نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۹۶
سال بیست و هشتم، زمستان ۱۳۹۹، صفحه ۲۱۸ - ۱۶۳

مدل‌سازی فشار بازار ارز در سیاست‌پولی اقتصاد ایران با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی

فرزانه عباسی
دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا(س)، تهران
abasi.farzane4@gmail.com
مهدی پدرام
استاد گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا(س)، تهران (نویسنده مسئول)
mehdipedram@alzahra.ac.ir
انوشیروان تقی‌پور
دکتری اقتصاد، معاون امور اقتصادی سازمان برنامه و بودجه کشور
arya216@gmail.com

نوسانات نرخ ارز و میزان مداخله بانک مرکزی در بازار ارز از طریق ذخایر خارجی به طور همزمان، فشار بازار ارز را مشخص می‌کند. این مفهوم به عنوان یکی از شاخص‌های با اهمیت در ارتباط با رفتار مقامات پولی در سیاست‌گذاری است که از کانال تجارت خارجی و انتظارات تورمی بر سایر متغیرهای اقتصادی تأثیر دارد. در این مقاله با مدل‌سازی فشار بازار ارز در تابع سیاست پولی بانک مرکزی بر اساس الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی ایران، رفتار سیاست‌گذار در مقابل تکانه‌های نرخ ارز و درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفته است. تکانه نرخ ارز در دو مدل مورد مقایسه قرار گرفته است. در مدل اول بانک مرکزی سیاست پولی خود را در واکنش به شاخص فشار بازار ارز تنظیم می‌کند و در مدل دوم بر اساس آنچه در مطالعات تجربی اقتصاد ایران در خصوص سیاست‌های پولی ارائه شده است، تابع واکنش سیاست پولی بانک مرکزی نسبت به نرخ ارز اسمی حساسیت دارد. بر مبنای نتایج به‌دست آمده در مدل اول در مقایسه با مدل دوم تکانه نرخ ارز نوسانات کمتری در تورم، تولید، مصرف و سرمایه‌گذاری ایجاد کرده و آثار شوک ارزی در مدت زمان کمتری بر متغیرهای مدل تخلیه می‌شود. لذا کارایی سیاست‌های پولی بانک مرکزی از طریق حساسیت نسبت به فشار بازار ارز در مقایسه با نرخ ارز اسمی بیشتر خواهد بود.

طبقه‌بندی JEL: C61، E620، E420.
واژگان کلیدی: مداخله در بازار ارز، فشار بازار ارز، تعادل عمومی پویای تصادفی.

تاریخ دریافت: ۲۱ / ۸ / ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: ۵ / ۱۱ / ۱۳۹۹

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

۱. مقدمه[۱]

موضوع نوسانات نرخ ارز، مدیریت و مداخله بانک مرکزی در بازار ارز یکی از مهمترین موضوعات مورد چالش در حوزه ادبیات اقتصادی و همچنین در مباحث سیاستگذاری اقتصادی محسوب می‌شود. بررسی این موضوع برای اقتصاد ایران به دلیل وابستگی شدید فعالیت‌های اقتصادی دولت و حتی بخش خصوصی به منابع ارزی ناشی از صادرات نفت دارای ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. افزایش نرخ ارز از یکسو با بهبود شرایط رقابتی محصولات صادراتی ایران منجر به انگیزه گسترش تولید داخل با هدف صادرات شده ولی از طرفی دیگر به دلیل فشار تورمی ناشی از واردات محصولات مصرفی و واسطه‌ای آثار منفی به ترتیب بر هزینه‌های مصرف داخلی و هزینه‌های تولید بنگاه‌ها خواهد داشت. لذا بانک مرکزی از یک طرف با هدف کنترل تورم و حفظ قدرت خرید پول ملی و از طرفی دیگر با هدف افزایش رقابت‌پذیری محصولات داخلی در بازارهای خارجی و رشد تولید داخلی اقدام به مداخله در بازار ارز خواهد نمود.

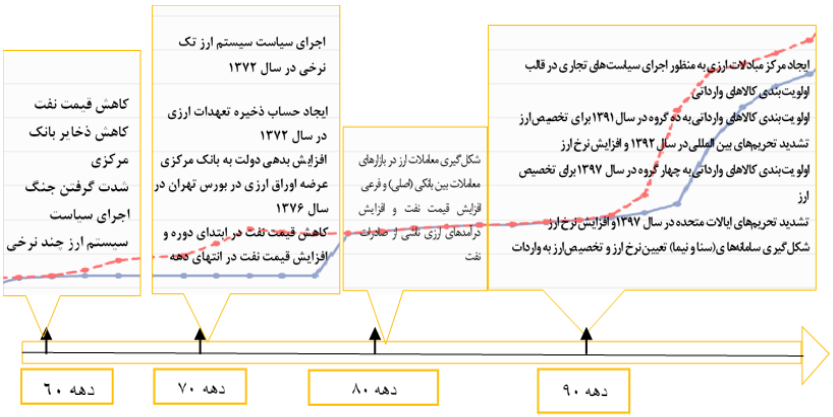
با توجه به اینکه ایران کشوری در حال توسعه و صادرکننده نفت است که جریان ورود سرمایه به کشور از طریق فروش نفت و تزریق درآمد ارزی آن به اقتصاد از کانال بودجه دولت، برای آن مفروض است، لذا تجربه نوسانات شدید ارزی در دوره‌های مختلف به دلیل عوامل مختلف بیرونی امری اجتناب‌ناپذیر بوده است. با نگاه به روند تاریخی تغییرات نرخ ارز می‌توان اذعان داشت که این موضوع همواره در حال تکرار بوده و بانک مرکزی مداخله در بازار ارز را از طریق اولویت‌بندی تخصیص ارز دنبال نموده است. در تصویر زیر روند تاریخی واقعیت ارزی اقتصاد ایران ارائه شده است.

---

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه با عنوان «مدل‌سازی مداخله بانک مرکزی در بازار ارز و فشار بازار ارز در اقتصاد ایران با رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا» نویسندگان در دانشگاه الزهرا(س) است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]



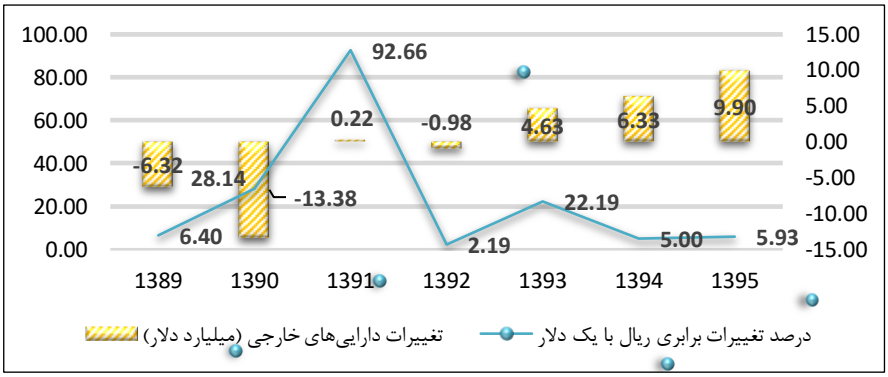
شکل ۱. واقعیت ارزی اقتصاد ایران طی ۴ دهه (نمودار خط چین نرخ ارز بازار آزاد و نمودار خط ممتد ارز رسمی)

با توجه به نوسانات قابل ملاحظه ارزی در دهه ۹۰، در راستای ساماندهی بازار ارز و همچنین به منظور اجرای سیاست‌های حمایتی در قالب اولویت‌بندی کالاهای وارداتی، در مهر ماه ۱۳۹۱ مرکز مبادلات ارزی و در اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ به طور رسمی سامانه نظام یکپارچه معاملات ارزی (سامانه نیما) توسط بانک مرکزی ایجاد شد.

بانک مرکزی با توجه به شرایط مترتب بر بازار ارز و تأمین نیازهای ارزی واردات، میزان مداخله در بازار و مدیریت تخصیص ارز و کنترل نوسانات نرخ آن را طی سال‌های گذشته دنبال نموده است. شواهد تجربی گویای این واقعیت است که وضعیت تراز و موازنه پرداخت‌های و به تبع، ذخایر خارجی بانک مرکزی یکی از عواملی است که بیانگر شدت و ضعف نوسانات نرخ ارز از یک سو و از سویی دیگر، مدیریت نوسانات نرخ ارز و مداخله بانک مرکزی در بازار ارز می‌باشد. شکل (۲) گویای این واقعیت است. در این شکل نوسانات ارزی کشور از سال ۱۳۸۹ الی ۱۳۹۵ (این دوره دارای جهش قیمتی در ارزش پول ملی است) در مقابل تغییرات دارایی‌های خارجی بانک مرکزی ترسیم شده است. از سال ۱۳۸۹ همراه با تغییرات شدید و منفی دارایی‌های خارجی بانک مرکزی، افزایش نرخ ارز و کاهش ارزش پول ملی در اقتصاد ایران شروع شد. بانک مرکزی از سال ۱۳۸۹ تا

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

انتهای سال ۱۳۹۲ در حدود ۶۴ درصد از ارز مورد نیاز واردات کشور را تأمین نموده است که این رقم قبل و بعداز این دوره هر سال به طور متوسط بین ۴۰ تا ۵۰ درصد بوده است.



شکل ۲. تغییرات نرخ ارز بازار غیررسمی و ذخایر خارجی بانک مرکزی

علاوه بر این موضوعات، سیاست‌گذاران به منظور حفظ تعادل در بازارها به ویژه بازار ارز و در امان نگهداشتن آن از حمله سوداگران همواره می‌کوشند با اعمال ابزارهای سیاستی مناسب، تغییرات نرخ ارز را در یک دامنه مطلوب مدیریت نمایند. در این راستا، لازمه اتخاذ سیاست‌های صحیح و مناسب، درک روشن از شرایط بازار ارز و مکانیسم‌های انتقال آن در عملکرد عاملان اقتصادی و متغیرهای تأثیرگذار بر آن است.

تحت نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده، مازاد عرضه یا تقاضا برای پول رایج کشور، معمولاً با ترکیبی از تغییرات نرخ ارز و ذخایر خارجی، تعدیل می‌گردد. محققان تلاش نموده‌اند تا با استفاده از مفهوم فوق شاخصی را معرفی نمایند که به خوبی نمایانگر این تعدیلات باشد. در این راستا، گریتن و روپر[1] (۱۹۷۷)، برای اولین بار در ادبیات اقتصادی مفهوم فشار بازار ارز (EMP)[2] را با نگرش پولی تراز پرداخت‌ها مطرح نمودند. این محققان، مجموع تغییرات نرخ ارز

1. Girton and Roper
2. Exchange Market Pressure

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

و ذخایر خارجی را EMP نامیدند. پس از آن، بویر[1] (۱۹۷۸) و روپر و ترنوفسکی[2] (۱۹۸۰) مدل اقتصاد باز کوچک[3] (SOE) را به جای چارچوب گریتن و روپر به کار گرفتند. این محققان به منظور بهبود شاخص EMP تابع عکس العمل بانک مرکزی را تعریف نمودند، اگر چه در چارچوب معرفی شده توسط روپر و ترنوفسکی (۱۹۸۰) شاخص فشار بازار ارز، هنوز ترکیبی خطی از تغییرات نرخ ارز و ذخایر خارجی است، اما وزن‌های این ترکیب کاملاً مشخص نیستند. ویمارک با درنظر گرفتن فرض چسبندگی، یک الگوی اقتصاد باز کوچک از نوع IS-LM-AS ساخته است. برخی اقتصاددانان مانند ایچن گیرین و همکاران[4] (۱۹۹۵)، انتقاداتی به این روش داشته‌اند. از نظر این محققان الگوهای ساختاری تعیین نرخ ارز برای توضیح، مشکل هستند و در پیش‌بینی کوتاه مدت نیز دچار شکست می‌شوند. استاوارک[5] (۲۰۰۷) نشان داده است نتایج حاصل از به‌کارگیری روش‌های مختلف آماری برای محاسبه EMP منجر به برآوردهای مختلفی می‌گردد که قابل قیاس با یکدیگر نیستند (لیو و زانگ[6]، ۲۰۰۹).

به دلیل اهمیت فشار بازار ارز در محاسبات سیاست‌گذاری پولی، در سال‌های اخیر صندوق بین‌المللی پول اقدام به محاسبه این شاخص برای کشورهای مختلف نموده و هر ساله گزارشی از آن ارائه می‌کند. این گزارش در قالب ارزیابی تراز خارجی (EBA)[7] شاخص‌های مهم برای سیاست‌های مقام پولی در حوزه ارز کشورهای مختلف را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این بین فشار بازار ارز به عنوان یکی از مهمترین متغیرهای اثرگذار بر اقتصاد در سیاست‌های پولی در این کشورها معرفی شده و مورد محاسبه قرار می‌گیرد.[8]

1. Boyer
2. Roper and Turnovsky
3. Small Open Economy
4. Eichengreen et al
5. Stavarek
6. Liu and Zhang
7. External Balance Assessment (EBA)

۸. صندوق بین‌المللی پولی در گزارشات سالانه ارزیابی تراز خارجی، وضعیت ارزی ۲۸ کشور را مورد تجزیه وتحلیل قرار می‌دهد که البته ایران جز این کشورها نیست.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

در ایران نیز در خصوص مداخله بانک مرکزی در بازار ارز و مسئله فشار بازار ارز، مطالعاتی در دوره‌های مختلف زمانی صورت گرفته است که عمده آنها مطالعه ویمارک (۱۹۹۷) و روش مورد استفاده ایشان را به عنوان الگوی مطالعه خود قرار داده‌اند. به عنوان مثال طباطبایی‌نسب و افشاری (۱۳۹۱) با بهره‌گیر از روش 3 SLS، عبادی و جهانگرد (۱۳۹۱) الگوی مداخله در بازار ارز را از طریق شبیه‌سازی مونت‌کارو، هادیان و اوجی مهر (۱۳۹۲) با بهره‌گیری از الگوهای غیرخطی فشار بازار ارز، خیابانی و غلجه‌ای (۱۳۹۳) با استفاده از الگوی مارکوف سوئیچینگ خودرگرسیون برداری، مروستی، سلمانی و همکاران (۱۳۹۷) با رویکرد متوسط‌گیری بیزین و امرالهی بیوکی، ابطحی و حیدری بیوکی (۱۳۹۷) با به‌کارگیری الگوی خودرگرسیون آستانه‌ای خود محرک (SETAR) فشار باراز ارز و رفتار مداخله بانک مرکزی در بازار ارز ایران را مورد بررسی و محاسبه قرار داده‌اند. در همه این مطالعات فشار بازار ارز با روش‌های مختلف آماری و طی دوره‌های زمانی مختلف مورد محاسبه و برآورد قرار گرفته است ولی در همه این مطالعات نتایجی که فشار بازار ارز بر حساسیت بانک مرکزی در سیاست‌های پولی داشته و همچنین آثاری که این فشار ارزی بر متغیرهای کلان اقتصادی داشته مغفول مانده است. لذا هدف اصلی مقاله پیش‌رو این است که به دنبال توسعه مطالعات پیشین، شاخص فشار بازار ارز را در تابع سیاست پولی اقتصاد ایران تعبیه نماید و سئوالی که در این مطالعه تلاش می‌شود به آن پاسخ داده شود این است که آیا در صورت بروز شوک ارزی، واکنش تابع سیاست پولی دربردارنده فشار بازار ارز، منجر به کاهش نوسانات متغیرهای اقتصادی خواهد شد؟

در پاسخ به این سئوال، محاسبه فشار بازار ارز و بررسی آثار آن در بستر اقتصاد کلان نیازمند مدلسازی این مهم با رویکرد مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی است چرا که به دلیل جامعیت مدلسازی و بهینه‌سازی‌های موجود، واکنش متغیرها را به خوبی نمایان می‌سازد. در این مدل بر خلاف مدل‌های ایستای آماری، اثرات همزمان متغیرهای بازارهای مختلف بر تصمیم‌گیری عاملان اقتصادی اعمال شده و سپس اثرات مداخله ارزی بانک مرکزی بر متغیرهای اقتصادی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این رویکرد منجر به شکل‌گیری تحلیل متناسب‌تری نسبت به واقعیت موجود خواهد شد. در این راستا می‌توان به مطالعات موجود شامل مطالعه

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

کلاسن و ماورومتیس[1] (۲۰۱۹) برای یک اقتصاد متعارف و سعادت‌نژاد و همکاران (۱۳۹۸) برای اقتصاد ایران اشاره نمود. کلاسن و ماورومتیس سیاست پولی را با در نظر داشتن فشار بازار ارز به عنوان یکی از مهمترین شاخص‌های مورد نظر بانک‌های مرکزی با استفاده از مدلسازی تعادل عمومی پویای تصادفی بر اساس چارچوب کینزین‌های جدید برای یک اقتصاد باز کوچک ارائه نموده‌اند. در این مطالعه سیاست‌های مختلف پولی با تمرکز بر فشار بازار ارز و در رژیم‌های مختلف ارزی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج حاکی از آن است که قاعده نرخ بهره بر حسب حساسیت بانک مرکزی به تورم و فشار بازار ارز و درجه مدیریت نوسانات نرخ ارز شکل می‌گیرد و سیاست پولی به ویژه با تحرک کامل سرمایه، تحت نظام نرخ ارز شناور، مؤثرتر است. سعادت‌نژاد و همکاران نیز در مطالعه‌ای مشابه اثرات مداخله بانک مرکزی در بازار ارز را در قالب الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی با فرض چارچوب مدل کینزین جدید برای اقتصاد نفتی ایران مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند و در نهایت نتیجه می‌گیرند که شوک‌های وارد شده از ناحیه نرخ ارز و ذخایر خارجی منجر به اثرات مثبت بر رشد اقتصادی، مصرف و سرمایه‌گذاری در کوتاه مدت و اثرات منفی بر متغیرهای نرخ تورم، هزینه نهایی تولید و نرخ بهره اسمی داشته است. در این مطالعه به دلیل تعریف تابع زیان بانک مرکزی ناشی از مداخله در بازار ارز، مداخله را دارای هزینه دانسته و مداخله ارزی بانک مرکزی را در اقتصاد منفی ارزیابی نموده است. تابع هزینه بانک مرکزی ناشی از مداخله ارزی در این مطالعه به صورت یک تابع درجه دوم از نوسانات ارزی و تغییرات ذخایر خارجی است. این تابع کاملاً مستقل از سیاست‌های پولی بانک مرکزی فرض شده است و این موضوع منجر به ارزیابی آثار منفی واکنش‌های مداخله بانک مرکزی در باراز ارز در نتیجه شوک ارزی بر متغیرهای اقتصادی شده است. با توجه به ملاحظات مطرح شده در ادامه تلاش می‌شود با اشاره به مطالعات مدلسازی تعادل عمومی پویای تصادفی در اقتصاد ایران با تمرکز بر مدل‌های باز و نفتی، مناسب‌ترین چارچوب برای مطالعه پیش‌رو تعیین گردد.

در اینجا لازم است که مطالعات تجربی در خصوص الگوی مدلسازی تعادل عمومی پویا برای یک اقتصاد کوچک و باز و دارای ابعاد متغیرهای اقتصادی ایران که آثار شوک‌های خارجی را مورد ارزیابی قرار دهد، مورد بررسی قرار گیرند. در این راستا می‌توان به مطالعه سعادت‌نژاد و همکاران (۱۳۹۸)، یاوری و همکاران (۱۳۹۶)، توکلیان و افضلی ابرقویی (۱۳۹۵)، محمدی و میرابی‌زاده (۱۳۹۵)، منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)، خیابانی و امیری (۱۳۹۳) و ... اشاره نمود. در این

1. Klaassen and Mavromatis

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

مطالعات عمدتاً چارچوبی مشابه بر حسب مطالعه آدلسفون و همکاران (۲۰۰۷) برای فرض خانوار، بنگاه، دنیای خارج، دولت و بانک مرکزی ارائه شده است در حالی که سیاست پولی و ابزارهای مقام پولی برای واکنش به تکانه‌های اقتصادی دارای جزییات متفاوتی است.

ساختار این مقاله بدین شرح است که ادبیات اقتصادی فشار بازار ارز، روند تکامل مطالعات تجربی و گسترش مدل‌های مربوطه در بخش دوم و روش‌شناسی تحقیق بر حسب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی بر حسب ویژگی‌های اقتصاد ایران در بخش سوم مورد بررسی قرار گیرد. در بخش چهارم حل مدل و نتایج اخذ شده بر حسب کالیبراسیون و شبیه‌سازی با استفاده از نرم‌افزار متلب و داینر[1] (۲۰۲۰) ارائه می‌شود که ضمن بررسی مقایسه‌ای دو مدل از سیاست پولی متعارف و سیاست پولی بر حسب فشار بازار ارز، نوسانات متغیرهای اقتصادی ناشی از تکانه‌های نرخ ارز، درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت و تکانه سیاست پولی ارزیابی می‌شود و در نهایت در بخش پنجم نتایج احصا شده از نمودارهای واکنش آنی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

۲. ادبیات موضوع

به منظور بررسی شرایط بازار ارز و همچنین ارزیابی عملکرد سیاست مدیریت نرخ ارز شاخص‌های مختلفی در اقتصاد معرفی شده است که مهم‌ترین آنها، شاخص فشار بازار ارز است. مفهوم فشار بازار ارز در سال ۱۹۷۷ برای نخستین بار در ادبیات اقتصادی معرفی شد. این مفهوم به طور همزمان نوسانات نرخ ارز و میزان مداخله بانک مرکزی در بازار ارز را تبیین می‌نماید. مفهوم مداخله در بازار ارز در قالب سه ویژگی اصلی آن قابل طرح است: اولاً، هر مبادله‌ای که توسط دولت یا مقام پولی مربوط به پول خارجی باشد. ثانیاً، هدف این مبادلات تأثیرگذاری بر نرخ بهره (حجم پول) است. ثالثاً، عملیاتی است که با تغییر نرخ ارز مورد مبادله در پرتفوی عاملان اقتصادی همراه است.

تحت نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده، مازاد عرضه یا تقاضا برای پول رایج کشور، معمولاً با ترکیبی از تغییرات نرخ ارز و ذخایر خارجی، تعدیل می‌گردد. محققان تلاش نموده‌اند تا با استفاده از مفهوم فوق شاخصی را معرفی نمایند که به خوبی نمایانگر این تعدیلات باشد. در این راستا،

1. Dynare

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

گریتن و روپر (۱۹۷۷)، اولین بار مفهوم فشار بازار ارز (EMP) را مطرح کردند. آنها فشار بازار ارز را به عنوان تغییرات مشاهده شده در نرخ ارز و ذخایر خارجی بانک مرکزی تعریف نموده‌اند. در این مطالعه با به‌کارگیری روش پولی برای تراز پرداخت‌ها الگویی به صورت زیر برای فشار نرخ ارز مطرح شده است:

$$\Delta e_t + \Delta F_t = -\emptyset_1 \Delta D_t + \emptyset_2 \Delta M_t^* + \beta_1 \Delta Y_t - \beta_2 \Delta Y_t^* + \vartheta_t$$

در سمت چپ این معادله فشار بازار ارز تعریف شده که سهم مساوی برای نوسانات نرخ ارز (e_t) و تغییرات ذخایر خارجی بانک مرکزی (F_t) قائل شده است. فشار بازا ارز در سمت راست به ترتیب متأثر از تغییرات اعتبارات داخلی(D_t)، تغییرات تقاضای خارجی برای پول داخلی(M_t^*)، تغییرات درآمد داخلی(Y_t) و تغییرات درآمد خارجی(Y_t^*) است. ایراد اساسی که به این مطالعه وارد شده است مربوط به ضرایب یکسان برای تغییرات ذخایر خارجی و نرخ ارز در محاسبه فشار است.

این معادله توسط روپر و ترنوفسکی[1] (۱۹۸۰) اصلاح شده و در قالب چارچوب IS-LM، شش پارامتر را محاسبه نموده و وزن تغییرات ذخایر خارجی در فرمول فشار باراز ارز را استخراج نموده‌اند. وزن تغییرات ذخایر خارجی شامل ترکیب پارامترهایی شامل کشش درآمدی تقاضای پول (a_1)، کشش بهره‌ای تقاضا برای پول (a_2)، حساسیت تغییرات تولید به سطح خودش (b_1)، کشش بهره‌ای محصول داخلی (b_2)، حساسیت محصول نسبت به تغییرات نرخ ارز (b_3) و انحراف نرخ ارز از تعادل بلندمدت (θ) می‌باشد. بدین ترتیب شاخص فشار بازار ارز به صورت زیر تعریف شده است:

$$EMP_t = \Delta e_t + \eta \Delta F_t \quad \eta = -\frac{(1-b_1)}{a_1(b_2+b_3\theta)+a_2\theta}$$

ویمارک[2] (۱۹۹۷) از طریق بسط مدل روپر و ترنوفسکی در یک مدل اقتصاد باز کوچک، شاخص فشار نرخ ارز را مورد بازنگری قرار داده و از طریق شاخص دخالت بانک مرکزی در بازار ارز نشان می‌دهد چه کسری از فشار بازار ارز از طریق مداخله بانک مرکزی تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. شاخص مداخله بانک مرکزی در بازار ارز طبق تعریف ویمارک عبارت است از بخشی از

1. Roper and Turnovsky
2. Weymark

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

فشار بازار ارز که با مداخله بانک مرکزی حذف می‌شود. این مداخله که می‌تواند به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم باشد به صورت زیر محاسبه شده است:

$$I_t^1 = \frac{\eta \Delta F_t}{EMP_t} \qquad , I_t^2 = \frac{\eta(\lambda \Delta D_t + \Delta F_t)}{EMP_t}$$

که در آن I_t^1 مداخله مستقیم و I_t^2 مداخله غیرمستقیم در بازار ارز است. در این معادله $\eta = -\frac{\partial E_t}{\partial F_t}$ کشش تغییرات نرخ ارز نسبت به تغییرات ذخایر خارجی است. در این مطالعه اشاره می‌شود که چنانچه سیاست‌گذاران پولی تغییرات اعتبارات داخلی (ΔD_t) را به منظور تأثیرگذاری بر بازار ارز به‌کار گیرند و از ابزارهای غیرمستقیمی نظیر نرخ بهره برای مدیریت نرخ ارز استفاده نمایند بخشی از فشار بازار ارز از طریق ترکیب پایه پولی کاهش می‌یابد. فشار بازار ارز را نیز به صورت رابطه زیر احصا نموده است:

$$EMP_t = \Delta e_t + \eta(\lambda \Delta D_t + \Delta F_t) \; \eta = -\frac{1}{a_2 + b_2}$$

که در آن (a_2)کشش بهره‌ای تقاضا برای پول، (b_2) کشش بهره‌ای محصول داخلی و λ نیز درصدی از تغییرات اعتبارات داخلی است که به واسطه مداخله غیرمستقیم پدید آمده است. نتایج حاصل از محاسبات ویمارک در مطالعات تجربی کشورهای مختلف بیانگر این واقعیت است که در کشورهایی که نظام ارزی مدیریت شده سختگیرانه‌تری دارند به دلیل عدم استقلال کامل تغییرات ذخایر خارجی نسبت به تغییرات نرخ ارز، محاسبه فشار بازار ارز در پیش‌بینی‌های کوتاه مدت می‌تواند با واقعیت فاصله داشته است.

کوماه[1] (۲۰۰۹) برای بسط و گسترش مطالعه ویمارک بیان می‌کند که فشار بازار ارز ماهیت غیرخطی داشته و تغییرات ذخایر خارجی خود تابعی از تغییرات نرخ ارز خواهد بود و لذا الگویی را ترسیم می‌کند که در آن مقام پولی در بازار ارز خارجی با خرید و فروش ارز خارجی طبق قانون زیر مداخله می‌کند:

$$\Delta F_t = -\xi \Delta e_t$$

که در آن ξ پارامتر دخالت مقام پولی در بازار ارز را نشان می‌دهد به عبارتی مطابق این قانون اگر مقام پولی تغییرات نرخ ارز را به صورت تقویت (تضعیف) پول ملی ببینند، با خرید (فروش) ارز در

1. Kumah

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

بازار مداخله می‌کنند. پارامتر مداخله ارزی بانک مرکزی در نظام‌های ارزی مختلف متغیر خواهد بود. فشار بازار ارز در این مطالعه بر اساس رابطه بین مداخله بانک مرکزی و حرکت ارز به صورت زیر احصا شده است:

$$EMP_t = \Delta e_t + \eta \Delta F_t \ \rightarrow \ EMP_t = (1 - \eta\xi)\Delta e_t$$

معادله اخیر رابطه غیرخطی درجه دخالت بانک مرکزی (ξ) و کشش نرخ ارز نسبت به ذخایر خارجی (η) را در معادله فشار بازار ارز نشان می‌دهد که در آن $\eta \in [-1,0)$ و به صورت زیر در طول زمان رفتار می‌کند.

$EMP_t > 0 \ ,\xi \neq 0 ,\Delta e_t > 0$	$EMP_t = 0 \ ,\xi = 0$	$EMP_t < 0 \ ,\xi \neq 0 ,\Delta e_t < 0$
فشار کاهش ارزش پول	حرکت طبیعی نرخ ارز	فشار افزایش ارزش پول

علی‌رغم اهمیت روش‌های مختلف محاسبه و اندازه‌گیری شاخص فشار بازار ارز در ادبیات اقتصادی، استفاده سیاستی مقام پولی از این شاخص در عمل از درجه اهمیت بیشتری برخوردار است. بنابراین به منظور استفاده کاربردی مقام پولی از این شاخص نیاز است که مطالعات تجربی حوزه سیاست پولی مورد بررسی قرار گیرد. عمده مطالعات حوزه سیاست پولی و چگونگی واکنش و اثرگذاری آن بر سیستم معادلات اقتصادی در اقتصاد کاربردی در قالب مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی بر اساس چارچوب مدل کینزین‌های جدید صورت می‌گیرد که در آن رفتار اقتصادی بخش‌های مختلف خانوار، بنگاه، مقام پولی و مالی اقتصاد و بعضاً کشورهای خارجی نسبت به شوک‌های مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. سیاست پولی در این مطالعات عمدتاً از طریق قاعده تیلور مدلسازی شده‌اند و استفاده از نرخ بهره به عنوان ابزار سیاستی مقام پولی جهت تحقق اهداف تورم هدف‌گذاری شده و سطح بالقوه تولید، بوده است. نرخ ارز به عنوان لنگرهای اسمی کنترل تورم در بسیاری از کشورهای نوظهور و در حال توسعه مورد استفاده بوده که در مطالعه مناسلی[1] (۲۰۰۴) این موضوع یعنی ورود نرخ ارز به عنوان یکی از اهداف مقام پولی در تابع

1. Monacelli

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

عکس‌العمل سیاست پولی ارائه شده است. مناسلی با وارد کردن نرخ ارز در قاعده تیلور در کنار اهداف تورمی و رشد اقتصادی، سیاست‌های پولی بسط داده است.

در این راستا، با تمرکز بر مطالعات حوزه سیاست پولی به منظور شناسایی واکنش بانک‌های مرکزی در قبال فشار بازار ارز و میزان مداخله در این بازار، می‌توان به مقاله بنیس، برگ و پورتیلو[1] (۲۰۱۴) و همچنین مطالعات کلاسن (۲۰۱۶) و کلاسن و مارومتیس[2] (۲۰۱۹) اشاره نمود.

در ادبیات اقتصادی ورود سیاست‌های ارزی در قاعده نرخ بهره (i) عمدتاً به شکل زیر است(بینس، برگ و پورتیلو (۲۰۱۴)):

$$i = \bar{\imath} + \alpha(\pi - \pi^T) + \delta\hat{y} + \chi\Upsilon$$

که در آن (π) و (π^T) به ترتیب تورم جاری و مورد هدف بانک مرکزی و ($\hat{y}$) شکاف تولید از مقدار بالقوه بوده و پارامترهای مربوط به آنها نیز حساسیت بانک مرکزی نسبت به اهداف مورد نظر را نشان می‌دهد. مدیریت نرخ ارز توسط بانک مرکزی به وسیله عبارت Υ معین می‌شود. Υ در هر مطالعه‌ای می‌تواند فرم‌های تابعی مختلفی داشته باشد. اغلب این فرم تابعی به مدیریت نوسانات نرخ ارز و فرآیند هدف‌گذاری نرخ ارز و مداخله ارزی بانک‌های مرکزی بستگی دارد(بینس و همکاران (۲۰۱۴)). کلاسن و ماورومتیس (۲۰۱۹) کنترل فشار بازار ارز را به عنوان هدف مداخله ارزی بانک مرکزی در قاعده تیلور از طریق چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در یک اقتصاد متعارف مطالعه نموده است. فرم تابعی قاعده تیلور در این مطالعه از طریق مدیریت نرخ ارز و نظام‌های مختلف ارزی با لحاظ فشار بازار ارز تحت کنترل مقام پولی در حالت‌های مختلف و به صورت زیر گسترش یافته است:

$$i = \bar{\imath} + \alpha(\pi - \pi^T) + \delta\hat{y} + (\frac{1}{\omega}\frac{\mu}{1-\mu})\Upsilon$$

که در آن $\mu \in (0,1)$ مدیریت نرخ ارز، ω کشش نرخ ارز اسمی نسبت به نرخ بهره است. Υ در این معادله شاخص مد نظر بانک مرکزی در تابع سیاستگذاری، فشار بازار ارز ($\Upsilon = EMP$) است. در این مطالعه فشار بازار ارز از طریق تفاضل نرخ ارز اسمی از مقدار آن در حالت رژیم شناور ارزی محاسبه می‌شود.

1. Benes, Berg, Portillo
2. Klaassen, Mavromatis

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

۳ مدل‌سازی

در این بخش یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) اقتصاد باز بر پایه آموزه‌های اقتصاد کینزین جدید برای اقتصاد ایران به دلیل وجود چسبندگی در قیمت‌ها و دستمزد ارائه می‌شود. این مدل شامل بخش خانوار، بخش بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای نهایی در قالب بازار رقابت انحصاری و قیمت‌گذاری با لحاظ چسبندگی قیمت کالوو (1983)، تولیدکنندگان کالاهای سرمایه‌ای، صادرکنندگان و واردکنندگان، دولت به عنوان بخش مالی و بانک مرکزی به عنوان نهاد پولی و بخش خارجی خواهد بود. در این مقاله مدل‌سازی تعادل عمومی پویای تصادفی بر اساس چارچوب معادلات آدلسفون و همکاران (۲۰۰۷)، گلین و کولیکو[1] (۲۰۰۹) بهره‌گرفته شده است. ویژگی برجسته مدل این مقاله، گستردگی و جامعیت آن است، به نحوی که بخش خانوار در خصوص مصرف، میزان عرضه نیروی کار و تقاضای پول تصمیمات بهینه می‌گیرد. همچنین منحنی فیلیپس کنیزین جدید برای تورم داخلی و وارداتی به تفکیک تصریح خواهد شد. ضمن آنکه به دلیل سلطه بخش مالی و درجه پایین استقلال بانک مرکزی، قید بودجه دولت و ترازنامه بانک مرکزی تلفیق شده و سیاست پولی و ارزی از دو کانال دارایی‌های خارجی و حجم نقدینگی مدل‌سازی می‌شود. تمرکز سیاست پولی بر فشار بازار ارز و میزان مداخله بانک مرکزی در این بازار از طریق مدیریت ذخایر خارجی ویژگی اصلی این مقاله است که بر واقعیت‌های بیشتری از رفتار مقام پولی کشور را مدل‌سازی خواهد کرد. هدف اصلی این مقاله شناسایی سیاست مقام پولی با لحاظ حساسیت تابع سیاست‌گذاری نسبت به فشار بازار ارز است. موضوعی که مقامات پولی در عمل بیشتر از مباحث تئوریی بر آن تأکید داشته‌اند.

1. Gelain and Kulikov

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

۳-۱. بخش خانوار

فرض می‌شود که اقتصاد از تعداد زیادی خانوار تشکیل شده است که با اندیس i نشان داده می‌شود. ارزش حال مطلوبیتی که خانوار نماینده در طول دوران زندگی خود به‌دست می‌آورد، به شکل زیر است:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U_t^i(.) \qquad (۱)$$

در این رابطه β عامل تنزیل زمانی است. خانوار از مصرف کالاها (C_t^i) و نگهداری مانده‌های حقیقی پول (M_t^i) مطلوبیت کسب می‌کنند و با ارائه کار بیشتر (L_t^i) از مطلوبیتش کاسته می‌شود زیرا فراغت وی کاهش می‌یابد. فرم تابعی مطلوبیت به صورت زیر است:

$$U_t^i = \frac{\varepsilon_t^{\beta}}{1-\sigma_c}\left(C_t^i - hC_{t-1}\right)^{1-\sigma_c} - \frac{\varepsilon_t^{l}}{1+\sigma_l}\left(L_t^i\right)^{1+\sigma_l} + \frac{\varepsilon_t^{m}}{1-\sigma_M}\left(\frac{M_t^i}{P_t^C}\right)^{1-\sigma_M} \qquad (۲)$$

هر خانوار نماینده دراقتصاد در زمان t وقتی که مصرف وی از h درصد متوسط مصرف سرانه اقتصاد در دوره t-1 بزرگتر باشد، از مصرف بیشتر مطلوبیت کسب می‌کند که در آن h بیانگر آن است که مصرف‌کننده تا چه میزانی تمایل دارد تا سطح مصرف خود را نسبت به متوسط مصرف سرانه دوره گذشته هموار کند[1]. هر چه h بالاتر باشد درجه وابستگی بالایی از عادات مصرفی را نشان می‌دهد. در واقع σ_c ضریب ریسک‌گریزی نسبی را بیان می‌کند که عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف را نشان می‌دهد.[2] پارامتر σ_l بیانگر عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی و σ_M عکس کشش مانده حقیقی پول در گردش در دست اشخاص نسبت به نرخ بهره را نشان می‌دهد. همچنین، ε_t^{β}، ε_t^{l} و ε_t^{m} به ترتیب شوک‌های عامل تنزیل (ترجیحات)، عرضه نیروی کار و تقاضای پول است و از یک فرآیند AR(1) با توزیع نرمال دارای میانگین صفر و واریانس مشخص پیروی می‌کنند.

1. Castelnuovo and Vistico

۲. کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف در واقع کشش نرخ رشد مصرف نسبت به رشد مطلوبیت نهایی مصرف را نشان می‌دهد که با درصد تغییر در رشد مصرف نسبت به افزایش درصدی در نرخ بهره واقعی معادل است.

به عبارتی $\frac{\partial Ln(\frac{c_{t+1}}{c_t})}{\partial r} = \frac{\partial Ln(\frac{c_{t+1}}{c_t})}{\partial Ln(\frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)})} = \frac{1}{\sigma_c}$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

در معادله (۲) کالاهای مصرفی (C_t^i) از ترکیب تعداد زیادی کالای مصرفی متفاوت تشکیل شده است که توسط تولیدکنندگان داخلی و واردات تأمین می‌شود. این کالاهای مصرفی از طریق جمعگر دیگسیت-استیگلیتز (CES) با هم ترکیب می‌شوند[1]. به عبارتی:

$$C_t = [(1-\alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} (C_t^H)^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} + (\alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} (C_t^F)^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}}]^{\frac{\eta_c}{\eta_c-1}} \quad (۳)$$

که در آن، C_t^H مصرف کالاهای داخلی و C_t^F مصرف کالاهای خارجی(وارداتی) است. همچنین α_c سهم واردات در مصرف کل و η_c کشش جانشینی بین کالاهای مصرف داخل و وارداتی است.

در حالت کلی، مسئله تصمیم‌گیری خانوار را می‌توان در دو مرحله مورد بررسی قرار داد. در مرحله اول، خانوار تصمیم می‌گیرد که چه ترکیبی از کالاهای مصرفی را انتخاب نماید تا بر اساس آن هزینه تخصیص داده به آنها در سطح معینی از مصرف کالاهای ترکیبی حداقل شود. در مرحله دوم با توجه به هزینه دسترسی در هر سطح معینی از مصرف C_t، خانوار مقادیر بهینه‌ای را برای متغیرهای تصمیم خود شامل C_t، l_t و M_t را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که مطلوبیتش حداکثر شود.

بنابراین برای انجام مرحله اول، خانوارها هزینه خرید سطح ترکیبی (C_t) را حداقل می‌کنند که نتایج ذیل حاصل می‌شود: .

$$C_t^H = (1-\alpha_c)\,(\frac{P_t^H}{P_t^c})^{-\eta_c}\, C_t \quad (۴)$$

$$C_t^F = (\alpha_c)\,(\frac{P_t^{F,c}}{P_t^c})^{-\eta_c}\, C_t \quad (۵)$$

که در آن، P_t^H شاخص قیمت کالاهای داخلی و $P_t^{F,c}$ شاخص قیمت کالاهای مصرفی وارداتی بوده و شاخص قیمت CPI (P_t^C) است. با جایگزینی روابط بالا در سبد مصرفی کالاهای وارداتی و تولید داخلی به ترتیب روابط بین شاخص کل قیمت مصرف‌کننده P_t^C با اجزای آن به دست می‌آید، به عبارتی:

$$P_t^C = [(1-\alpha_c)\,(P_t^H)^{1-\eta_c} + (\alpha_c)(P_t^F)^{1-\eta_c}]^{\frac{1}{1-\eta_c}} \quad (۲)$$

بعد از اینکه ترکیب بهینه کالاها در مرحله اول تعیین شد، در مرحله دوم، هدف خانوارها این است که تابع مطلوبیت مورد انتظار خود را نسبت به قید بودجه بین دوره‌ای زیر حداکثر کنند.

1. Gelain & Kulikov

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

$$c_t^i + \frac{P_t^I}{P_t^c} I_t^i + b_t^i + m_t^i = (1 + r_{t-1}^n)\frac{b_{t-1}^i}{\pi_t^c} + y_t^i + \frac{m_{t-1}^i}{\pi_t^c} - T_t^i \quad (۳)$$

که در آن r_t^n بازدهی اوراق مشارکت (b_t^i)، y_t^i درآمد خانوار $(\frac{Y_t^i}{P_t^c})$ ، T^i خالص مالیات‌ها، π_t^c تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) است، که به صورت $\pi_t^c = \frac{P_t^c}{P_{t-1}^c}$ تعریف می‌شود. خانوار ثروت مالی خودش را به صورت پول نقد M_t^i و اوراق مشارکت B_t^i نگهداری می‌کند. y_t^i بیانگر درآمد خانوار است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Y_t^i = W_t^i L_t^i + R_t^k z_t^i K_{t-1}^i - \psi(z_t^i) K_{t-1}^i + div_t^i \quad (۴)$$

درآمد کل خانوارها از محل دستمزد نیروی کار $(W_t^i L_t^i)$، اجاره سرمایه $(R_t^k z_t^i K_{t-1}^{i.n})$ منهای هزینه‌های مربوط به تغییرات در نرخ بهره‌برداری از ظرفیت سرمایه $(\psi(z_t^i) K_{t-1}^i)$[1] و سودهای تقسیم شده بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای (div_t^i) به دست می‌آید. در این رابطه، W_t^i دستمزد اسمی، R_t^k نرخ بازدهی حقیقی سرمایه و z_t^i نرخ کاربری (نرخ بهره‌برداری) سرمایه $(0 < z_t^i < 1)$ و $\psi(z_t^i)$ هزینه بهره‌برداری از سرمایه[2] می‌باشد.

موجودی سرمایه در مالکیت خانوارها است و به عنوان عامل تولید همگن در فرآیند تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. خانوارها موجودی سرمایه خود را نرخ R_t^k به بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای اجاره می‌دهند. خانوارها می‌توانند به دو صورت عایدی ناشی از سرمایه را افزایش دهند: ۱- از طریق افزایش سرمایه‌گذاری I_t که منجر به افزایش در موجودی سرمایه می‌شود. ۲- تغییر در میزان بهره‌برداری از موجودی سرمایه. فرض می‌شود که فرآیند انباشت سرمایه از طریق معادله زیر انجام می‌شود:

$$K_t = (1 - \delta) K_{t-1} + [1 - S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)] I_t \varepsilon_t^I \quad (۵)$$

فرض می‌شود، معادله یاد شده برای تمامی خانوارها یکسان است. در این معادله، δ نرخ استهلاک سرمایه، I_t سرمایه‌گذاری ناخالص بخش خصوصی و S(.) تابع هزینه تعدیل

۱. هزینه بهره‌برداری از سرمایه بیانگر آن بخشی از سرمایه است که در جریان بهره‌برداری کنار می‌رود.

۲. وجود متغیر کاربری سرمایه بدین معناست که همه سرمایه ممکن است مورد استفاده قرار نگیرد و هزینه استفاده از سرمایه بیانگر آن بخشی از سرمایه است که در جریان بهره‌برداری کنار می‌رود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

سرمایه‌گذاری[1] می‌باشد که تابعی مثبت از تغییرات در سرمایه‌گذاری می‌باشد. ε_t^I بیانگر تکانه مربوط به تابع هزینه سرمایه‌گذاری است که تغییرات برون‌زا در کارایی نهایی تبدیل کالای نهایی به سرمایه فیزیکی را بیان می‌کند. جوستینیانو و همکاران(۲۰۰۹)[2] نشان می‌دهند که این تغییرات نه تنها ممکن است ناشی از تکانه تکنولوژیکی مربوط به تولید کالاهای سرمایه‌گذاری باشد،[3] بلکه ناشی از اختلال بر فرآیند است که بر اساس آن کالاهای سرمایه‌گذاری به موجودی سرمایه‌ای تبدیل می‌شود. در اینجا فرایند تکانه سرمایه‌گذاری از فرآیند خودرگسیونی مرتبه اول به صورت زیر تبعیت می‌کند:

$$\log \varepsilon_t^I = \rho_I \log \varepsilon_{t-1}^I + u_t^I \quad .u_t^I \sim N(0.\sigma_I^2) \tag{۶}$$

فرض می‌شود که کل سرمایه‌گذاری از جمع CES سرمایه‌گذاری داخلی و کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌ای وارداتی تشکیل شده است:

$$I_t = \left[(1-\alpha_I)^{\frac{1}{\eta_I}} (I_t^H)^{\frac{\eta_I - 1}{\eta_I}} + (\alpha_I)^{\frac{1}{\eta_I}} (I_t^F)^{\frac{\eta_I - 1}{\eta_I}}\right]^{\frac{\eta_I}{\eta_I - 1}} \tag{۷}$$

که در آن، I_t^H سرمایه‌گذاری داخلی، I_t^F کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی،α_I سهم واردات کالاهای نهاده‌ای از کل سرمایه‌گذاری و η_I کشش جانشینی بین کالاهای سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی (وارداتی) است.

$$I_t^H = (1-\alpha_I)\,(\frac{P_t^H}{P_t^I})^{-\eta_I}\, I_t \tag{۸}$$

$$I_t^F = (\alpha_I)\,(\frac{P_t^{F.I}}{P_t^I})^{-\eta_I}\, I_t \tag{۱۳}$$

که در آن، P_t^H و P_t^F شاخص قیمت داخلی و شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌گذاری وارداتی است. با جایگزینی روابط در یکدیگر، معادله زیر که بیانگر رابطه بین شاخص قیمت کل سرمایه‌گذاری با شاخص قیمت سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی می‌باشد، حاصل خواهد شد:

$$P_t^I = [(1-\alpha_I)\,(P_t^H)^{1-\eta_I} + (\alpha_I)(P_t^F)^{1-\eta_I}]^{\frac{1}{1-\eta_I}} \tag{۹}$$

۱. کیدلند و پرسکات (۱۹۸۲) در مقاله خود با عنوان «زمان ساخت و نوسانات کلان» به این نکته اشاره دارند که تبدیل سرمایه‌گذاری به سرمایه فرآیند زمان بر و پر هزینه‌است.

2. Justiniano et el.
3. Gieen wood et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

با توجه به مجموعه معادلات استخراج شده، مسئله نهایی خانوار، حداکثرسازی مطلوبیت نسبت به قید بودجه است. در فرآیند بهینه‌یابی، خانوار میزان مصرف، عرضه نیروی کار، موجودی سرمایه، سرمایه‌گذاری، میزان بهره‌برداری از سرمایه و تقاضای پول را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که تابع هدف زیر را نسبت به قید بودجه حداکثر می‌شود:

$$\text{Max} \quad E_t \sum_{t=0}^{\infty}\{\frac{\varepsilon_t^{\beta}}{1-\sigma_c}\left(C_t^i - hC_{t-1}\right)^{1-\sigma_c} - \frac{\varepsilon_t^{l}}{1+\sigma_l}\left(L_t^i\right)^{1+\sigma_l} + \frac{\varepsilon_t^{m}}{1-\sigma_M}\left(M_t^i\right)^{1-\sigma_M}\}$$

$$\text{s.t} \quad c_t^i + \frac{P_t^I}{P_t^c} I_t^i + b_t^i + m_t^i < (1+r_{t-1}^n)\frac{b_{t-1}^i}{\pi_t^c} + y_t^i + \frac{m_{t-1}^i}{\pi_t^c} - T_t^{i,n}$$

$$(1-\delta)K_{t-1} + \left[1 - S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)\right] I_t \varepsilon_t^I < K_t$$

برای به دست آوردن شرایط مرتبه اول برای مسئله حداکثرسازی خانوار به صورت زیر عمل می‌شود.[۱]

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial C_t} = 0 \;\rightarrow\; \varepsilon_t^{\beta}(C_t - hC_{t-1})^{-\sigma_C} = \lambda_t \qquad (۱۰)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial b_t} = 0 \;\rightarrow\; \lambda_t = \beta\, E_t\left\{\lambda_{t+1}(1+r_t^n)\frac{1}{\pi_{t+1}^C}\right\} \qquad (۱۱)$$

$$E_t \frac{\varepsilon_t^{\beta}(C_t - hC_{t-1})^{-\sigma_C}}{\varepsilon_{t+1}^{\beta}(C_{t+1} - hC_t)^{-\sigma_C}} = \beta\, E_t\left\{(1+r_t^n)\frac{1}{\pi_{t+1}^C}\right\} \qquad (۱۲)$$

معادله (۱۷) به معادله اولر مصرف مشهور است. این معادله تخصیص بهینه مصرف بین دوره‌ای خانوار را نشان می‌دهد که خانوارها با توجه به نرخ تنزیل و نرخ سود این تخصیص را انجام می‌دهند.

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial I_t} = 0 \;\rightarrow\; \frac{P_t^I}{P_t^c} = q_t \varepsilon_t^I\left[1 - S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) - S'\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)\frac{I_t}{I_{t-1}}\right] + \beta E_t\{q_{t+1}\frac{\lambda_t}{\lambda_{t+1}}\varepsilon_{t+1}^I . S'\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)^2\} \qquad (۱۸)$$

که در آن، q_t نسبت به دو ضریب لاگرانژ ($q_t = \frac{Q_t}{\lambda_t}$) یا نسبت ارزش بازاری بر حسب ارزش جایگزینی یا ارزش سرمایه نصب شده بر حسب هزینه جایگزینی است که به اصطلاح به آن، q_t توبین نهایی گفته می‌شود. q نهایی توبین برابر با هزینه جایگزینی سرمایه (قیمت نسبی سرمایه) است.[۲]

---

۱. به دلیل اینکه راه حل غیرمتمرکز با راه حل متمرکز یکسان است، اندیس i کنار گذاشته می‌شود. از این رو شرایط مرتبه اول یکسان است.

۲. این معادله بیان می‌کند اگر s(.)=0 باشد (یعنی هزینه تعدیل وجود نداشته باشد)، داریم:

$$q_t = \frac{P_t^I}{P_t^c}\frac{1}{\varepsilon_t^I}$$

به عبارتی q نهایی توبین با ε_t^I نسبت عکس دارد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial z_t} = 0 \rightarrow R_t^k = \psi'(z_t)$$

شرط مرتبه اول برای حجم سرمایه به صورت زیر است:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial K_t} = 0 \rightarrow Q_t = \beta E_t \lambda_{t+1}\{z_{t+1}R_{t+1}^k - \psi(z_{t+1})\} + \beta(1-\delta)E_t\{Q_{t+1}\} \quad (۱۳)$$

با استفاده از معادله (۱۹) می‌توان رابطه Q نهایی توبین به صورت نسبت $q_t = \frac{Q_t}{\lambda_t}$ را احصا نمود که بیانگر ارزش میزان سرمایه‌گذاری بر حسب هزینه جایگزینی سرمایه می‌باشد.

$$q_t = \beta E_t\left\{\frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t}[z_{t+1}R_{t+1}^k - \psi(z_{t+1}) + q_{t+1}(1-\delta)]\right\} \quad (۲۰)$$

این معادله نیز با عنوان اولر سرمایه‌گذاری تفسیر می‌شود که بیانگر مسیر بهینه سرمایه‌گذاری است.

شرط مرتبه اول برای تقاضای پول نیز به صورت زیر است:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial M_t} = 0 \rightarrow \varepsilon_t^{\beta}\varepsilon_t^m m_t^{-\sigma_M} = \lambda_t + \beta E_t \lambda_{t+1}\frac{1}{\pi_{t+1}^c} \quad (۱۴)$$

$$\varepsilon_t^m m_t^{-\sigma_M} = (C_t - hC_{t-1})^{-\sigma_C}\frac{r_t^n}{1+r_t^n} \quad (۱۵)$$

مانده حقیقی پول با مصرف رابطه مثبت و کشش آن برابر $\frac{\sigma_C}{\sigma_m}$ است ولی با نرخ سود (بهره) رابطه منفی دارد.

- تصمیم خانوار برای عرضه نیروی کار و معادله دستمزد:

با توجه به مطالعه سمیتز و وتورز (۲۰۰۲)[1] و کریستیانو و همکاران (۲۰۰۵) فرض می‌کنیم هر خانوار یک عرضه کننده رقابت انحصاری خدمات نیروی کار متمایز به دلیل نوع تخصص و مهارت‌های متفاوت است.[2] در این بخش یک بنگاه جمع‌گر نیروی کار وجود دارد که عرضه نیروی کار متمایز را جمع‌آوری نموده و با همگن سازی آن را در اختیار بنگاه واسطه‌ای قرار می‌دهد. آنها می‌تواند دستمزد را با توجه به جانشینی بین خدمات کار متفاوت که توسط پارامتر λ_t^w نشان داده می‌شود، تعیین کنند. پس از تعیین نرخ دستمزد، هر خانوار کار مورد نیاز بنگاه‌ها را با این دستمزد بدون انعطاف‌پذیری عرضه می‌کند.

$$L_t = \left[\int_0^1 (L_t^i)^{\frac{1}{1+\lambda_t^w}}\right]^{1+\lambda_t^w}$$

1. Smets and Wouters
2. Christiano et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

که در آن L_t^i کار خانوار iام و L_t عرضه نیروی کار ترکیبی و λ_t^w بیانگر تکانه مارک آپ دستمزد است و به صورت زیر بیان می‌شود:

$$log\lambda_t^w = (1-\rho_w)log\lambda^w + \rho_w log\lambda_{t-1}^w + u_t^w \quad .u_t^w \sim N(0.\sigma_w^2)$$

که در آن پارامتر λ^w مقدار مارک‌آپ دستمزد در حالت ایستا[1] است. مسئله بهینه‌سازی که جمعگر نیروی کار با آن مواجه است را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$Max \quad W_t L_t - \int_0^1 W_t^i L_t^i di$$

$$s.t \qquad L_t = \left[\int_0^1 (L_t^i)^{\frac{1}{1+\lambda_t^w}}\right]^{1+\lambda_t^w}$$

F.O.C

$$W_t(1+\lambda_t^w)\left[\int_0^1 (L_t^i)^{\frac{1}{1+\lambda_t^w}}\right]^{1+\lambda_t^w} * \frac{1}{1+\lambda_t^w}(L_t^i)^{\frac{-\lambda_t^w}{1+\lambda_t^w}} = w_t^i$$

پس از حل مسئله، تابع تقاضا برای خانوار iام از سوی جمعگر نیروی کار به صورت زیر به دست می‌آید:

$$L_t^i = \left(\frac{W_t^i}{W_t}\right)^{\frac{1+\lambda_t^w}{\lambda_t^w}} L_t \qquad \forall i \in [0,1] \tag{۱۶}$$

که در آن W_t بیانگر شاخص کل دستمزد و برابر است با:

$$W_t = \left[\int_0^1 (W_t^i)^{\frac{1}{\lambda_t^w}} di\right]^{-\lambda_t^w}$$

جمعگر نیروی کار، نیروی کار همگن را در شرایط رقابت کامل به بنگاه‌های واسطه‌ای عرضه می‌کند.

با توجه به شرایط رقابت انحصاری خانوار به دلیل وجود نیروی کار متمایز و متخصص توانایی تعدیل دستمزدهای خود را دارد. برای مدلسازی فرآیند تعدیل دستمزد، مشابه مطالعات کولمن (۱۹۹۷) وایرسق و همکاران (۲۰۰۰)[2] عمل می‌کنیم. احتمال اینکه خانوار دستمزد اسمی‌اش را به صورت بهینه تعیین کند برابر با (1-θ_w) است. ولی خانوارهایی که فرصت تعیین دستمزد بهینه را

1. Steady State
2. Kollmann et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

ندارند، دستمزدشان را بر اساس قیمت‌های گذشته و به صورت زیر تعیین می‌کنند (استمتز و وترز (۲۰۰۲)):

$$W_{t+1} = (\pi_t^c)^{\tau_w} W_t \qquad (۱۷)$$

که در آن τ_w درجه شاخص‌بندی دستمزد است. درصدی از خانوار که فرصت تعدیل بهینه دستمزد خود را ندارند، بر اساس رابطه (۳۳)، دستمزدشان را شاخص‌بندی نموده تا اینکه در دوره‌های آتی فرصت تعدیل بهینه داشته باشند.

در بخشی از خانوار که قدرت تعیین دستمزد بهینه را دارند، مسئله بهینه‌یابی که خانوار به دنبال حل آن است در واقع حل بخشی از لاگرانژ معادله مطلوبیت با توجه به قیود مصرح در معادله عرضه برای نیروی کار و رابطه شاخص‌بندی دستمزد است که یعنی:

$$MaxE_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_w)^k \left\{ -\frac{\varepsilon_{t+1}^l}{1+\sigma_l} \left(L_{t+k}^i\right)^{1+\sigma_l} + \lambda_{t+k} \left[\prod_{s=1}^{i} \frac{(\pi_{t+s-1}^c)^{\tau_w}}{\pi_{t+s}^c} \frac{W_t^i}{P_t^c} L_{t+k}^i \right] \right\}$$

$$\text{s.t} \qquad L_{t+k}^i = \left[\prod_{s=1}^{k} (\pi_{t+s-1}^c)^{\tau_w} \frac{W_t^i}{W_{t+k}} \right]^{-\frac{1+\lambda_{t+i}^w}{\lambda_{t+k}^w}} L_{t+k} \qquad \forall k \geq 0 \qquad (۱۸)$$

تمام نیروی کاری که امکان تعدیل دستمزد برای آنها فراهم می‌شود، دستمزد یکسانی را انتخاب می‌کنند. لذا اینجا می‌توان اندیس i را حذف نمود. شرط مرتبه اول مربوط به این معادله را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_w)^k \left\{ \varepsilon_{t+k}^l . \frac{1+\lambda_{t+k}^w}{\lambda_{t+k}^w} \left[\prod_{s=1}^{k} (\pi_{t+s-1}^c)^{\tau_w} \right]^{-[\frac{1+\lambda_{t+k}^w}{\lambda_{t+k}^w}](1+\sigma_l)} . \left(\frac{\overline{W}_t}{W_{t+k}}\right)^{-\frac{1+\lambda_{t+k}^w}{\lambda_{t+k}^w}(1+\sigma_l)} . \frac{1}{\overline{W}_t} (L_{t+k})^{1+\sigma_l} \right.$$

$$\left. - \frac{1}{\lambda_{t+k}^w} \lambda_{t+k} \left[\prod_{s=1}^{k} \frac{(\pi_{t+s-1}^c)^{\tau_w}}{\pi_{t+s}^c} \right]^{-\frac{1}{\lambda_{t+k}^w}} . \left(\frac{\overline{W}_t}{W_{t+k}}\right)^{-\frac{1+\lambda_{t+k}^w}{\lambda_{t+k}^w}} . \frac{1}{P_t^c} L_{t+k}^i \right\} = 0$$

که در آن $\overline{W}_t$ دستمزد اسمی بهینه می‌باشد. پس از عملیات جبری رابطه نهایی که برای دستمزد به‌دست می‌آید بدین صورت است:

$$\frac{\overline{W}_t}{P_t^c} E \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_w)^k \left(\frac{\pi_t^c}{\pi_{t+k}^c}\right)^{\tau_w} . \frac{L_{t+k}^i (C_t - hC_{t+k-1})^{-\sigma_c}}{1+\lambda_{t+k}^w} = E \sum (\beta\theta_w)^k L_{t+k}^i [-\varepsilon_{t+k}^l \left(L_{t+k}^i\right)^{\sigma_l}] \qquad (۱۹)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

در شرایط رقابت انحصاری، در هر دوره $(1-\theta_w)$ درصد از نیروی کار موفق می‌شوند تا دستمزد خود را با نرخ تورم شاخص‌بندی کنند. شاخص‌بندی کلی دستمزد به صورت رابطه زیر است:

$$W_t^{\frac{-1}{\lambda_t^w}} = (\theta_w)\left[W_{t-1}(\pi_t^C)^{\tau_w}\right]^{\frac{-1}{\lambda_t^w}} + (1-\theta_w)\overline{w}_t^{\frac{-1}{\lambda_t^w}} \qquad (۲۰)$$

در نهایت فرآیند تعدیل بهینه دستمزد حقیقی (به صورت لگاریتم خطی شده از معادلات ۲۷ و۲۵) به صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$\widehat{w}_t = \frac{\beta}{1+\beta}E_t\widehat{w}_{t+1} + \frac{1}{1+\beta}\widehat{w}_{t-1} + \frac{\beta}{1+\beta}E_t\hat{\pi}_{t+1}^c + \frac{1+\beta\tau_w}{1+\beta}\hat{\pi}_t^c + \frac{\tau_w}{1+\beta}\hat{\pi}_{t-1}^c - \frac{1}{1+\beta}\frac{(1-\theta_w\beta)(1-\theta_w)}{\theta_w\left(1+\frac{1+\bar{\lambda}^w}{\bar{\lambda}^w}\sigma_l\right)}\left[\widehat{w}_t - \sigma_l\hat{l}_t - \frac{\sigma_c}{1-h}(\hat{c}_t - h\hat{c}_{t-1}) - \hat{\varepsilon}_t^l - \hat{\lambda}_t^w\right] \qquad (۲۱)$$

-**معادله نرخ تورم:** معادله نرخ تورم بر اساس شاخص مصرف‌کننده از ترکیب قیمت محصول تولیدات داخلی و وارداتی به‌دست می‌آید که لگاریتم خطی آن به‌صورت زیر است:

$$\hat{\pi}_t^c = \alpha_c\left(\overline{\gamma}^{H,c}\right)^{1-\eta_C}\hat{\pi}_t^H + (1-\alpha_c)\left(\overline{\gamma}^{F,c}\right)^{1-\eta_C}\hat{\pi}_t^{F,C}$$

$$\gamma_t^{H,c} = \frac{P_t^H}{P_t^c} \quad , \gamma_t^{F,c} = \frac{P_t^{F,c}}{P_t^c} \qquad (۲۲)$$

که در آن $\hat{\pi}_t^H$ و $\hat{\pi}_t^{F,C}$ به ترتیب تورم تولیدات داخلی و تورم وارداتی است که فرایند آنها در بخش تولید ارائه می‌شود.

۳-۲. بنگاه

در چارچوب اقتصاد باز به طور کلی چهار دسته بنگاه فعالیت می‌کنند؛ بنگاه جمعگر نیروی کار، بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای، تولیدکننده کالای نهایی و بنگاه واردکننده.

بنگاه جمعگر نیروی کار، نیروی کار متفاوت را از خانوارها اجاره نموده و آنها را به نهاده (نیروی کار) همگن (L) تبدیل و به بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای عرضه می‌کند. رفتار این گروه بنگاه‌ها در بخش مصرف‌کننده مورد بررسی قرار گرفت.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

بنگاه داخلی تولیدکننده کالای واسطه‌ای برای تولید کالای واسطه‌ای نیروی کار همگن را از بنگاه جمعگر نیروی کار و سرمایه را از خانوار اجاره می‌کند و محصول خود را به تولیدکننده کالای نهایی می‌فروشد. این بنگاه‌ها در شرایط رقابت انحصاری فعالیت می‌کنند.

دسته سوم از بنگاه‌ها، تولیدات واسطه‌ای را به یک کالای نهایی همگن تبدیل می‌کنند و محصول نهایی را برای مصرف در بازار داخلی و مصرف در بازارهای خارجی به ترتیب به عنوان تولیدات داخلی و صادرات عرضه می‌کند. این گروه بنگاه‌ها در شرایط رقابت کامل عمل می‌کنند. دسته دیگر نیز شامل تعداد زیادی بنگاه‌های وارداتی است که کالاهای همگن را از خارج خریداری و سپس آن را به کالاهای متمایز مصرفی و سرمایه‌ای تبدیل می‌کنند و در بازار داخلی به خانوار عرضه می‌کنند. در ادامه رفتار بنگاه‌ها مدلسازی می‌شود.

- بنگاه تولیدکننده کالای نهایی

فرض بر این است که یک بنگاه کالای نهایی در اقتصاد وجود دارد که Y^j واحد از تولیدات بازار رقابت انحصاری کالای واسطه‌ای را خریداری می‌کند و از ترکیب آنها Y_t واحد کالای نهایی را تولید می‌کند و به خریداران نهایی می‌فروشد. فناوری تولید این دسته از بنگاه‌ها بر اساس یک جمعگر دیکسیت-استیگلیتز به شکل زیر است:

$$Y_t = [\int_0^1 (Y_t^j)^{\frac{1}{1+\lambda_t^p}} dj]^{1+\lambda_t^p} \qquad (۲۳)$$

که در آن، Y_t^j تولید بنگاه j ام، Y_t کل تولید و λ_t^p به عنوان تکانه مارک آپ قیمت که در طول زمان متغیری مانا است و به شکل شوک فشار هزینه در معادله تورم تفسیر می‌شود. بنگاه تولیدکننده کالای نهایی که در وضعیت رقابت کامل عمل می‌کند سعی دارد با توجه به قیمت کالاهای متمایز واسطه‌ای، مقدار خرید خود را از این کالاها طوری تنظیم کند که سودش حداکثر یا هزینه‌اش حداقل شود. در نهایت در این بخش رابطه بین شاخص قیمت کالای نهایی تولیدی داخلی و قیمت کالای واسطه‌ای را به صورت رابطه (۳۱) به‌دست آورد.

$$P_t^H = [\int_0^1 (P_t^j)^{-\frac{1}{\lambda_t^p}} dj]^{\lambda_t^p} \qquad (۲۴)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

- بنگاه داخلی تولیدکننده کالای واسطه‌ای

بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای در یک بازار رقابتی برای نهاده‌های خود فعالیت می‌کند. بدین ترتیب که آنها نیروی کار، سرمایه را به عنوان عوامل تولید در فرایند تولید استفاده می‌کنند. طیف پیوسته‌ای از بنگاه‌های واسطه‌ای داخلی وجود دارد که در دامنه [0,1] شاخص‌بندی می‌شوند ($j \in$ [0,1]). بنگاه jام، Y_t^jرا بر اساس تابع تولید کاب-داگلاس زیر تولید می‌کند (کریستیانو، اچین‌بام و ایوانز[1] ۲۰۰۵):

$$Y_t^j = \begin{cases} A_t(z_t^j k_{t-1}^j)^{\alpha}(L_t^j)^{1-\alpha} - \Phi & \text{if } A_t\left(z_t^j k_{t-1}^j\right)^{\alpha}\left(L_t^j\right)^{1-\alpha} \geq \Phi \\ 0 & \text{if } A_t\left(z_t^j k_{t-1}^j\right)^{\alpha}\left(L_t^j\right)^{1-\alpha} < \Phi \end{cases} \quad (۳۲)$$

Φ هزینه ثابت بنگاه بوده و بر اساس آن ورود و خروج بنگاه به و از صنعت را بر اساس آن تعیین می‌کند، به طوری که Φ در این رابطه تضمین‌کننده سود صفر در شرایط باثبات است. A_t فرآیند شوک فناوری مانای AR(1) را نشان می‌دهد.

بنگاه تولیدکننده واسطه‌ای jام به دنبال آن است که هزینه‌هایش را با توجه به مقدار معینی تولید حداقل کند.

$$\frac{z_t^j k_{t-1}^j}{L_t^j} = \frac{\alpha\, W_t}{(1-\alpha) R_t^k P_t^H} \quad (۲۵)$$

هزینه نهایی حقیقی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$mc_t = \frac{MC_t}{P_t^c} = \frac{1}{A_t}\left(\frac{1}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha}\left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\alpha}\left(\frac{W_t}{P_t^H}\right)^{1-\alpha}(R_t^k)^{\alpha} \quad (۳۴)$$

تولیدکنندگان کالاهای واسطه‌ای با مسئله دیگری نیز روبه رو هستند. در هر دوره تنها بخشی از آنها، یعنی معادل با $(1-\theta)$ از بنگاه‌ها می‌توانند به صورت بهینه قیمت‌هایشان را تعدیل کنند (کالو[2] ۱۹۸۳). برای بنگاه‌هایی که نمی‌توانند بهینه‌یابی کنند، قیمت‌ها با تورم دوره قبل شاخص‌بندی می‌شود:

1. Christiano, Eichenbaum and Evans
2. Calvo

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

$$P_{t+1}^{j} = (\pi_t^H)^{\tau_\pi} P_t^j \qquad (۲۶)$$

که τ_π پارامتری است که درجه شاخص‌بندی قیمت را مشخص می‌کند و $\pi_t^H = \frac{P_t^H}{P_{t-1}^H}$ بیانگر تورم تولیدات داخلی است.

در هر دوره زمانی بنگاه تولیدکننده کالای واسطه سودهای تنزیل شده انتظاری خود را نسبت به دنباله‌ای از تابع تقاضای کالای واسطه تولیدکننده نهایی، حداکثر می‌کند. مسئله سود تنزیل شده انتظاری بنگاه به صورت زیر است که با توجه به تابع تقاضای کالای واسطه‌ای -توسط تولیدکنندگان نهایی- حداکثر می‌شود:

$$MaxE_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta\theta)^i \frac{\lambda_{t+i}}{\lambda_t} \left\{ \left[\prod_{s=1}^{i} (\pi_{t+s-1}^H)^{\tau_\pi} \frac{P_t^j}{P_{t+i}^H} - mc_{t+i} \right] Y_{t+i}^j \right\} \qquad (۲۷)$$

$$\{P_t^j\}$$

$$Y_{t+i}^j = \left[\prod_{s=1}^{i} (\pi_{t+s-1}^H)^{\tau_\pi} \frac{P_t^j}{P_{t+i}^H} \right]^{-\frac{1+\lambda_t^p}{\lambda_t^p}} Y_{t+i}$$

شرط مرتبه اول برای قیمت بهینه P_t^{opt} به صورت زیر است[۱]:

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta\theta)^i \lambda_{t+i} \{ \left([(\frac{1}{\lambda_t^p}) \prod_{s=1}^{i} \left(\frac{\pi_{t+s-1}^H}{\pi_{t+s}^H}\right)^{\tau_\pi}]^{-\frac{1}{\lambda_t^p}} \frac{P_t^{opt}}{P_{t+i}^H} + \right.$$

$$\left. \frac{1+\lambda_t^p}{\lambda_t^p} [(\frac{1}{\lambda_t^p}) \prod_{s=1}^{i} \left(\frac{\pi_{t+s-1}^H}{\pi_{t+s}^H}\right)^{\tau_\pi}]^{\frac{1+\lambda_t^p}{\lambda_t^p}} MC_{t+i} \right) Y_{t+i}^j \} \qquad (۲۸)$$

با فرض اینکه در هر دوره تنها بخشی از بنگاه‌ها می‌توانند قیمت‌های خود را به صورت بهینه تنظیم کنند و مابقی بنگاه‌ها قیمت‌های خود را با استفاده از نرخ تورم گذشته شاخص‌بندی می‌کنند، شاخص قیمت مطابق با متوسط وزنی زیر است:

---

۱. از آنجا که همه بنگاه‌ها با شوک تکنولوژی یکسانی روبرو هستند و نسبت سرمایه به تولید بهینه برای همه تولیدکنندگان واسطه‌ای مشابه است، قیمت بهینه P_t^{opt} برای همه بنگاه‌ها یکسان است. حل معادله یادشده برای P_t^{opt} و با فرض اینکه قیمت‌ها انعطاف‌پذیر است ($\theta = 0$) نتیجه‌ای مطابق با رقابت انحصاری استاندارد را می‌دهد که در آن، همه بنگاه‌ها قیمت‌هایشان را مساوی با مارک آپی روی هزینه نهایی اسمی تنظیم می‌کنند.

$$P_t^{opt} = (1 + \lambda_t^p) MC_t$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

$$P_t^{H\frac{-1}{\lambda_t^p}} = \theta\left[(\pi_t^H)^{\tau_H} P_{t-1}^j\right]^{\frac{-1}{\lambda_t^p}} + (1-\theta) P_t^{opt\frac{-1}{\lambda_t^p}} \quad (۳۸)$$

شکل لگاریتم خطی شده منحنی فیلیپس هیبریدی کینزی نرخ تورم داخلی بر اساس معادله (۳۸) به صورت زیر است:

$$\hat{\pi}_t^H = \frac{\beta}{1+\beta\tau_\pi} E_t \hat{\pi}_{t+1}^H + \frac{\tau_\pi}{1+\beta\tau_\pi} \hat{\pi}_{t-1}^H + \frac{1}{1+\beta\tau_\pi} \frac{(1-\theta\beta)(1-\theta)}{\theta} \widehat{mc}_t + \hat{\lambda}_t^p \quad (۲۹)$$

- بنگاه‌های وارداتی

در بخش واردات تعداد زیادی بنگاه وجود دارد که کالاهای همگن را از بازارهای خارجی خریداری می‌کنند. در این مطالعه بر اساس مقاله آدلسفون و همکاران[1] (۲۰۰۷) کل کالاهای وارداتی به دو گروه دسته‌بندی می‌شود: کالاهای وارداتی متمایز مصرفی $C_{j.t}^F$ و کالاهای وارداتی متمایز سرمایه‌ای و نهاده‌ای $I_{j.t}^F$ است.

الف) بنگاه واردکننده کالاهای مصرفی

هر بنگاه j کالاهای مصرفی همگن را از بازارهای خارجی با قیمت $P_{t.j}^{F.C}$ خریداری نموده و آنها را به کالاهای وارداتی نهایی تبدیل و سپس آنها را در بازار داخلی به خانوار می‌فروشد ($P_t^{F.C}$، شاخص قیمت مصرف‌کننده جهانی است). واردکنندگان کالاهای مصرفی متمایز $C_{j.t}^F$ را با جمعگر CES به واردات نهایی مصرفی به شرح ذیل تبدیل می‌کنند.

$$C_t^F = \left[\int_0^1 \left(C_{j.t}^F\right)^{\frac{1}{1+\lambda_t^{F.C}}} dj\right]^{1+\lambda_t^{F.C}} \quad (۴۰)$$

کالاهای مصرفی وارداتی از ترکیب پیوسته‌ای از $j \in [0.1]$ کالای متمایز به‌دست می‌آید و هر یک از این کالاها در بنگاه‌های مختلف وارداتی با قیمت متمایز $P_{t.j}^{F.C}$ عرضه می‌شوند. نظیر سایر بنگاه‌های داخلی، این بنگاه‌ها نیز جمعگر ترکیب کالاها را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که ارزش حال جریان سود انتظاری آتی خود را حداکثر می‌کنند. هزینه کالاهای مصرفی وارداتی با توجه به مقدار

1. Adolfson et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

معین مصرف (C_t^F) حداقل شود. از حل شرایط مرتبه اول مسئله حداکثرسازی جریان سود انتظاری، تابع تقاضایی که هر کدام از واردکننده j با آن مواجه می‌شود به صورت زیر است.

$$C_{t.j}^F = \left(\frac{P_{t.j}^{F.C}}{P_t^{F.C}}\right)^{-\frac{1+\lambda_t^{F.C}}{\lambda_t^{F.C}}} C_t^F \qquad (۳۰)$$

که در آن $P_t^{F,C}$ شاخص قیمت کالاهای مصرفی وارداتی و $P_{t.j}^{F,C}$ قیمت کالاهای مصرفی وارداتی j ام بر حسب پول داخلی است. با جایگزینی رابطه (۵۶) در (۵۵) شاخص قیمت واردات برای کالاهای مصرفی به دست می‌آید. یعنی

$$P_t^{F.C} = [\int_0^1 (P_{j.t}^{F.C})^{\frac{-1}{\lambda_t^{F.C}}} dj]^{-\lambda_t^{F.C}} \qquad (۳۱)$$

که در آن $\lambda_t^{F.C}$ شوک مارک آپ قیمت[1] کالاهای مصرفی وارداتی است که دارای فرآیند AR(1) است. فرض می‌شود که هر کدام از بنگاه‌های واردکننده کالاهای وارداتی، با چسبندگی قیمت‌ها مواجه هستند. برای مدل‌سازی قیمت کالاهای وارداتی به تبعیت از مطالعات آدالفسون و موناسی لی از روش کالو فرض می‌شود بنگاه‌های وارداتی مختلف کالاهای همگن را در قیمت P_t^* در بازار جهانی می‌خرد و این بنگاه‌ها برای عرضه محصول وارداتی به داخل کشور به دلیل وجود چسبندگی تنها بخشی از بنگاه‌های مصرفی وارداتی ($1-\theta_{F.C}$) می‌توانند در هر دوره بهینه یابی کنند و آن بخشی از بنگاه‌ها که قدرت قیمت‌گذاری بهینه را ندارند، قیمت‌های خود را بر اساس فرمول شاخص‌بندی زیر تعدیل می‌کنند.

$$P_{t+1}^{F,c} = (\pi_t^{F,c})^{\tau_{F,c}} P_t^{F,c} \qquad (۴۳)$$

که در آن $\tau_{F.c}$ ضریب شاخص‌بندی قیمت واردات است که بین صفر و یک قرار دارد. بنگاه‌هایی که فرصت تعدیل قیمت دارند، برای تعیین قیمت بهینه، ارزش حال جریان سود انتظاری آتی خود را حداکثر می‌کنند که از طریق این مسئله حداکثر سازی، هزینه نهایی بر حسب قیمت‌های حقیقی بنگاه واردکننده کالاهای مصرفی برابر است با:

$$mc_{t+k}^{F.C} = \frac{e_{t+k} * \left(1+\tau_{t+k}^{trf}\right) * P_{t+k}^*}{P_{t+k}^{F.C}} \qquad (۳۲)$$

1. Time varying markups

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

که در آن P_t^* قیمت کالای وارداتی بر حسب دلار، τ_t^{trf} نرخ تعرفه گمرکی و e_t نرخ ارز اسمی موزون است که ترکیب وزنی نرخ ارز رسمی و بازار آزاد به دست می‌آید. فرض می‌شود که نرخ تعرفه گمرکی (τ_{t+k}^{trf}) برون‌زا و از فرآیند AR(1) تبعیت می‌کند. به شکل لگارتم خطی آن را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$\tau_{t+k}^{trf} = \rho_{trf}\tau_{t-1}^{trf} + u_t^{trf} \quad .u_t^{trf} \sim N(0.\sigma_{trf}^2) \qquad (۴۵)$$

شاخص قیمت کالاهای وارداتی مصرفی را با توجه به درجه چسبندگی موجود می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$P_t^{F.C\frac{-1}{\lambda_t^{F.C}}} = (\theta_{F.C})\left[(\pi_t^{F.C})^{\tau_{F.C}} P_{t-1}^{F.C}\right]^{\frac{-1}{\lambda_t^{F.C}}} + (1-\theta_{F.C})P_t^{F\frac{-1}{\lambda_t^{F.C}}}$$

با استفاده از شرایط مرتبه اول مسئله حداکثرسازی و ترکیب آن با قاعده تغییرات شاخص قیمت واردات، رابطه پویایی نرخ تورم واردات کالاهای مصرفی را به شکل لگاریتم خطی می‌توان به صورت زیر بیان داشت.

$$\hat{\pi}_t^{F.C} = \frac{\beta}{1+\beta\tau_{F.c}} + \frac{\tau_{F.c}}{1+\beta\tau_{F.c}}\hat{\pi}_{t-1}^{F.C} + \frac{1}{1+\beta\tau_{F.c}}\frac{(1-\theta_{F.C})(1-\beta\theta_{F.C})}{\theta_{F.C}}\widehat{mc}_t^{F.C} + \lambda_t^{F.C} \qquad (۴۶)$$

در رابطه هزینه نهایی ($mc_t^{F.C}$) عبارت خطی شده آن به صورت $\widehat{mc}_t^{F.C} = \hat{e} + \hat{p}_t^* + \tau_t^{trf} -$ $\hat{p}_t^{F.C}$ بیانگر میزان انحراف قیمت جهانی کالاهای وارداتی از قیمت آن در بازار داخلی می‌باشد و به عنوان معیاری برای انحراف از قیمت واحد می‌باشد که در ادبیات به عنوان شکاف قانون قیمت واحد تعبیر می‌شود (موناسی‌لی ۲۰۰۵).

ب) بنگاه‌های واردکننده کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌ای

هر بنگاه j کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌ای همگن را از بازارهای جهانی با قیمت $P_{t.j}^*$ خریداری نموده و آنها را به کالاهای سرمایه‌ای نهایی تبدیل و سپس آنها را در بازارهای داخلی به خانوار می‌فروشند. واردکنندگان کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌ای متفاوت $I_{j.t}^F$ را با استفاده از جمعگر CES به کالای وارداتی نهایی (I_t^F) تبدیل و مشابه آنچه در بخش واردات کالاهای مصرفی بیان شد عمل می‌کند. بنابراین روابط زیر را خواهیم داشت:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

$$I_{t.j}^{F} = \left(\frac{P_{t.j}^{F.I}}{P_{t}^{F.I}}\right)^{-\frac{1+\lambda_t^{F.I}}{\lambda_t^{F.I}}} I_t^F \quad (۳۳)$$

که در آن $P_t^{F.I}$ شاخص کل قیمت کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌ای وارداتی، $P_{t.j}^{F.I}$ قیمت کالای سرمایه‌ای و نهاده‌ای وارداتی J ام بر حسب پول داخلی است.

$$P_t^{F.I} = [\int_0^1 (P_{j.t}^{F.I})^{\frac{-1}{\lambda_t^{F.I}}} dj]^{-\lambda_t^{F.I}} \quad (۳۴)$$

که در آن $\lambda_t^{F.I}$ تکانه مارک آپ قیمت کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌ای وارداتی است.

فرض می‌شود که هر کدام از بنگاه‌های واردکننده کالاهای وارداتی، با چسبندگی قیمت‌ها مواجه هستند. برای مدل‌سازی قیمت کالاهای وارداتی به تبعیت از مطالعات آدلفسون و موناسی لی از روش کالوو فرض می‌شود بنگاه‌های وارداتی مختلف کالاهای همگن را در قیمت P_t^* در بازار جهانی می‌خرد و این بنگاه‌ها برای عرضه محصول وارداتی به داخل کشور به دلیل وجود چسبندگی تنها بخشی از بنگاه‌های وارداتی کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌ای $(1-\theta_{F,I})$ می‌توانند در هر دوره بهینه یابی کنند و آن بخشی از بنگاه‌ها که قدرت قیمت‌گذاری بهینه را ندارند $(\theta_{F,I})$ قیمت‌های خود را به صورت زیر تعیین می‌کنند:

$$P_{t+1}^{F,I} = (\pi_t^{F,I})^{\tau_{F,I}} P_t^{F,I} \quad (۴۹)$$

که در آن $\tau_{F.I}$ ضریب شاخص‌بندی قیمت واردات کالاهای نهاده‌ای و سرمایه‌ای است که بین صفر و یک قرار دارد. بنگاه‌هایی که فرصت تعدیل قیمت دارند، برای تعیین قیمت بهینه خود، ارزش حال جریان سود انتظاری آتی خود را حداکثر می‌کنند که از طریق این مسئله حداکثر سازی، هزینه نهایی بر حسب قیمت‌های حقیقی برابر است با هزینه نهایی اسمی (قیمت جهانی وارداتی ضرب در نرخ ارز) تقسیم بر شاخص قیمت کالاهای وارداتی بر حسب قیمت‌های داخلی.

هزینه نهایی[۱] که بنگاه‌های واردکننده کالاهای سرمایه‌ای با آن روبرو هستند، برابر است با:

$$mc_{t+k}^{F,I} = \frac{e_{t+k} \cdot P_{t+k}^*}{P_{t+k}^{F.I}} \quad (۳۵)$$

۱. به دلیل اینکه این محصولات عمدتاً نهادهای تولید داخل محسوب می‌شوند با توجه به قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر تعرفه گمرکی برای واردات آنها صفر است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

با توجه به این که در هر دوره تنها بخشی $(1-\theta_{F.I})$ از بنگاه‌های وارداتی کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌ای موفق به تعدیل قیمت‌های خود هستند و مابقی یعنی $\theta_{F.I}$ درصد بر اساس قیمت دوره قبل قیمت‌های خود را شاخص‌بندی می‌کنند، بنابراین رابطه پویایی نرخ تورم واردات کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌ای را به شکل لگاریتم خطی می‌توان به صورت زیر بیان داشت.

$$\hat{\pi}_t^{F.I} = \frac{\beta}{1+\beta\tau_{F.I}} + \frac{\tau_{F.I}}{1+\beta\tau_{F.I}}\hat{\pi}_{t-1}^{F.I} + \frac{1}{1+\beta\tau_{F.I}}\frac{(1-\theta_{F.I})(1-\beta\theta_{F.I})}{\theta_{F.I}}\widehat{mc}_t^{F.I} + \lambda_t^{F.I} \qquad (۳۶)$$

در رابطه هزینه نهایی $(mc_t^{F,I})$ عبارت خطی شده آن به صورت $\widehat{mc}_t^{F,I} = \hat{e} + \hat{p}_t^* - \hat{p}_t^{F.C}$ بیانگر میزان انحراف قیمت جهانی کالاهای وارداتی از قیمت آن در بازار داخلی می‌باشد. تورم وارداتی با افزایش قیمت جهانی کالاهای وارداتی نسبت به قیمت همان‌کالا بر حسب پول داخلی در بازارهای داخلی، افزایش می‌یابد. به عبارتی، تضعیف پول داخلی، شکاف بین قیمت پرداختی واردکنندگان در بازارهای جهانی و قیمت دریافتی در بازارهای داخلی را تعیین می‌کند که این شکاف هزینه نهایی آنها را افزایش داده و در نتیجه تورم کالای وارداتی خارجی را افزایش می‌دهد.

- بخش صادرات

به دلیل جریان تجارت خارجی بنگاه‌های داخلی می‌توانند بخشی از تولید خود را در خارج از کشور عرضه کنند. بنگاه تولیدکننده نهایی کالای مصرفی خود را هم در بازار داخلی و هم در بازار خارجی عرضه می‌کند. فرض می‌شود که تقاضا برای کالاهای صادراتی مشابه تقاضا مصرفی کالاهای داخلی است. لذا تابع تقاضا برای صادرات ایران در بازارهای جهانی را می‌توان به صورت زیر نوشت.

$$EXP_t = \left(\frac{P_t^x}{P_t^*}\right)^{-\eta^*} C_t^* \qquad (۳۷)$$

که در آن η^* کشش جانشینی بین کالاهای تولیدی داخلی و وارداتی (به عبارتی صادرات ایران به جهان) در بازارهای جهانی است، P_t^* شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) جهانی، P_t^x شاخص قیمت کالاهای صادراتی ایران در بازارهای جهانی (بر حسب دلار) و C_t^* سطح کل مصرف جهان است. از آنجایی که صادرات ایران سهم نسبتاً ناچیزی از کل مصرف دنیا را تشکیل می‌دهد، اقتصاد ایران در مقایسه با جهان بسیار کوچک فرض شده است، بنابراین در معادله اخیر به جای C_t^* می‌توان تولید ناخالص داخلی دنیا یعنی Y_t^* را جایگزین کرد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

$$EXP_t = \left(\frac{P_t^x}{P_t^*}\right)^{-\eta^*} Y_t^* \tag{۳۸}$$

به علاوه فرض می‌شود که در بازارهای صادرات قانون قیمت واحد برقرار است، زیرا سهم صادرات ایران در تولید جهانی خیلی ناچیز بوده و لذا کالاهای صادراتی ایران در بازارهای جهانی گیرنده قیمت هستند. بنابراین هرگونه افزایش نرخ ارز و قیمت جهانی با قیمت محصولات صادراتی ایران بر حسب پول داخلی رابطه یک به یک دارد یعنی:

$$P_t^x = \frac{P_t^H}{e_t} \tag{۳۹}$$

۳-۳. دولت و بانک مرکزی

به دلیل عدم استقلال بانک مرکزی در ایران، نمی‌توان دولت و بانک مرکزی را به صورت دو بخش مجزا مدلسازی نمود، بلکه باید آنها در یک چارچوب درنظر گرفته شوند. فرض بر این است که هدف دولت، متوازن نگهداشتن بودجه بوده و در این مورد بانک مرکزی نیز تحت تأثیر این هدف قرار دارد. همچنین به دلیل اینکه هدف و رسالت اصلی بانک مرکزی حفظ ثبات قیمت‌ها و افزایش رشد اقتصادی و کنترل بازار ارز است، در کنار کمک به دولت در رسیدن به هدف خود، بانک مرکزی تلاش دارد تا سیاست‌گذاری پولی را در جهت رسیدن به اهداف مستقل خود تا حدودی اعمال نماید.

دولت سعی می‌کند، هزینه‌های خود را از طریق درآمدهای حاصل از دریافت مالیات و فروش اوراق مشارکت و درآمدهای حاصل از صادرات نفت متوازن سازد. در صورت توازن بودجه دولت، بانک مرکزی قادر خواهد بود سیاست پولی را بدون در نظرگرفتن محدودیت بودجه دولت اعمال کند، اما اگر با وجود این منابع درآمدی،کسری رخ دهد، دولت از طریق استقراض از بانک مرکزی یا برداشت سپرده‌های خود نزد بانک مرکزی که به معنی خلق پول است، تأمین بودجه می‌کند که این به معنی سلطه مالی است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

نکته قابل توجه این است که فروش ارز حاصل از درآمدهای صادرات نفت به بانک مرکزی به صورت تغییر در ذخایر خارجی ظاهر می‌شود. به بیان ریاضی قید بودجه دولت به صورت رابطه(۵۵) مفروض است.

قید بودجه دولت به قیمت حقیقی از طریق رابطه زیر بیان می‌شود:

$$g_t + \frac{(1+R_{t-1}^n)b_{t-1}}{\pi_t^c} = \frac{\omega.e_t.OR_t}{P_t^c} + T_t + b_t + \frac{DC_t^g - DC_{t-1}^g}{P_t^c} \qquad (۴۰)$$

که در آن g_t کل مخارج دولت، T_t درآمدهای مالیاتی، b_t اوراق مشارکت، OR_t درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت، e_t نرخ ارز اسمی، DC_t^g خالص بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی است. فرض می‌شود که دولت ω درصد از درآمدهای حاصل از صادرات نفت را از طریق بودجه خرج می‌کند، مابقی $1-\omega$ به صندوق توسعه ملی واریز می‌شود.

- درآمدهای دولت

منابع مالی دولت برای تأمین مالی هزینه‌ها شامل درآمدهای نفتی، مالیات و اوراق مشارکت و بدهی به بانک مرکزی است.

الف) درآمدهای نفتی

از آنجایی که جریان تولید نفت عمدتاً به ذخایر نفتی یک کشور وابسته بوده و چندان با افزایش سرمایه و کار نمی‌توان آن را تغییر داد، در این مطالعه تولید نفت از طریق بنگاه‌های تولیدی، مدلسازی نشده و به صورت برون‌زا تعیین می‌شود. چون قیمت نفت در بازارهای جهانی تعیین می‌شود و سهمیه صادراتی ایران نیز از طریق اوپک مشخص می‌گردد، درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت به صورت برون‌زا بوده و فرض می‌شود که از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول تبعیت نموده و شکل لگاریتم – خطی آن را می‌توان به شکل زیردر نظر گرفت:

$$\widehat{OR}_t = \rho_o \widehat{OR}_{t-1} + u_t^o \qquad .u_t^o \sim i.i.dN(0.\sigma_o^2) \qquad (۴۱)$$

که در آن $\widehat{OR}_t$ انحراف لگاریتم درآمد ارزی صادرات نفت (بر حسب دلار) دردوره t است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

ب) درآمدهای مالیاتی

مالیات تابعی از درآمدهای ملی است، به‌طوری که از یک قاعده به صورت زیر پیروی می‌کند:

$$logT_t = \rho_T logY_t + u_t^T \quad .u_t^T \sim N(0.\sigma_T^2) \qquad (۴۲)$$

- ترازنامه بانک مرکزی

ترازنامه بانک مرکزی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$MB_t = DC_t^g + e_t.FR_t \qquad (۴۳)$$

که در آن MB_t پایه پولی، DC_t^g خالص بدهی داخلی(بخش دولتی) به بانک مرکزی، FR_t خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی و e_t نرخ ارز اسمی است. با تقسیم طرفین به شاخص قیمت رابطه اخیر بر حسب قیمت‌های حقیقی به دست می‌آید:

$$mb_t = dc_t^g + \frac{e_t P_t^*.FR_t}{P_t^c P_t^*} \qquad (۵۹)$$

$$mb_t = dc_t^g + rer_t fr_t$$

دراین رابطه $rer_t = \frac{e_t.P_t^*}{P_t^c}$ نرخ ارز حقیقی است. تغییر در خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی (به صورت ارزی) از رابطه زیر تبعیت می‌کند که از خالص تراز تجاری کل کشور متأثر می‌شود (بینس و سایرین ۲۰۱۴):

$$FR_t - FR_{t-1} = \left[\omega OR_t + P_t^x.EXP_t - \frac{1}{e_t}(P_t^{F.c} c_t^F + P_t^{F.I} I_t^F)\right] \qquad (۴۴)$$

در رابطه فوق فرض شده است که تغییر در دارایی‌های خارجی بانک مرکزی به نحوی است که به خالص ارز ورودی به کشور بستگی دارد. در صورتی که معادله تغییر در ترکیب دارایی‌های خارجی را به صورت حقیقی بیان کنیم رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$fr_t - fr_{t-1}/\pi_t^* = \frac{\left[\omega OR_t + P_t^x.EXP_t - \frac{1}{e_t}(P_t^{F.c} c_t^F + P_t^{F.I} I_t^F)\right]}{P_t^*} \qquad (۶۱)$$

که در آن P_t^* شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) جهانی است. همچنین فرض شده است که خالص بدهی دولت به بانک مرکزی به طور کامل توسط سیاست مالی و کسری بودجه دولت تعیین می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

- صندوق توسعه ملی

منابع صندوق توسعه ملی عمدتاً از درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت است به گونه‌ای که $(1-\omega)$ درصد از درآمد حاصل از صادرات نفت در هر دوره به صورت سپرده در صندوق توسعه ملی نگه داشته شده و به مرور خرج می‌شود. فرض می‌شود که انباشت ذخایر صندوق توسعه ملی نیز از فرآیند زیر تبعیت می‌کند:

$$DF_t = DF_{t-1} + (1-\omega).OR_t \qquad (۶۲)$$

که در آن DF_t مانده صندوق در دوره t، DF_{t-1} مانده منابع انتقالی صندوق از دوره قبل، OR_t درآمد ارزی حاصل از صادرات نفت است. تمام متغیرهای مدل به صورت دلاری است.

۳-٤. بخش خارجی

تولید و تورم بخش خارجی از فرآیند AR(1) تبعیت می‌کند و به صورت زیر مدلسازی می‌شود:

$$logY_t^* = \rho_{Y^*} logY_{t-1}^* + \varepsilon_t^{Y^*} \quad .\varepsilon_t^{Y^*} \sim N(0.\sigma_{Y^*}^2) \qquad (۴۵)$$

که در آن Y^* تولید خارجی است.

$$log\pi_t^* = \rho_{\pi^*} log\pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi^*} \quad .\varepsilon_t^{\pi^*} \sim N(0.\sigma_{\pi^*}^2) \qquad (۴۶)$$

۳-۵. شرط تسویه بازارها

شرط تسویه بازارها به صورت کلی به صورت زیر است:

$$y_t = c_t + \gamma_t^{I,c} I_t + g_t + \gamma_t^{H,c} EXP_t - imp_t \qquad (۴۷)$$

$$IMP_t = \gamma_t^{f,c}.C_t^F + \gamma_t^{f,I}.\mathrm{I}_t^F \qquad (۴۸)$$

$$\gamma_t^{I,c} = \frac{P_t^I}{P_t^c} \quad ,\gamma_t^{H,c} = \frac{P_t^H}{P_t^c} \quad ,\gamma_t^{f,c} = \frac{P_t^{F,c}}{P_t^c} \quad ,\gamma_t^{f,I} = \frac{P_t^{F,I}}{P_t^c} \qquad (۴۹)$$

۳-٦. سیاست‌های پولی

آنچه که در مطالعات ادبیات اقتصادی در سطح بین‌الملل برای مدلسازی بر اساس مدل کینزین جدید به عنوان ابزار سیاست پولی مورد بحث است، قاعده تیلور و یا تابع تعیین نرخ بهره بوده است. در

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

ایران به دلیل اینکه نرخ بهره دستوری است، این متغیر نمی‌تواند به عنوان یک ابزار سیاست پولی استفاده شود. در رژیم ارزی شناور مدیریت شده بانک مرکزی در ایران از طریق دخالت‌های قانونی در بازارهای پول و ارز می‌تواند به اهداف عملیاتی خود برسد. در این مدل مقام پولی دارای سه هدف کنترل نرخ تورم، حفظ سطح تولید و کنترل فشار بازار ارز است که برای دستیابی به این اهداف از ابزارهای کنترل نرخ رشد پول، نرخ ارز و ذخایر خارجی بهره می‌گیرد.

در اقتصاد ایران و در برنامه‌های پنج ساله توسعه اقتصادی کشور هدف‌گذاری صریحی برای تورم وجود دارد. با این حال معمولاً التزام مشخصی به این هدف تورمی وجود ندارد اما همیشه مقام پولی سطح آستانه‌ای از تورم را دارد که انحراف تورم از آن سطح آستانه، تعیین کننده نحوه سیاست‌گذاری پولی است. پس می‌توان گفت که نوعی هدف‌گذاری ضمنی تورم در اقتصاد ایران وجود دارد. اما این تورم هدف تنها و تنها برای سیاست‌گذار پولی مشخص است و سایر کارگزاران اقتصادی از آن اطلاعی ندارند. لذا بنگاه‌ها و کارگزاران این تورم هدف را در معادله تعیین قیمت خود در نظر نمی‌گیرند. همچنین این تورم هدف ضمنی در هر لحظه از زمان متغیر است و به نحوی حرکت می‌کند که مقدار هدف این دوره نزدیک به مقدار هدف دوره قبل باشد بنابراین می‌توان گفت تورم هدف ضمنی از یک فرآیند AR(1) با ضریبی نزدیک به یک تبعیت می‌کند. با توجه به این نکات تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی (به شکل لگاریتم خطی) به صورت زیر خواهد بود.

$$\widehat{\Theta}_t = \rho_\Theta \widehat{\Theta}_{t-1} + \theta_\pi(\hat{\pi}_t^H - \hat{\pi}_t^T) + \theta_y \hat{y}_t + \theta_E \widehat{EMP} + \varepsilon_t^\Theta \quad (۵۰)$$

$$\hat{\pi}_t^T = \rho_{\pi^T} \hat{\pi}_{t-1}^T + u_t^{\pi^T} \quad . u_t^{\pi^T} \sim N(0.\sigma_{\pi^T}^2) \quad (۵۱)$$

$$\varepsilon_t^\Theta = \rho_\Theta \varepsilon_{t-1}^\Theta + u_t^\Theta \quad . u_t^\Theta \sim N(0.\sigma_\Theta^2) \quad (۵۲)$$

که در آن $\widehat{\Theta}_t = \widehat{m}_t - \widehat{m}_{t-1} + \hat{\pi}_t$ نرخ رشد اسمی پایه پولی، $\hat{\pi}_t$ و $\hat{y}_t$ به ترتیب انحراف لگاریتم تورم، تولید و ضرایب آنها ضریب اهمیتی است که سیاست‌گذار به آنها می‌دهد. EMP فشار بازار ارز است که ادامه محاسبه آن بیان خواهد شد و $\hat{\pi}_t^T$ تورم هدف ضمنی است که فرض شده از یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول تبعیت می‌کند. ε_t^Θ نیز شوک سیاست‌گذاری پولی است. مدیریت نرخ ارز توسط بانک مرکزی توسط فشار بازار ارز معین می‌شود. مدیریت نرخ ارز در هر مطالعه‌ای

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

می‌تواند فرم‌های تابعی مختلفی از نرخ ارز حقیقی تا نوسانات نرخ ارز نسبت به نرخ مورد هدف آن، داشته باشد. اغلب این فرم تابعی به مدیریت نوسانات نرخ ارز و فرآیند هدف‌گذاری نرخ ارز و مداخله ارزی بانک‌های مرکزی بستگی دارد (بینس و همکاران (۲۰۱۴)؛ روگر و سایرین (۲۰۰۹)؛ ناتالوکسی و راونا(۲۰۰۲)). کلاسن و ماورومتیس (۲۰۱۹) کنترل فشار بازار ارز را به عنوان هدف مداخله ارزی بانک مرکزی در قاعده سیاستگذاری از طریق چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در یک اقتصاد متعارف مطالعه نموده است. با توجه به درجه اهمیت مفهوم فشار بازار ارز برای مقام پولی، مدلسازی نوسانات نرخ ارز و تغییرات ذخایر ارزی در قاعده سیاست پولی امری اجتناب‌ناپذیر خواهد بود که در این مقاله با پیروی از کلاسن و ماورومتیس (۲۰۱۹) فشار بازار ارز در قاعده سیاست پولی بانک مرکزی تعبیه شده است.

در بسیاری از مطالعات تجربی حجم پول و فشار بازار ارز دارای همبستگی مثبت ارزیابی شده‌اند به طوری که افزایش در عرضه پول باعث افزایش قیمت‌های داخلی می‌شود. در نتیجه، رقابت‌پذیری کالاهای داخلی در بازارهای خارجی کاهش یافته با کاهش صادرات تراز تجاری و ذخایر خارجی کاهش یافته که این مسئله منجر به افزایش فشار کاهش ارزش پول داخلی می‌گردد (گیلال، ۲۰۱۱: ۱۷۹). کوماه (۲۰۱۱) نیز در مطالعه خود نشان می‌دهد در پی فشار کاهش ارزش پول داخلی (افزایش نرخ ارز) سیاست پولی انقباضی از فشار بازار ارز می‌کاهد، در حالی که سیاست پولی انبساطی در دوره افزایش فشار بازار ارز، منجر به کاهش فشار افزایش ارزش پول می‌گردد. بنابراین در تابع واکنش سیاستی بانک مرکزی، مقام پولی برای خنثی‌سازی و کنترل فشار بازار ارز، تغییرات حجم پول را با علامتی معکوس نسبت به فشار بازار ارز دنبال می‌کند.

۳-۷. فشار بازار ارز، مداخله ارزی بانک مرکزی

در ادبیات اقتصادی فشار بازار ارز EMP به عنوان یکی از مهمترین شاخص‌های تأثیرگذار بر تصمیمات سیاستی بانک‌های مرکزی مطرح است. این مفهوم به طور همزمان نوسانات نرخ ارز و میزان مداخله بانک مرکزی در بازار ارز را تبیین می‌نماید. منظور از مداخله ارزی بانک مرکزی هرگونه خرید و فروش دارایی‌های خارجی در مقابل دارایی‌های داخلی در بازار است. مبرهن است

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

که مداخله به یک نظام پولی مربوط نمی‌شود و می‌تواند در تمام نظام‌های پولی انجام شود، اما شکل مداخله به وضعیت نظام پولی و ارزی بستگی دارد. سیر تاریخی نظام‌های پولی نشان می‌دهد که در تمام آنها به نوعی مداخله‌های ارزی وجود داشته و به عنوان یک ابزار سیاست پولی در کنار دیگر ابزارها و سیاست‌ها در اختیار بانک مرکزی قرار داشته است.

در اقتصادهای مختلف بانک‌های مرکزی دو هدف عمده را در مدیریت و کنترل نوسانات نرخ ارز همواره دنبال نموده‌اند:

۱. تلاش برای حفظ رقابت‌پذیری کالاهای صادراتی در بازار بین‌المللی: برای رسیدن به این هدف، تفاوت بین تورم داخلی و خارجی را مورد ملاحظه قرار می‌دهد. برای مثال وقتی نرخ تورم داخلی نسبت به تورم خارجی افزایش یابد، بانک مرکزی تلاش می‌کند تا ارزش پول ملی را در برابر پول‌های خارجی کاهش دهد؛ به عبارتی نرخ ارز افزایش می‌یابد. از طرفی دیگر باید در نظر داشت که با افزایش نرخ ارز هزینه نهایی کالاهای واسطه‌ای وارداتی و به تبع تورم کالاهای واسطه‌ای افزایش یافته و منجر به فشار هزینه و افزایش تورم تولید داخل (P_t^H) شده و قیمت تمام شده محصولات صادراتی یعنی $P_t^x = \frac{P_t^H}{e_t}$ افزایش می‌یابد. بنابراین افزایش نرخ ارز در اقتصادهایی مانند ایران که عمده وادرات کشور به نهاده‌های تولیدی مربوط می‌شود، به طور کامل منجر به افزایش قدرت رقابت‌پذیری محصولات صادراتی کشور نخواهد شد.

۲. حفظ ذخایر ارزی: وقتی ذخایر ارزی بانک مرکزی افزایش می‌یابد بانک مرکزی می‌تواند نرخ ارز را از طریق عرضه بیشتر ارز در بازار کاهش دهد، ولی در مواقعی که وضعیت ذخایر ارزی بانک مرکزی شرایط مناسب ندارد قدرت مداخله در بازار ارز برای عرضه بیشتر را کم کرده و قدرت مقابله با فشار نرخ ارز را ندارد.

نکاتی که در خصوص این دو هدف لازم است مورد توجه قرار گیرد این است که مداخله ارزی بانک مرکزی در بازار در نتیجه افزایش فشار ارزی، از آنجایی که منجر به کاهش تورم داخلی شده مطلوب و از آنجایی که ذخایر خارجی را کاهش می‌دهد نامطلوب محسوب می‌شود.

تحلیل‌های اقتصادی و مطالعات تجربی در حوزه فشار بازار ارز و مداخله بانک مرکزی، به طور عمده بر اساس تحلیل شرایط مازاد عرضه پول داخلی ناشی از فعالیت‌های بورس بازی و تبدیل

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

دارایی‌های خارجی و داخلی فعالان اقتصادی است که از طریق مکانیسم نرخ بهره مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. به عبارتی مطالعات صورت گرفته در این حوزه از کانال تفاوت بین نرخ بهره داخلی و خارجی و فشارهای ورود و خروج سرمایه به کشورها بوده است. آنچه که مسلم است در اقتصادهای با جریان ورودی و خروجی اندک سرمایه، بهره‌گیری از مکانیسم‌های اثرگذار نرخ بهره در جریان فشار بازار ارز نتایج مناسبی را به دنبال نخواهد داشت. لذا در این مقاله سعی می‌شود مکانسیم‌های اقتصادی اثر گذار بر فشار ارز در ایران فارغ از در نظر داشتن مسیرهای جریان ورود و خروج سرمایه از طریق مکانسیم‌های تعبیه شده در ویژگی‌های بودجه‌ای دولت، صادرات و واردات کالاها (تراز حساب جاری)، مصرف و سرمایه‌گذاری، مورد محاسبه و برآورد قرار گیرد. لذا در ادامه ضمن معرفی تعریف مداخله بانک مرکزی در بازار ارز و سیاست کنترل نوسانات این نرخ به عنوان عرضه کننده اصلی ارز در اقتصاد ایران مورد بررسی قرار گیرد.

با توجه به این مقدمه، فرض می‌شود که مقام پولی در بازار ارز با خرید و فروش ارز طبق قانون زیر مداخله می‌کند:

$$\Delta FR_t = -\xi \Delta e_t \qquad (۵۳)$$

مطابق این قانون اگرمقام پولی تغییرات نرخ ارز را به صورت تقویت (تضعیف) پول ملی ببینند، با خرید (فروش) ارز در بازار مداخله می‌کنند. البته تحت نظام نرخ ارز کاملاً شناور، ξ دقیقاً برابر با صفر است و فرض می‌شود که نرخ ارز فقط از طریق تغییرات در عوامل اقتصادی تغییر می‌کند. در حالی که در نظام‌های مدیریت شده ξ با توجه به ویژگی‌های هر اقتصادی مقادیر مختلفی را اختیار می‌کند.

تعیین نوسانات نرخ ارز اسمی به تبعیت از مطالعه پیریس و ساکس گارد (۲۰۱۰) و اسکود (۲۰۱۲)، بر اساس رابطه زیر احصا می‌شود:

$$\frac{\Delta e_t}{\Delta e} = \left(\frac{\Delta e_{t-1}}{\Delta e}\right)^{k0} \cdot \left(\frac{\pi_t^c}{\pi_t^*}\right)^{k1} \cdot \left(\frac{\frac{fr_t}{mb_t}}{\frac{fr}{mb}}\right)^{k2} \qquad (۵۴)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

که در آن $\frac{\Delta e_t}{\Delta e}$ نرخ رشد اسمی ارز و $\frac{fr_t}{mb_t}$ نسبت خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی به پایه پولی است. در ادامه به منظور محاسبه فشار بازار ارز برخی از مطالعات تجربی در این حوزه مورد اشاره و بررسی قرار خواهد گرفت.[۱]

با پیروی از مطالعه کوماه[۲] (۲۰۰۹) در این حوزه مداخله بانک مرکزی در بازار ارز تابع عکس‌العملی نسبت به فشار بازار ارز است که این فشار نیز بسته به ویژگی نظام ارزی هر کشور و البته حجم ذخایر ارزی آنها می‌تواند متفاوت باشد. با توجه به تابع عکس‌العمل بانک مرکزی ایران نسبت به نوسانات نرخ ارز فشار بازار ارز را می‌توان به صورت زیر تعریف نمود.

$$\widehat{EMP} = \frac{\Delta e_t}{\Delta e} - \chi \frac{\Delta fr_t}{\Delta fr} + u_t^e \quad .u_t^e \sim N(0.\sigma_e^2) \qquad (۵۵)$$

در نظام‌ارزی شناور فشار بازار ارز فقط تابعی از نوسانات نرخ ارز است ولی زمانی که بانک مرکزی بر اساس تغییر ذخایر خارجی خود در بازار ارز مداخله می‌کند و نظام ارزی از موضوعیت شناور فاصله می‌گیرد، فشار بازار ارز تعریفی متفاوت پیدا می‌کند. در نظام‌های ارزی میخکوب، فشار بازار ارز صفر است و بانک‌های مرکزی با توجه به کفایت حجم ذخایر ارز خارجی خود، نوسانات ارزی خود را به طور کامل کنترل می‌کنند. مقدار مثبت فشار بازار ارز دلالت بر افزایش فشار بر نرخ ارز دارد و مقدار منفی آن ناشی از کاهش فشار بر نرخ ارز است. به عبارت دیگر، زمانی که $EMP_t > 0$ است کاهش ارزش پول ملی و زمانی که $EMP_t < 0$ است ترقی ارزش پول رخ می‌دهد. در تعریف فشار بازار ارز u_t^e جمله اخلال می‌باشد که فرض می‌شود که دارای توزیع نرمال به صورت زیر است.

$$u_t^e \sim N(0, \sigma_e^2)$$

با این توضیحات، مقام پولی به منظور کنترل نوسانات و فشار بازار ارز، فارغ از حساسیت‌هایی که برای کنترل تورم و تولید و رشد اقتصادی در شرایط متعارف دارد، سیاست عکس‌العمل نسبت به فشار بازار ارز را نیز دنبال خواهد کرد که در معادله (۶۸) در تابع سیاست بانک مرکزی ایران لحاظ شده است. مقام پولی در اقتصاد ایران حساسیت به منظور کنترل نوسانات نرخ ارز، از طریق

---

۱. مطالعات تجربی در حوزه فشار بازار ارز به تفصیل در قسمت ۲ ارائه شده است.

2. Kumah

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

تغییرات پایه پولی و ذخایر ارزی خود اعمال می‌کند. تغییرات ذخایر خارجی از طریق محاسبه فشار بازار ارز ضرایب محاسبه شده برای کشش تغییرات نرخ ارز و ذخایر خارجی بر اساس فرمول ویمارک، در مدل‌سازی تعادل پویای تصادفی این مطالعه ارائه می‌شود.

٤. نتایج تجربی مدل

در جدول (۱) مقادیر باثبات نسبت‌هایی که در مدل مورد استفاده قرار می‌گیرد از داده‌های اقتصاد ایران از سال ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۸ محاسبه شده و در جدول (۲) نیز مقادیر پارامترهایی که برای کالیبره کردن مدل مورد استفاده قرار می‌گیرد ارائه شده است.

جدول۱. مقادیر با ثبات کالیبره شده مدل بر اساس داده‌های اقتصاد ایران

$\frac{\bar{c}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{\iota}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{g}}{\bar{y}}$	$\frac{\overline{\iota m p}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{x}}{\bar{y}}$
۰/۴۶	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۲۷	۰/۲۲
$\frac{\overline{\iota m p}}{\overline{fr}}$	$\frac{\bar{o}}{\overline{fr}}$	$\frac{\bar{x}}{\overline{fr}}$	$\frac{\overline{dc}}{\bar{m}}$	$\frac{\overline{efr}}{\bar{m}}$
۰/۶۴	۰/۷۵	۰/۲۴	۰/۳۹	۰/۵۱
$\bar{\gamma}^{I,c}$	$\bar{\gamma}^{H,c}$	$\bar{\gamma}^{f,c}$	$\bar{\gamma}^{f,I}$	
۰/۸۹	۰/۹۷	۰/۷۱	۰/۶۹	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول۲. مقادیر کالیبره شده پارامترهای مدل

عنوان	شرح	مقدار	منبع
β	عامل تنزیل زمانی	۰/۹۶	کمیجانی و توکلیان(۱۳۹۱)
h	درجه پایداری عادت	۰/۳۰۹	منظور و دیگران (۱۳۹۳)
σ_c	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف	۱/۶۶	سعادت‌نژاد و دیگران(۱۳۹۸)
σ_l	کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی	۲/۹۵	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
σ_M	عکس کشش مانده حقیقی پول	۱/۳۴	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
η_c	کشش جانشینی بین کالاهای مصرف داخل و وارداتی	۱/۰۵	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
α_c	سهم واردات در مصرف کل	۰/۱۱	خیابانی و امیری(۱۳۹۳)
δ	نرخ استهلاک سرمایه	۰/۰۱۳	خیابانی و امیری(۱۳۹۳)
α_I	سهم واردات کالاهای نهاده‌ای از کل سرمایه‌گذاری	۰/۳۵	خیابانی و امیری(۱۳۹۳)
η_I	کشش جانشینی بین کالاهای سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی	۱/۰۵	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
τ_w	درجه شاخص‌بندی دستمزد	۰/۶	منظور و دیگران (۱۳۹۱)
θ_w	درصدی از خانوار که قدرت تعدیل دستمزد را ندارند	۰/۱۸	منظور و دیگران (۱۳۹۱)
α	سهم سرمایه از تولید	۰/۴۲	توکلیان (۱۳۹۱)

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

عنوان	شرح	مقدار	منبع
θ	ضریب چسبندگی قیمت تولیدکنندگان داخلی	۰/۲۴	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
$\tau_{F,c}$	ضریب شاخص‌بندی قیمت واردات	۰/۶۸	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
$\theta_{F.C}$	درصد بنگاه‌های وارداتی که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند	۰/۰۵۳	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
ρ_{trf}	ضریب فرآیند خودرگرسیون شوک متوسط نرخ تعرفه واردات	۰/۶۳	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
η^*	کشش جانشینی بین کالاهای تولیدی داخلی و وارداتی در سایر کشورها	۳/۵۱۹	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
ω	درصد از درآمدهای ارزی صادرات نفت در مخارج بودجه‌ای	۰/۸	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
θ_{π}	ضریب اهمیت تورم در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	-۱/۶۴	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
θ_{y}	ضریب اهمیت تولید در تابع عکس العمل سیاست پولی	-۱/۶۲	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
$\theta_{E(1)}$	ضریب اهمیت فشار بازار ارز در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	-۱/۵	انتخابی
$\theta_{E(2)}$	ضریب اهمیت نرخ ارز حقیقی در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	۰/۶۸	میانگین مطالعات پیشین
$k0$	ضریب خود رگسیونی نرخ ارز در تابع تعیین نرخ ارز	۰/۸۷۵	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
$k1$	کشش نسبت تورم و خارجی در تابع تعیین نرخ ارز	-۱/۹۰	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
$k2$	پارامتر نسبت ذخایر خارجی به پایه پولی در تابع تعیین نرخ ارز	-۱/۵۴	منظور و تقی‌پور (۱۳۹۴)
χ	کشش تغییرات نرخ ارز نسبت به تغییرات ذخایر خارجی	-۰/۶۰۲	محاسبات تحقیق

مأخذ: یافته‌های پژوهش

کشش تغییرات نرخ ذخایر خارجی نسبت به تغییرات نرخ ارز بر اساس فرمول کشش مورد نظر در مطالعه کوماه (۲۰۱۱) به صورت $\eta = -\frac{1}{\sigma_m^2+\bar{r}_d^2}$ محاسبه شده که تابعی معکوس از مجموع مجذور عکس کشش مانده حقیقی پول و میانگین نرخ بهره است. با توجه به ضرایب مذکور در مدل تحقیقاتی این مطالعه مقداری در حدود ۰/۶۰۲- محاسبه می‌شود. همچنین در خصوص ضرایب معادلات خودرگرسینونی و یا AR(1) با تحلیل مدل ARIMA متغیرهای واقعی اقتصاد ایران با تواتر فصلی از سال ۱۳۸۸ تا سال ۱۳۹۸ این ارقام محاسبه شده‌اند. به عنوان مثال ضریب خودرگرسیونی درآمد ارزی ناشی از صادرات نفت به میزان ۰/۲۶۰۳ و ضریب خودرگرسیون تکانه مارک‌آپ دستمزد به میزان ۰/۸۵ برآورد شده است.

٤. شبیه‌سازی و حل مدل

تابع عکس‌العمل و واکنش مقام پولی در نتیجه نوسانات تورم، تولید و نرخ ارز بر اساس رابطه (۶۸) تعریف شده است. با توجه به ویژگی بودجه نفتی دولت در اقتصاد ایران و عدم استقلال سیاست‌های پولی که در مدل این مطالعه تصریح شده است، شوک نرخ رشد اسمی ارز، شوک درآمدهای نفتی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

و شوک پولی در این بخش مورد بررسی قرار خواهد گرفت. با استفاده از نتایج حاصل از شبیه‌سازی مدل، آثار شوک‌های مختلف بر متغیرهای کلان اقتصادی به شرح زیر است:

٤-١. آثار شوک نرخ رشد اسمی ارز

شوک وارد شده به نرخ رشد اسمی ارز به میزان ۱۰ درصد بوده که در نتیجه آن و بر اساس رابطه(۷۳) کاهش ارزش پول ملی منجر به شکل‌گیری فشار مثبت بازار ارز می‌شود. در این بخش سعی می‌شود دو مدل تابع عکس‌العمل بانک مرکزی مورد ارزیابی قرار گیرد:

- در مدل اول: بانک مرکزی تابع عکس‌العمل سیاست پولی خود را در واکنش به فشار بازار ارز و بر اساس رابطه (۶۸) تنظیم می‌کند. کلاسن و ماورومتیس (۲۰۱۹) کنترل فشار بازار ارز را به عنوان هدف مداخله ارزی بانک مرکزی در قاعده سیاستگذاری پولی قاعده تیلور تعبیه نموده است. کوماه (۲۰۱۱) در مطالعه خود نشان می‌دهد در پی فشار کاهش ارزش پول ملی (افزایش فشار ارز) سیاست پولی انقباضی از فشار بازار ارز می‌کاهد، بنابراین ضریب حساسیت بانک مرکزی نسبت به فشار بازار ارز مقداری منفی خواهد داشت که متناسب با ضریب اهمیت نرخ تورم این مقدار نیز برابر با (۱.۴-) انتخاب شده است.

$$\widehat{\Theta}_t = 0.41\widehat{\Theta}_{t-1} - 1.4(\hat{\pi}_t^H - \hat{\pi}_t^T) - 2.34\hat{y}_t - 1.4\widehat{EMP} + \varepsilon_t^{\Theta} \qquad (۵۶)$$

$$\widehat{\Theta}_t = \widehat{m}_t - \widehat{m}_{t-1} + \hat{\pi}_t$$

- در مدل دوم: بانک مرکزی تابع عکس‌العمل سیاست پولی خود را در واکنش به تغییرات نرخ ارز (توکلیان و افضلی ابرقویی (۱۳۹۵) منظور و تقی پور(۱۳۹۴) سعادت نژاد و دیگران(۱۳۹۸)) تنظیم می‌کند. و ضریب حساسیت قاعده سیاست پولی بانک مرکزی با توجه به مطالعات پیشین در این حوزه مقداری مثبت و به میزان (۰/۶۸) انتخاب می‌شود.

$$\widehat{\Theta}_t = 0.41\widehat{\Theta}_{t-1} - 1.4(\hat{\pi}_t^H - \hat{\pi}_t^T) - 2.34\hat{y}_t + 0.68\hat{e} + \varepsilon_t^{\Theta} \qquad (۵۷)$$

نتایج حاصل ارزیابی شوک کاهش ارزش پولی ملی بر فشار بازار ارز، تورم، تولید و سرمایه‌گذاری در هر دو مدل در شکل شماره (۳) ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است، همراه با شوک کاهش ارزش پول ملی در مدل اول که با خط ممتد (خط سیاه) ترسیم شده به طور کی نوسانات در متغیرهای

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

اقتصادی کمتر از مدل دوم با خط‌چین (خط قرمز) است. به دنبال شوک کاهش ارزش پول ملی و افزایش فشار بازار ارز، وقتی که بانک مرکزی تابع هدف سیاست‌گذاری خود را نسبت به فشار بازار ارز تنظیم می‌کند، آثار شوک ارزی در مدت زمانی کمتر کنترل خواهد شد.

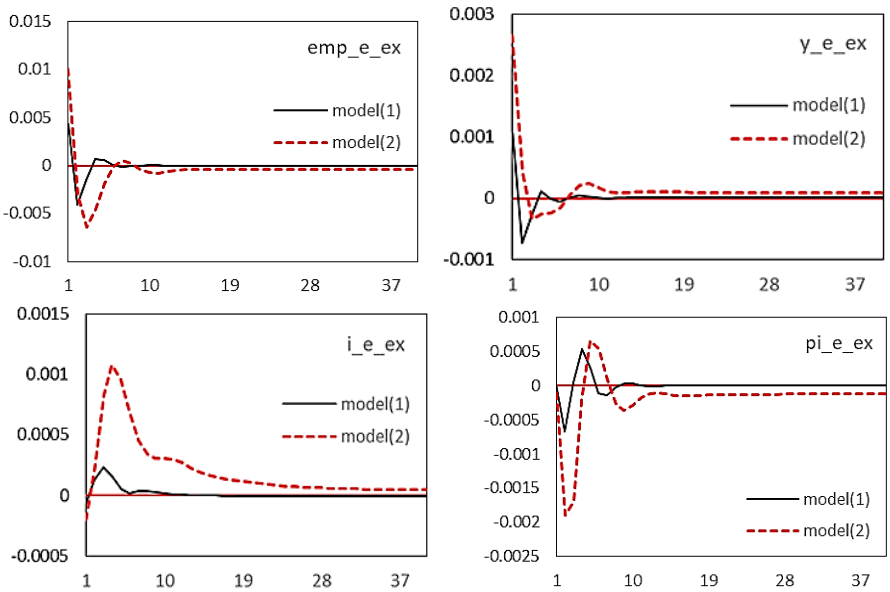
با افزایش ۱۰ درصدی نرخ رشد اسمی ارز، در صورت مداخله بانک مرکزی در این بازار، فشار بازار ارز در حدود ۰/۵واحد درصد افزایش می‌یابد و کمتر از ۵ دوره آثار تکانه ارزی بر فشار بازار ارز از بین می‌رود در حالی که اگر بانک مرکزی در بازار ارز از طریق مدیریت ذخایر خارجی مداخله‌ای نداشته باشد، به دنبال تکانه ارزی، فشار بازار ارز در حدود ۱ واحد درصد افزایش خواهد یافت و بیشتر از ۱۵ دوره نوسانات فشار بازار ارز در اقتصاد وجود خواهد داشت.

اثر افزایش نرخ ارز در نقطه اولیه و ابتدایی ایجاد شوک ارزی به صورت افزایش فشار بازار ارز به دلیل کاهش ارزش پول ملی، افزایش تولید به دلیل افزایش اولیه صادرات، مخارج دولت و کاهش واردات، کاهش سرمایه‌گذاری (منفی شدن رشد) سرمایه‌گذاری به دلیل کاهش واردات کالاهای واسطه‌ای و نهاده‌های تولید خواهد شد.

کاهش ارزش پول ملی در کوتاه مدت منجر به تقویت توان رقابت‌پذیری تولیدات داخلی در سطح بین‌المللی شده و تا زمانی که تولید کشور زیر ظرفیت در حال فعالیت است (کوتاه مدت) صادرات، تولید و سرمایه‌گذاری را بهبود می‌بخشد. ولی از آنجایی که در میان‌مدت برای افزایش ظرفیت تولید نیازمند واردات محصولات سرمایه‌ای و نهاده‌های تولید هستیم، آثار منفی کاهش ارزش اسمی پول ملی به صورت کاهش تولید، کاهش آهنگ رشد اولیه سرمایه‌گذاری و افزایش سطح قیمت‌ها و افزایش فشار بازار ارز (به دلیل کاهش ذخایر خارجی) را به دنبال خواهد داشت و به ترتیب به سمت روند بلندمدت خود و سطح باثبات خود همگرا می‌شوند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]



شکل۳. توابع عکس‌العمل آنی متغیرها نسبت به شوک ۱۰ درصدی
نرخ رشد اسمی ارز در دو مدل مختلف سیاست مقام پولی

میانگین و انحراف معیار متغیرهای اصلی اقتصاد در دو مدل در جدول شماره (۳) ارائه شده است. انحراف معیار تورم در مدل دوم که بانک مرکزی نرخ ارز را به عنوان یک متغیر سیاستی در تابع سیاستگذاری خود قرار می‌دهد مقدار بیشتری نسبت به مدل اول دارد که بانک مرکزی حساسیت خود را نسبت به فشار بازار ارز در نظر می‌گیرد. علاوه بر تورم، سایر متغیرها نظیر مصرف، سرمایه‌گذاری، تولید و فشار بازار ارز نیز در مدل اول انحراف معیاری به مراتب کمتر نسبت به مدل دوم دارند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

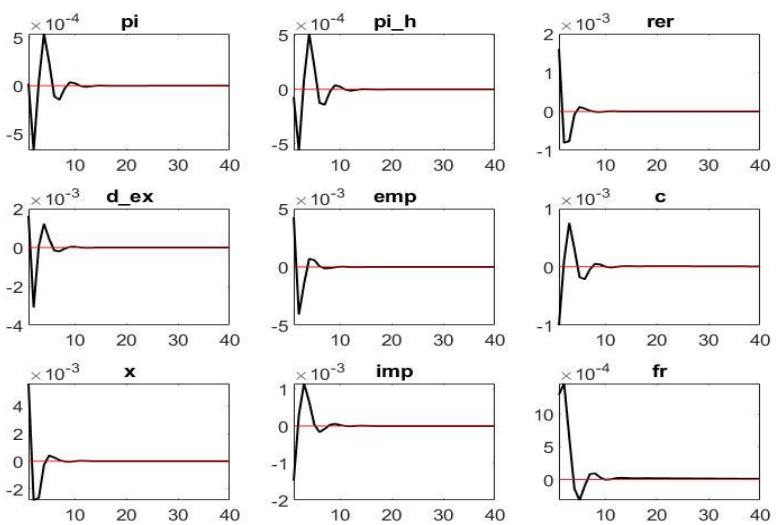
جدول۳. مقادیر انحراف معیار و میانگین تغییرات متغیرهای مهم اقتصادی در دو مدل مختلف

		فشار باراز ارز	مصرف	تورم مصرف‌کننده	سرمایه‌گذاری	تولید
مدل اول: واکنش سیاستی بانک مرکزی نسبت به فشار بازار ارز	انحراف معیار	۲/۳۸	۰/۹۶	۰/۶۸	۰/۶۲	۰/۸۳
	میانگین	-۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱۶	۰/۰۶۸	۰/۰۴۷
مدل دوم: واکنش سیاستی بانک مرکزی نسبت به نرخ ارز	انحراف معیار	۱۰/۷۵	۵/۸	۴/۲	۳/۷	۲/۶۹
	میانگین	-۱/۲۸	۰/۷۷	-۰/۴۲	۰/۲۶	۰/۳۳

مأخذ: یافته‌های پژوهش

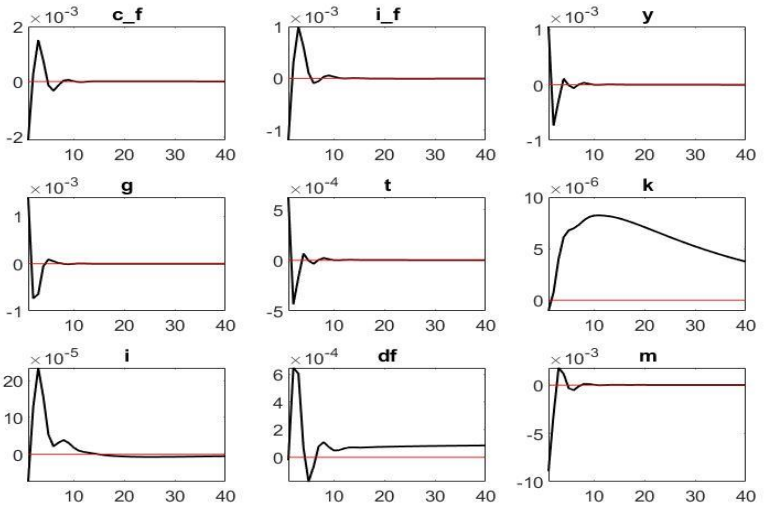
بنابراین در این مقاله تابع سیاست‌گذاری پولی از طریق حساسیت بانک مرکزی نسبت به فشار بازار ارز (مدل ۱) تعبیه شده است و تکانه‌های نرخ رشد اسمی ارز، درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت و نرخ رشد پایه پولی به ترتیب در ادامه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت.

در شکل شماره (۴) عکس‌العمل متغیرهای اقتصادی نسبت به تکانه نرخ ارز ارائه شده است. به دنبال این تکانه سیاست پولی انقباضی اعمال می‌شود که حجم پول منفی می‌شود و تورم نیز به دنبال این سیاست پولی انقباضی منفی خواهد شد.



[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]



شکل۴. توابع عکس‌العمل آنی متغیرها نسبت به شوک ۱۰ درصدی نرخ رشد اسمی ارز در مدل اول

٤-۲. آثار شوک درآمدهای ارزی صادرات نفت

برای درآمدهای ارزی صادرات نفت خام که خود به صورت فرایند خودهمبستگی مرتبه اول به صورت رابطه زیر، یک شوک ۱۰ درصدی مفروض است.

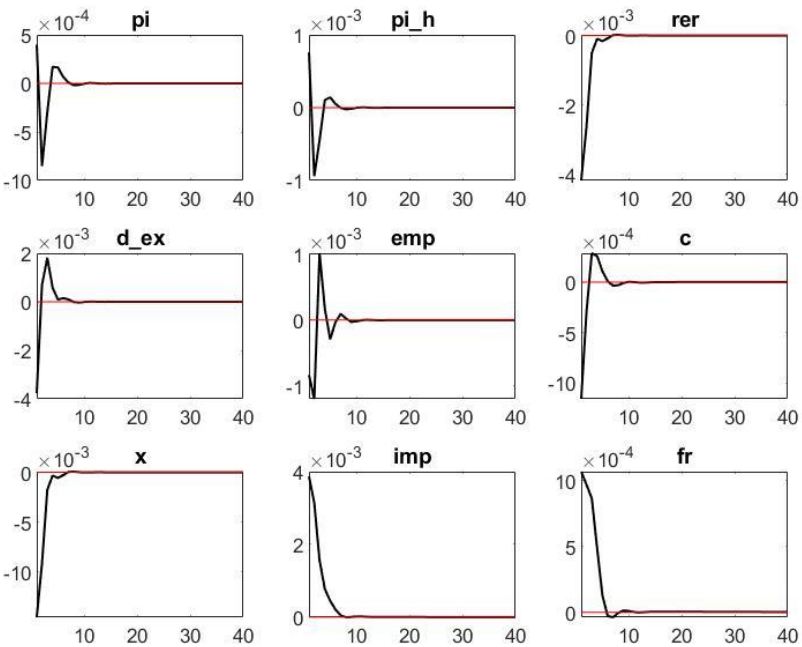
$$\widehat{OR}_t = 0.26\widehat{OR}_{t-1} + 0.1$$

در شکل شماره (۵) آثار تکانه درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت بر مترهای مهم اقتصاد با استفاده از توابع عکس‌العمل آنی ارائه شده است. درآمدهای ارزی از طریق تغییر در خالص دارایی خارجی بانک مرکزی که باعث تغییر در پایه پولی می‌شود و از طریق منابع درآمدی دولت و به تبع مخارج دولت، منجر به تحریک تقاضای کل اقتصاد خواهد شد. ۱۰ درصد افزایش درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت، ۳ واحد درصد مخارج دولت افزایش یافته است. به دنبال تکانه صادرات نفت افزایش تولید و تقاضای کل طی ۵ دوره تداوم داشته است.

به دلیل افزایش ۰/۱ واحد درصدی ذخایر خارجی بانک مرکزی، در ابتدا از طریق تقویت پایه پولی، منجر به افزایش تورم شده است و از طریق عرضه بیشتر ارز منجر به کاهش نوسانات نرخ ارز

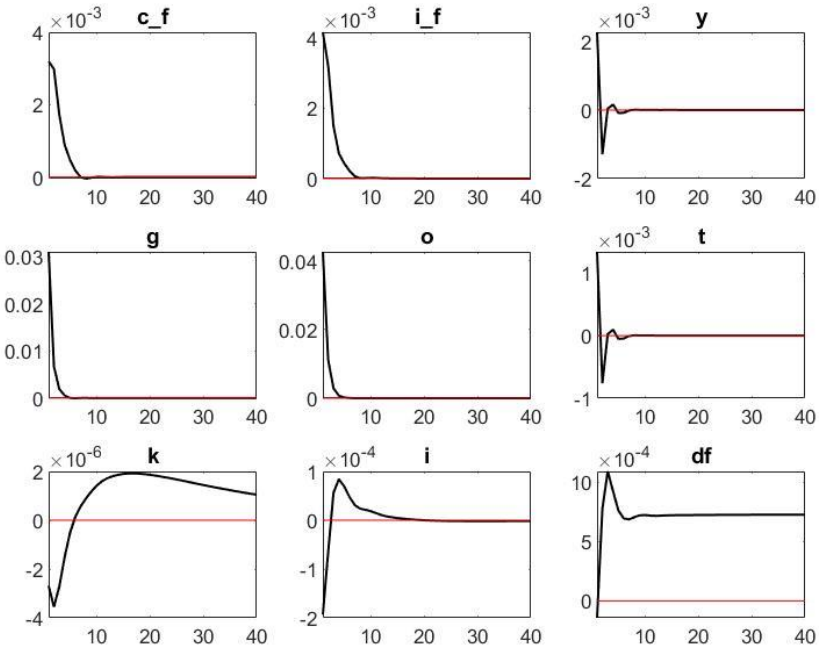
[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

اسمی و به تبع فشار بازار ارز می‌شود. با تقویت ارزش حقیقی پول ملی و کاهش فشار بازار ارز، صادرات ۱/۵ واحد درصد کاهش و واردات ۰/۴ درصد افزایش یافته است. واردات محصولات واسطه‌ای و نهاده‌های تولید بیشتر از محصولات مصرفی افزایش یافته است. بعد از دو دوره به دلیل افزایش واردات و کاهش ذخایر خارجی، نرخ رشد اسمی ارز و فشار بازار ارز افزایش می‌یابد و به ترتیب با تخلیه اثر افزایش صادرات (عرضه ارز) و کاهش واردات (تقاضای ارز) کمتر از ۹ دوره، اثر تکانه مثبت صادرات نفت بر فشارهای بازار ارز و نوسانات در ارزش پول ملی بعد از ۹ دوره تخلیه خواهد شد. دلیل کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در نتیجه تکانه مثبت صادرات نفت، می‌تواند ناشی از قانون جانشینی جبری تقویت مخارج دولت باشد.



[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]



شکل۵. توابع عکس‌العمل آنی متغیرها نسبت به تکانه درآمدهای ارز صادرات نفت به میزان ۱۰ درصد

٤-۳. آثار شوک پولی

سیاست پولی و شوک وارد شده به نرخ رشد اسمی پایه پولی به اندازه ۱۰ درصد بوده و فرآیند این شوک به صورت خودهمبستگی مرتبه اول و به صورت زیر می‌باشد:

$$\varepsilon_t^{\Theta} = 0.55\varepsilon_{t-1}^{\Theta} + 0.1$$

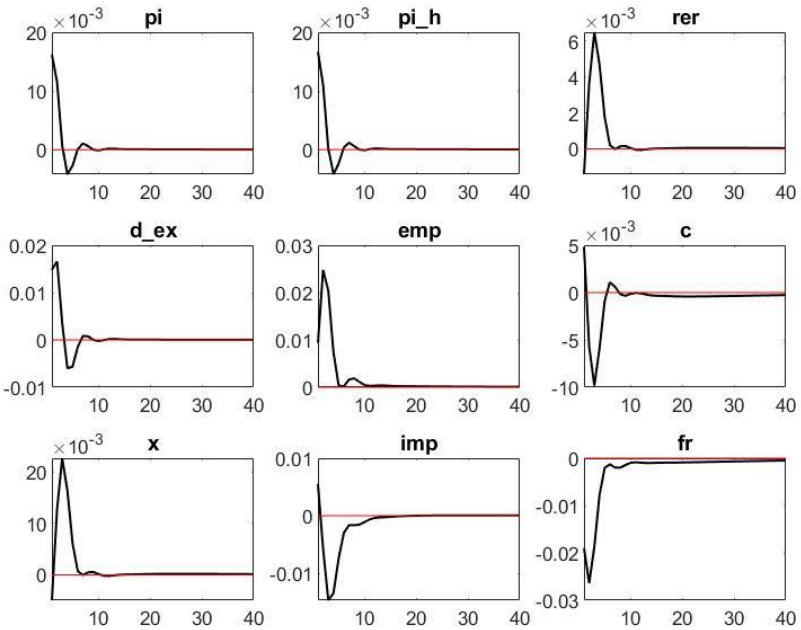
در شکل‌های شماره (۶) و (۷) اثر شوک نرخ رشد اسمی پایه پولی بر متغیرهای اقتصاد ایران با استفاده از توابع واکنش آنی نشان داده شده است. با تکانه ۱۰ درصدی نرخ رشد اسمی پایه پولی در اقتصاد ایران، تورم به میزان ۱/۵ واحد درصد افزایش می‌یابد. به دلیل کاهش نرخ بهره حقیقی، مصرف نیز از طریق معادله اولر رابطه (۱۷) افزایش می‌یابد زیرا با کاهش نرخ بهره حقیقی مطلوبیت

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

نهایی پس‌انداز در برابر مصرف کاهش‌یافته و در بهینه‌یابی مصرف خانوار، مصرف افزایش می‌یابد و در نتیجه آن مصرف خصوصی به قیمت حقیقی به میزان ۰/۵ واحد درصد افزایش می‌یابد.

تکانه پولی، رشد نرخ ارز اسمی را افزایش می‌دهد زیرا بخشی از نقدینگی ایجاد شده از طریق تقاضا برای واردات و احتمالاً سفته‌بازی به بازار ارز هدایت شده و از طریق تقاضا برای ارز در این بازار، نرخ ارز و فشار بازار ارز را تحت تأثیر مثبت قرار خواهد داد. به دلیل کاهش نرخ ارز حقیقی در نتیجه این تکانه در ابتدای امر صادرات تنزل یافته و ذخایر خارجی بانک مرکزی با هدف کنترل فشار مثبت بازار ارز (مدیریت ارزش اسمی پول داخلی) کاهش می‌یابد. ولی به ترتیب با کم شدن آهنگ رشد فشار بازار ارز و تخلیه اثر تکانه پولی، نرخ ارز حقیقی افزایش، صادرات افزایش و واردات کاهش یافته و کاهش ذخایر خارجی تعدیل می‌شود.



شکل۶. توابع عکس‌العمل آنی متغیرها نسبت به شوک ۱۰ درصدی نرخ رشد پایه پولی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

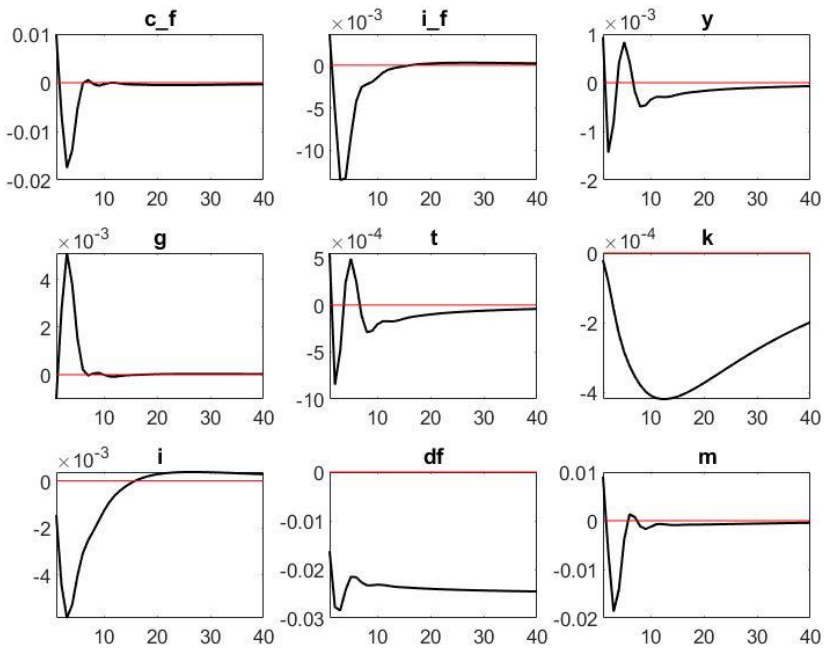
سرمایه‌گذاری نسبت به تکانه پولی در ابتدا ۰/۱واحد درصد کاهش یافته و بعد از ۲ دوره روند نزولی تغییرات منفی سرمایه‌گذاری تعدیل می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد که افزایش رشد پایه پولی با وقفه به حوزه‌های تولیدی و سرمایه‌گذاری سوق پیدا می‌کند و در ابتدای امر بیشتر مصرف را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

تکانه پولی به دلیل افزایش نرخ رشد اسمی ارز منجر به تقویت ارزش منابع بودجه‌ای دولت شده و مخارج دولت را بعد از چند دوره تا ۰/۶واحد درصد افزایش می‌دهد و بعد از مدتی (در حدود شش ماه) به دنبال کنترل فشار بازار ارز و کاهش نرخ رشد اسمی ارز، مخارج دولت آهنگ رشد کاهش یافته و بعد از یک سال اثر مثبت تکانه پولی بر مخارج دولت تخلیه می‌شود.

تولید ملی در نتیجه یک واحد تکانه پولی تغییرات نوسانی داشته است به طوری که تا ۰/۱ واحد درصد در ابتدای امر افزایش می‌یابد ولی بعد از یک دوره شروع به کاهش می‌کند البته این اثر منفی به تبعیت از نوسانات کاهشی ایجاد شده در مخارج دولت، سرمایه‌گذاری و مصرف بخش خصوصی بعد از شش دوره تغییر کرده و دوباره افزایش می‌یابد. روند صعودی تولید از زمان شروع به افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تقویت شده و بعد از تقریباً دو سال اثر تکانه پولی بر تولید ملی تخلیه می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]



شکل۷. توابع عکس‌العمل آنی متغیرها نسبت به شوک ۱۰ درصدی نرخ رشد پایه پولی

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مطالعه به منظور پاسخ به این سؤال که آیا تعبیه حساسیت بانک مرکزی نسبت به فشار بازار ارز در تابع سیاست پولی منجر به کاهش نوسانات اقتصادی خواهد شد، عملکرد متغیرهای اقتصاد در دو حالت مختلف سیاست پولی مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. بدین منظور حالتی که بانک مرکزی در تابع سیاست پولی خود، حساسیت نسبت به فشار بازار ارز را تعبیه می‌کند نسبت به حالتی که نرخ ارز (بر اساس مدل مرسوم در مطالعات اقتصاد کلان ایران) را مورد هدف قرار می‌دهد، با اتکا به مطالعات داخلی و خارجی و گسترش آنها برای اقتصاد نفتی، به طراحی و حل مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای اقتصاد ایران پرداخته شد. پس از بهینه‌یابی و استخراج معادلات اصلی و لگاریتم خطی کردن این معادلات، مقادیر پارامترها بر اساس مطالعات مختلف که از روش بیزین

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

اقدام به برآورد این پارامترها نموده‌اند، احصا و از طریق کالیبره برای شبیه‌سازی در مدل استفاده شد. در مرحله بعد نتایج توابع واکنش آنی متغیرهای کلان در پی شوک‌ها و تکانه‌های یک واحدی نرخ رشد اسمی ارز، درآمد ارزی ناشی از صادرات نفت و نرخ رشد پایه پولی تفسیر و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج استخراج شده از تفسیر نمودارهای واکنش آنی بیانگر این است که:

۱. زمانی که حساسیت بانک مرکزی در تابع هدف سیاست پولی، نسبت به فشار بازار ارز معطوف می‌شود، نوسانات و انحراف معیار متغیرهای اقتصادی نظیر تولید، تورم مصرف‌کننده، مصرف، سرمایه‌گذاری و فشار بازار ارز نسبت به حالتی که در آن بانک مرکزی نرخ ارز حقیقی را به عنوان متغیر سیاستی در تابع سیاست پولی در نظر می‌گیرد، کمتر خواهد بود. بنابراین می‌توان اذعان داشت که متغیر فشار بازار ارز یکی از مهمترین متغیرهایی پولی در اقتصاد است که لازم است همواره مورد رصد قرار گیرد و مقام پولی نسبت به تغییرات آن حساسیت نشان دهد.

۲. تکانه مثبت نرخ رشد اسمی ارز و کاهش ارزش پول ملی در کوتاه مدت منجر به تقویت توان رقابت‌پذیری تولیدات داخلی در سطح بین‌المللی شده و تا زمانی که تولید کشور زیر ظرفیت در حال فعالیت است (کوتاه مدت) صادرات، تولید و سرمایه‌گذاری را بهبود می‌بخشد ولی از آنجایی که در میان‌مدت برای افزایش ظرفیت تولید نیازمند واردات محصولات سرمایه‌ای و نهاده‌های تولید هستیم، آثار منفی کاهش ارزش اسمی پول ملی به صورت کاهش تولید، سرمایه‌گذاری و افزایش سطح قیمت‌ها و افزایش فشار بازار ارز (به دلیل کاهش ذخایر خارجی) را به دنبال خواهد داشت.

۳. تکانه مثبت درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت در کوتاه مدت ضمن افزایش مخارج بودجه‌ای دولت منجر به تقویت تولید ملی می‌شود ولی به دلیل قاعده جانشینی جبری در مدت زمانی کوتاه منجر به کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و اثر منفی آن بر تولید خواهد شد. این تکانه از ابتدای امر به دلیل کاهش فشار بازار ارز و تقویت ارزش پول ملی (به دلیل کاهش نرخ اسمی و حقیقی ارز) قدرت رقابت‌پذیری محصولات صادرات غیرنفتی ایران را در سطح بین‌المللی کاهش داده و لذا صادرات کاهش و واردات افزایش یافته است. در نتیجه این تکانه

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

واردات محصولات مصرفی و همچنین واردات محصولات واسطه‌ای و نهاده‌های تولید افزایش یافته است که این امر بعد از چند دوره منجر به تقویت توان تولید و بهبود شرایط سرمایه‌گذاری بخش خصوصی شده است.

۴. تکانه پولی یا نرخ رشد پایه پولی به عنوان سیاست پولی انبساطی آثار تورمی داشته به طور که تورم مصرف‌کننده را تا ۱/۵واحد درصد افزایش داده است. به دلیل کاهش نرخ بهره حقیقی، با کاهش پس‌انداز بخش خصوصی مصرف از طریق معادله اولر افزایش یافته است. سیاست پولی بر تولید ملی آثار نوسانی داشته است. دلایل عمده برای این رفتار نوسانی را می‌توان بدین شرح توضیح داد: تغییرات تولید در مرحله اول با تقویت مصرف بخش خصوصی و مخارج بخش دولتی مثبت بوده ولی همراه با کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تولید ملی روند کاهشی را دنبال نموده و در نهایت از طریق عرضه بیشتر ذخایر خارجی در اقتصاد به منظور کم کردن فشار بازار ارز (تقویت ارزش پول ملی) بعد از چند دوره، به همراه بهبود عملکرد واردات محصولات واسطه‌ای و نهاده‌های تولید، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی افزایش و تولید نیز روند صعودی را تجربه کرده است.

منابع

امراللهی بیوکی، ا.؛ ابطحی، س. ی. و ط. علی‌حیدری بیوکی (۱۳۹۷). "تحلیل غیرخطی رفتار فشار بازار ارز در اقتصاد ایران: رویکرد خودرگرسیون آستانه‌ای خودمحرک (SETAR)"، *فصلنامه پژوهش‌های پولی-بانکی*، سال یازدهم، شماره ۳۷، صص ۴۱۳-۴۳۶.

باغجری، م.؛ حسینی نسب، ا. و ر. نجارزاده (۱۳۹۲). "بررسی فشار بازار ارز و اندازه‌گیری درجه دخالت دولت در این بازار با استفاده از روش هم‌جمعی: مطالعه موردی ایران"، *فصلنامه مدلسازی اقتصادی*، سال نهم، شماره ۳، صص ۸۳-۱۰۲.

توکلیان، ح. و و. افضلی ابرقویی (۱۳۹۵). "مقایسه عملکرد اقتصاد کلان در رژیم‌های مختلف ارزی (با رویکرد DSGE)"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال شانزدهم، شماره ۶۱، صص ۸۱-۱۲۵.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

خیابانی، ن. و س. غلجه‌ای (۱۳۹۳). "رژیم‌های ارزی و فشار بازار ارز در یک اقتصاد صادرکننده نفت (مورد ایران)"، *فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه و بودجه*، سال نوزدهم، شماره ۳، صص ۳-۲۲.

خیابانی، ن. و ح. امیری (۱۳۹۳). "جایگاه سیاست‌های پولی و مالی ایران با تأکید بر بخش نفت با استفاده از مدل DSGE"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال چهاردهم، شماره ۵۴، صص ۱۷۳-۳۳.

سعادت‌نژاد، ع.؛ طباطبایی‌نسب، ز. و س.ی. ابطحی، س. ی. (۱۳۹۸). "اثرات مداخله بانک مرکزی در بازار ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی در ایران در قالب الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)"، فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال هشتم، شماره سی ویکم، صص ۷۹-۱۱۵.

شاهمردای، ا. و. م. صارم (۱۳۹۲). "سیاست پولی بهینه و هدف‌گذاری تورم درایران، مجله تحقیقات اقتصادی"، دوره ۴۸، شماره ۲، صص ۴۲-۲۵.

طباطبایی‌نسب، ز. و ز. افشاری (۱۳۹۱). "برآورد میزان مداخله مستقیم بانک مرکزی ایران با رویکرد فشار بازار ارز"، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال بیستم، شماره ۶۴، صص ۱۱۴-۸۷.

عبادی، ج. و هـ . جهانگرد (۱۳۹۱). "الگوسازی مداخله ارزی در بازار ارز ایران"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۷، شماره ۳، صص ۴۴-۲۳.

منظور، د. و ا. تقی‌پور (۱۳۹۴). "تنظیم یک مدل تعادل عمومی پویای 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 .

هادیان، ابراهیم و سکینه اوجی‌مهر (۱۳۹۲)، "بررسی رفتار شاخص فشار بازار ارز در اقتصاد ایران با استفاده از یک الگوی خودرگرسیو با انتقال ملایم (STAR)"، *فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادیِ کاربردی ایران*، سال سوم، شماره ۱۰، صص ۲۶۶-۲۴۷ .

Adolfson, et al. (2007). "Bayesian estimation of an open economy DSGE model with incomplete pass-through", *Journal of International Economics*, No.72, pp. 481-511.

Bahmani-Oskooee, M. and R. Shiva (1998). "A Method of detecting whether a central bank engages in the Black Market for Foreign Exchange: Evidence from Iran", *Journal of Economics Letters*, No. 60, pp. 97–103.

Benigno G., Benigno P. and F. Ghironi (2007). "Interest Rate Rules for Fixed Exchange Rate Regimes", *Journal of Economic Dynamics and Control 31*, pp.2196-2211.

Benes J., Berg A. and R.A. Portillo (2014). "Modeling Sterilized Interventions and Balance Sheet Effects of Monetary Policy in a New-Keynesian Framework, Open Econ Rev", *Springer Science, Business Media New York*, DOI 10.1007/s11079-014-9320-1.

Benchimo J. and A. Fourcans (2019). "Central Bank Losses and Monetary Policy Rule: a DSGE Investigation", *International Review of Economics and Finance*, pp. 1-33.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

BIS (2005). *Foreign Exchange Market Intervention in Emerging Markets: Motives, Techniques and Implications.* BIS Papers No. 24, Bank for International Settlements, Basel.

Monacelli T. (2005). "Monetary Policy in a low pass-through Environment", *Journal of Money, Credit, and Banking,* 37(6), pp. 1047-1066.

Boyer R. (1978). "Optimal Foreign Exchange Market Intervention", *Journal of Political Economy*, No. 86, pp. 1045–55.

Christiano Lawrence J., Eichenbaum Ma., C.L. Evans (2005). "Nominal Rigidities and the Dynamic Effect of a Shook to Monetary Policy", *Journal of Political Economy*, No.113, pp. 1-45.

Calvo G. (1983). "Staggered Price Setting in a Utility- maximizing Framework", *Journal of Monetary Economics*, No. 12, pp. 383-398.

Christopher J. Erceg, Henderson D.W. and A.T. Levin (1999). "Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts", *Journal of Monetary Economics*, No. 46, pp. 281-313.

Castelnuovo E. and S. Nisticó (2010), "Stock Market Conditions and Monetary Policy in a DSGE model", *Research Discussion Papers* 11/2010, Bank of Finland.

Erceg C. and A. Levin (2003). "Imperfect Credibility and Inflation Persistence", *Journal of Monetary Economics,* No 50, pp. 915–944.

Erceg C.J., Henderson D.W. and A.T. Levin (2000). "Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts", *Journal of Monetary Economics*, No. 46, pp.281-313.

Gelain P. and D. Kulikov (2009). "An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for Estonia", Working Papers of Eesti Pank No 5/2009.

Gelman A. and D. Rubin (1992). "Inference from Iterative Simulation using Multiple Sequences", *Statistical Science* 7, No. 4, pp. 457-472.

IMF (2011). *Foreign Exchange market intervention: how good a defense against appreciation winds? Regional economic outlook: western hemisphere*, chap 3. International Monetary Fund, Washington DC.

Justiniano et el. (2009). *Investment shocks and the relative price of investment*, SSRN Electronic Journal, DOI: 10.2139/ssrn.1523779.

Kydland F.E. and E.C. Prescott (1982). Time to build and aggregate fluctuations ، Econometrica, 50,1345-1370.

Gilal M.A. (2011). *Exchange Market Pressure and Monetary Policy: A Case Study of Pakistan*, Ph.D Thesis, University of Glasgow.

Girton L. and D. Roper (1977). A Monetary Model of Exchange Market Pressure Applied to the Postwar Canadian experience, Journal of American Economi Review, No.67, pp. 537–548.

Kumah F.Y. (2009). *A Markov-Switching approch to Measuring Exhange Market Pressure*, IMF working paper, WP/07242/.

Kollmann R. (2001). "The Exchange Rate in a Dynamic-optimizing Current Account Model with Nominal Rigidities: A quantitative investigation", *Journal of International Economics*, No. 55, pp. 243–262.

Klaassen F. (2016). "Interest Rate Rules, Exchange Market Pressure and Successful Exchange Rate Management", *Tinbergen Institute Discussion Paper*, the Netherlands, TI 2016-034/VI.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]

Klaassen F. and K. Mavromatis (2019). "Exchange Market Pressure in Interest Rate Rules", *Amsterdam School of Economics*, the Netherlands, Ph.D Thesis.
Linnemann, L. Schabert, A. (2003). Fiscal policy in neoclassical Synthesis, Journal of Money, Credit and Banking, 35(6), pp. 911-929.
Moacelli T. (2005). "Monetary Policy in a Low Pass-throgh Environment", *Journal of Money*, Credit and Banking, 37(6), pp. 1047-1066.
Liu X. and J. Zhang (2009). "RMB Exchange Market Pressure and Central Bank Exchange Market Intervention", *Journal of China and World Economy*, 17(3), pp.75 –92.
Roper D. and S.J. Turnovsky (1980). "Optimal Exchange Market Intervention in a Simple Stochastic Macro Model", *Canadian Journal of Economics*, No.13, pp.296–309.
Roger S., Restrepo J. and C. Garcia (2009). *Hybrid Inflation Targeting Regimes*. IMF Working Paper 09/324, International Monetary Fund, Washington DC.
Setser B. (2007). *The Case for Exchange Rate Flexibility in Oil-Exporting Economies*, Peterson Institute for International Economics.
Ostry J., Ghosh A. and M. Chamon (2012). *Two Targets, Two Instruments: Monetary and Exchange Rate Policies in Emerging Market Economies*. Staff Discussion Notes No. 12/1, International Monetary Fund, Washington DC.
Smets F.R., Wouters (2003). Monetary Policy in an Estimated Stochastic Dynamic General Equilibrium Model of the Euro Area, Journal of the European Economic Association, No. 1, pp. 1123–1175.
Taylor J. (2001), The Role of the Exchange Rate in Monetary Policy Rules, Am Econ Rev Pap Proc, 91(2), pp. 26─267.
Weymark D.N. (1997). "Measuringthe Degree of Exchange Market Intervention in a Small Open Economy", *Journal of International Money and Finance*, No.16, pp. 55-79.
Weymark D.N. (1997). "Measuring Exchange Market Pressure and Intervention In Interdependent Economies: A Two-Country Model", *Review of International Economics*, No. 5, pp. 72-82.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-01-31]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.96.163]