حمایت و پشتیبانی می‌کند. با توجه به معادله قاعده ساده تحت نرخ ارز میخکوب شده، و استفاده از نرم افزار dynare شبیه‌سازی انجام و نتیجه در جدول شماره ۵ گزارش شده است.

براساس جدول حداقل و حداکثر نوسانات نرخ سود بانکی به ترتیب ۰/۰۸۰۱ و ۰/۰۸۲۵ است و بنابراین برای تثبیت این متغیر نوسانات بایستی حدود ۳ درصد کاهش یابند. ذخایر خارجی بانک

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

مرکزی نیز از کمترین مقدار خود ۰/۰۵۳۱ با شیب ملایم به بیشترین مقدار خود ۰/۰۵۷۶ می‌رسد و به این ترتیب ۶ درصد نوسان را تجربه می‌کند. بدیهی است که برای تثبیت این متغیر باید به همین میزان از نوسانات آن کاسته شود.

جدول شماره ۵. قاعده ساده تحت سناریوی نرخ ارز میخکوب شده

ابزارهای سیاستی	حداقل نوسان	حداکثر نوسان	درصد تثبیت مورد نیاز
نرخ سود بانکی	۰/۰۸۰۱	۰/۰۸۲۵	۳
ذخایر خارجی بانک مرکزی	۰/۰۵۳۱	۰/۰۵۶۷	۶
نرخ تغییر در ارز اسمی	۰/۰۴۲۹	۰/۰۴۹۰	۱۲
متغیرهای مورد بررسی			
نام متغیر	حداقل نوسان	حداکثر نوسان	درصد ناپایداری
تراز تجاری	۰/۰۵۳۲	۰/۰۵۴۳	۲
شکاف تولید	۰/۱۰۱۵	۰/۱۲۵۸	۱۹
نرخ تورم	۰/۰۱۰۲	۰/۰۱۸۷	۴۵
نرخ ارز واقعی	۰/۰۴۵۱	۰/۰۵۰۸	۱۱
دارایی‌های خارجی	۰/۱۰۰۲	۰/۱۰۲۸	۳

مأخذ: نتایج تحقیق

حداکثر نرخ تغییر ارز اسمی حدود ۰/۰۴۹۰ و حداقل آن حدود ۰/۰۴۲۹ بوده است. از این رو میزان نوسانات آن ۱۲ درصد می باشد.

درصد ناپایداری‌های متغیرهای مورد بررسی یعنی تراز تجاری، شکاف تولید، نرخ تورم و دارایی‌های خارجی به ترتیب ۲، ۱۹، ۴۵، ۱۱ و ۳ درصد می باشد که تثبیت ابزارهای سیاستی در مقادیر فوق منجر به پایداری این شاخص‌ها می‌شود (جدول ۵ را ملاحظه فرمایید).

سناریوی سوم نرخ ارز شناور : در سناریوی سوم سیستم ارزی شناور در نظر گرفته شده است. در این سیستم ارزی، نرخ ارز صرفاً در بازار توسط مکانیزم عرضه و تقاضای بازار ارز تعیین

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

می‌شود. درچنین نظامی ارزی سیاستگذار پولی در بازار ارز دخالتی نمی‌کند. سیاست پولی از نظام ارزی مستقل بوده و می‌تواند به طور آزادانه برای هدایت اقتصاد داخلی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین در این حالت فرض شده است ضریب اهمیت تورم h_1 متغیر بوده و از ۱ تا ۲/۴ به صورت خطی (با شیب ثابت ۰/۲) تغییر نماید. علاوه بر آن نرخ بهره گذشته‌نگر بوده و ضریب h_2 برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است. ضرایب اهمیت تولید ۰/۰۵- و نرخ ارز و برابر با ۰/۰۴ منظور شده است. بر این اساس معادله (۲۸) به شکل زیر تغییر می‌یابد:

$$\hat{\imath}_t = ۰.۰۵\hat{\imath}_{t-۱} + h_۱\hat{\pi}_t - ۰.۰۵\hat{y}_t + ۰.۰۴\hat{q}_t, ۱ \le h_۱ \le ۲.۴$$

با به کار بردن رژیم ارز شناور در مدل و اجرای برنامه مربوطه در نرم افزار dynare نتیجه به شرح جدول شماره ۶ گزارش شده است.

با نگاهی به ابزارهای سیاستی ملاحظه می‌شود که نرخ تغییر ارز اسمی از بالاترین نوسان در بین این ابزارها برخوردار است. با توجه به شناور بودن نرخ ارز اسمی این امر دور از انتظار نبوده است. نوسانات این ابزار از ۰/۰۸۶۹ (بالاترین نوسان) به ۰/۰۷۷۹ (پایینترین نوسان) رسیده و به این ترتیب حدود ۱۲ درصد ناپایداری را تجربه کرده است. در مقابل، کاهش نوسانات این نرخ باعث تشدید نوسانات ذخایر خارجی بانک مرکزی شده است به طوری که از کمترین مقدار خود ۰/۰۰۱۲ به بیشترین مقدار خود ۰/۰۰۱۶ افزایش یافته و در نتیجه حدود ۳۳ درصد ناپایداری را تجربه کرده است.

همچنین نوسانات آخرین ابزار بانک مرکزی یعنی نرخ سود بانکی ابتدا کاهشی می‌شود و پس از رسیدن به کمترین مقدار ۰/۰۲۶۴، افزایش یافته تا به بیشترین مقدار خود ۰/۰۲۹۲ می‌رسد و به این ترتیب ۱۱ درصد ناپایداری را تجربه می‌کند.

تغییرات تراز تجاری از ۰/۰۶۸۰ (بالاترین نوسان) به ۰/۰۶۵۱ (پایین‌ترین نوسان) بوده و به این ترتیب درصد ناپایداری این متغیر حدود ۴ درصد خواهد بود. رفتار تغییرات نوسانات شکاف تولید مشابه تراز تجاری است. در این مورد نیز بالاترین نوسان این متغیر در حدود ۰/۰۷۵۷ و پایین‌ترین آن در حدود ۰/۰۷۰۲ بوده است. از این رو درصد ناپایداری شکاف تولید حدود ۸ درصد

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

می‌باشد. نوسانات نرخ تورم از ۰/۰۴۸۶ تا ۰/۰۵۳۰ در تغییر بوده است و به این ترتیب درصد ناپایداری این شاخص حدود ۹ درصد خواهد بود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

جدول شماره ۶. قاعده ساده تحت سناریوی نرخ ارز شناور

ابزارهای سیاستی	حداقل نوسان	حداکثر نوسان	درصد تثبیت مورد نیاز
نرخ سود بانکی	۰/۰۶۴۰	۰/۰۲۹۲	۱۱
ذخایر خارجی بانک مرکزی	۰/۰۰۱۲	۰/۰۱۶۰	۳۳
نرخ تغییر در ارز اسمی	۰/۰۷۷۹	۰/۰۸۶۹	۱۲
متغیرهای مورد بررسی			
نام متغیر	حداقل نوسان	حداکثر نوسان	درصد ناپایداری
تراز تجاری	۰/۰۶۵۱	۰/۰۶۸۰	۴
شکاف تولید	۰/۰۷۰۲	۰/۰۷۵۷	۸
نرخ تورم	۰/۰۴۸۶	۰/۰۵۳۰	۹
نرخ ارز واقعی	۰/۰۷۸۴	۰/۰۸۳۶	۷
دارایی‌های خارجی	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۹۹	۲۴

مأخذ: نتایج تحقیق

نوسانات نرخ ارز واقعی همسو و همجهت با نوسانات نرخ تورم بوده به طوری که این نرخ در مقدار ۰/۰۷۸۴ حداقل و در مقدار ۰/۰۸۳۶ حداکثر نوسانات را داشته است. از این رو درصد ناپایداری نرخ ارز واقعی حدود ۷ درصد خواهد بود. آخرین متغیر مورد بررسی دارایی‌های خارجی است. چنان که ملاحظه می‌شود با افزایش ضریب اهمیت تورم نوسانات این متغیر کاهش می‌یابد. حداکثر نوسان آن ۰/۰۱۹۹ و حداقل آن ۰/۰۱۶۰ است و در نتیجه درصد ناپایداری این متغیر ۲۴ درصد به دست می‌آید.

۷. جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی

دراین مقاله یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای اقتصاد ایران طراحی و اجزا و بخش‌های مختلف آن شامل بخش‌های خانوار، بنگاه‌ها، بانک مرکزی و بخش خارجی به تفصیل مورد بررسی قرار گرفت. مدل اولیه مورد بررسی، مدل دو کشوری (ایران – سایر کشورها) بوده که به عنوان مدل پایه مطرح شد. مهمترین ویژگی این مدل درون زا بودن بخش خارجی است. هرگاه بخش خارجی برون‌زا در نظر گرفته شود مدل پایه به مدل اقتصاد کوچک و باز (SOE) تبدیل

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

می‌شود. در ادامه پس از استخراج شروط مرتبه اول، مدل پایه به صورت لگاریتمی-خطی درآمد وسپس با انجام تعدیلات ضروری این مدل پایه به مدل SOE تبدیل گردید.

در ادامه جهت آزمون مدل و سنجش تناسب آن با اقتصاد ایران، پارامترهای آن به روش کالیبراسیون محاسبه گردید. در فرآیند شبیه‌سازی مدل، نوسانات متغیرهای درون‌زای تراز تجاری، شکاف تولید، نرخ تورم، نرخ ارز واقعی و دارایی‌های خارجی به عنوان متغیرهای مورد بررسی و شاخص‌های نرخ سود بانکی، ذخایر خارجی بانک مرکزی و نرخ تغییر در ارز اسمی به عنوان ابزارهای سیاستی و با به‌کارگیری قاعده ساده به عنوان الگوی سیاست پولی تحت سه نظام ارزی مدیریت شده، شناور و میخکوب شده مورد سنجش قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های پولی و ارزی درثبات متغیرهای مرتبط با بخش خارجی تأثیر دارد. در مقایسه رژیم‌های ارزی براساس ناپایداری متغیرهای مورد بررسی، سناریوی نظام ارزی میانی (نرخ ارز مدیریت شده) بر سایر نظام‌های ارزی برتری داشته و منجر به نوسانات کمتری در متغیرهای درون‌زای مدل شده است. در پایان نکات زیر که از نتایج تحقیق استخراج شده است به عنوان توصیه‌های سیاستی مطرح می‌شود:

در اجرای تمام قواعد سیاستی، به کاربردن نظام ارزی مدیریت شده موجب شده است که علاوه بر کاهش زیان بانک مرکزی نوسانات متغیرهای بخش خارجی اقتصاد ایران نیز به حداقل برسد از این رو توصیه می‌شود بانک مرکزی به هنگام تنظیم بسته‌های سیاستی به طور اکید از نظام ارزی میانی به عنوان سناریوی مسلط استفاده نماید.

هرگاه هدف بانک مرکزی تثبیت متغیرهای کلان اقتصادی باشد استفاده از ابزار سود بانکی نسبت به سایر ابزارهای سیاستی، با کمترین هزینه صورت می‌گیرد لذا استفاده از این ابزار برای این منظور توصیه می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

منابع

بهرامی، جاوید، نیره سادات قریشی (۱۳۹۰). "تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی"، *فصلنامه مدلسازی اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱، پیاپی۱۳، صص ۲۲-۱.

توکلیان، حسین (۱۳۹۱). "بررسی منحنی فیلپس کینزی جدید در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۷، شماره ۳، صص ۲۲-۱.

جعفری صمیمی، احمد، طهرانچیان، امیر منصور، ابراهیمی، ایلناز و روزبه بالوی نژاد نوری (۱۳۹۳). "اثر تکانه‌های پولی و غیرپولی بر تولید و تورم در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز: مطالعه موردی اقتصاد ایران"، ف*صلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، سال سوم، شماره ۱۰، صص ۳۲-۱.

شاهمرادی، اصغر و ایلناز ابراهیمی (۱۳۸۹). "ارزیابی اثرات سیاست‌های پولی در اقتصاد ایران در قالب یک مدل پویای تصادفی کینزی"، *فصلنامه پول و اقتصاد* شماره ۳، بهار ۱۳۸۹، صص ۵۵-۳۳.

فخر حسینی، فخرالدین (۱۳۹۳). "ادوار تجاری حقیقی تحت ترجیحات مصرفی و فراغت در اقتصاد ایران: رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی"، *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، سال سوم، شماره ۱۱، صص ۱۰۶-۸۱.

کمیجانی، اکبر و حسین توکلیان (۱۳۹۱). "سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران"، *فصلنامه تحقیقات مدلسازی اقتصادی*، شماره ۸، صص ۱۱۷-۸۸.

متوسلی، محمود؛ ابراهیمی، ایلناز؛ شاهمرادی، اصغر و اکبر کمیجانی (۱۳۸۹). "طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به عنوان یک کشور صادرکننده نفت"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال دهم، شماره چهارم، صص ۱۱۶-۷۸.

منظور، داود و انوشیروان تقی پور (۱۳۹۴). "تنظیم یک مدل تعادلی عمومی تصادفی (DSGE) برای اقتصاد باز کوچک صادرکننده نفت: مورد مطالعه: ایران"، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال بیست و سوم، شماره ۷۵، صص ۴۴-۷.

نوفرستی، محمد (۱۳۸۲)، "بررسی تأثیرسیاست‌های پولی و ارزی بر اقتصاد ایران در چارچوب یک الگوی اقتصاد سنجی کلان پویا"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۷۰، صص ۲۹-۱.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

Adolfson M., Laséen S., Lindé J. and M. Villani (۲۰۰۷), "Bayesian Estimation of an Open Economy DSGE Model with Incomplete Pass-through", *Journal of International Economics*, No. ۷۲, pp ۴۸۱-۵۱۱.

Annicchiarico B. and L. Rossi (۲۰۱۳). "Optimal Monetary Policy in a New Keynesian Model with endogenous Growth". *Journal of Macroeconomics*, No. ۳۸, pp. ۲۷۴-۲۸۵.

Calvo Guillermo (۱۹۸۳), "Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework", *Journal of Monetary Economics*, pp. ۳۸۳-۳۹۸.

Carlin W.and D. Soskice (۲۰۰۵). "The ۳-equassion New Keynesian Model- a graphical exposition". Contributions in Macroeconomics, ۵(۱).

Cavallo M. and Fabio Ghironi (۲۰۰۲), "Net Foreign Assets and the Exchange Rate: Redux Revisited", *Journal of Monetary Economics*, Vol. ۴۹, No. ۵, pp. ۱۰۵۷– ۱۰۹۷.

De Waque G., Smts F. and R. Wuters (۲۰۰۵). "An Estimated Two-country DSGE Model for the Euro area and the US Economy". European Bank, mimeo.

Dornbuch R. (۱۹۶۷). "Expectations and Exchange Rate Dynamics". *Journal of political Economy*. ۸(۶), pp. ۱۱۶۱-۱۱۷۶.

Fleming, J. M. (۱۹۶۲). "Domestic financial polices under fixed and under floating exchange rates". *Staff papers*, ۹(۳), pp. ۳۶۹-۳۸۰.

Funke M., Paetz M. and E. Pytlarczyk (۲۰۱۱), "Stock Market Wealth Effects in an Estimated DSGE Model for Hong Kong", *Economic Modelling* No. ۲۸. pp. ۳۱۶-۳۳۴.

Hove Ravn Søren (۲۰۱۴), "Asymmetric Monetary Policy Towards the Stock Market: A DSGE Approach", *Journal of Macroeconomics*, No. ۳۹, pp ۲۴-۴۱.

Malik H. (۲۰۰۵). "Monetary Exchange Rate Policy and Current Account Dynamics". *Journal of Monetary Economics*, ۱(۴۸), pp. ۵۵-۸۰.

Morrison C.J. (۱۹۹۰), "Market Power, Economic Profitability and Productivity Growth Measurement: An Integrated Approach," *NBER Working Paper* ۳۳۵۵.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]

Mundell R.A. (۱۹۶۳). "Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates". *Canadian Journal of Economics and political Science*/ Revue Canadian de economiques et science politique, ۲۹(۴), pp. ۴۷۵-۴۸۵.

Musil K. (۲۰۰۹). "International Growth Rule Model: New Approach to the Foreign Sector of the Open Economy" (Doctoral dissertation, Mosaykova Univerzita Ekonomiko- Sprami Fakulta).

Nistico S. (۲۰۱۲). "Monetary Policy and Stock- Price Dynamics in a DSGE Framework". *Journal of Macroeconomics*, No. ۳۴, pp. ۱۲۶-۱۴۶.

Obstfeld M., and Kenneth Rogoff (۲۰۰۲), "Global Implications of Self-OrientedNational Monetary Rules," *Quarterly Journal of Economics*, No.۱۱۷, pp ۵۰۳-۵۳۶.

Rogoff Kenneth (۲۰۰۷), "Impact of Globalization on Monetary Policy", in Federal ReserveBank of Kansas City, The New Economic Geography: Effects and Policy Implications.

Sims Christopher A., Discussion of Bernanke, Gertler and Watson (۱۹۹۷), Brooking Papers on Economic Activity, No. ۱.

Sun Xiaojin, Ping Tsang, Kwok (۲۰۱۴), "Optimal Interest Rate Rule in a DSGE Model with Housing Market Spillovers", *Economics Letters* No. ۱۲۵, pp ۴۷-۵۱.

Walsh Carl E. (۲۰۱۰), "Monetary Theory and Policy", third edition, Massachusetts, MIT Pres.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-07]