

## بررسی نقش تکانه‌های بهره‌وری، پولی و کالاهای غیر مبادله‌ای بر نوسان‌های ارزی در ایران (رهیافت مدل تعادل عمومی پویای تصادفی)

سید عبدالمجید جلائی اسفندآبادی<sup>۱</sup>

رضا اشرف گنجویی<sup>۲\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴

### چکیده

این مقاله با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) و دو ویژگی اقتصادی، باز بودن و چسبندگی قیمت‌ها، به بررسی سهم قیمت کالاهای غیر مبادله‌ای در نوسانات واقعی نرخ ارز می‌پردازد. از جمله ویژگی‌های مهم این الگو با سایر الگوها در این است که هر دو بخش تولید کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت در نظر گرفته شده است. برای این منظور سه سناریو طراحی شده است که تأثیر یک تکانه پنج درصدی در بهره‌وری، یک تکانه ده درصدی پولی و ترکیب این دو تکانه به ترتیب در سناریوهای اول تا سوم بررسی شده است. نتایج حاکی از آن است که تکانه‌های بهره‌وری از طریق نوسانات قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای موجب کاهش نرخ ارز واقعی شده‌اند. نتایج سناریو دوم نشان‌دهنده آن است که تکانه‌های پولی منحصراً از طریق تغییر در قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای نرخ ارز واقعی را افزایش می‌دهند. در سناریو سوم تکانه‌های پولی و بهره‌وری موجب کاهش نرخ ارز واقعی شده‌اند. نتایج سناریوهای این مدل نشان می‌دهد که تغییرات قیمت نسبی بین کالاهای قابل مبادله و غیر مبادله‌ای کانال اصلی است، که از طریق آن تکانه‌های بهره‌وری و پولی به نرخ ارز واقعی منتقل می‌شوند.

**کلید واژه‌ها:** کالاهای غیر مبادله‌ای، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، تکانه‌های پولی و بهره‌وری.

طبقه‌بندی JEL: B22, E19, F31, O24.

Email: jalae44@gmail.com

Email: reza\_ashrafig@yahoo.com

۱. استاد گروه اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان (\*نویسنده مسئول)

## ۱. مقدمه

از آنجاکه نرخ ارز یک رابط بین قیمت‌های خارجی، داخلی و همچنین ابزاری جهت توسعه صادرات و کاهش واردات به‌طور هم‌زمان است، بنابراین تغییر این متغیر مهم اقتصادی می‌تواند اثرات وسیعی را بر سایر متغیرهای اقتصادی داشته باشد. در مجموع کل اقتصاد کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هر تغییری در نرخ ارز حقیقی موجب نوسان گردش کوتاه‌مدت سرمایه و دارایی‌های خارجی بانک مرکزی می‌شود و تغییر میزان خالص دارایی‌های خارجی بر حجم پول داخلی، بدهی‌های بانک مرکزی و بودجه‌های دولت اثر می‌گذارد. بنابراین برای تغییر حجم پول داخلی می‌توان از طریق ابزارهای که در اختیار بانک مرکزی است و همچنین اعمال سیاست‌های پولی و ارزی مناسب، نوسانات نقدینگی در کشور را کنترل کرد تا ارزش پول داخلی از یک‌روند باثباتی برخوردار شود. از آنجایی که نرخ ارز حقیقی، نسبت قیمت نسبی کالاهای تجاری به قیمت نسبی کالاهای غیرتجاری را اندازه‌گیری می‌نماید، افزایش در قیمت کالای تجاری نسبت به کالای غیرتجاری، نمایانگر افزایش در نرخ ارز حقیقی است. به این صورت نرخ مؤثر ارز حقیقی یک شاخص وزنی از نرخ ارز حقیقی است. اگر قیمت‌های داخلی افزایش یابد، درحالی که قیمت‌های خارجی بدون تغییر فرض شود، این امر به افزایش قیمت نسبی کالاهای غیرتجاری منجر می‌شود درحالی که نرخ ارز حقیقی کاهش می‌یابد، توان رقابت بین‌المللی کشور نیز کاهش خواهد یافت، زیرا در این حالت منابع از بخش کالاهای مبادله‌ای به کالاهای غیر مبادله‌ای انتقال می‌یابد و موجب کاهش توان رقابت منجر به اختلال در تراز تجاری خواهد شد. در بخش سیاست پولی از قاعده‌ی تیلور استفاده شده است که از نوآوری‌های این مطالعه بشمار می‌رود. در رابطه با به‌کارگیری قواعد سیاست پولی دو روش وجود دارد. در روش اول، قاعده سیاستی بهینه از تحلیل رفتار بانک مرکزی در چهارچوب توابع هدف استخراج می‌شود درحالی که در روش دوم، قاعده پولی به‌طور برونزا به کار گرفته می‌شود و متغیرهای سیاستی نسبت به متغیرهایی از جمله تورم، شکاف تولید، نرخ ارز واکنش نشان می‌دهند. قواعد تیلور و مک کالیوم دو قاعده‌های هستند که به روش دوم به کار گرفته می‌شوند. به‌کارگیری قواعد پولی به شکل برونزا شباهت بسیار زیادی به تصمیم و عملکرد سیاست‌گذاران در دنیای واقعی دارد و به همین دلیل این روش بیشتر از روش اول مورد استقبال سیاست‌گذاران و محققان قرار گرفته است. امروزه قواعد تیلور و مک کالیوم به‌عنوان قواعد راهبردی و معیار برای سیاست‌گذاری‌های پولی به کار می‌روند. قاعده تیلور کاربرد و شهرت بیشتری نسبت به قاعده مک کالیوم دارد زیرا بانک‌های مرکزی در کشورهای صنعتی برای هدایت سیاست‌های پولی خود بیشتر بر روی نرخ بهره تمرکز دارند تا نرخ رشد پایه پولی مدل‌های نیوکینزی نیز قاعده نرخ بهره را به‌عنوان قاعده سیاستی در نظر می‌گیرند. با وجود رویکرد نسبتاً عمومی که در میان بانک‌های مرکزی دنیا در استفاده از قواعد پولی به‌ویژه قاعده تیلور در اعمال سیاست‌های پولی وجود دارد، بررسی سیاست‌های پولی ایران نشان می‌دهد اگرچه میان اهداف اعلام شده سیاست‌های پولی در ایران با اهداف بانک‌های مرکزی دنیا تفاوت چندانی وجود ندارد ولی

در رابطه با هدایت سیاست پولی، بانک مرکزی قاعده مشخصی را دنبال نکرده و سیاست‌گذاری در ایران بیشتر جنبه صلاحیدیدی دارد. همچنین، عملکرد بانک مرکزی حاکی از این امر است. براساس مطالعات، قاعده‌مندی سیاست‌های پولی، زیان کمتری برای رفاه اجتماع در پی دارد. همچنین، پیش‌بینی فعالان اقتصادی درباره سیاست‌های آتی بانک مرکزی در صورت قاعده‌مندی سیاست‌ها براساس سیاست‌گذاری‌های فعلی آن صورت می‌گیرد که در صورت صلاحیدیدی بودن سیاست‌ها می‌تواند به تورش‌های تورمی ختم گردد. شواهد تجربی نیز نشان می‌دهد کشورهایی که سیاست‌های قاعده‌مند پولی داشته‌اند در کنترل تورم موفق‌تر عمل کرده‌اند. بنابراین، با توجه به این نکات به نظر می‌رسد بانک مرکزی ایران نیز برای افزایش کارایی و مؤثرتر بودن سیاست‌های پولی رویکرد خود را به سمت سیاست‌های قاعده‌مند متمایل کند. این مقاله از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، برای مطالعه ویژگی‌های مختلف یک اقتصاد، مانند درجه باز بودن اقتصاد، چسبندگی قیمت‌ها، که سهم ارزش نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد استفاده می‌کند. در واقع هدف از این مطالعه پاسخ به این سؤال است که آیا تکانه‌های بهره‌وری و پولی می‌توانند از طریق کالاهای غیر مبادله‌ای بر نرخ ارز واقعی تأثیر بگذارند؟ سازمان‌دهی این مقاله به شرح زیر است: در بخش دوم پیشینه تحقیق، بخش سوم مبانی نظری، بخش چهارم برآورد پارامتر، بخش پنجم اجرای سناریو و در بخش ششم به نتیجه‌گیری پرداخته خواهد شد.

## ۲. پیشینه تحقیق

انگل دریافت که برای کشورها و دوره‌های مورد مطالعه، تقریباً تمام تغییرات در نرخ ارز واقعی توسط تغییر در قیمت نسبی کالاهای مبادله شده بین‌المللی ایجاد می‌شود واقعیت این است که در کوتاه‌مدت نوسانات نرخ ارز واقعی از نرخ ارز اسمی نسبت به قیمت‌ها تأثیرپذیرتر است اما او دریافت که یافته‌های او نیز برای تغییرات بلندمدت نرخ ارز واقعی درست بوده است، مطالعات مشابه تجزیه واریانس نرخ ارز واقعی تأییدکننده آن است که تغییر در قیمت نسبی بین‌المللی کالاهای مبادله شده عامل اصلی نوسانات نرخ ارز واقعی هستند (چاری<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۲). با این حال، برخی از این مطالعات نشان می‌دهد که انتخاب شاخص قیمت مورد استفاده برای اندازه‌گیری قیمت‌های کالا مبادله شده تأثیر قابل توجهی بر نتایج دارد. همچنین قیمت نسبی داخلی بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله نیز برای نوسانات نرخ ارز واقعی اهمیت دارد در حالی که بعضی از محققان از شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) برای کالاها یا شاخص قیمت تولیدکننده (PPI) به عنوان یک پراکسی برای قیمت کالاها به جای استفاده از شاخص‌های واردات و صادرات قیمت استفاده می‌کنند، استدلال آن‌ها این است که CPI برای کالاها شامل هزینه‌های توزیع غیر مبادله و خدمات خرده‌فروشی می‌شود، علاوه بر این، آن‌ها قیمت کالاهایی

1. Chari

را که در واقع مبادله شده‌اند، اندازه می‌گیرند، به‌جای اینکه فرض کنیم که همه کالاها قابل فروش هستند و تمام خدمات غیر قابل فروش هستند آن‌ها دریافته‌اند که این رویکرد، سهم ارزش نسبی کالاهای مبادله شده و غیر مبادله را تا بیش از پنجاه درصد از مجموع واریانس نوسانات نرخ ارز واقعی برای برخی از کشورها افزایش می‌دهد (بورستین<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). از سوی دیگر (مندوزا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲) شواهدی را نشان می‌دهد که قیمت نسبی بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله‌ای ممکن است مهم‌تر از آن چیزی باشد که نتایج انگل بیان می‌کند. او مطالعه‌ای در ارتباط با نرخ ارز واقعی ایالات متحده و مکزیک انجام داد، یافته‌های او نشان دهنده تأثیر زیاد قیمت نسبی بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله‌ای برای دوره زمانی، که سیستم نرخ ارز مدیریت شده نسبت به زمانی که سیستم نرخ ارز شناور وجود دارد، است. یافته‌های او همچنین نشان می‌دهد که تغییر در قیمت نسبی کالاهای مبادله شده بین‌المللی از تغییرات قیمت نسبی کالاهای غیرتجاری به دلیل قیمت‌های چسبیده و بی‌ثبات نرخ ارز اسمی تأثیر بیشتری دارد. با این حال، چسبندگی قیمت‌ها نمی‌تواند توضیح‌دهنده آن باشد که (زمانی که قیمت‌ها کاملاً انعطاف‌پذیر می‌شوند) چرا نتایج انگل در افق‌های طولانی تغییر نمی‌کنند.

کالدرون<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) مطالعه‌ای را انجام داد که حاکی از آن بود، غیر از عوامل پولی مؤثر بر نوسانات نرخ واقعی ارز، عوامل دیگری مانند درجه باز بودن تجارت می‌تواند بر این نوسانات اثر داشته باشد. همچنین بیان کرد: ۱- نوسانات نرخ واقعی ارز و تغییرات عوامل مؤثر بر آن در کشورهای درحال توسعه چهار برابر بیشتر از کشورهای پیشرفته است. ۲- بین درجه باز بودن اقتصاد و بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز همبستگی منفی وجود دارد. ۳- در نظام نرخ ارز شناور بی‌ثباتی نرخ ارز بیشتر است. وانگ<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) در مقاله‌ای به بررسی نوسانات نرخ ارز واقعی در کشور چین، با استفاده از الگوی خود رگرسیون برداری VAR طی دوره زمانی ۱۹۸۰-۲۰۰۳ به این نتیجه رسیده است که شوک‌های طرف عرضه و تقاضای حقیقی نسبی به‌عنوان عامل اصلی تغییرات نرخ واقعی ارز به حساب می‌آیند. همچنین شوک‌های طرف عرضه می‌توانند به اندازه شوک‌های تقاضای اسمی بر نوسانات نرخ ارز واقعی اثرگذار باشند.

کاررا و رستوت<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) در مقاله‌ای خود با عنوان "عوامل بلندمدت تعیین‌کننده نرخ ارز واقعی در امریکای لاتین" به بررسی رفتار بلندمدت نرخ ارز واقعی در نوزده کشور امریکای لاتین در دوره زمانی ۲۰۰۶-۱۹۷۰ فرض برقراری قانون برابری قدرت خرید را تأیید نمی‌کند، که این نشان می‌دهد تکانه‌های واقعی تأثیرات دائمی بر روی نرخ ارز واقعی امریکای لاتین دارند. در این مقاله سعی شده تا با استفاده از روش اقتصادسنجی پانل‌های غیر ایستا عوامل بلندمدت تعیین‌کننده نرخ ارز واقعی را تشخیص دهد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده اثر بالاسا-ساموئلسون، مخارج دولتی، شرایط تجاری، درجه باز بودن اقتصاد،

1. Burstein
2. Mendoza
3. Calderon.
4. Wang
5. Jorge Carrera & Romain Restout

جریان خارجی سرمایه و نظام ارزی بر نرخ ارز واقعی امریکای لاتین تأثیرگذار هستند. او مورتن<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با استفاده از یک مدل خود رگرسیونی پانل به بررسی مخارج دولت و نرخ ارز واقعی می‌پردازد نتایج حاکی از آن است یک افزایش در مخارج دولت باعث افزایش در تولید و مصرف شده و کسری تراز تجاری و کاهش نرخ ارز واقعی خواهد شد. در مطالعات خارجی نیز کیا<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با عنوان "عوامل تعیین کننده نرخ ارز واقعی در یک کشور کوچک باز براساس داده‌های کشور کانادا" یک مدل پولی نرخ ارز واقعی را ایجاد می‌کند که نشان می‌دهد نرخ ارز واقعی در بلندمدت تابعی است از عرضه واقعی پول، نرخ بهره‌ی واقعی داخلی و خارجی، تولید ناخالص داخلی واقعی، مخارج واقعی دولت کسری تولید ناخالص داخلی، بدهی‌های سنگین داخلی و خارجی در تولید ناخالص داخلی، تأمین مالی خارجی در تولید ناخالص داخلی و قیمت کالا. این مدل برای داده‌های فصلی کشور کانادا طی سال‌های ۱۹۷۲-۲۰۱۰ مورد آزمون قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که همه‌ی متغیرها به‌جز عرضه واقعی پول، نرخ بهره‌ی واقعی داخلی و خارجی و تأمین مالی خارجی در تولید ناخالص داخلی از نظر آماری تأثیر معناداری بر نرخ ارز واقعی کانادا دارند. هرچند در کوتاه‌مدت متغیرهای مالی داخلی تأثیری بر نرخ ارز واقعی ندارند. تغییر در نرخ بهره، رشد عرضه پول، قیمت کالاها و بدهی به امریکا در تولید ناخالص داخلی، در کوتاه‌مدت تأثیر منفی بر رشد نرخ ارز واقعی دارد. دی جورجیو<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) در مطالعه خود با استفاده از یک مدل اقتصاد کلان باز جدید<sup>۴</sup> (NOEM) نتایج نشان می‌دهد که نرخ ارز واقعی پس از یک تکانه مثبت مخارج کاهش می‌یابد که منجر به سازگاری مدل با شواهد تجربی می‌شود

ابراهیمی و مدنی‌زاده (۱۳۹۵) میزان تأثیر تغییرات نرخ ارز بر قیمت‌های داخلی در اقتصاد ایران با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری ساختاری محاسبه و عوامل مؤثر بر آن را بررسی کردند. براساس نتایج به‌دست آمده، انتقال نرخ ارز در سبد مصرف کننده بیشتر از قیمت‌های تولیدکننده مؤثر است. به‌علاوه نتایج نشان می‌دهد که بازتر شدن اقتصاد باعث افزایش گذر نرخ ارز شده است. همچنین کاهش نوسانات تورم و نرخ ارز می‌تواند باعث کاهش گذر نرخ ارز شود.

جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای اثر شوک نرخ ارز بر متغیرهای کلیدی کلان اقتصادی را با در نظر گرفتن مبحث درجه عبور ناقص نرخ ارز، در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی بررسی کرده‌اند، نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که اثر اولیه شوک وارده به نرخ ارز بر تمامی متغیرها طبق هر دو سناریو تقریباً یکسان است ولی در حالت صلاح دید بازگشت به مسیر بلندمدت نیازمند زمان بیشتری است. همچنین بده بستان بین تولید و تورم تحت سیاست تعهد مطلوب

1. Morten O.
2. Kia
3. Di Giorgio
4. New Open Economy Macroeconomics

تر از حالت صلاح دید بوده و نیز سیاست صلاح دید در یک اقتصاد باز به نسبت یک اقتصاد بسته ذاتاً پایداری کمتری دارد.

مشهدی‌زاده و همکاران (۱۳۹۸) در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی به بررسی تأثیر سیاست پولی بر درجه گذار نرخ ارز در ایران پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که شوک رابطه مبادله موجب کاهش تولید نفت و افزایش تولید غیرمبادله‌ای، تولید کل و تورم شاخص مصرف کننده می‌گردد و شوک بهره‌وری صادرات تولید نفت و تولید کل را افزایش و تولید غیرمبادله‌ای و تورم شاخص مصرف کننده را کاهش می‌دهد. همچنین بررسی درجات مختلف گذار نرخ ارز بر اقتصاد ایران نشان از این دارد که هرچه درجه چسبندگی قیمت واردات بیشتر باشد اثر تغییرات نرخ ارز بر تورم وارداتی و تورم شاخص مصرف کننده کمتر می‌گردد و اثر سیاست پولی از کانال نرخ ارز در این شرایط بر متغیرهای اقتصادی را کاهش می‌دهد. بعلاوه گذار ناقص نرخ ارز خود باعث کاهش اثر شوک‌ها بر اقتصاد می‌گردد. به عبارت دیگر نرخ ارز با گذار ناقص تا حدودی اثرات شوک‌ها را جذب می‌کند.

### ۳. مبانی نظری

نرخ ارز واقعی، هزینه کالاها و خدمات در یک کشور را نسبت به هزینه کالاها و خدمات در دیگر کشورها محاسبه می‌کند. در واقع یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده رقابت بین‌المللی و تعادل تجاری است. و یک متغیر اقتصاد کلان کلیدی در انتقال بین‌المللی چرخه‌های تجاری است. نوسانات نرخ ارز واقعی بسیار بی‌ثبات و درعین حال کاملاً پایدار هستند این پدیده معروف به معمای برابری قدرت خرید است (روگف<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶). به طوری که، در تحقیقات اقتصاد کلان دو روش جایگزین برای مدل‌سازی رفتار نرخ ارز واقعی وجود دارد. در بعضی از مدل‌های اقتصاد کلان، نظریه برابری قدرت خرید (PPP) برای نوسانات نرخ ارز واقعی، نتیجه تغییر قیمت کالاها غیرمبادله‌ای نسبت به قیمت کالاهای مبادله شده است (بوکوس و اسمیت<sup>۲</sup>، ۱۹۹۳). در عمل، به دلایلی گوناگون، برابری قدرت خرید برای قیمت کالاهای مبادله شده در همه زمان‌ها حفظ نخواهد شد. باین‌حال اگر انحراف از نظریه برابری قدرت کوچک یا کوتاه‌مدت باشد، رویکرد اصلی برابری قدرت خرید توصیف خوبی از نوسانات نرخ ارز واقعی ارائه می‌دهد. در سایر مدل‌های اقتصاد کلان، تمام کالاها قابل‌مبادله هستند، اما کالاهای داخلی و خارجی جایگزین‌های کاملی نیستند و می‌توانند قیمت‌های متفاوت داشته باشند (چاری<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۲). نوسانات نرخ ارز واقعی ناشی از تغییر در قیمت نسبی بین کالاهای مبادله شده در داخل و خارج از کشور، موجب انحراف از برابری قدرت خرید برای قیمت کالاهای مبادله شده می‌شوند. این رویکرد در

1. Rogoff  
2. Backus and Smith  
3. Chari

صورتی مطلوب است که انحراف نظریه برابری قدرت نسبت به تغییرات در قیمت نسبی بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله قابل توجه باشد.

چه مدلی تفسیر مناسب‌تری از نوسانات نرخ ارز واقعی ارائه می‌دهد؟ (انگل، ۱۹۹۹). این سؤال را با توجه به این که چه نسبتی از تغییرات نرخ ارز واقعی را می‌توان به تغییرات در قیمت نسبی کالاهای مبادله شده بین‌المللی و چه نسبتی به تغییرات در قیمت نسبی داخلی کشور بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله است، پاسخ داده می‌شود. این روش شامل تقسیم نرخ ارز واقعی (RER) به دو جزء است. در معادله (۱)،  $S_t$  معادل ارز اسمی،  $P$  و  $p^*$  سطح قیمت مصرف‌کننده در داخل و خارج از کشور و  $P^T$  و  $P^{T*}$  به ترتیب قیمت فروش کالاهای مبادله شده در داخل و خارج از کشور،  $RER^T$  قیمت نسبی بین فروش کالاهای مبادله شده در داخل و کالاهای که به خارج از کشور فروخته می‌شود.  $RER^N$  نسبتی از قیمت نسبی داخلی بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله‌ای در هر کشور است.

$$RER_t = \frac{S_t \times P_t^*}{P_t} = \frac{S_t \times P_t^{T*}}{P_t^T} \times \frac{P_t^*/P_t^{T*}}{P_t/P_t^T} = RER_t^T \times RER_t^N \quad (1)$$

با گرفتن لگاریتم و تفاضل‌گیری از معادله (۱) به رابطه (۲) خواهیم رسید. واریانس تغییرات نرخ ارز واقعی بستگی به واریانس دو نوع کالا و کوواریانس آن‌ها دارد. معادله (۳) بیانگر نوسانات نرخ ارز واقعی که ناشی از تغییرات قیمت‌های نسبی بین‌المللی کالاهای مبادله شده  $VD(\Delta rer_t^T)$  که در معادله (۴) نشان داده شده است. و نسبتی از تغییرات در قیمت نسبی داخلی بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله،  $VD(\Delta rer_t^N)$  که با معادله (۵) نشان داده می‌شود.

$$\Delta rer_t = \Delta rer_t^T + \Delta rer_t^N \quad (2)$$

$$var(\Delta rer) = var(\Delta rer^T) + var(\Delta rer^N) + 2var(\Delta rer^T, \Delta rer^N) \quad (3)$$

$$VD(\Delta rer_t^T) = \frac{var(\Delta rer_t^T)}{var(\Delta rer_t^T) + var(\Delta rer_t^N)} \quad (4)$$

$$VD(\Delta rer_t^N) = \frac{var(\Delta rer_t^N)}{var(\Delta rer_t^T) + var(\Delta rer_t^N)} \quad (5)$$

### ۳-۱. شوک‌های پولی و بهره‌وری

بر اساس مباحث جدید اقتصاد کلان باز، عوامل تأثیرگذار بر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز به دو دسته عوامل پولی و غیر پولی تقسیم‌بندی می‌شوند. به لحاظ تئوریک دورنبوش (۱۹۷۶) نشان می‌دهد که شوک‌های پولی پیش‌بینی‌نشده از طریق اضافه جهش نرخ ارز می‌توانند منجر به ایجاد نوسانات شدیدی در نرخ ارز

1. Engel

شوند. به عبارت دیگر سرعت تعدیل پایین بازار کالاها و خدمات نسبت به بازار مالی موجب می‌شود که در کوتاه‌مدت شوک‌های پولی اثر بسیار شدیدی بر نرخ ارز داشته باشد. علاوه بر تأثیرگذاری شوک‌های پولی بر نوسانات نرخ ارز، کالدرون (۲۰۰۴) بیان می‌کند که ثبات و پایداری شوک‌های پولی تنها یکی از عوامل تأثیرگذار بر نوسانات نرخ ارز بوده و عوامل غیر پولی دیگری نظیر شوک‌های بهره‌وری، شوک‌های رابطه مبادله و مخارج دولت می‌توانند بر نوسانات نرخ واقعی ارز مؤثر باشند. در مورد نحوه تأثیرگذاری مخارج دولت بر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز نظرات متفاوتی ارائه شده است. یکی از اولین مطالعاتی که به بررسی تأثیر درجه بازبودن تجارت بر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز می‌پردازد، مطالعه هائو (۲۰۰۰) است. وی در مطالعه خود از مدل مسی و روگوف (۱۹۹۶) استفاده می‌کند، در این مدل کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت وجود داشته و بیان می‌شود که افزایش درجه بازبودن تجارت منجر به کاهش نوسانات نرخ واقعی ارز می‌شود. نوسانات نرخ واقعی ارز را نتیجه بروز شوک‌های پولی و غیر پولی می‌داند و بیان می‌کند که شوک‌های پولی، صرفاً اثر گذرا بر قیمت واقعی کالاهای غیرقابل مبادله داشته درحالی‌که اثر این شوک‌ها بر قیمت واقعی کالاهای قابل مبادله مستمر است. از سوی دیگر بر اساس الگوی بالاسا سامویلسون شاخص قیمتی مصرف‌کننده در کشورهای غنی بیشتر از کشورهای فقیر بوده و نرخ رشد بهره‌وری نیز در بخش‌های قابل مبادله متفاوت از سایر بخش‌ها است. از این رو با افزایش رشد بهره‌وری در بخش‌های قابل مبادله، قیمت بخش‌های غیرقابل مبادله کاهش یافته و به تبع آن نرخ ارز واقعی افزایش پیدا می‌کند (کازرونی و همکاران (۱۳۸۹)).

### ۲-۳. مدل DSGE در حالت دو کشور

در این قسمت سعی می‌شود مدلی سازگار با ویژگی‌های اقتصاد ایران طراحی و برآورد شود بدین منظور این اقتصاد را به صورت یک اقتصاد کوچک باز در نظر گرفته. ویژگی دیگر اقتصاد ایران وجود انواع چسبندگی‌های اسمی است. وجود چسبندگی‌های اسمی به این معناست که یک وقفه زمانی برای تعدیل مقدار حقیقی وجود دارد که این امر می‌تواند باعث اثرگذاری سیاست‌های اقتصادی و همچنین تغییر شکل توابع اقتصادی شود برای این منظور از مطالعه ازکانا (۲۰۱۴) که در آن مسیر اصلی انتقال تکانه‌های بهره‌وری و پولی بر نوسانات نرخ ارز واقعی از طریق تغییرات قیمت نسبی بین کالاهای مبادله‌ای و غیر مبادله‌ای است، بهره جسته‌ایم. تفاوت در مشخص شدن شوک‌های پولی و شوک‌های بهره‌وری در دو مکتب اقتصادی به طور ذاتی مشکلی ندارد، علت آن هم این است که در هر مکتب یک متغیر می‌تواند مورد توجه خاص باشد. ایده کلی نیوکینزینی این است که در بلندمدت پول خنثی است ولی در کوتاه‌مدت به دلیل وجود برخی از چسبندگی‌های اسمی که ناشی از رفتار قیمت‌گذاری بنگاه‌ها است می‌تواند بر تولید و اشتغال مؤثر باشد. فرض دیگر این مکتب جایگزینی رقابت انحصاری به جاری رقابت کامل در این مدل‌ها است. در واقع بدون وجود هیچ‌گونه قدرت انحصاری فرض وجود چسبندگی



قیمت‌ها بی‌معنی است. به خاطر این خصوصیت مدل‌های نیو کینزینی که در کنار مؤثر دانستن عوامل حقیقی در ایجاد نوسانات اقتصادی، سیاست‌های پولی را نیز در کوتاه‌مدت در اقتصاد مؤثر می‌دانند که می‌توان با استفاده از مدل‌های DSGE گسترش یافته در چهارچوب این مکتب برای بررسی آثار سیاست‌های مختلف اقتصادی استفاده شود این مدل‌ها قادر به تبیین اثر شوک‌های سیاست پولی، مالی و ارزی و سایر شوک‌های حقیقی دیگر هستند. در ضمن هدف این مقاله تحلیل ریشه‌یابی تاریخی تکانه‌های پولی و بهره‌وری است. بر این اساس در مطالعه حاضر اثر این دو تکانه بدون سیر تاریخی در الگوی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی تحلیل خواهد شد.

### ۳-۳. خانوارها

گروهی از خانوارها با ویژگی‌های یکسان وجود دارد. آن‌ها دستمزد ( $W$ ) را از شرکت‌های بزرگ و کاملاً رقابتی و سود ( $PR$ ) از شرکت‌های خرده‌فروشی رقابت انحصاری دریافت می‌کنند. هر خانوار، نیروی کار ( $L$ ) را به هر دو بخش (مبادله و غیر مبادله) عرضه می‌کنند. آن‌ها دسترسی به مجموعه کاملی از اوراق قرضه مبادله‌ای بین‌المللی دارند، که به اندازه  $Z_t$  از بودجه (با پرداخت پول ملی در دوره  $t$ ) صرف خرید اوراق قرضه می‌شود. محدودیت بودجه در طول زمان توسط رابطه (۶) شرح داده شده است. که در این رابطه  $C$  نشان‌دهنده مصرف،  $P$  شاخص قیمت برای سبد مصرفی،  $Q_t(Z_{t+1}|Z_t)$  قیمت اوراق قرضه را در حالت  $Z_t$  نشان می‌دهد که اگر وضعیت  $Z_t + 1$  تحقق یابد پرداخت می‌شود و  $D_t(Z_{t+1}|Z_t)$  نشان‌دهنده مقدار اوراق قرضه‌ای است که در پایان دوره  $t$  نگهداری می‌شود. ترجیحات خانوارها نسبت به مصرف و کار توسط تابع مطلوبیت ( $U$ ) توضیح داده شده است که در آن  $\beta$  عامل تنزیل ذهنی است و ( $Z^t$ ) احتمال وقوع حالت  $Z^t$  در طول زمان است.

$$P_t(Z^t)C_t(Z^t) + \sum_{Z_{t+1}} \{Q_t(Z_{t+1}|Z^t)D_t(Z_{t+1})\} = D_{t+1}(Z^t) + W_t^H(Z^t)L_t^H(Z^t) + W_t^N(Z^t)L_t^N(Z^t) + PR_t^H(Z^t) + PR_t^N(Z^t) \quad (7)$$

$$U_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \sum_{Z^t} prob(Z^t) [(1-\sigma)^{-1}C_t(Z^t)^{1-\sigma} - (1-\omega)^{-1}L_t^H(Z^t)^{1+\omega} - (1-\omega)^{-1}L_t^N(Z^t)^{1+\omega}]$$

از حداکثر سازی تابع مطلوبیت خانوارها رابطه (۷) با محدودیت بودجه رابطه (۶). شرایط مرتبه اول در رابطه با نیروی کار در هر بخش با معادلات (۸) و (۹) ارائه می‌شود.

$$\frac{W_t^H(Z^t)}{P_t(Z^t)C_t(Z^t)^{-\sigma}} = L_t^H(Z^t)\omega \quad (8)$$

$$\frac{W_t^N(Z^t)}{P_t(Z^t)C_t(Z^t)^{-\sigma}} = L_t^N(Z^t)\omega \quad (9)$$

شرط مرتبه اول با توجه به مصرف و مجموع دارایی‌ها در رابطه (۱۰) نشان داده شده است، که  $\text{prob}(z_{t+1} | z^t)$  احتمال وضعیت  $Z_{t+1}$  مشروط به  $Z^t$  است. در مجموع می‌توانیم معادله اوایلر، معادله (۱۱) را به دست آوریم همچنین بازده ناخالص اوراق قرضه اسمی بدون ریسک با توجه به رابطه (۱۲) تعیین می‌شود.

$$\beta \text{prob}\{Z_{t+1}|Z^t\} \left( \frac{C_{t+1}(Z^{t+1})}{C_t(Z^t)} \right)^{-\sigma} \left( \frac{P_t(Z^t)}{P_{t+1}(Z^{t+1})} \right) = \{Q_t(Z_{t+1}|Z^t)\} \quad (10)$$

$$\beta(1 + R_t(Z^t)) \sum_{z_{t+1}} \text{prob}\{Z_{t+1}|Z^t\} \left[ \left( \frac{C_{t+1}(Z^{t+1})}{C_t(Z^t)} \right)^{-\sigma} \left( \frac{P_t(Z^t)}{P_{t+1}(Z^{t+1})} \right) \right] = 1 \quad (11)$$

$$1 + R_t(Z^t) = \frac{1}{\sum_{z_{t+1}} \{Q_t(Z_{t+1}|Z^t)\}} \quad (12)$$

با توجه به این که معادلات (۱۰) و (۱۱) با معادلات (۱۳) و (۱۴) مرتبط هستند، در این روابط  $S$  نرخ ارز اسمی است و با استفاده از معادلات (۱۰) و (۱۳) برای به دست آوردن شرایط ریسک‌پذیری در نهایت به معادله (۱۵) خواهیم رسید، که نرخ ارز واقعی را به سطح مصرف نسبی و ثابت  $\gamma$  که بستگی به شرایط اولیه دارد مرتبط می‌کند. علاوه بر این از ترکیب معادلات داخلی و خارجی اوایلر روابط (۱۱) و (۱۴) که نرخ‌های بهره داخلی و خارجی را به یکدیگر مرتبط می‌کند می‌توانیم به شرایط برابری بهره برسیم.

$$\beta \text{prob}\{Z_{t+1}|Z^t\} \left( \frac{C_{t+1}^*(Z^{t+1})}{C_t^*(Z^t)} \right)^{-\sigma} \left( \frac{P_t^*(Z^t)}{P_{t+1}^*(Z^{t+1})} \right) \left( \frac{S_t(Z^t)}{S_{t+1}(Z^{t+1})} \right) = \{Q_t(Z_{t+1}|Z^t)\} \quad (13)$$

$$\beta(1 + R_t^*(Z^t)) \sum_{z_{t+1}} \text{prob}\{Z_{t+1}|Z^t\} \left[ \left( \frac{C_{t+1}^*(Z^{t+1})}{C_t^*(Z^t)} \right)^{-\sigma} \left( \frac{P_t^*(Z^t) S_t(Z^t)}{P_{t+1}^*(Z^{t+1}) S_{t+1}(Z^{t+1})} \right) \right] = 1 \quad (14)$$

$$C_t(Z^t) = \gamma C_t^*(Z^t) \left( \frac{(S_t(Z^t) P_t^*(Z^t))}{P_t(Z^t)} \right)^{\frac{1}{\sigma}} \quad (15)$$

### ۳-۴. سبدهای مصرف

سبد مصرفی در کشور داخلی شامل کالاهای غیر مبادله (N)، داخلی (H) و خارجی (F) می‌شود. مصرف‌کنندگان انواع مختلفی از هر محصول را خریداری می‌کنند. که توسط خرده‌فروشان در بازار رقابت انحصاری فروخته می‌شود که در آن  $i \in [0, 1]$  است. ترجیحات بیشتر مربوط به تنوع کالا  $F, N$ ،  $z$

$H =$  با کشش جانشینی ثابت (CES) در رابطه (۱۶) توصیف شده است که  $\varepsilon$  کشش جایگزینی میان کالاها است.

$$C^j = \left[ \int_0^1 (C_i^j)^{(\varepsilon-1)/\varepsilon} di \right]^{\varepsilon/\varepsilon-1} \quad (16)$$

ترجیحات بین سبد کالاهای مبادله‌ای در معادله (۱۷) نشان داده شده است، که در آن  $\delta$  کشش جانشینی بین کالاهای مبادله‌ای داخلی و خارجی را نشان می‌دهد و  $K$  نسبتی از ترجیحات کالاهای داخلی را محاسبه می‌کند. به‌طور مشابه، ترجیحات بین سبد کالاهای غیر مبادله‌ای و مبادله شده در معادله (۱۸) توصیف می‌شوند. در این معادله  $\theta$  نشان‌دهنده کشش جانشینی بین کالاهای قابل مبادله و غیر مبادله‌ای، همچنین  $\gamma$  نسبتی از ترجیحات کالاهای غیر مبادله‌ای را اندازه‌گیری می‌کند.

$$C^T = \left[ k(C^H)^{(\delta-1)/\delta} + (1-k)(C^F)^{(\delta-1)/\delta} \right]^{\delta/(\delta-1)} \quad (17)$$

$$C = \left[ \gamma(C^N)^{(\theta-1)/\theta} + (1-\gamma)(C^T)^{(\theta-1)/\theta} \right]^{\theta/(\theta-1)} \quad (18)$$

شاخص‌های قیمت برای سبدهای کالا از هزینه آن‌ها محاسبه می‌شود. که توسط معادلات (۱۹)، (۲۰) و (۲۱) نشان داده شده است.

$$P^j = \left[ \int_0^1 (P_i^j)^{1-\sigma} di \right]^{1/1-\sigma} \quad (19)$$

$$P^T = \left[ k(P^H)^{1-\delta} + (1-k)(P^F)^{1-\delta} \right]^{1/(1-\delta)} \quad (20)$$

$$P = \left[ \gamma(P^N)^{1-\theta} + (1-\gamma)(P^T)^{1-\theta} \right]^{1/(1-\theta)} \quad (21)$$

این ترجیحات، توابع تقاضای داخلی را برای انواع مختلف کالاهای مصرفی نشان می‌دهد.

$$C_i^H = K(1-\gamma) \left( \frac{P_i^H}{P^H} \right)^{-\sigma} \left( \frac{P^H}{P^T} \right)^{-\delta} \left( \frac{P^T}{P} \right)^{-\theta} C \quad (22)$$

$$C_i^F = (1-K)(1-\gamma) \left( \frac{P_i^F}{P^F} \right)^{-\sigma} \left( \frac{P^F}{P^T} \right)^{-\delta} \left( \frac{P^T}{P} \right)^{-\theta} C \quad (23)$$

$$C_i^N = \gamma \left( \frac{P_i^N}{P^N} \right)^{-\sigma} \left( \frac{P^N}{P} \right)^{-\theta} C \quad (24)$$

### ۳-۵. تولید

محصول عمده‌فروشی برای هر کالا توسط بنگاه‌های رقابتی تولید می‌شود که از نیروی کار به‌عنوان تنها عامل تولید استفاده می‌شود. در حالت باثبات، نسبتی از نیروی کار خانوارها  $\gamma$  اختصاص به تولید کالاهای غیر مبادله و بقیه صرف تولید کالاهای مبادله‌ای شده است. عملکرد تولید در بخش  $z$  توسط رابطه (۲۵) نشان داده شده،  $A$  نشان‌دهنده بهره‌وری نیروی کار است.

$$Y_t^j(Z^t) = A_t^j(Z^t)L_t^j(Z^t) \quad (25)$$

بنگاه‌های خرده‌فروشی رقابتی انحصاری، محصول تولیدی را از شرکت‌های عمده‌فروشی خریداری می‌کنند و با یک افزایش در قیمت، آن‌ها را بفروش می‌رسانند (قیمت‌های خرده‌فروشی چسبیده است) کالوو (۱۹۸۳). در هر دوره زمانی مشخص احتمال آن که یک شرکت قادر به تعدیل قیمت‌ها باشد برابر  $\theta$  است. در هر دوره بنگاه‌های داخلی در بخش‌های غیر مبادله‌ای قیمت  $\bar{p}_{i,t}^N$  را برای به حداکثر رساندن سود تنزیل شده مورد انتظار شان (مشروط به تابع تقاضا) رابطه (۲۷) تعدیل خواهند کرد.

$$\sum_{\tau=0}^{\infty} (\beta\theta)^\tau \sum_{z^{t+\tau}} \text{prob}(z^{t+\tau}) \left[ \left( \frac{P_{t+\tau}(Z^{t+\tau})C_{t+\tau}(Z^{t+\tau})}{P_t(Z^t)C_t(Z^t)} \right)^{-\sigma} \left( \bar{p}_{i,t}^N(Z^t) - \frac{W_{t+\tau}^N(Z^{t+\tau})}{A_{i,t+\tau}^N(Z^{t+\tau})} C_{i,t+\tau}^N(Z^{t+\tau}) \right) \right] \quad (26)$$

$$C_{i,t+\tau}^N(Z^{t+\tau}) = \sigma \left( \bar{p}_{i,t}^N(Z^t) / P_{t+\tau}^N(Z^{t+\tau}) \right)^{-\varepsilon} \left( P_{t+\tau}^N(Z^{t+\tau}) / P_{t+\tau}^N(Z^{t+\tau}) \right)^{-\theta} C_{t+\tau t}(Z^{t+\tau}) \quad (27)$$

قیمت بهینه  $\bar{p}_{i,t}^N(Z^t)$  از معادله (۲۸) محاسبه می‌شود. از آنجاکه همه شرکت‌ها در این بخش با مشکل مشابه مواجه می‌شوند، قیمت بهینه باید برای همه  $i$  برابر  $\bar{p}_{i,t}^N(Z^t) = \bar{p}_t^N(Z^t)$  است. حضور بنگاه‌های بسیار به این معنی است که هر دوره تنها یک نسبتی از شرکت‌ها  $\theta$  - ۱ قادر به تعدیل قیمت‌های خود خواهند بود، رابطه (۲۹) شاخص قیمت کالاهای غیر مبادله‌ای را نشان می‌دهد.

$$\sum_{\tau=0}^{\infty} (\beta\theta)^\tau \sum_{z^{t+\tau}} \text{prob}(z^{t+\tau}) \left[ \left( \frac{P_{t+\tau}(Z^{t+\tau})C_{t+\tau}(Z^{t+\tau})}{P_t(Z^t)C_t(Z^t)} \right)^{-\sigma} \left( \bar{p}_{i,t}^N(Z^t) - \frac{\varepsilon W_{t+\tau}^N(Z^{t+\tau})}{(1-\varepsilon)A_{i,t+\tau}^N(Z^{t+\tau})} C_{i,t+\tau}^N(Z^{t+\tau}) \right) \right] = 0 \quad (28)$$

$$P_t^N(Z^t) = \left[ \theta \left( P_{t-1}^N(Z^{t-1}) \right)^{1-\varepsilon} + (1-\theta) \left( \bar{p}_t^N(Z^t) \right)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (29)$$

خطی سازی روابط (۲۸) و (۲۹) منحنی فیلیپس نئوکینزی را برای کالاهای غیرمبادله‌ای نشان می‌دهد. مشکل قیمت‌گذاری برای بنگاه‌های که یک کالای مبادله‌ای را تولید می‌کنند، مشابه است. اما

در این مورد هر شرکت دو قیمت را انتخاب می‌کند، یکی برای بازار داخلی و دیگری برای بازار خارجی. قیمت (بر اساس پول ملی) در بازاری که کالاها در آنجا به فروش می‌رسند تعیین می‌شود. بنگاه‌های داخلی به‌طور جداگانه  $\bar{p}_{i,t}^{H*}$  و  $\bar{p}_{i,t}^H$  را به ترتیب از حداکثر سازی روابط (۳۰) و (۳۱) برآورد خواهند کرد، پس از انجام مراحل مشابه، می‌توان منحنی‌های فیلیپس نئوکینز را برای کالاهای مبادله‌ای داخلی، در داخل و خارج از کشور استخراج کرد.

$$\sum_{\tau=0}^{\infty} (\beta\theta)^\tau \sum_{z^{t+\tau}} \text{prob}(z^{t+\tau}) \left[ \left( \frac{P_{t+\tau}(Z^{t+\tau})C_{t+\tau}(Z^{t+\tau})}{P_t(Z^t)C_t(Z^t)} \right)^{-\sigma} \left( \bar{p}_{i,t}^H(Z^t) - \frac{W_{t+\tau}^H(Z^{t+\tau})}{A_{t+\tau}^H(Z^{t+\tau})} C_{i,t+\tau}^H(Z^{t+\tau}) \right) \right] \quad (30)$$

$$\sum_{\tau=0}^{\infty} (\beta\theta)^\tau \sum_{z^{t+\tau}} \text{prob}(z^{t+\tau}) \left[ \left( \frac{P_{t+\tau}(Z^{t+\tau})C_{t+\tau}(Z^{t+\tau})}{P_t(Z^t)C_t(Z^t)} \right)^{-\sigma} \left( \bar{p}_{i,t}^{H*}(Z^t)S_{t+\tau}(Z^{t+\tau}) - \frac{W_{t+\tau}^H(Z^{t+\tau})}{A_{i,t+\tau}^H(Z^{t+\tau})} C_{i,t+\tau}^{H*}(Z^{t+\tau}) \right) \right] \quad (31)$$

از آنجایی که قیمت‌ها براساس پول ملی (کشوری که کالاها در آنجا فروخته می‌شود) چسبیده هستند، قانون تک‌نرخی برای فروش کالاهای مبادله‌ای در هر دو کشور حفظ نمی‌شود. قیمت‌های داخلی نمی‌توانند بلافاصله و به‌طور کامل با تغییرات نرخ ارز اسمی منطبق شوند. این نوع نوسانات در نرخ ارز نشان‌دهنده آن است که تکانه‌های برونزا موجب تغییر در نظریه برابری قدرت خرید می‌شوند، به عبارت دیگر تکانه‌های خارجی می‌توانند در هر کشوری زمینه انحراف از نظریه برابری قدرت را ایجاد کنند. اگر سید کالاهای مبادله‌ای در داخل و خارج از کشور یکسان نباشد، انحراف از نظریه برابری قدرت می‌تواند حتی زمانی که قانون تک‌نرخی برای کالاهای فردی وجود داشته باشد افزایش یابد.

### ۳-۶. سیاست پولی

بانک مرکزی ابزارهای سیاستی خود را انتخاب می‌کند، نرخ بهره اسمی یک دوره‌ای، نرخ بهره گذشته، تورم انتظاری آینده و شکاف تولید جاری. قاعده سیاستی بانک مرکزی توسط معادله (۳۲) شرح داده شده است، که در آن  $\bar{R}$  نرخ بهره اسمی که ثابت است (برابر با نرخ بهره واقعی به‌علاوه نرخ تورم هدف  $\bar{\pi}$ ) و  $\delta$  درجه ثبات نرخ بهره را تعیین می‌کند. تکانه‌های پولی ( $v$ ) به‌عنوان انحراف نرخ بهره از نرخ هدف بانک مرکزی است که برون‌زای و i. i. d است (نستور از کانا، ۲۰۱۴).

$$\begin{aligned}
 R_t(Z^t) = & \delta R_{t-1}(Z^{t-1}) \\
 & + (1 - \delta) \left[ \bar{R} \right. \\
 & + \delta \pi \sum_{z_{t+1}} \text{prob}(z_{t+1}|z^t) (\pi_{t+1}(z^{t+1}) - \bar{\pi}) \\
 & \left. + \delta_y y_t(Z^t) + V_t(z_t) \right] \quad (32)
 \end{aligned}$$

با توجه به این که ساختار کلی معادلات در چهاچوب اجزای تولید ناخالص داخلی است و این متغیر، متغیر همراه با نفت است بنابراین بخش نفت دیده نشده است. از سوی دیگر هدف اصلی این مطالعه بررسی ارتباط تکنه‌های بهره‌وری و پولی از طریق کالاهای غیر مبادله‌ای بر نرخ ارز واقعی است. بر این اساس در روند تحلیل متغیرها به‌ویژه از مسیر کالاهای غیر مبادله‌ای نفت جایگاهی برای تحلیل پیدا نمی‌کند اگر چه نفت یکی از متغیرهای ساختاری در اقتصاد ایران است.

#### ۴. برآورد پارامتر

در مطالعات مختلف داخلی و خارجی در این زمینه عمدتاً از مقادیر عددی محاسبه شده در سایر مطالعات استفاده می‌شود. استفاده از این مقادیر که ممکن است برآورد تقریبی از پارامترهای اصلی باشد، خللی در روند اصلی مطالعه ایجاد نمی‌کند، چرا که جایگزینی مقادیر حاصل از مطالعات موجود، در مسیرهای حاصله و انجام تحلیل حساسیت به راحتی قابل انجام است. ساختار مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی به‌گونه‌ای است که اولاً؛ اکثر متغیرهای مطرح در معادلات کلیدی به صورت کالیبره شده قابل استفاده هستند ثانياً؛ وقتی مطالعات انجام شده برای مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی در اقتصاد ایران در وضعیت برآورد مقایسه قرار می‌گیرند عموماً تفاوت معنی داری بین متغیرهای کلیدی که می‌تواند نتایج مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی متاثر کند وجود ندارد در عین حال در مطالعات مختلف داخلی و خارجی در این زمینه عمدتاً از مقادیر عددی محاسبه شده در سایر مطالعات استفاده می‌شود. استفاده از این مقادیر که ممکن است برآورد تقریبی از پارامترهای اصلی باشد، خللی در روند اصلی مطالعه ایجاد نمی‌کند، چرا که جایگزینی مقادیر حاصل از مطالعات موجود، در مسیرهای حاصله و انجام تحلیل حساسیت به راحتی قابل انجام است. راغفر، موسوی، افروز کلاردهی، فولادی، (۱۳۹۵)، در مطالعه خود اثرات سیاست‌های مالیاتی بر رفاه مصرف‌کننده را مورد بررسی قرار داده‌اند، همچنین یونسی، غفاری، پورکاظمی، خداداد کاشی (۲۰۱۶)، در بررسی نرخ رشد بهینه مخارج دولت و دشتیان فاروجی، جباری، (۱۳۹۵)، به بررسی سیاست پولی و مالی بهینه در ایران پرداخته‌اند در مطالعات عنوان شده از مطالعات مختلف داخلی و خارجی برای برآورد پارامترها استفاده شده است. در مطالعه حاضر پارامترهای مورد استفاده از جمله عامل تنزیل ذهنی ( $\beta$ )، ضریب ریسک گریزی نسبی ( $\sigma$ )، معکوس کشش عرضه

نیروی کار ( $\omega$ )، سهم کالاهای غیرتجاری در مصرف ( $\gamma$ )، سهم کالاهای داخلی در هزینه کالاهای معامله شده ( $K$ )، کشش جانشینی بین کالاهای معامله شده و غیرتجاری ( $\eta$ )، کشش جانشینی بین کالاهای تجاری داخلی و خارجی ( $\zeta$ )، پارامتر تعدیل قیمت کالو ( $\theta$ )، ضریب تورم هدف ( $\delta\pi$ ) و ضریب شکاف تولید ( $\delta y$ ) در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱: پارامترهای مقداردهی شده

مقدار عددی	معیار کالیبره کردن	علامت اختصاری	پارامترها
۰,۹۴۶۸	مطالعه توکلیان	$\beta$	عامل تنزیل ذهنی
۲	Azcona (۲۰۱۴)	$\sigma$	ضریب ریسک‌گریزی نسبی
۱	مطالعه محمودزاده (۱۳۹۵)	$\omega$	معکوس کشش عرضه نیروی کار
۰,۵۵	مطالعه محمودزاده (۱۳۹۵)	$\gamma$	سهم کالاهای غیرتجاری در مصرف
۰,۶۴	مطالعه محمودزاده (۱۳۹۵)	$K$	سهم کالاهای داخلی در هزینه کالاهای معامله شده
۰,۴۴	Azcona (۲۰۱۴)	$\eta$	کشش جانشینی بین کالاهای معامله شده و غیرتجاری
۲,۳	مطالعه برقی (۱۳۹۵)	$\zeta$	کشش جانشینی بین کالاهای تجاری داخلی و خارجی
۰,۶	Azcona (۲۰۱۴)	$\theta$	پارامتر تعدیل قیمت کالو
۱,۶۷	Nistico (۲۰۱۰)	$\delta\pi$	ضریب تورم هدف
۰,۱۲۵	Nistico (۲۰۱۰)	$\delta y$	ضریب شکاف تولید

## ۵. اجرای سناریوها

در این مطالعه به منظور بررسی تأثیر قیمت کالاهای غیر مبادله‌ای بر نرخ ارز واقعی سه سناریو مطابق جدول (۲) طراحی شده است که از طریق تکنه‌های بهره‌وری و پولی به بررسی نقش این کالاها در نوسان نرخ ارز واقعی پرداخته می‌شود. به منظور رسم هم‌زمان توابع واکنش متغیرها و مقایسه دامنه نوسان آن‌ها در برابر تکنه‌ها تحت سناریوهای مطرح شده، فایل‌های متلب<sup>۱</sup> و داینار<sup>۲</sup> از سایت داینار دانلود گردیده و برای رسم توابع واکنش از فایل IRF\_plot\_manager استفاده شده است.

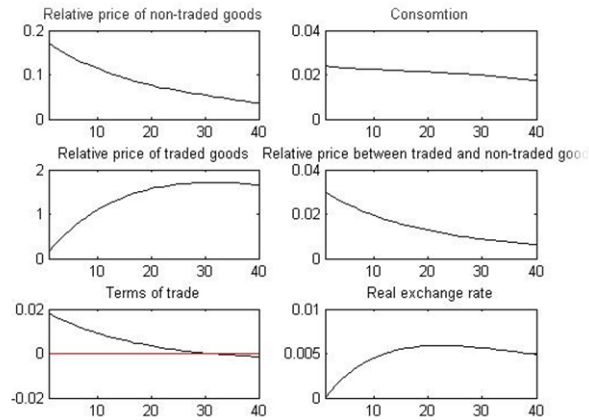
جدول ۲: سناریوهای تحقیق

سناریو اول	افزایش ۳ و ۵ درصدی در بهره‌وری و تأثیر آن بر قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، غیر مبادله‌ای، مصرف، بهبود نرخ مبادله و نرخ ارز واقعی
سناریو دوم	افزایش ۱۰ درصدی در سیاست‌های پولی و تأثیر آن بر قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، غیر مبادله‌ای، مصرف، بهبود نرخ مبادله و نرخ ارز واقعی
سناریو سوم	افزایش ۳ درصدی در بهره‌وری و افزایش ۱۰ درصدی در سیاست‌های پولی و تأثیر آن بر قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، غیر مبادله‌ای، مصرف، بهبود نرخ مبادله و نرخ ارز واقعی

1. Matlab
2. Dynare

**سناریو اول:** تأثیر افزایش ۳ درصدی در بهره‌وری (مطابق با برنامه جامع بهره‌وری کشور) و تأثیر آن بر قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، غیر مبادله‌ای، مصرف، بهبود نرخ مبادله و نرخ ارز واقعی. مهم‌ترین قسمت الگوهای تعادل عمومی پویا، بررسی واکنش متغیرهای موردنظر به وقوع یک تکانه اقتصادی است. در این قسمت از الگو، فرض می‌شود یک تکانه به صورت افزایش ۵ درصدی در بهره‌وری و تأثیر آن بر قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، غیر مبادله‌ای، مصرف، بهبود نرخ مبادله و نرخ ارز واقعی بررسی شده است به نحوی که وقوع آن‌ها پیش‌بینی نشده است. هدف بررسی واکنشی است که متغیرهای الگو نسبت به تکانه از خود نشان می‌دهند. از این شبیه‌سازی دو نکته مهم حاصل می‌شود؛ اول اینکه، مسیر زمانی واکنش متغیرهای الگو مشخص می‌شود و سیاستگذار قادر است با استفاده از آن سیاست‌های جبرانی لازم را اجرا نموده تا از شدت تکانه وارد شده بکاهد. ثانیاً، این شبیه‌سازی نشان می‌دهد که وقوع یک تکانه تا چه مدت زمانی سیستم را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد و چقدر طول می‌کشد تا اثر آن از سیستم خارج شود. همانطور که در نمودار (۱) مشاهده می‌شود وقوع یک تکانه ۳ درصدی در بهره‌وری در ابتدا موجب افزایش قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای شده البته بعد از یک زمان نسبتاً کوتاه قیمت نسبی این کالاها با شیب ملایم و در طول زمانی کاهش یافته از طرفی قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای در طول زمان با یک شیب ملایم در حال افزایش است و نرخ مبادله تجاری نیز در طول زمان کاهش یافته است. مصرف نیز تقریباً یک روند ثابتی را در طول زمان طی می‌کند، قیمت نسبی بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله‌ای در طول یک دوره ۵ سال به حداکثر رسیده و در دوره زمانی بعد شروع به کاهش می‌کند. تأثیر این تکانه نهایتاً موجب کاهش نرخ ارز واقعی می‌شود. با توجه به نمودار (۲) که واکنش متغیرها به افزایش ۵ درصدی در تکانه بهره‌وری (یک شرایط ایده‌ال) را نشان می‌دهد مشاهده می‌شود که متغیرها تحت هر دو سناریو واکنش تقریباً یکسانی به تکانه بهره‌وری نشان می‌دهند.

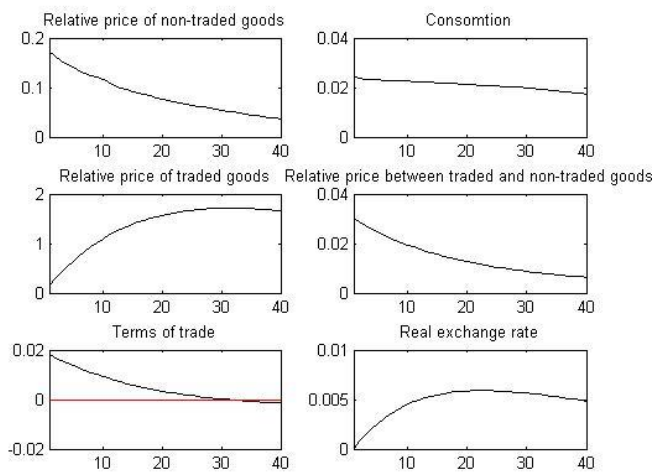




نمودار ۱: واکنش متغیرهای الگو به افزایش ۳ درصدی در تکانه بهره‌وری

منبع: محاسبات تحقیق

Relative price of traded goods قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، Real exchange rate نرخ ارز واقعی  
 Relative price between traded and non-traded goods قیمت نسبی بین کالاهای مبادله‌ای و غیر مبادله‌ای  
 Relative price of non-traded goods قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای Terms of trade نرخ مبادله تجاری  
 Consomtion مصرف

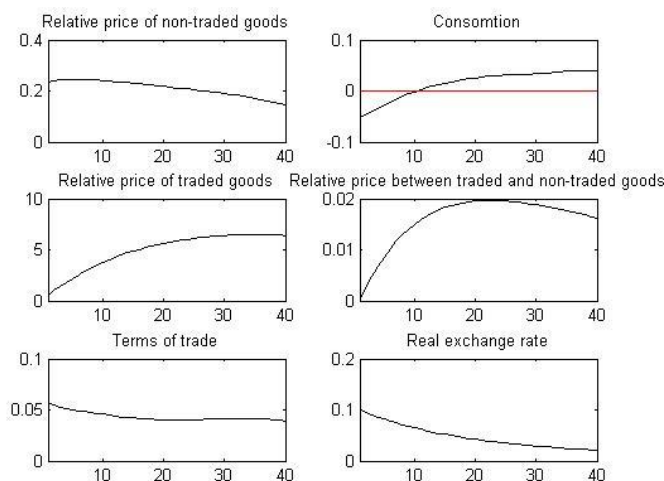


نمودار ۲: واکنش متغیرهای الگو به افزایش ۵ درصدی در تکانه بهره‌وری

منبع: محاسبات تحقیق

Relative price of traded goods قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، Real exchange rate نرخ ارز واقعی  
 Relative price between traded and non-traded goods قیمت نسبی بین کالاهای مبادله‌ای و غیر مبادله‌ای  
 Relative price of non-traded goods قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای Terms of trade نرخ مبادله تجاری  
 Consomtion مصرف

**سناریو دوم:** افزایش ۱۰ درصدی در تکنه ناشی از سیاست‌های پولی و تأثیر آن بر قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، غیر مبادله‌ای، مصرف، بهبود نرخ مبادله و نرخ ارز واقعی. نمودار (۳) واکنش متغیرهای الگو به تکنه ناشی از سیاست‌های پولی را نشان می‌دهد. وقوع یک تکنه پولی در ابتدا و بعد از یک زمان نسبتاً کوتاه قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای با شیب ملایم و در طول زمانی کاهش یافته از طرفی قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای در طول زمان با یک شیب ملایم در حال افزایش است و نرخ مبادله تجاری نیز در طول زمان کاهش یافته است. مصرف نیز تقریباً یک روند ثابتی را در طول زمان طی می‌کند، قیمت نسبی بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله‌ای با شیب ملایم و در طول زمانی کاهش می‌یابد تأثیر این تکنه نهایتاً موجب افزایش نرخ ارز واقعی می‌شود.



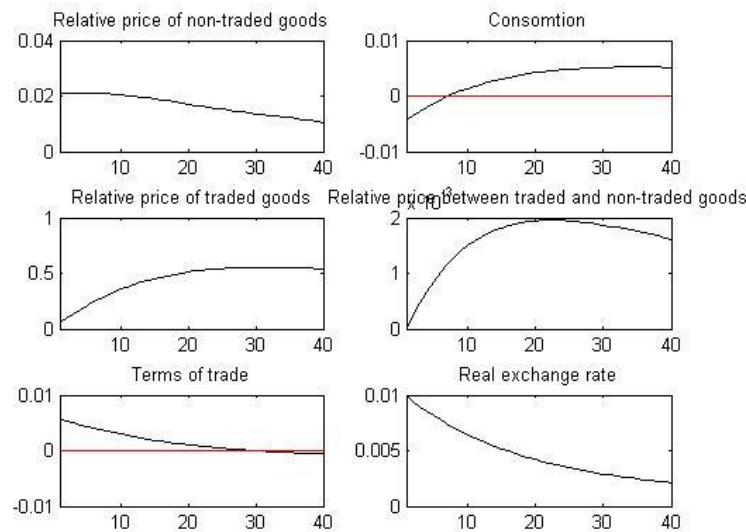
نمودار ۳: واکنش متغیرهای الگو به تکنه ناشی از سیاست‌های پولی

منبع: محاسبات تحقیق

Real exchange rate، نرخ ارز واقعی  
 Relative price of traded goods، قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای،  
 Relative price between traded and non-traded goods، قیمت نسبی بین کالاهای مبادله‌ای و غیر مبادله‌ای  
 Terms of trade، قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای  
 Consumption، مصرف

**سناریو سوم:** افزایش ۳ درصدی در بهره‌وری و افزایش ۱۰ درصدی سیاست‌های پولی و تأثیر آن بر قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، غیر مبادله‌ای، مصرف، بهبود نرخ مبادله و نرخ واقعی نمودار (۴) واکنش متغیرهای الگو به تکنه‌های ناشی از بهره‌وری و پولی را به‌طور هم‌زمان نشان می‌دهد. نتایج این سناریو نشان می‌دهد که تأثیر وقوع تکنه‌های بهره‌وری و پولی، موجب کاهش قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای شده که در ابتدای دوره حدود ۱/۰ بوده و بعد از یک زمان نسبتاً

کوتاه با شیب ملایم در طول زمانی کاهش یافته است از طرفی قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای در طول زمان با یک شیب ملایم در حال افزایش است. نرخ مبادله تجاری نیز در ابتدای دوره حدود ۰/۰۴ خواهد بود و بعد از یک روند نزولی، در طول زمان یک مسیر ثابت را طی می‌کند. مصرف نیز یک روند ثابتی را در طول زمان طی می‌کند همچنین قیمت نسبی بین کالاهای مبادله شده و غیر مبادله‌ای با شیب ملایم در طول زمانی کاهش می‌یابد تأثیر این تکانه در ابتدای دوره از حدود ۰/۰۶ شروع شده و نهایتاً نرخ ارز واقعی کاهش یافته است.



نمودار ۴: واکنش متغیرهای الگو به تکانه‌های بهره‌وری و پولی را نشان می‌دهد

منبع: محاسبات تحقیق

Relative price of traded goods قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای، Real exchange rate نرخ ارز واقعی  
 Relative price between traded and non-traded goods قیمت نسبی بین کالاهای مبادله‌ای و غیر مبادله‌ای  
 Relative price of non-traded goods قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای Terms of trade نرخ مبادله تجاری  
 Consomtion مصرف

## ۶. نتیجه‌گیری

در این مطالعه از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، برای مدل‌سازی و بررسی نقش کالاهای غیر مبادله‌ای بر نوسانات نرخ ارز واقعی با توجه به شرایط اقتصاد ایران به‌عنوان یک کشور صادرکننده (نفت) باز کوچک استفاده شده است. نتایج حاصل شده از طراحی سه سناریو نشان می‌دهد که مسیر اصلی انتقال تکانه‌های بهره‌وری و پولی بر نوسانات نرخ ارز واقعی از طریق تغییرات قیمت نسبی بین کالاهای مبادله‌ای و غیر مبادله‌ای است. در سناریو اول تکانه‌های بهره‌وری از طریق نوسانات قیمت

نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای موجب کاهش نرخ ارز واقعی شده‌اند. نتایج سناریو دوم نشان‌دهنده آن است که تکانه‌های پولی منحصراً از طریق تغییر در قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای نرخ ارز واقعی را افزایش می‌دهند. نتایج سناریو سوم تأثیر تکانه‌های پولی و بهره‌وری را به‌صورت هم‌زمان نشان می‌دهد بیانگر آن است که نرخ ارز واقعی کاهش یافته، همچنین نرخ مبادله تجاری بعد از طی کردن مسیر نزولی از یک ثبات کامل برخوردار می‌شود، این نتایج پیامدهای مهمی برای مدلسازی اقتصادی دارند. در این مدل به منظور بررسی تأثیرات قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله بر نرخ ارز واقعی فرض می‌شود که نسبتی از کالاها غیرقابل مبادله‌ای هستند و از طریق تکانه‌های بهره‌وری بر نرخ ارز واقعی تأثیر می‌گذارند. از سوی دیگر، حذف کالاهای غیر مبادله‌ای در یک مدل مبتنی بر تکانه‌های پولی ممکن است کمتر قابل توجه باشد. توابع واکنش آنی مدل نشان می‌دهند که نوسانات نرخ ارز واقعی به تکانه‌های بهره‌وری بستگی دارند که چگونه این تکانه بر قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای تأثیر می‌گذارند. یک تکانه از طریق افزایش تولید در بخش کالاهای غیر مبادله‌ای، قیمت نسبی این کالاها را کاهش می‌دهد و موجب کاهش واقعی قیمت می‌شود. درحالی‌که این تکانه در بخش کالاهای مبادله‌ای، قیمت نسبی کالاهای مبادله‌ای را افزایش می‌دهد. در مورد تکانه‌های پولی تغییر در نرخ ارز واقعی بستگی به تغییر در قیمت کالاهای مبادله‌ای در داخل و خارج دارد. نتایج شبیه‌سازی مدل تحت فرض‌های مختلف نشان می‌دهد که آیا باز بودن و وابستگی جهانی به افزایش و یا کاهش نوسانات نرخ واقعی ارز بستگی به نوع تکانه‌ها دارد. در اقتصادهای باز نرخ ارز واقعی، نوسانات کمتری در پاسخ به تکانه‌های بهره‌وری و نوسانات بیشتری در پاسخ به تکانه‌های پولی نشان می‌دهد چرا که قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای از اهمیت نسبی به‌عنوان محرک نوسانات نرخ ارز واقعی برخوردار هستند. نتیجه کلی این مطالعه نشان می‌دهد که میزان تأثیر پذیری نرخ ارز در اثر تکانه‌های وارد بر اقتصاد متفاوت است و نمی‌توان با یک قاعده ساده و بدون در نظر گرفتن علت تغییر نرخ ارز به سیاست‌گذاری در این خصوص پرداخته شود، باید در نظر داشت که تغییرات نرخ ارز همیشه خارج از یک سیستم اقتصادی نیست همانطور که از نتایج این مطالعه مشخص شد، نحو اثرگذاری تکانه‌های بهره‌وری و پولی و نقش کالاهای غیر مبادله‌ای طی سناریوهای گوناگون بر نوسان نرخ ارز متفاوت است.

## منابع

- ابراهیمی، سجاد و مدنی‌زاده، سید علی. (۱۳۹۵). «تغییرات گذر نرخ ارز و عوامل مؤثر بر آن در ایران»، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی، ۵(۱۸)، ۱۴۷-۱۷۰.
- جعفری صمیمی، احمد، توکلین، حسین و حاجی کرمی. (۱۳۹۶). «ارزیابی سیاست‌های پولی در شرایط شوک نرخ ارز: رویکرد MDSGE»، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۶(۲۳)، ۱-۳۴.
- دشتبان فاروجی، مجید و جباری، امیر. (۱۳۹۵). «سیاست پولی و مالی بهینه در ایران براساس الگوی نسل‌های همپوشان»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۴(۷۷)، ۳۷-۶۲.
- راغفر، حسین؛ موسوی، میرحسین؛ افروز کلاردهی، الهه و فولادی، معصومه. (۱۳۹۵). «بررسی اثرات سیاست‌های مالیاتی بر رفاه مصرف‌کننده در قالب الگوی تعادل عمومی نسل‌های همپوشان»، پژوهشنامه مالیات، شماره سی و یکم، ۵۸-۳۱.
- کارزونی، علیرضا، رضازاده، علی و فشاری، مجید. (۱۳۸۹). «رهیافت پولی نسبت به نرخ ارز اسمی: مطالعه موردی ایران»، پژوهشنامه علمی/اقتصادی، ۵(۳۷)، ۱۲۰-۱۰۱.
- مشهدی‌زاده، فاطمه، پیرایی، خسرو، اکبری مقدم، بیت‌اله، زارع، هاشم. (۱۳۹۸). «سیاست پولی و درجه گذار نرخ ارز در ایران». فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۸(۳۰)، ۵۵-۲۵.
- یونسی، علی؛ غفاری، هادی؛ پورکاظمی، هادی و خدادادکاشی، فرهاد. (۲۰۱۶). «نرخ رشد بهینه مخارج دولت: تئوری کنترل بهینه پویا»، فصلنامه علمی-پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۶(۲۲)، ۱۶۴-۱۴۵.
- Azcona, N. (2014). *Non-Traded Goods and Real Exchange Rate Volatility in a Two-Country DSGE Model*.
- Backus, D. and Smith, G. (1993). "Consumption and Real Exchange Rates in Dynamic Economies with Non-Traded Goods". *Journal of International Economics*, 35(3-4), 297-316.
- Burstein, A., Eichenbaum, M. and Rebelo, S. (2006). "The Importance of Nontradeable Goods' Prices in Cyclical Real Exchange Rate Fluctuations". *Japan and the World Economy*, 18(3), 247-253.
- Calderon, C. (2004). "Trade Openness and Real Exchange Rate Volatility: Panel Data Evidence", *Central Bank of Chile working papers*, No. 294, 717-4411.
- Calderon, C. (2004). "Trade Openness and Real Exchange Rate Volatility: Panel Data Evidence". *Working Papers*. No. 294, 4-43.
- Carrera, J. E. & Restout, R. (2008). *Long run determinants of real exchange rates in Latin America*.
- Chari, V., Kehoe, P. and McGrattan, E. (2002). "Can Sticky Price Models Generate Volatile and Persistent Real Exchange Rates?", *Review of Economic Studies*, 69(3), 533-563.
- Di Giorgio, G., Nisticò, S. & Traficante, G. (2015). *Government spending and the exchange rate (No. 4/15)*.
- Dornbusch, R. (1976). "Expectations and exchange rate dynamics", *Journal of Political Economy*, Vol. 84. No. 6, 1161-1175.
- Dornbusch, R. (1976). "Expectations and Exchange Rate Dynamics". *Journal of Political Economy*, 84(6), 1161-1176.

- Engel, C. (1999). "Accounting for U. S. Real Exchange Rate Changes". *Journal of Political Economy*, 107(3), 507-538.
- Hau, H. (2000). "Real Exchange Rate Volatility and Economic Openness: Theory and Evidence", *Central Economic Policy Research, Discussion paper*, No. 2356, 1-21.
- Kia, A. (2013). "Determinants of the real exchange rate in a small open economy: Evidence from Canada". *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 23, 163-178.
- Mendoza, E. (2000). "On the Instability of Variance Decompositions of the Real Exchange Rate across Exchange Rate Regimes: Evidence from Mexico and the United States". NBER Working Paper 7768.
- Mendoza, E. (2005). "Real Exchange Rate Volatility and the Price of Nontradeable Goods in Economies Prone to Sudden Stops". *Economia*, 6(1), 103-148.
- Ravn, M. O., Schmitt-Grohé, S. & Uribe, M. (2012). "Consumption, government spending, and the real exchange rate". *Journal of Monetary Economics*, 59(3), 215-234.
- Rogoff, K. (1996). "The Purchasing Power Parity Puzzle". *Journal of Economic Literature*, 34(2), 647-668.
- Wang, G. Z. & Wang, F. (2005). "Study on Application of VaR in the Risk Management of Commercial Banks in China Market". *China's Circulation Economy*, 19, 25-33.

**The Role of Productivity, Monetary Shocks and Non-Traded Goods on Exchange Shocks in Iran (by using of a DSGE model approach)**Jalaei Esfandabadi, S. A. M.<sup>1</sup>, Ashraf Ganjoei, R.<sup>2\*</sup>**Abstract**

This paper has investigated the effect of share non-traded goods prices on real exchange rate fluctuations with two economic characteristics, such as openness and price stickiness by using of a DSGE model. The main characteristics of this model with other patterns is that both sectors are considered to be tradeable and non-trade goods. Three scenarios are designed for this purpose. The impact has been investigated a 3% and 5% shock on productivity, a 10% monetary shock, and a combination of a 3% and 10% shock in productivity and money respectively. The results indicate that productivity shocks have led to a decline in real exchange rates due to the relative price fluctuations of non-traded goods. The results of the second scenario indicate that monetary shocks increase the real exchange rate by changing relative price of traded goods. In the third scenario, monetary and productivity shocks have reduced real exchange rates. The results of the scenarios for this model show that changes in the relative price between traded and non-traded goods are the main channel through which productivity shocks are transmitted to the real exchange rate. Therefore the economy's characteristics have a significant effect on the transmission mechanism and the overall volatility of the real exchange rate in response to both types of shocks. The economy's characteristics have a significant effect on the transmission mechanism and the overall volatility of the real exchange rate in response to both types of shocks.

**Key Words:** Non-Trade goods, Dynamic stochastic general equilibrium, Monetary Shocks and Productivity.

**JEL Classification:** O24, F31, E19, B22.

---

1. Professor, Department of Economics, Shahid Bahonar University, Kerman **Email:** jalae44@gmail.com

2. PhD student in Economics, Shahid Bahonar University of Kerman **Email:** reza\_ashrafig@yahoo.com