

فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی (سال دوازدهم، شماره ۳ «پیاپی ۴۳» پاییز ۱۳۹۷، صفحه‌های ۵۰-۲۵)

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا)^۱

جاوید بهرامی*، بهنوش سادات آقایان**، اسفندیار جهانگرد⁺

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۶/۲۰

چکیده

هدف این مقاله بررسی عوامل موثر بر تورم به تفکیک اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله می‌باشد. بر این اساس، از مدل تعادل عمومی تصادفی پویا طی دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۴ استفاده شد. نتایج توابع ضربه-واکنش نشان داد در اثر وارد شدن تکان‌ها، تورم اقلام غیرقابل مبادله واکنش بیشتری از خود نشان می‌دهند؛ در میان تکان‌های وارده، به لحاظ اثر اولیه و مدت ماندگاری آن، تکان پولی بیشترین تاثیر را بر تورم اقلام غیرقابل مبادله داشته است؛ در خصوص اقلام قابل مبادله، به لحاظ اثر اولیه، تکانه نرخ ارز و در خصوص مدت ماندگاری اثر آن، تکانه پولی بیشترین تاثیر را داشته‌اند. بر اساس نتایج، توجه سیاست‌گذاران به اجزای تشکیل دهنده تورم در هنگام تصمیم‌گیری‌های اقتصادی پیشنهاد می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: E32, E31, C63

واژگان کلیدی: تورم، قابل مبادله، غیرقابل مبادله، تعادل عمومی تصادفی پویا، تکان‌های اقتصادی.

^۱ این مقاله برگرفته از رساله دکتری بهنوش سادات آقایان به راهنمایی دکتر جاوید بهرامی و دکتر اسفندیار جهانگرد در دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی می‌باشد.

* دانشیار اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی:

Javid_bahrami@yahoo.com

Aghayan_beh@yahoo.com

Jahangarde@gmail.com

** دانشجوی دکتری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران، پست الکترونیکی:

⁺ دانشیار اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران، پست الکترونیکی:

۱. مقدمه

«نرخ تورم» یکی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی است که در ارزیابی عملکرد اقتصاد استفاده می‌شود. از جمله دلایل این امر می‌توان به وسعت دامنه اثرگذاری و اثرپذیری متغیر یاد شده در مقایسه با سایر متغیرهای اقتصاد کلان اشاره کرد. تورم در اقتصاد ایران حالت مستمر، مزمن و مقدار بالا به خود گرفته است. آخرین گزارش بانک جهانی از نرخ تورم کشورها در سال ۲۰۱۷ نشان می‌دهد، رتبه ایران در مقایسه با سایر کشورها با وجود بهبود نسبی طی سال‌های اخیر، هنوز وضعیت مناسبی ندارد و ما در رده بدترین کشورها به لحاظ نرخ تورم هستیم.

بالا تر بودن کمیت تورم نه تنها موضوع مهمی است؛ بلکه توجه به اجزای تورم نیز حائز اهمیت است. نرخ تورم بیانگر درصد تغییرات شاخص قیمت‌ها در یک دوره زمانی معین است و منظور از شاخص قیمت‌ها، قیمت متوسط مجموعه‌ای از کالاهاست که نسبت به سال پایه محاسبه می‌شود. سبد مورد نظر در محاسبه شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی، شامل مجموعه‌ای از اقلام قابل مبادله^۱ و غیرقابل مبادله^۲ است. اقلام قابل مبادله اقلامی هستند که می‌توانند در مکانی دیگر و دورتر از جایی که تولید شده‌اند، به فروش برسند؛ بر این اساس، این اقلام بالقوه دارای ویژگی صادرات یا واردات هستند. عمده کالاهای صنعتی و کشاورزی و نیز بخشی از خدمات، در دسته کالاهای قابل مبادله جای دارند، مسکن و نیز بخشی از خدمات در بخش تولیدات غیرقابل مبادله جای می‌گیرند.^۳

توجه به این تقسیم‌بندی در بررسی‌های اقتصادی حائز اهمیت است؛ زیرا ویژگی‌های عرضه و تقاضا و تعیین قیمت در این دو بخش بسیار متفاوت است. بر این اساس، تاثیرپذیری نرخ تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله از تکانه‌های تورمی وارد شده به اقتصاد، یکسان نمی‌باشد. با توجه به اینکه اولویت دولت مردان، کاهش تورم و البته مهم‌تر از آن ماندگاری تورم در سطح پائین است، توجه به رفتار اجزای تشکیل‌دهنده تورم و شناخت دقیق عوامل

¹ Tradable

² Non-Tradable

^۳ گزارش شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی قابل مبادله و غیرقابل مبادله، قابل دسترس در سایت بانک مرکزی به آدرس:

www.cbi.ir

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا) ————— ۲۷

ایجادکننده اختلاف میان قیمت اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله هنگام وقوع این تکانها، می‌تواند آنها را در انتخاب سیاست بهینه یاری رساند.

بر این اساس، هدف این مقاله، تحلیل آثار تکانهای پولی، مالی، ارزی و درآمد نفت بر قیمت اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله و مقایسه شدت اثر و مدت ماندگاری این تکانها، با استفاده از یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویای چندبخشی می‌باشد.

برای دستیابی به هدف، مقاله به صورت زیر سازماندهی شده است؛ در ادامه، ادبیات موضوع، مرور می‌شود؛ در بخش سوم، یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویای چندبخشی برای اقتصاد ایران که طی دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۴ طراحی شده است، ارائه می‌شود؛ در بخش چهارم، با استفاده از توابع ضربه-واکنش^۱، به تحلیل تاثیر تکانهای گوناگون بر قیمت اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله پرداخته می‌شود و بخش پایانی به نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی اختصاص یافته است.

۲. مروری بر ادبیات موضوع

درخصوص تکانها و عوامل ایجادکننده تورم، نظریات مختلفی ارائه شده است که در سه دسته کلی جای می‌گیرند:

- تورم مبتنی بر جاذبه تقاضا^۲

این نظریه‌ها به دو دسته کلی «نظریه مقداری» که بر نقش علی بودن تغییرات پول تاکید دارد و «نظریه کینزی تورم» که بر تکانهای غیرپولی تاکید دارد، تقسیم‌بندی می‌شوند.

در نظریه «مقداری پول»^۳ سطح قیمت‌ها به طور مستقیم و متناسب، به مقدار پول بستگی دارد. در تحلیل فیشر^۴ از این نظریه، با فرض ثبات سرعت گردش پول و اشتغال کامل عوامل تولید، هر تغییری در حجم پول در سطح قیمت‌ها منعکس می‌شود (فیشر، ۱۹۲۰). در شکل جدید نظریه مقداری پول، فریدمن^۵ تفسیرش از نظریه مقداری پول را به صورت نظریه تقاضا

¹ Impulse Response Function (IRF)

² Demand Pull Inflation

³ Quantity Theory of Money

⁴ Irving Fisher

⁵ Friedman

برای پول بیان کرد و نه نظریه سطح قیمت یا درآمد اسمی (فریدمن، ۱۹۷۰). در این نگرش، تغییرات ذخیره پول، بر رفتار درآمد حقیقی و سرعت گردش پول در کوتاه‌مدت تاثیر می‌گذارد؛ اما، در بلندمدت فقط بر قیمت‌ها تاثیر دارد. شاخه دیگر پول‌گرایان یا پیروان مکتب کلاسیک جدید معتقدند که تغییرات پیش‌بینی شده حجم پول در کوتاه‌مدت نیز فقط بر قیمت‌ها موثر است و تولید را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد (لوکاس^۱، ۱۹۷۳).

دسته دوم، نظریه‌های جاذبه تقاضا، الگوی شکاف تورمی کینز^۲ می‌باشد. طبق این دیدگاه، تورم نتیجه فزونی تقاضا بر عرضه کالاها و خدمات تولید شده در قیمت‌های جاری است؛ این اضافه تقاضا شکاف تورمی ایجاد کرده و قیمت‌ها آن‌قدر افزایش می‌یابند تا این شکاف پُر شود (جوهرانسون^۳، ۱۹۸۷).

- تورم مبتنی بر فشار هزینه^۴

این نظریه افزایش هزینه‌های تولید و انتقال منحنی عرضه کل را علت اصلی افزایش قیمت‌ها می‌داند. این نظریه زمانی بیان شد که پدیده «تورم توأم با بیکاری^۵» در دهه ۷۰ به وقوع پیوست. با وقوع چنین اتفاقاتی، دیگر نظریات قبلی قادر به توضیح این پدیده نبودند.

بالا رفتن هزینه تمام شده تولید کالا و خدمات می‌تواند دلایل متفاوتی داشته باشد. این دلایل عبارتند از: افزایش قیمت نهاده‌ها، کاهش بهره‌وری، افزایش سریع‌تر دستمزدها در مقایسه با رشد بهره‌وری و یا به طور کلی، افزایش هزینه تولید که به دنبال آن، سطح تولید کل کاهش می‌یابد و سطح عمومی قیمت‌ها افزایش می‌یابد و بنابراین، رکود تورمی به وجود می‌آید (شاکری، ۱۳۸۷).

- تورم مبتنی بر دیدگاه ساختارگرایان^۶

طبق این دیدگاه یکی از علل تورم، وجود قدرت قیمت‌گذاری میان عوامل اقتصادی و استفاده ناهماهنگ آنها از این قدرت برای دستیابی به سهم بیشتر محصول ملی است. عامل دیگر،

¹ Lucas

² Keynesian Inflation Gap Model

³ Johnson

⁴ Cost Push Inflation

⁵ Stagflation

⁶ Structuralists

۲۹ ————— بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا)

قیمت‌گذاری براساس اضافه قیمت دلخواه^۱ است؛ افزون بر این، آنها شاخص‌بندی^۲ دستمزدها، حق‌العمل، قیمت نهاده‌ها، مواد اولیه و تکرر آن را به عنوان عوامل دیگر ایجادکننده تورم نام می‌برند (شاکری، ۱۳۸۷).

بررسی دقیق‌تر رفتار تورم در برابر تکانه‌ها نیازمند توجه به رفتار اجزای تشکیل‌دهنده آن می‌باشد. لذا در این مقاله، اقتصاد به دو بخش کلی شامل بخش‌های قابل مبادله و غیرقابل مبادله تقسیم شده است. تین برگن^۳ (۱۹۶۵ و ۱۹۶۶) از این دو بخش به عنوان بخش‌های ملی^۴ و بین‌المللی^۵ یاد می‌کند.

بخش تولیدات قابل مبادله (بین‌المللی) با رقابت خارجی مواجه است؛ آنچنان که کیفیت و قیمت تولیدات قابل مبادله داخلی به بررسی‌های جهانی وابسته است. در مقابل، تولیدات غیرقابل مبادله با رقابت جهانی مواجه نمی‌شوند؛ زیرا این تولیدات نمی‌توانند وارد شوند و باید به صورت داخلی تولید شوند (دوتسی^۶، ۲۰۰۸).

افزون بر رقابت جهانی، کشش تقاضا نیز یکی دیگر از منابع اصلی تمایز میان تولیدات بخش‌های قابل مبادله و غیرقابل مبادله می‌باشد. بخش غیرقابل مبادله عموماً کالاها و خدمات اساسی را تولید می‌کند که جانشین‌های کمتری نیز دارند؛ بنابراین، کشش قیمتی و درآمدی تقاضای آنها اندک است. در مقابل، تولیدات بخش قابل مبادله، اساساً کالاهای کشاورزی و صنعتی هستند که کشش قیمتی و درآمدی تقاضای آنها نسبتاً بالا است (فاشولا^۷، ۲۰۱۲).

در کشورهای صادرکننده نفت، اهمیت این تقسیم‌بندی بیشتر است؛ زیرا با افزایش قیمت نفت و درآمدهای نفتی، درآمدهای ارزی آنها زیاد می‌شود که می‌تواند رشد متوازن بخش‌های اقتصادی را مختل نماید. به این صورت که بخش غیرقابل مبادله، گسترش می‌یابد و بخش

¹ Arbitrary Mark-up

² Indexation

³ Tinbergen

⁴ National

⁵ International

⁶ Dotsey

⁷ Fashola

قابل مبادله آن تضعیف می‌گردد. در ادبیات اقتصادی به این پدیده «بیماری هلندی»^۱ گفته می‌شود (اسماعیل^۲، ۲۰۰۵).

در ادامه برخی از اهم مطالعات تجربی ارائه می‌شود.

خلیل^۳ (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به بررسی وابستگی بخش صنعتی قابل مبادله و بخش خدمات غیرقابل مبادله با تغییرات قیمت نفت در اقتصاد آمریکا می‌پردازد. وی با تخمین مدلی دو کشوری (آمریکا و بقیه دنیا) شامل بخش صنعت (صادرکننده بزرگ و مصرف‌کننده مقدار زیاد نفت) در مقابل بخش خدمات (صادرکننده کوچک و مصرف‌کننده مقدار اندک نفت) نشان می‌دهد، تکانه‌های وارده به تقاضای صنعتی داخلی و خارجی، گردانندگان اصلی قیمت جهانی نفت هستند؛ این تکانه‌ها قیمت نفت را تحریک می‌کنند و منجر به افزایش در ستانده صنعتی آمریکا و همچنین افزایش تورم کل و نرخ بهره اسمی در مقابل منجر به انقباض در ستانده خدمات آمریکا می‌شوند.

لاهن^۴ (۲۰۱۴) به منظور بررسی تأثیر ویژگی‌های اقتصادی کشورهای در حال توسعه از جمله وجود بخش غیررسمی بزرگ، یک مدل (DSGE) نئوکینزین اقتصاد باز کوچک با بخش‌های قابل مبادله و غیرقابل مبادله و یک بخش غیررسمی با اندازه متوسط برای اقتصاد مراکش طی دوره زمانی ۱۹۹۸-۲۰۱۳ طراحی می‌کند. نتایج تخمین نقش نسبتاً ضعیف‌تری از چسبندگی‌های قیمت را در بخش غیرقابل مبادله ارائه می‌کند. همچنین این مطالعه، واکنش بیشتر بانک مرکزی نسبت به فشارهای تورمی را با دادن وزن بیشتر به نوسانات تورم در مقایسه با نوسانات ستانده و نرخ ارز پیشنهاد می‌کند.

محمودزاده و صادقی (۱۳۹۶) به بررسی واکنش متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان نسبت به تکانه‌های داخلی (رشد پایه پولی به عنوان نماینده نرخ بهره) و خارجی (رابطه مبادله) تحت قواعد سیاست پولی تثبیت نرخ ارز، هدف‌گذاری تورم و تیلور با هدف نرخ ارز پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد هر یک از تکانه‌ها تحت قاعده سیاستی تیلور با هدف نرخ ارز، منجر به

¹ Dutch Disease

² Ismail

³ Khalil

⁴ Lahcen

۳۱ ————— بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا)

نوسانات بیشتر سرمایه‌گذاری و تولید کل در هر دو بخش قابل مبادله و غیرقابل مبادله می‌شود؛ اما، واکنش‌های تورم و نرخ ارز براساس این قاعده متقاعدکننده‌تر است؛ در حالی که تحت قاعده هدف‌گذاری تورم، واکنش‌های تورم و نرخ ارز شدیدتر است.

رهبر و سلیمی (۱۳۹۴) با استفاده از رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی، یک مدل اقتصاد باز کوچک شامل دو بخش تولیدی قابل مبادله و غیرقابل مبادله برای اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۷-۱۳۸۹ طراحی کردند. نتایج شبیه‌سازی، علائم بیماری هلندی از قبیل تورم بالا و پایدار، رشد بخش غیرقابل مبادله و کاهش نرخ ارزی در نتیجه یک تکانه نفتی را نشان می‌دهد.

مطالعات بسیاری به بررسی اثر تکانه‌های مختلف بر نرخ تورم پرداخته‌اند؛ اما در اکثر آنها نرخ تورم کل در نظر گرفته شده است و در مطالعاتی نیز که اقتصاد به دو بخش قابل مبادله و غیرقابل مبادله تقسیم شده است؛ هدف، بررسی بیماری هلندی و تکانه درآمد نفت بوده است؛ اما با توجه به اهمیت بررسی رفتار تورم به تفکیک اقلام تشکیل‌دهنده آن، در این مقاله به تحلیل اثر تکانه‌های گوناگون داخلی (سیاست پولی و مالی) و خارجی (درآمد نفت و نرخ ارز) بر تورم، به تفکیک اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله پرداخته شده است و سپس، شدت اثر و مدت ماندگاری تکانه‌ها در هر یک از این دو گروه مقایسه و بررسی شده است.

۳. روش تحقیق

برای دستیابی به اهداف تحقیق و تحلیل آثار تکانه‌های مختلف بر تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله، کارگزاران اقتصادی مدل، به صورت خانوار، بنگاه‌ها، دولت و بانک مرکزی در مدل تعادل عمومی تصادفی پویا نظر گرفته شده‌اند. این مدل‌ها دارای مزایایی هستند که استفاده از آنها را برای تحلیل سیاست‌های کلان اقتصادی مفید و جذاب می‌کند. از جمله این ویژگی‌ها به ساختاری بودن آنها مربوط می‌شود؛ به این معنا که هر معادله در مدل دارای یک تفسیر اقتصادی است. به علاوه این مدل‌ها دارای پایه‌های خرد اقتصادی بوده و با بهینه کردن رفتار خانوارها و بنگاه‌ها در اقتصاد استخراج می‌شوند. ویژگی دیگر مدل‌های DSGE این است که تصادفی بوده و این واقعیت که اقتصاد تحت تاثیر شوک‌های تصادفی است را مدنظر قرار

داده و اثرات این شوک‌ها را بر اقتصاد تحلیل می‌کند (بهرامی و قریشی، ۱۳۹۰). در ادامه به تفصیل، رفتار کارگزاران اقتصادی بررسی می‌شود.

۳-۱. خانوار

اقتصاد از خانوارهای مشابهی تشکیل شده است که تا بی‌نهایت زندگی می‌کنند و مصرف کل C_t ، سرمایه‌گذاری I_t ، عرضه نیروی کار L_t ، حجم اسمی پول M_t و نگهداری اوراق مشارکت B_t را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که تابع مطلوبیت زیر را به حداکثر برسانند:

$$U_t = E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{1}{1-\sigma_c} (C_t)^{1-\sigma_c} - \frac{1}{1+\phi} L_t^{1+\phi} + \frac{\kappa}{1-\sigma_m} \left(\frac{M_t}{P_t} \right)^{1-\sigma_m} \right\} \quad (1)$$

E_t دلالت بر انتظارات در زمان t ، پارامتر β عامل تنزیل، σ_c معکوس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف، ϕ معکوس کشش عرضه نیروی کار، σ_m معکوس کشش بهره‌ای تقاضای مانده حقیقی پول و κ ضریب ترجیح مانده پولی می‌باشد.

خانوار باید دو مسیر بهینه را مشخص کند: نخست، خانوار باید مسیر بهینه شاخص مصرف C_t را مشخص سازد؛ سپس، خانوار باید تقاضای بهینه برای هر کالای مصرفی را تعیین کند. برای دستیابی به مسیر بهینه شاخص مصرف، خانوار ترجیحات خود را در برابر قید بودجه خود به شکل زیر

$$P_t C_t + P_t I_t + M_t + P_t T_t + B_t \leq W_t L_t + P_t R_t^K K_{t-1} + M_{t-1} + R_{t-1} B_{t-1} + D_t^H + D_t^N \quad (2)$$

و قاعده حرکت سرمایه زیر حداکثر می‌کند:

$$K_t = (1 - \delta) K_{t-1} + I_t \quad (3)$$

خانوار با داشتن مانده اسمی پول دوره قبل M_{t-1} و اصل و سود ناشی از نگهداری اوراق مشارکت دوره قبل $R_{t-1} B_{t-1}$ وارد دوره t می‌شود. خانوار در ازای عرضه نیروی کار خود، دستمزدی به اندازه $W_t L_t$ دریافت می‌کند، همچنین با اجاره سرمایه خود، درآمدی به اندازه $P_t R_t^K K_{t-1}$ دریافت می‌کند که اجاره سرمایه حقیقی R_t^K و سرمایه دوره قبل K_{t-1} است. افزون بر این، سود بنگاه تولیدکننده کالای واسطه قابل مبادله D_t^H و غیرقابل مبادله D_t^N به خانوار تعلق می‌گیرد. خانوار تمامی این منابع را برای تأمین مالی مصرف C_t و انباشت دارایی اوراق مشارکت B_t و نگهداری پول مورد استفاده M_t قرار می‌دهد.

۳۳ ————— بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا)

همچنین، خانوار از درآمد این منابع به اندازه T_t مالیات می پردازد و به اندازه I_t سرمایه گذاری می کند. با تقسیم طرفین قید بودجه خانوار بر شاخص قیمت P_t ، قید بودجه حقیقی خانوار به صورت زیر خواهد بود:

$$C_t + I_t + m_t + T_t + b_t \leq w_t L_t + R_t^K K_{t-1} + \frac{m_{t-1}}{\pi_t} + R_{t-1} \frac{b_{t-1}}{\pi_t} + D_t^H + D_t^N \quad (4)$$

خانوار در تلاش است ارزش حال مطلوبیت های خود در طول زمان را با توجه به قید بودجه خود و قاعده انباشت سرمایه حداکثر نماید. حداکثرسازی این مسئله، مسیر بهینه هموارسازی مصرف یا معادله اولر^۱، عرضه نیروی کار، تقاضای مانده حقیقی پول و رابطه فیشر را ارائه می کند.^۲

با مشخص شدن مسیر مصرف، در مرحله بعدی باید تقاضای بهینه برای هر کالای مصرفی تعیین شود. شاخص مصرف کل (C_t)، ترکیبی از کالاهای مصرفی قابل مبادله (C_t^T) و کالاهای غیرقابل مبادله (C_t^N) می باشد که به صورت زیر تعریف می شود:

$$C_t = \left[\gamma_C^{1/\varepsilon} (C_t^T)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + (1 - \gamma_C)^{1/\varepsilon} (C_t^N)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (5)$$

ε کشش جانشینی بین دوره ای مصرف میان کالاهای قابل مبادله و غیرقابل مبادله نهایی است و γ_C سهم کالاهای قابل مبادله نهایی در سبد مصرفی خانوارها می باشد.

تقاضای بهینه برای کالاهای قابل مبادله و غیرقابل مبادله از مسئله حداکثرسازی مخارج مصرفی نسبت به سطح مشخصی از شاخص مصرف تعیین می شود. شرط مرتبه اول برای تخصیص بهینه مخارج مصرف کنندگان بین کالاهای قابل مبادله و غیرقابل مبادله، توابع تقاضا زیر را به دست می دهد:

$$C_t^T = \gamma_C \left(\frac{P_t^T}{P_t} \right)^{-\varepsilon} C_t \quad (6)$$

$$C_t^N = (1 - \gamma_C) \left(\frac{P_t^N}{P_t} \right)^{-\varepsilon} C_t \quad (7)$$

که P_t^T ، P_t^N و P_t به ترتیب شاخص قیمت کالاهای قابل مبادله، شاخص قیمت کالاهای غیرقابل مبادله و شاخص قیمت کل هستند.

¹ Euler Equation

² به دلیل رعایت اختصار از آوردن حل معادلات خودداری شده است.

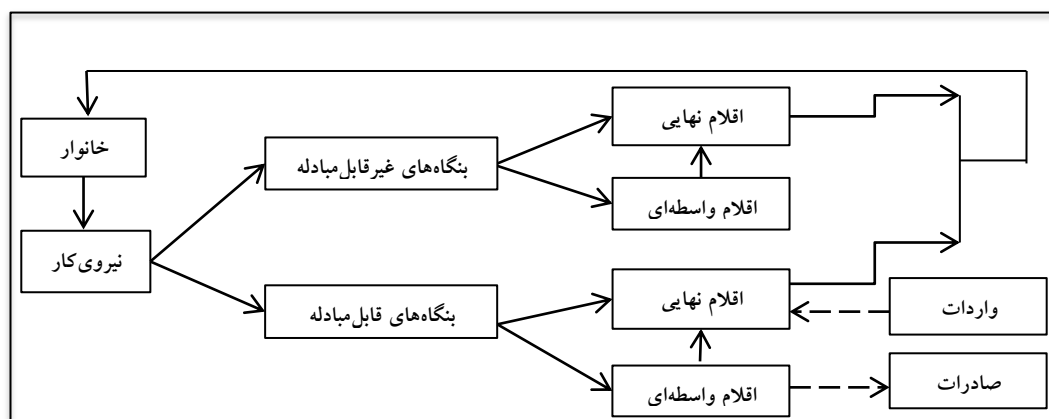
پس از جای‌گذاری توابع تخصیص (۶) و (۷) در رابطه (۵) یعنی تابع مصرف کل، شاخص قیمت کل مصرف‌کنندگان به دست می‌آید:

$$P_t = [\gamma_C (P_t^T)^{1-\varepsilon} + (1 - \gamma_C) (P_t^N)^{1-\varepsilon}]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (۸)$$

۳-۲. بنگاه

در این مطالعه بنگاه‌ها از سه بخش تشکیل شده‌اند (رابانال، ۲۰۱۲):

۱. بخش تولیدکننده کالاهای نهایی: کالاهای قابل‌مبادله و غیرقابل‌مبادله نهایی برای مصرف توسط خانوار داخلی تولید می‌کند؛
۲. بخش کالاهای قابل‌مبادله واسطه‌ای: کالاهایی را تولید می‌کند که می‌تواند به عنوان نهاده به تولیدکنندگان کالاهای قابل‌مبادله نهایی در داخل یا خارج کشور فروخته شود؛
۳. بخش کالاهای غیرقابل‌مبادله واسطه‌ای: کالاهایی را تولید می‌کند که به عنوان نهاده به تولیدکنندگان کالاهای غیرقابل‌مبادله نهایی می‌فروشند.



نمودار ۱. ارتباط میان بنگاه‌های موجود در مدل

منبع: رابانال (۲۰۱۲)

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا) ————— ۳۵

۱-۲-۳. تولیدکنندگان کالاهای قابل مبادله نهایی

کالاهای قابل مبادله نهایی توسط خانوارهای داخلی، مصرف می‌شود. این کالاها توسط مجموعه پیوسته‌ای از بنگاه‌ها به نحو مشابه‌ای تولید می‌شود (که با Y_t^T نشان داده می‌شوند) و از کالاهای واسطه‌ای داخلی (X_t^H) و خارجی (X_t^F) با تکنولوژی زیر استفاده می‌کنند:

$$Y_t^T = \left[\gamma_X^{1/\theta} (X_t^H)^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1 - \gamma_X)^{1/\theta} (X_t^F)^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (۹)$$

θ کشش جانشینی بین کالاهای واسطه‌ای ساخت داخل و کالاهای واسطه‌ای وارداتی می‌باشد و γ_X سهم کالاهای واسطه‌ای داخلی در تابع تولید است. X_t^F و X_t^H مقدار نهاده‌های واسطه‌ای قابل مبادله داخلی و خارجی برای تولید کالای قابل مبادله نهایی در داخل کشور می‌باشد که دارای استاندارد دیگزیت استیگلitz^۱ با کشش جانشینی σ می‌باشند:

$$X_t^H = \left[\int_0^1 X_t^H(h)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dh \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, \quad X_t^F = \left[\int_0^1 X_t^F(f)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} df \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (۱۰)$$

شرایط بهینه‌سازی توسط تولیدکنندگان کالاهای قابل مبادله نهایی، از حداکثرسازی سود با توجه به قید هزینه‌ها توابع تقاضای زیر را ارائه می‌دهد:

$$X_t^H(h) = \gamma_X \left(\frac{P_t^H(h)}{P_t^H} \right)^{-\sigma} \left(\frac{P_t^H}{P_t^T} \right)^{-\theta} Y_t^T \quad (۱۱)$$

$$X_t^F(f) = (1 - \gamma_X) \left(\frac{P_t^F(f)}{P_t^F} \right)^{-\sigma} \left(\frac{P_t^F}{P_t^T} \right)^{-\theta} Y_t^T \quad (۱۲)$$

بنابراین، شاخص قیمت کالاهای قابل مبادله از رابطه (۱۳) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$P_t^T = \left[\gamma_X (P_t^H)^{1-\theta} + (1 - \gamma_X) (P_t^F)^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (۱۳)$$

۲-۲-۳. تولیدکنندگان کالاهای غیرقابل مبادله نهایی

تابع تولید کالاهای غیرقابل مبادله نهایی توسط رابطه (۱۴) به دست می‌آید:

$$Y_t^N = \left[\int_0^1 X_t^N(n)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dn \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (۱۴)$$

که فرض می‌شود کشش مشابه $\sigma > 1$ نسبت به حالت کالاهای قابل مبادله نهایی تولید شده در داخل کشور را دارد. سطح قیمت کالاهای غیرقابل مبادله نهایی نیز عبارتست از:

$$P_t^N = \left[\int_0^1 P_t^N(n)^{1-\sigma} dn \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (۱۵)$$

¹ Dixit-Stiglitz

۳-۲-۳. تولیدکنندگان کالاهای واسطه‌ای

ساختار تولیدکنندگان کالاهای واسطه‌ای در دو بخش بسیار مشابه است. تابع تولید بنگاه‌ها توسط تابع کاب - داگلاس با بازده ثابت نسبت به مقیاس ارائه شده است:

$$Y_t^N(n) = A_t L_t^N(n)^{1-\eta} K_{t-1}^N(n)^\eta \quad n \in [0,1] \quad (16)$$

$$Y_t^H(h) = A_t L_t^H(h)^{1-\eta} K_{t-1}^H(h)^\eta \quad h \in [0,1] \quad (17)$$

که η کشش ستانده نسبت به سرمایه می‌باشد؛ به علاوه فرض می‌شود تکنولوژی تولید در بنگاه‌های واسطه‌ای مشابه می‌باشد و از فرایند $AR(1)$ تبعیت می‌کند.

بر اساس نظریه اقتصاد خرد، بنگاه با دو مسئله مواجه است؛ انتخاب مقدار استخدام عوامل تولید و سطح قیمت بهینه. با توجه به آن که فرایند بهینه‌یابی برای دو نوع بنگاه واسطه‌ای قابل مبادله و غیرقابل مبادله مشابه می‌شود، از نماد i برای تفکیک استفاده شده است.

با توجه به فروض اشاره شده، تابع تقاضای بنگاه برای عوامل تولید از طریق حداقل کردن هزینه تولید نسبت به یک سطح معین تولید به دست می‌آید:

$$L = \frac{W_t}{P_t^i} L_t^i + R_t^K K_{t-1}^i + \zeta_t^i \left(Y_t^i - A_t (L_t^i)^{1-\eta} (K_{t-1}^i)^\eta \right) \quad \text{for } i = N, H \quad (18)$$

چون همه بنگاه‌ها با تکنولوژی مشابه و قیمت نهاده‌ای مشابه مواجه هستند، حداقل‌سازی هزینه، نیازمند نسبت مشابه سرمایه و نیروی کار برای تمام بنگاه‌ها است، بنابراین، معادله هزینه نهایی تولید به صورت زیر ایجاد می‌شود:

$$MC_t^i = \frac{1}{A_t} \left(\frac{1}{1-\eta} \right)^{1-\eta} \left(\frac{1}{\eta} \right)^\eta \left(\frac{W_t}{P_t^i} \right)^{1-\eta} (R_t^K)^\eta \quad \text{for } i = N, H \quad (19)$$

در مرحله دوم، هدف بنگاه تعیین آن سطحی از قیمت است که جریان سود آن را در طول یک دوره زمانی حداکثر کند. فرض شده است که بنگاه‌های واسطه‌ای، با محدودیت کالو و شاخص‌بندی جزئی بر تناوب تعدیل قیمت خود مواجه هستند. این مسئله برای بنگاه‌های واسطه‌ای اقلام غیرقابل مبادله شرح داده می‌شود و به نحو مشابه، این موضوع برای بنگاه‌های واسطه‌ای قابل مبادله نیز وجود دارد. مطابق با این محدودیت، در هر دوره تنها به نسبت $1 - \theta_N$ از بنگاه‌ها در بخش غیرقابل مبادله می‌توانند قیمت‌هایشان را به صورت بهینه تنظیم مجدد کنند و نسبت θ_N از بنگاه‌ها به صورت جزئی قیمت‌هایشان را مطابق با تورم دوره گذشته با ضریب δ_N تعدیل می‌کنند.

$$P_{t+1}^N = (\Pi_t)^{\delta_N} P_t^N \quad (20)$$

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا) ————— ۳۷

شاخص قیمت کل کالاهای غیرقابل مبادله عبارتست از میانگین وزنی از بنگاه‌هایی که قیمت خود را بهینه می‌کنند (\hat{P}_t^N) و بنگاه‌هایی که قیمت‌هایشان را نسبت به تورم گذشته تعدیل می‌کنند:

$$P_t^N = \left\{ \theta_N [P_{t-1}^N (\Pi_{t-1}^N)^{\delta_N}]^{1-\sigma} + (1 - \theta_N) (\hat{P}_t^N)^{1-\sigma} \right\}^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (21)$$

ترکیب معادلات بهینه‌یابی، منجر به معادله‌ای برای نرخ تورم کالاهای غیرقابل مبادله می‌شود که به منحنی فیلیس کینزی جدید مشهور است. صورت لگاریتم خطی شده منحنی، به صورت زیر می‌باشد:

$$\pi_t^N = \delta_N \pi_{t-1}^N + \beta E_t (\pi_{t+1}^N - \delta_N \pi_t^N) + \frac{(1-\theta_N)(1-\beta\theta_N)}{\theta_N} m c_t^N \quad (22)$$

عبارات مشابه برای بخش قابل مبادله نیز در نظر گرفته می‌شود که پارامترهای مرتبط جهت تنظیم قیمت آن عبارت است از θ_H و δ_H .

$$\pi_t^H = \delta_H \pi_{t-1}^H + \beta E_t (\pi_{t+1}^H - \delta_H \pi_t^H) + \frac{(1-\theta_H)(1-\beta\theta_H)}{\theta_H} m c_t^H \quad (23)$$

۳-۳. نرخ ارز و رابطه مبادله

نرخ ارز نشان‌دهنده ارزش پول کشور برحسب پول کشور دیگر است. در اقتصادهای مبتنی بر نرخ بهره، شرط برابری غیرپوششی نرخ بهره، نشانگر پویایی‌های نرخ ارز می‌باشد؛ اما در اقتصاد ایران به دلیل عدم تحرک کامل سرمایه در سطح بین‌الملل و همچنین شرایطی از قبیل نرخ بهره ثابت، این شرط نمی‌تواند رابطه مناسبی برای پویایی‌های ارزی باشد. بدین منظور می‌توان نشان داد که رابطه زیر می‌تواند هم تعادل ارزی در ایران را نشان داده و هم نشان‌دهنده پارامترهای مؤثر بر نرخ ارز در ایران باشد (صارم و مهرآرا، ۱۳۹۳):

$$s_t = \lambda_1 E_t s_{t+1} + \lambda_2 OR_t + \lambda_3 E_t \pi_{t+1} + \varepsilon_t^s \quad (24)$$

در رابطه فوق OR_t درآمدهای نفتی و ε_t^s تکانه وارده به بازار ارز می‌باشد.

در تجارت خارجی، آنچه از اهمیت زیادی برخوردار است، نسبت قیمت کالاهای قابل مبادله خارجی برحسب پول داخلی (واردات) به قیمت کالاهای قابل مبادله داخلی برحسب پول داخلی است که این نسبت «رابطه مبادله» نام دارد و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$t_t = \frac{P_t^F}{P_t^H} = \frac{P_t^{F*} \cdot s_t}{P_t^H} \quad (25)$$

۳-۴. دولت و بانک مرکزی

به دلیل عدم استقلال بانک مرکزی در ایران، نمی‌توان دولت و بانک مرکزی را به صورت دو بخش مجزا مدل‌سازی کرد؛ بلکه باید هر دو بخش را در یک چارچوب در نظر گرفت. قید بودجه اسمی دولت به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود (خیابانی و امیری، ۱۳۹۳):

$$\Delta D_t^{G,n} + \Delta B_t^n + T_t^n + P_t OR_t = G_t^n + r_{t-1} B_{t-1}^n \quad (26)$$

که در آن ΔB_t^n تغییرات اوراق مشارکت اسمی نگهداری شده توسط مردم (میزان خلق اوراق مشارکت در این دوره)، $\Delta D_t^{G,n}$ تغییرات خالص بدهی اسمی دولت به بانک مرکزی، T_t مالیات و OR_t درآمدهای نفتی است. با توجه به اینکه با افزایش درآمد ملی، پایه‌های مالیاتی و به تبع آن مالیات افزایش پیدا می‌کند؛ بنابراین، مالیات را به صورت تابعی از درآمد ملی در نظر می‌گیریم؛ به طوری که از قاعده زیر پیروی کند:

$$\log T_t = \rho_T \log Y_t + \varepsilon_t^T \quad \varepsilon_t^T \sim i.i.d. N(0, \sigma_T^2) \quad (27)$$

افزون بر این، فرض می‌کنیم مخارج دولت تابعی کاب داگلاس از درآمدهای نفتی، مالیات‌ها و تکانه مخارج دولت می‌باشد:

$$G_t = f(OR_t, T_t) = OR_t^\nu \cdot T_t^{1-\nu} \cdot e_t^{G_t} \quad (28)$$

که در آن ν کشش درآمدهای نفتی با توجه به مخارج دولتی می‌باشد. از سوی دیگر، ترازنامه بانک مرکزی به صورت زیر می‌باشد:

$$\Delta M_t^n = \Delta FR_t^n + \Delta D_t^{G,n} \quad (29)$$

که در آن $\Delta D_t^{G,n}$ تغییرات خالص بدهی دولت به بانک مرکزی، ΔFR_t^n تغییر دارایی‌های خارجی بانک مرکزی به صورت اسمی و ΔM_t^n تغییرات پایه پولی یا پول پر قدرت هستند.

ترکیب معادلات مربوط به قید بودجه دولت و بانک مرکزی، حساب تلفیقی دولت و بانک مرکزی را به دست می‌دهد:

$$M_t - FR_t + B_t + OR_t = \frac{M_{t-1}}{\pi_t} - FR_{t-1} + G_t + R_{t-1} \frac{B_{t-1}}{\pi_t} - T_t \quad (30)$$

از آنجا 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 مقاله تولید نفت از طریق بنگاه‌های

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا) ————— ۳۹

تولیدی، مدل سازی نشده و به صورت برونزا تعیین می شود و فرض می شود که از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول به شکل زیر تبعیت می کند:

$$OR_t = \rho_{or}OR_{t-1} + (1 - \rho_{or})\overline{OR} + \varepsilon_t^{or} \quad \text{و} \quad \varepsilon_t^{or} \approx i.i.d.N(0, \sigma_{or}^2) \quad (31)$$

اکنون برای کامل شدن مدل فرض می شود که ابزار سیاست گذاری پولی در اختیار بانک مرکزی، نرخ رشد حجم پول (پایه پولی) است. فرض می شود تابع عکس العمل سیاست گذار پولی به گونه ای است که بر اساس آن، سیاست گذار نرخ رشد حجم پول را به گونه ای تعیین می کند تا به اهداف خود که حفظ ثبات تورم و کاهش نوسان تولید از تولید بالقوه (شکاف تولید) است، برسد. براین اساس، تابع عکس العمل سیاست گذار پولی به صورت زیر نمایش داده می شود (کميجانی و توکلیان، ۱۳۹۱):

$$\dot{m}_t = \rho_{mb}\dot{m}_{t-1} + \lambda^\pi \pi_t + \lambda^y y_t + v_t \quad (32)$$

که در آن v_t تکانه پولی است که فرض می شود از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول تبعیت می کند، به علاوه، رابطه (۳۳) تعریف رشد پایه پولی است که به صورت خطی لگاریتمی ارائه شده است:

$$\dot{m}_t = \hat{m}_t - \hat{m}_{t-1} + \hat{\pi}_t \quad (33)$$

۳-۵. شرط تسویه بازار

مدل با تامین شرط تسویه بازار بسته می شود. برای بخش کالاهای واسطه ای غیرقابل مبادله، شرط تسویه بازار آن است که:

$$Y_t^N(n) = X_t^N \quad \text{for } n \in [0,1] \quad (34)$$

به عبارت دیگر، ستانده بخش کالاهای واسطه ای غیرقابل مبادله به عنوان نهاده های کالاهای غیرقابل مبادله نهایی داخلی مصرف می شود؛ در حالی که برای بخش کالاهای واسطه ای قابل مبادله:

$$Y_t^H(h) = X_t^H(h) + X_t^{H*}(h) \quad \text{for } h \in [0,1] \quad (35)$$

ستانده بنگاه هایی که کالاهای قابل مبادله تولید می کنند یا در اقتصاد داخلی و یا اقتصاد خارجی (صادرات، X_t^{H*}) صرف می شود. لذا کل ستانده در اقتصاد (تولید ناخالص داخلی) توسط مجموع ستانده بخش های قابل مبادله داخلی و غیرقابل مبادله به دست می آید:

$$Y_t = Y_t^H + Y_t^N \quad (۳۶)$$

۴. برآورد مدل

در این مقاله برای برآورد پارامترهای مدل از روش بیزین^۱ استفاده شده است که در آن مقادیر اولیه برای پارامترها به عنوان توزیع پیشین^۲ تعیین و با نتایج برآورد حداکثر درست‌نمایی^۳ براساس داده‌های واقعی ترکیب می‌شود. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه، داده‌های تعدیل فصلی شده مخارج سرمایه‌گذاری، تولید ناخالص داخلی، مخارج مصرفی دولت، درآمد نفت، درآمد مالیاتی، حجم پول، نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده کالا و خدمات در دوره ۱۳۷۰:۱ تا ۱۳۹۴:۴ می‌باشند^۴. تمامی داده‌ها از اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی استخراج شده است.

جدول ۱. توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل

پارامتر	عنوان پارامتر	توضیحات	چگالی	میانگین پیشین	میانگین پسین
تابع مطلوبیت مصرف‌کننده (منبع: کمیجانی و توکلیان، ۱۳۹۱)					
β	beta	نرخ ترجیحات زمانی مصرف‌کننده	بتا	۰/۹۶	۰/۹۰۷۰
σ_c	sigmac	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف	گاما	۱/۵۰	۱/۷۲۷۲
σ_m	sigmam	عکس کشش تراز نقدی	گاما	۲/۳۹	۲/۶۳۴۶
ϕ	phi	عکس کشش عرضه کار	گاما	۲/۱۷	۲/۲۳۰۳
پارامتر کالو (منبع: یافته‌های پژوهش)					
θ_H	theta-H	کالاهای واسطه‌ای قابل مبادله	بتا	۰/۴	۰/۱۶۸۷
θ_N	theta-N	کالاهای واسطه‌ای غیرقابل مبادله	بتا	۰/۶	۰/۴۲۵۳
پارامترهای شاخص بندی (منبع: یافته‌های پژوهش)					
δ_H	delta-H	کالاهای واسطه‌ای قابل مبادله	بتا	۰/۵	۰/۳۸۵۷
δ_N	delta-N	کالاهای واسطه‌ای غیرقابل مبادله	بتا	۰/۵	۰/۵۷۵۹

^۱ Bayesian

^۲ Prior

^۳ Maximum Likelihood

^۴ داده‌های واقعی پس از فصلی‌زدایی و لگاریتمی کردن، با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات روندزدایی شده‌اند.

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا) ————— ۴۱

پارامتر	عنوان پارامتر	توضیحات	چگالی	میانگین پیشین	میانگین پسین
کشش‌ها (منبع: خیابانی و امیری، ۱۳۹۳ و محاسبات تحقیق)					
η	eta	کشش ستانده نسبت به سرمایه	بتا	۰/۴۲	۰/۵۸۲۷
ν	nu	کشش مخارج دولت نسبت به درآمد نفت	بتا	۰/۷۴	۰/۸۰۱۷
θ	theta	کشش جانشینی کالاهای واسطه‌ای داخلی و وارداتی	نرمال	۱/۲	۱/۲۰۳۲
ε	epsi	کشش جانشینی کالاهای قابل مبادله و غیرقابل مبادله نهایی	نرمال	۱/۴	۱/۵۰۸۷
رابطه نرخ ارز (منبع: صارم و مهرآرا، ۱۳۹۳)					
λ_1	lamda1	ضریب اهمیت انتظارات نرخ ارز	نرمال	۰/۹۸	۰/۹۹۱۲
λ_2	lamda2	ضریب اهمیت درآمد نفت	نرمال	-۰/۰۸	-۰/۰۰۳
λ_3	lamda3	ضریب اهمیت انتظارات تورمی	نرمال	۰/۰۴	۰/۱۰۹۴
تابع عکس‌العمل سیاست پولی (منبع: توکلینان، ۱۳۹۱)					
ρ_{mb}	rhombg	ضریب اهمیت نرخ رشد حجم پول دوره گذشته	بتا	۰/۲۹	۰/۲۷۹۵
λ^π	lamdap	ضریب اهمیت تورم	نرمال	-۲/۴۴	-۲/۵۰۹۳
λ^y	lamday	ضریب اهمیت تولید	نرمال	-۱/۸۴	-۱/۷۸۰۳

منبع: یافته‌های پژوهش

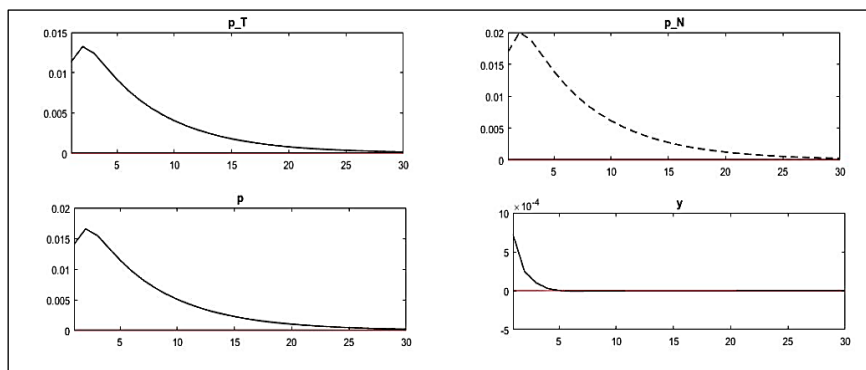
۴. اثرات تکانه‌های مختلف بر بخش‌های قابل مبادله و غیرقابل مبادله

برای بررسی پویایی‌های متغیرهای مهم اقتصادی نسبت به تکانه‌های مختلف، توابع ضربه-واکنش که براساس الگوی برآورد شده به دست می‌آیند، از ابزارهای مهم تحلیل اقتصادی می‌باشند. در این مقاله توجه و تاکید اصلی، بررسی رفتار بخش‌های قابل مبادله و غیرقابل مبادله در اثر وقوع تکانه‌های مختلف در اقتصاد ایران می‌باشد.

۴-۱. تکانه حجم پول (سیاست پولی)

نمودار (۲) واکنش متغیرهای تولید (y)، قیمت اقلام قابل مبادله (p_T) و اقلام غیرقابل مبادله (p_N) به تکانه مثبت پولی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در نمودار (۲) مشاهده می‌شود تکانه مثبت پولی، منجر به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در هر دو بخش و افزایش تولید می‌شود. با وارد شدن یک تکانه پولی به اقتصاد، تورم افزایش یافته و بنابراین منجر به کاهش دستمزد

حقیقی نیروی کار و اجاره حقیقی سرمایه می‌شود. کاهش دستمزد و اجاره حقیقی باعث افزایش به کارگیری نیروی کار و سرمایه و بنابراین مطابق با تابع تولید بنگاه‌ها، افزایش تولید می‌شود. در دوره اول با افزایش تورم، بنگاه‌ها تورم بیشتری را در آینده انتظار دارند و بنابراین، منحنی عرضه کل در طول زمان به بالا منتقل می‌شود. بنابراین، پویایی‌های انتقال، اقتصاد را به سمت نرخ بیشتری از تورم می‌برد. به عبارت دیگر، تغییر نرخ رشد نقدینگی با وقفه زمانی و به صورت تدریجی اثرات خود را بر قیمت‌ها آشکار می‌کند (زمان‌زاده، ۱۳۹۳). به طور کلی عوامل مختلفی منجر به تطبیق تدریجی تورم به ازای یک شوک می‌شود که برخی از مهم‌ترین آنها عبارتند از پایداری به دلیل عوامل درونی؛ پایداری که به دلیل مکانیسم قیمت‌گذاری بر اساس روند گذشته تورم حاصل می‌شود؛ پایداری بر اساس انتظارات: پایداری که به سبب انتظارات تورمی شکل می‌گیرد (خلیلی عراقی و گودرزی فراهانی، ۱۳۹۵).



نمودار ۲. آثار تکانه حجم پول

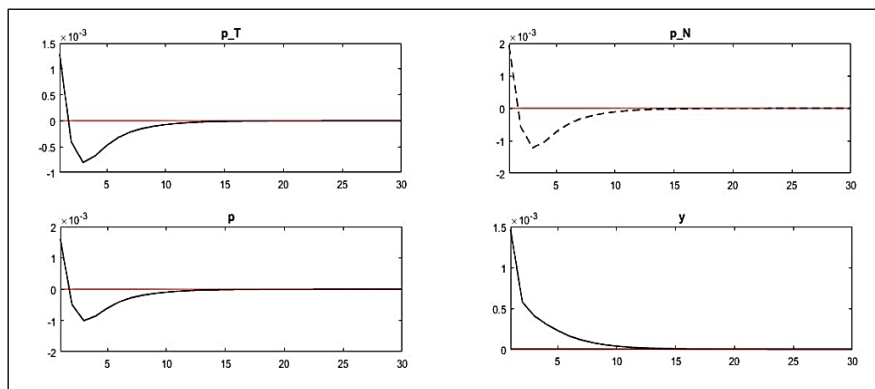
منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۲. تکانه مخارج دولت (سیاست مالی)

مطابق مباحث نظری، تکانه مثبت مخارج دولت به عنوان یکی از اجزای مهم تقاضای کل در نمودار (۳)، باعث انتقال تابع تقاضا در جهت افزایش و در نتیجه، افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در هر دو بخش و افزایش تولید می‌شود. در واقع، با افزایش مخارج دولت، بودجه دولت با عدم توازن مواجه می‌شود که نیازمند خواهد بود این کسری از منابع مختلف مانند

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا) ————— ۴۳

مالیات، کانال درآمدهای نفتی و یا استقراض از بانک مرکزی تامین مالی شود که این اقدام از طریق افزایش پایه پولی، به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها منجر می‌شود.

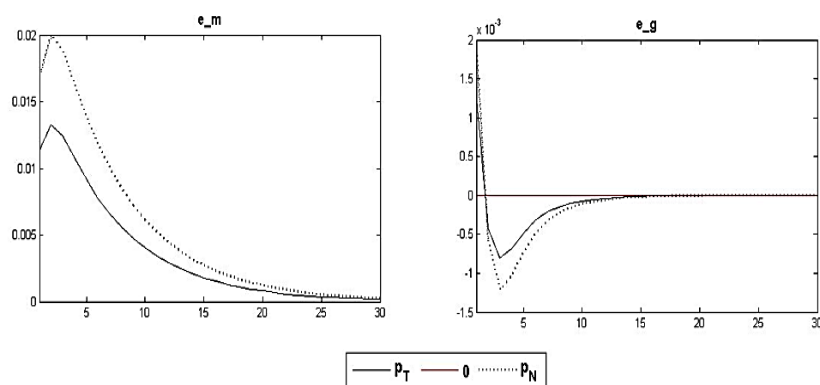


نمودار ۳. آثار تکانه مخارج دولت

منبع: یافته‌های پژوهش

برای بررسی دقیق‌تر تکانه‌های سمت تقاضا، نمودار (۴) به مقایسه کنش قیمت اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله نسبت به تکانه‌های مخارج دولت و حجم پول پرداخته است. خط نقطه‌چین مربوط به بخش غیرقابل مبادله می‌باشد؛ در نمودار (۴) به دلیل آن که اقلام غیرقابل مبادله از قابلیت مبادله در بازارهای جهانی برخوردار نیستند، محدودیت عرضه در مواجهه با فشار تقاضا موجب می‌شود قیمت کالاهای غیرقابل مبادله نسبت به کالاهای قابل مبادله کنش بیشتری از خود نشان دهند. به عبارت دیگر، در بخش اقلام قابل مبادله، فشار در جهت افزایش قیمت‌ها می‌تواند از طریق واردات کاهش یابد (روگف^۱، ۱۹۸۵).

¹ Rogoff



نمودار ۴. آثار تکانه حجم پول و مخارج دولت بر قیمت‌ها

منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۴. تکانه درآمد نفتی

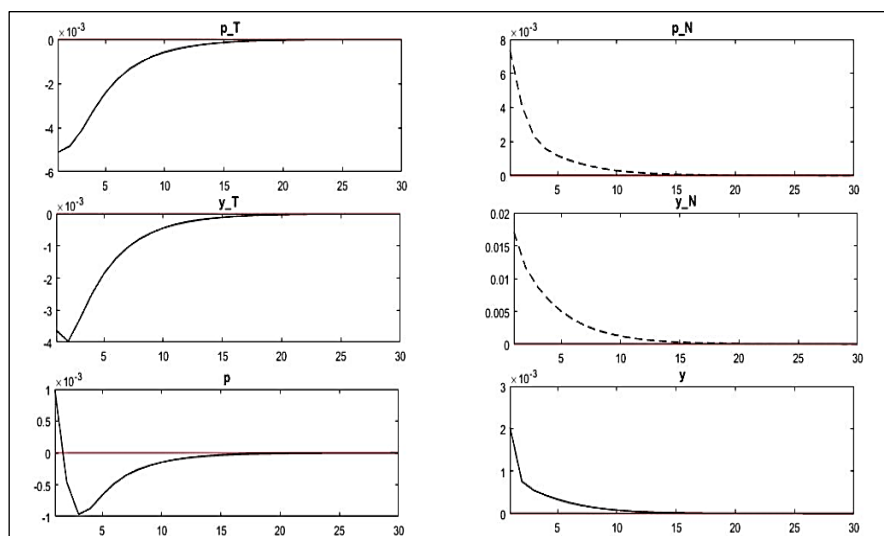
یک تکانه نفتی مثبت موجب افزایش درآمد ارزی صادرات نفت می‌شود و در شرایط فراوانی درآمدهای نفتی، سیاست ارزی دولت به طور معمول مبتنی بر نوعی نظام ارزی ثابت و یا مدیریت شده است که در آن بانک مرکزی به پشتوانه درآمدهای ارزی نفت، از نرخ ارز اسمی مورد هدف خود دفاع می‌کند. در این شرایط، نرخ ارز حقیقی کاهش و در نتیجه، واردات تشدید و صادرات غیرنفتی کاهش می‌یابد (درگاهی، ۱۳۹۴)؛ بنابراین، همان طور که در نمودار (۵) مشاهده می‌شود، فرایند یاد شده، از یک سو، سبب تضعیف تولیدات بخش قابل مبادله (y_T) می‌شود و از سوی دیگر، افزایش تشدید واردات به عنوان سیاست ضد تورمی دولت، سبب کاهش قیمت در محصولات بخش قابل مبادله (p_T) می‌شود.

افزون بر این، به دلیل اینکه محصولات غیرقابل مبادله از قابلیت مبادله در بازارهای جهانی برخوردار نیستند، محدودیت عرضه در مواجهه با فشار تقاضا، سبب افزایش قیمت در این بخش (p_N) می‌شود. این افزایش قیمت‌ها موجب می‌شود سودآوری سرمایه‌گذاری بخش غیرقابل مبادله افزایش یابد؛ لذا سبب تقویت بخش غیرقابل مبادله (y_N) می‌گردد که با مطالعه درگاهی (۱۳۹۴) نیز منطبق است؛ با توجه به کشش قیمتی اندک در اقلام غیرقابل مبادله، گرایش مصرف کل برای اقلام غیرقابل مبادله با افزایش سطح قیمت‌ها، چندان کاهش نمی‌یابد؛

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا) ————— ۴۵

در نتیجه، گرایش به مصرف اقلام قابل مبادله کاهش می‌یابد. در این حالت، نرخ تورم تولیدات غیرقابل مبادله منجر به رکود در بخش تولیدات قابل مبادله خواهد شد (فاشولا، ۲۰۱۲).

به طور کلی، این تکانه سبب تغییر ساختار فعالیت‌های اقتصادی به نفع بخش غیرقابل مبادله می‌شود که از این تغییر به عنوان بیماری هلندی یاد می‌شود.



نمودار ۵. آثار تکانه درآمد نفتی

منبع: یافته‌های پژوهش

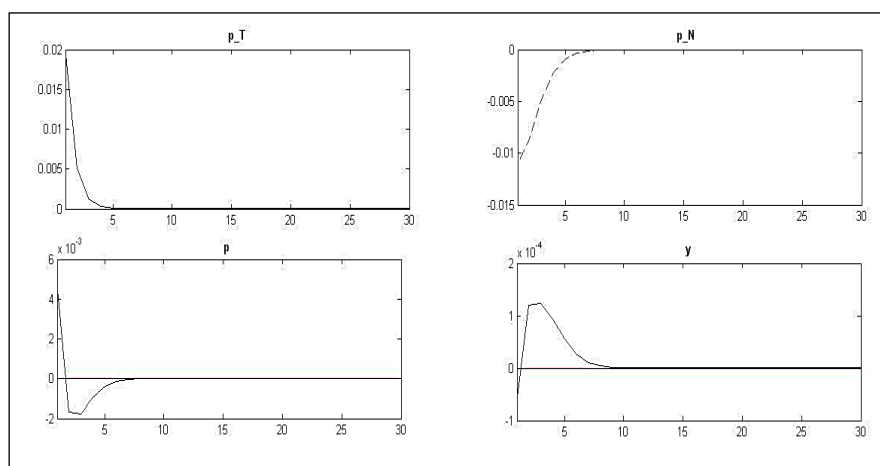
۴-۴. تکانه نرخ ارز

با افزایش نرخ ارز در نمودار (۶) مشاهده می‌شود که سطح قیمت اقلام قابل مبادله (p_T) افزایش و سطح قیمت اقلام غیرقابل مبادله (p_N) کاهش یافته است. نرخ ارز به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر سطح قیمت اقلام قابل مبادله اثر می‌گذارد؛ از آنجا که کالاهای وارداتی بخشی از سبد مصرفی شاخص قیمت اقلام قابل مبادله را تشکیل می‌دهند؛ لذا افزایش نرخ ارز به صورت مستقیم به افزایش سطح قیمت کالاهای قابل مبادله منجر می‌شود.

همچنین از آنجا که کالاهای سرمایه‌ای و وارداتی نیز بخشی از هزینه‌های تولید را شامل می‌شود، افزایش نرخ ارز از طریق رشد هزینه‌های تولید به صورت غیرمستقیم به رشد قیمت محصولات تولیدکنندگان و در نتیجه، افزایش سطح قیمت می‌انجامد. از سوی دیگر، چون

افزایش نرخ ارز به معنای کاهش نسبی قیمت کالاهای داخلی به کالاهای خارجی است؛ اثر اولیه این تکانه، منجر به کاهش سطح قیمت اقلام غیرقابل مبادله می‌شود. اما در مورد اثر افزایش نرخ ارز بر تولید دو نیروی متضاد وجود دارد. افزایش نرخ ارز از مسیر افزایش هزینه‌های تولید، اثر منفی بر تولید برجای می‌گذارد؛ در حالی که از مسیر افزایش قیمت‌ها و لذا افزایش درآمد تولیدکنندگان و از سوی دیگر، افزایش قدرت رقابت تولید داخلی در مقابل رقبای خارجی، اثری مثبت بر تولید خواهد داشت و براینکه این دو اثر متضاد است که تعیین‌کننده اثر خالص افزایش نرخ ارز بر تولید می‌باشد (زمان‌زاده، ۱۳۹۴).

همان‌طور که در نمودار (۶) مشاهده می‌شود اثر اولیه تکانه نرخ ارز، کاهش اندکی در تولید اقتصادی است و سپس اثر مثبت نرخ ارز بر رشد اقتصادی به صورت بسیار محدود و اندک در کوتاه‌مدت مشاهده می‌شود، اما روند کاهشی آن طی چندین فصل ادامه می‌یابد تا به وضعیت اولیه خود بازگردد؛ این امر، می‌تواند به این دلیل باشد که تغییرات نرخ ارز بر تورم و افزایش قیمت کالاها سریع‌تر از تولید اثر می‌گذارد و لذا با افزایش قیمت‌ها و افزایش درآمد تولیدکنندگان، ابتدا تولید تشویق می‌شود؛ اما بعد از اینکه اثرات تغییر نرخ ارز با وقفه روی هزینه‌های تولید که وابستگی بالایی به مواد اولیه وارداتی نیز دارد، نمایان شود؛ می‌توان اثرات منفی چنین تغییری را ملاحظه کرد (عزیزنژاد و کمیجانی، ۱۳۹۶).

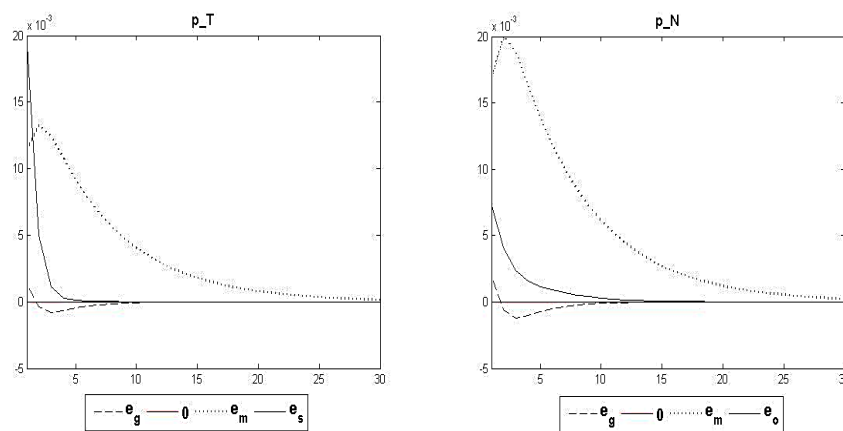


نمودار ۶. آثار تکانه نرخ ارز

منبع: یافته‌های پژوهش

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا) ——— ۴۷

در نهایت، در نمودار (۷) به مقایسه تکانه‌هایی که سبب افزایش قیمت‌ها می‌شوند، به تفکیک اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله پرداخته شده است. در این نمودار، خط نقطه‌چین نشان‌دهنده اثر تکانه پولی، خط ممتد نشان‌دهنده اثر تکانه مالی و خط پیوسته در نمودار اقلام قابل مبادله (نمودار سمت راست) نشان‌دهنده اثر تکانه درآمد نفت می‌باشد. درخصوص قیمت اقلام غیرقابل مبادله در میان تکانه‌های وارده، به لحاظ اثر اولیه و مدت ماندگاری آن، تکانه پولی بیشترین تاثیر را داشته است؛ در حالی که درخصوص قیمت اقلام قابل مبادله، به لحاظ اثر اولیه، تکانه نرخ ارز و در خصوص مدت ماندگاری اثر آن، تکانه پولی بیشترین تاثیر را بر نرخ تورم داشته است؛ به عبارت دیگر، سازگار با مطالعه زمان‌زاده (۱۳۹۴) می‌توان از رشد حجم پول (نقدینگی) به عنوان مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده تورم در میان مدت و بلندمدت و از رشد نرخ ارز به عنوان مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده تورم در کوتاه‌مدت یاد کرد.



نمودار ۷. مقایسه آثار تکانه‌های گوناگون بر قیمت‌ها

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری

بررسی کمی تورم طی سالیان اخیر، نشان‌دهنده روند کاهشی آن بوده است؛ با این حال بررسی اجزای تورم نشان می‌دهد که میان تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله اختلاف وجود دارد،

به علاوه تاثیرپذیری این اجزا از تکانه‌های تورمی وارد شده به اقتصاد نیز یکسان نمی‌باشد. با توجه به اینکه اولویت دولتمردان، کاهش تورم و البته مهمتر از آن ماندگاری تورم در سطح پائین است، شناخت دقیق رفتار اجزای تشکیل‌دهنده آن، می‌تواند آنها را در سیاست‌گذاری کارا تر یاری رساند. جهت تبیین موضوع، مطالعه حاضر یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا، جهت تحلیل رفتار تورم در اثر تکانه‌های پولی، مالی، ارزی و نفتی را طی دوره ۱۳۷۰-۱۳۹۴ ارائه داده است. این الگو دربردارنده خانوار، تولیدکنندگان کالاهای نهایی و واسطه، دولت به عنوان سیاست‌گذار مالی و بانک مرکزی به عنوان سیاست‌گذار پولی است، به علاوه اقتصاد در آن به دو بخش کلی و عمده تفکیک شده است؛ یک بخش، کالاها و خدمات قابل مبادله بین‌المللی و بخش دیگر اقلام غیرقابل مبادله را تولید می‌کند.

برای بررسی پویایی‌های نرخ تورم در این دو بخش نسبت به تکانه‌های گوناگون، توابع ضربه-واکنش ارائه شد. تحلیل و بررسی این توابع نشان می‌دهند که هنگام وقوع تکانه‌های سمت تقاضا؛ یعنی، تکانه‌های پولی و مالی، قیمت‌ها در هر دو بخش افزایش می‌یابند؛ اما کنش در بخش غیرقابل مبادله به دلیل محدودیت مبادله در بازارهای جهانی نسبت به این تکانه‌ها، بیشتر می‌باشد.

همچنین توابع ضربه-واکنش، سازوکار انتشار بیماری هلندی را نیز طی دوره مورد بررسی تأیید می‌کنند؛ یک تکانه مثبت نفتی، قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله را افزایش داده و موجب انبساط بخش غیرقابل مبادله نسبت به بخش قابل مبادله می‌گردد؛ افزون بر این، با وقوع تکانه ارزی، به سبب افزایش قیمت کالاهای وارداتی، افزایش هزینه‌های تولید و ایجاد انتظارات تورمی، اثر قابل ملاحظه‌ای بر قیمت اقلام قابل مبادله دارد.

مقایسه تکانه‌هایی که سبب افزایش تورم می‌شوند به تفکیک اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله نشان می‌دهند که درخصوص تورم اقلام غیرقابل مبادله، به لحاظ اثر اولیه و مدت ماندگاری آن، تکانه پولی بیشترین تاثیر را داشته است؛ در حالی که درخصوص تورم قابل مبادله، به لحاظ اثر اولیه، تکانه نرخ ارز و در خصوص مدت ماندگاری اثر آن، تکانه پولی بیشترین تاثیر را بر نرخ تورم داشته است. به عبارت دیگر، از آنجا که بخش قابل مبادله در تعیین قیمت خود، مستقیماً با رقابت بین‌المللی مواجه است، تورم آن بیشتر تابعی از نوسانات نرخ ارز می‌باشد؛ در حالی که تورم بخش غیرقابل مبادله تابعی از نیروهای داخلی عرضه و

بررسی رفتار تورم اقلام قابل مبادله و غیرقابل مبادله (رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا) ————— ۴۹

تقاضا است. براین اساس، می‌توان به رشد حجم پول (نقدینگی) به عنوان مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده تورم در میان‌مدت و بلندمدت و به نرخ ارز به عنوان مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده تورم در کوتاه‌مدت اشاره کرد.

منابع

- بهرامی، جاوید، قریشی، نیره سادات (۱۳۹۰). تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. *فصلنامه مدلسازی اقتصادی*، ۵(۱۳): ۱-۲۲.
- خلیلی عراقی، منصور، گودرزی فراهانی، یزدان (۱۳۹۵). پایداری تورم در ایران با رویکرد ناهمگنی کارگزاران اقتصادی در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE). *فصلنامه مدلسازی اقتصادی*، ۱۰(۳۶): ۱-۲۳.
- خیابانی، ناصر، امیری، حسین (۱۳۹۳). جایگاه سیاست پولی و مالی ایران با تاکید بر بخش نفت با استفاده از مدل‌های DSGE. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۴(۵۴): ۱۳۳-۱۷۳.
- درگاهی، حسن (۱۳۹۴). ماهیت رکودی و تورمی اقتصاد ایران و ضرورت رویکرد یکپارچه به سیاست‌های پولی و مالی و ارزی. بیست و پنجمین همایش سالانه سیاست‌های پولی و ارزی.
- رهبر، فرهاد، سلیمی، احسان (۱۳۹۴). نقش انضباط مالی دولت و صندوق توسعه ملی در کاهش بیماری هلندی در اقتصاد ایران. *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۴(۱۴): ۲۱۹-۲۴۳.
- زمان‌زاده، حمید (۱۳۹۴). تاریخ‌نگاری شش دهه تورم در اقتصاد ایران. *فصلنامه تازه‌های اقتصاد*، ۱۲(۱۴۵): ۲۱-۲۴.
- شاکری، عباس (۱۳۸۷). اقتصاد کلان: نظریه‌ها و سیاست‌ها (جلد دوم). انتشارات پارس نويس، تهران.
- صارم، مهدی، مهرآرا، محسن (۱۳۹۳). بررسی واکنش بانک مرکزی به نوسان‌های نرخ ارز. *فصلنامه تحقیقات اقتصادی*، ۴۹(۱): ۱۳۷-۱۵۴.
- عزیزنژاد، صمد، کمیجانی، اکبر (۱۳۹۶). تغییرات نرخ ارز و اثر آن بر نوسانات متغیرهای منتخب اقتصاد کلان در ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۱۷(۱): ۱۲۱-۱۴۳.
- کمیجانی، اکبر، توکلیان، حسین (۱۳۹۱). سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران. *فصلنامه تحقیقات الگوسازی اقتصادی*، ۲(۸): ۸۷-۱۱۷.

محمودزاده، محمود، صادقی، سمیه (۱۳۹۶). انتخاب نظام ارزی بهینه برای اقتصاد ایران: رویکرد DSGE. فصلنامه تحقیقات اقتصادی، ۵۲(۱): ۱۳۹-۱۶۲.

- Brooks, S. P., & Gelman, A. (1998). General methods for monitoring convergence of iterative simulations. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 7: 433-455.
- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12: 383-398.
- Dotsey, M., & Duarte, M. (2008). Non-Tradable goods, market segmentation and exchange rates. *Journal of Monetary Economics*, 55(6):1129-1142.
- Fashola, M. (2012). Non-Traded sector inflation and growth potential: A threshold inflation theory. *International journal of economics and finance*, 5(8):136-150.
- Fisher, I. (1920). The purchasing power of money. New York: Macmillan.
- Friedman, M. (1970c). The counter-revolution in monetary theory. IEA Occasional Paper, London, Institute of Economic Affairs.
- Ismail, E. H. (2005). Saudi Arabian economy and the Dutch disease: A percent look at a small open economy. A Thesis for the Degree of Master of Arts, California State University.
- Khalil, M. (2016). Global oil prices and the macroeconomy: The role of tradable manufacturing vs. non-tradable services. IAAE annual conference.
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1990). Business cycles: Real facts and a monetary myth. *Real business cycles: a reader*, 383.
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1996). The computational experiment: An econometric tool. *The Journal of Economic Perspectives*, 10(1): 69-85.
- Lahcen, M. (2014). DSGE models for developing economies: An application to Morocco. Master Thesis, University of Lausanne.
- Lucas, R. E. (1973). Some international evidence on Output-Inflation tradeoffs. *American Economic Review*.
- Rabanal, P., & Tuesta, V. (2012). Non-tradable goods and the real exchange rate. *Open economy review*, 24(3): 495-535.
- Rogoff, E. (1985). Can international policy coordination be counterproductive? *Journal of International Economics*, 18:199- 217.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*: 1-48.
- Tinbergen, J. (1965). International, national, regional and local industries in trade, growth and balance of payments. Amsterdam, North Holland.
- Tinbergen, J. (1966). Some refinements of the Semi-input-output method. *The Pakistan Development Review*, 6(2): 243-247.