

## اثر تکانه‌های خارجی بر بازار کار در ایران تحت رژیم‌های مختلف ارزی: رهیافت DSGE

معصومه قرنجیک\*

غلامرضا زمانیان\*\*

مصیب پهلوانی\*\*\*

مرضیه اسفندیاری\*\*\*\*

سال پنجم، شماره ۲۰، زمستان ۱۴۰۳ تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۶

### چکیده

بر اساس ادبیات اقتصاد کلان، در رژیم‌های مختلف ارزی، اثر تکانه‌های مختلف داخلی و خارجی بر متغیرهای اقتصاد کلان و به‌دنبال آن، بر متغیرهای بازار کار متفاوت از یکدیگر است. براین‌اساس، در این مطالعه اثر تکانه‌های خارجی، شامل تکانه نفتی، تکانه قیمت خارجی و تکانه نرخ ارز بر متغیرهای بازار کار در سه نوع نظام ارزی شناور، ثابت و شناور مدیریت‌شده در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. مدل مورد استفاده شامل خانوارها، بنگاه، دولت و سیاست‌گذار پولی و بخش خارجی بوده است. نتایج بررسی توابع واکنش آنی نشان می‌دهد که بررسی اثر تکانه نفتی بر متغیرهای بازار کار بر اشتغال مثبت و بر بیکاری منفی بوده است. این اثر مثبت در نظام نرخ ارز ثابت بیشتر از نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده و در نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده بیشتر از نظام نرخ ارز شناور است. اثر تکانه تورم خارجی بر اشتغال در دو نظام نرخ ارز ثابت و شناور مدیریت‌شده مثبت بوده و موجب افزایش اشتغال شده است؛ ولی در نظام نرخ ارز شناور منفی و موجب کاهش اشتغال شده است. همچنین اثر تکانه نرخ ارز بر اشتغال، مشارکت نیروی کار و ارائه فرصت‌های شغلی در نظام نرخ ارز ثابت مثبت بوده و موجب افزایش این متغیرها شده است.

واژه‌های کلیدی: تکانه خارجی، بازار کار، الگوی DSGE، رژیم ارزی

JEL: J60, J10, C60, F31, JEL

\* دانشجوی دکتری اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان ایران.  
\*\* دانشیار گروه اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران  
(نویسنده مسئول).  
Email: zamanian@eco.usb.ac.ir

\*\*\* دانشیار گروه اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.  
\*\*\*\* دانشیار گروه اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

## ۱. مقدمه

در حال حاضر یکی از مشکلات بزرگ کشور، عدم تعادل بین عرضه و تقاضای نیروی کار در اقتصاد ایران است. در سال‌های اخیر این عدم تعادل در بازار کار، مشکلات متعددی را نیز به وجود آورده است. نرخ بیکاری بالا، نرخ مشارکت پایین، پایین بودن دستمزد و قدرت خرید از جمله این مشکلات است. به همین دلیل، در سال‌های اخیر، یکی از اولویت‌های سیاست‌گذاران کشور، حل مشکلات مربوط به بازار کار بوده است و سیاست‌های مختلفی نیز در این راستا اتخاذ و اجرا شده است. یکی از نکاتی که در رابطه با اثرگذاری سیاست‌های مختلف بر بازار کار وجود دارد این است که اگر شناخت درستی از کارکرد بازار کار و ارتباط آن با بازارهای دیگری همچون بازار پول یا بازار خارجی وجود نداشته باشد، می‌تواند منجر به اتخاذ سیاست‌های نامتناسب شده و عدم تعادل در بازار کار را تشدید کند. همچنین ممکن است مشکلات و عدم تعادل‌های موجود در بازار کار را به بخش‌های دیگر اقتصاد نیز سرایت دهد (احسانی و همکاران، ۱۳۹۵، کازرونی و همکاران، ۱۳۹۸). به عبارت دیگر، اتخاذ سیاست‌های مناسب برای ایجاد تعادل در بازارها، مستلزم این است که میزان تأثیرگذاری تکانه‌های مختلف، از جمله تکانه‌های خارجی بر بازارهای مختلف مورد بررسی قرار گیرد؛ به گونه‌ای که سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران بتوانند هنگام وقوع شوک‌های مختلف، تصمیم‌های مناسبی را اتخاذ کنند. تکانه‌های خارجی اثر قابل ملاحظه‌ای در نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی و همچنین بازار کار دارند.

از سوی دیگر، یکی از مباحث مهم در اقتصاد بین‌الملل، انتخاب رژیم ارزی مناسب است. رژیم‌های مختلف ارزی می‌توانند میزان اثرگذاری سیاست‌های مختلف و همچنین تکانه‌های مختلف را بر بازارهای مختلف تحت تأثیر قرار دهند. براساس (ماندل<sup>۱</sup> ۱۹۷۱)، نوع نظام ارزی می‌تواند میزان اثربخشی سیاست‌های مختلف را تحت تأثیر قرار دهد. چسبندگی‌های موجود در اقتصاد، مانند چسبندگی قیمت‌ها و دستمزدها، تخصیص منابع را ناکارآمد کرده و انتخاب نوع نظام ارزی در این شرایط بسیار حائز اهمیت خواهد بود (انگل<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱). اگر در این شرایط، نرخ ارز در اقتصاد به‌طور نامناسب تنظیم شود، می‌تواند مشکلات متعددی مانند کاهش تولید و اشتغال

1. Mundle  
2. Engel



را به‌دنبال داشته باشد (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۸). براین اساس، بررسی اثرگذاری سیاست‌های مختلف و تکانه‌های ناشی از بازارهای مختلف در اقتصاد، ازجمله بازار کار در رژیم‌های مختلف ارزی؛ به‌خصوص در کشورهای نفتی، بسیار ضروری است. برای این‌که بتوان برنامه‌های مناسبی را برای رشد و توسعه اقتصادی در کشور تدوین کرد و همچنین سیاست‌های مناسبی در راستای حفظ تعادل بازارها اجرا کرد، بایستی شناخت لازم و کافی‌ای از اثرگذاری شوک‌های مختلف بر بازار نیروی کار داشت تا به‌هنگام بروز شوک‌ها در اقتصاد، سیاست‌گذاری و تصمیم‌های درست را اتخاذ کرد و اثر این شوک‌ها را بر بازار نیروی کار به حداقل ممکن کاهش داد. در این میان، برنامه‌ریزی برای مدیریت شوک‌های خارجی به‌دلیل خارج‌ازکنترل‌بودن آن و منشأ خارجی آن، دارای اهمیت دوچندان است. نحوه و میزان اثرگذاری تکانه‌های خارجی در رژیم‌های مختلف نرخ ارز با یکدیگر متفاوت است. ازاین‌رو، بایستی اثرگذاری شوک‌ها در سیستم‌های مختلف نرخ ارز مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد تا اثرات واقعی هریک از شوک‌های خارجی در هریک از سیستم‌های نرخ ارز بر بازار نیروی کار مشخص شود.

یکی از الگوهای مناسب برای بررسی اثر شوک‌های وارده به اقتصاد و اثرگذاری آن‌ها بر بازارهای مختلف، الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) است. این مدل از دهه ۱۹۸۰ میلادی در ادبیات اقتصاد کلان توجه ویژه‌ی اقتصاددانان را به‌عنوان مدل‌های پویا به‌خود جلب کرده و دارای پایه‌هایی در اقتصاد خرد است. این الگو همچنین می‌تواند چرخه‌های تجاری، رشد اقتصادی و اثرات سیاست‌های مالی و پولی را توضیح دهد (تسوار<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). برای برآورد مدل‌های DSGE دو مرحله ضروری است. مرحله اول، استخراج و تهیه یک مدل کلی برای بررسی اثر شوک‌ها است. مرحله دوم، مرحله آماده و مهیاکردن داده‌های لازم مطابق با مدل و واقعیت‌های موجود در اقتصاد است. بنابراین، در مرحله اول در راستای ساختن یک مدل، باید یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران طراحی شود که در آن، محیط زندگی کارگزاران اقتصادی، مجموعه‌قواعد تصمیم‌گیری که رفتار آن‌ها را بیان می‌کند و نااطمینانی که این تصمیم‌گیرندگان با آن روبه‌رو هستند، مشخص می‌شود.

براساس مطالب بالا، هدف این مطالعه، بررسی اثر تکانه‌های خارجی شامل تکانهٔ نرخ ارز، تکانهٔ درآمد نفتی و تکانهٔ تورم خارجی بر بازار کار تحت سه رژیم نرخ ارز است.

تفاوت این مطالعه نسبت به سایر مطالعات این است که در این مطالعه، اثر تکانه‌های خارجی بر متغیرهای بازار نیروی کار مانند اشتغال، نرخ بیکاری و نرخ مشارکت در قالب الگوی جست‌وجو و تطبیق و در سه حالت رژیم نرخ ارز ثابت، نرخ ارز شناور و نرخ ارز شناور مدیریت‌شده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

این مطالعه شامل پنج بخش است. پس از مقدمه، در قسمت دوم، به بررسی مبانی نظری و پیشینهٔ پژوهش اختصاص دارد. در قسمت سوم، روش‌شناسی تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد. قسمت چهارم و پنجم نیز به ترتیب به تحلیل نتایج مدل و جمع‌بندی تحقیق اختصاص دارد.

## ۲. مبانی نظری و پیشینهٔ پژوهش

### ۱.۲. مبانی نظری انتخاب رژیم ارزی

یکی از مباحث مهم در ادبیات اقتصاد بین‌الملل، انتخاب رژیم ارزی مناسب و تحلیل اثر هریک از رژیم‌های ارزی بر متغیرهای اقتصاد کلان است. میزان تغییرات نرخ ارز در نظام‌های مختلف ارزی متفاوت بوده و وقوع شوک‌های مختلف اقتصادی می‌تواند اثرات متفاوتی بر بازار ارز و همچنین سایر بازارها داشته باشد. بی‌ثباتی و نوسانات شدید در نرخ ارز متغیرهای کلان اقتصادی مانند سرمایه‌گذاری‌های خارجی و تجارت بین کشورها را تحت تأثیر قرار دهد (اشفگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). انتخاب رژیم ارزی نامناسب موجب می‌شود تا شوک‌های مختلف؛ به‌خصوص شوک‌های خارجی بر متغیرهای کلان اقتصادی اثرات مخربی داشته باشد. به‌عنوان مثال، شوک نرخ ارز در یک نظام نامناسب ارزی موجب افزایش نوسانات نرخ ارز و به‌دنبال آن، افزایش نوسان قیمت‌های نسبی شود و در مرحلهٔ بعد، موجب بی‌ثباتی در وضعیت متغیرهای اقتصادی‌ای مانند تورم، تولید و اشتغال شود (کمیجانی و ابراهیمی، ۱۳۹۲). همچنین، اثرگذاری تکانه‌های درآمد نفتی نیز براساس تغییر رژیم ارزی تغییر کرده و اثرگذاری متفاوتی بر وضعیت متغیرهای اقتصادی در کشورها خواهد داشت. در

1. Eshfeg

رژیم نرخ ارز مدیریت‌شده، واردشدن یک تکانه مثبت درآمدهای نفتی و ورود ارز به کشور، موجب می‌شود تا پایه‌ی پولی افزایش یابد و به‌دنبال آن، حجم پول در اقتصاد افزایش یابد (صمدی و همکاران، ۱۳۸۸)؛ ولی اگر رژیم ارزی از نوع رژیم شناور باشد، ایجاد تکانه مثبت درآمد نفتی سبب می‌شود تا پول داخلی تقویت یافته و توان صادراتی این کشورها تقویت شود (صمدی و همکاران، ۱۳۸۸). علاوه‌بر این، یک تکانه مثبت در درآمدهای نفتی موجب می‌شود تا در اقتصاد مخارج بخش عمومی افزایش یابد و اثر جایگزینی در اقتصاد اتفاق افتد؛ این امر باعث کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی شده و سرانجام بر اشتغال و تولید اثر منفی می‌گذارد (کولگنی و مانرا، ۲۰۱۳).

هنگام افزایش درآمدهای نفتی و وقوع یک تکانه مثبت درآمد نفتی (با وجود ثابت‌ماندن یا کاهش تولید-نرخ ارز ثابت)، تقاضا در اقتصاد افزایش می‌یابد. به‌دنبال افزایش تقاضای واردات، کالاهای قابل مبادله افزایش یافته و از افزایش قیمت آن جلوگیری می‌شود؛ ولی چون امکان واردکردن کالاهای غیرقابل مبادله وجود ندارد، فشار تقاضای این کالاها که از افزایش درآمد نفتی ناشی شده است، قیمت کالاهای غیرقابل مبادله را افزایش می‌دهد. ازسوی دیگر، افزایش درآمدهای نفتی با توجه به نوع نظام ارزی کشورهای صادرکننده نفت نیز اثرات مختلفی بر متغیرهای پولی اقتصاد این کشورها دارد. در نظام ارز مدیریت‌شده، ورود ارزهای نفتی در پی شوک مثبت قیمت نفت، سبب افزایش پایه پولی و به‌دنبال آن، افزایش حجم پول و نقدینگی می‌شود (صمدی و همکاران، ۱۳۸۸). درمقابل، اگر نظام ارزی شناور باشد، افزایش درآمدهای نفتی به سبب بروز شوک‌های مثبت قیمت نفت منجر به تقویت پول داخلی و کاهش توان صادراتی این کشورها خواهد شد (صمدی و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین افزایش درآمدهای نفتی به سبب بروز شوک مثبت قیمت نفت، سبب گسترش بخش عمومی و وقوع اثر برون‌رانی در اقتصاد می‌شود که منجر به کاهش حضور بخش خصوصی شده و درنهایت، بر اشتغال و تولید تأثیر منفی خواهد داشت (کولگنی و مانرا، ۲۰۱۳). در اقتصاد ایران به دلیل عدم وجود قاعده‌ی سیاست پولی مشخص و منسجم، نظام ارزی شناور مدیریت‌شده، درجه‌ی پایین استقلال بانک مرکزی (فخر حسینی و همکاران، ۱۳۹۱، توکلیان، ۱۳۹۱) و وابستگی بودجه دولت به درآمدهای

ارزی ناشی از فروش نفت، افزایش درآمدهای نفتی سبب ایجاد انبساط بودجه‌ای و اجبار بانک مرکزی برای تأمین معادل ریالی سهم درآمدهای نفتی در بودجه شده است. نتیجه این امر، افزایش پایه‌ی پولی به سبب افزایش ذخایر دلاری بانک مرکزی و افزایش نقدینگی و تورم شده است (سامتی و همکاران، ۱۳۸۸).

عوامل مختلف اقتصادی و سیاسی می‌توانند در انتخاب رژیم ارزی یک کشور اثرگذار باشند. عملکرد رژیم ارزی در هر کشوری تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله وضعیت متغیرهای کلان مانند تورم، عمق بازارهای مالی، ساختار تولید و درجه بازبودن اقتصاد کشورها است. به عبارت دیگر، رژیم ارزی‌ای که برای تمام کشورها مناسب باشد، وجود ندارد و نظام مناسب ارزی بسته به وضعیت اقتصادی و سیاسی کشورهای مختلف می‌تواند متفاوت باشد؛ نوع نظام ارزی مناسب حتی می‌تواند در طول زمان برای یک کشور خاص نیز تغییر کند. به نظر (ماندل، ۱۹۶۹) در رژیم ارزی شناور (نسبت به رژیم ارز ثابت) واکنش به تکانه‌های خارجی، تعدیل تولید آرام‌تر و با نوسان کمتری است. براساس نظر وی، نظام نرخ ارز بایستی باتوجه به میزان بازبودن اقتصادی و تجاری کشور و همچنین براساس میزان تجارت دوجانبه با کشوری که نرخ ارز باتوجه به پول آن کشور مورد مبادله قرار می‌گیرد، تعیین شود. هریک از نظام‌های نرخ ارز، مزایا و معایب خاص خود را دارند. تفاوت نظام‌های مختلف نرخ ارز در میزان ورود و اثرگذاری شوک‌های مختلف به اقتصاد و تغییرات متغیرهای مختلف اقتصاد کلان نسبت به تکانه‌های حقیقی داخلی و خارجی است.

## ۲.۲. مبانی نظری مدل جست‌وجو و تطبیق

مطالعه اولیه (فلپس<sup>۱</sup>، ۱۹۷۰) بیان می‌کند که مدل جست‌وجو و تطبیق برای تحلیل نرخ بیکاری طبیعی در اقتصاد از یک‌سو و بررسی رابطه بین تورم و بیکاری، مورد استفاده قرار می‌گیرد. ویژگی بارز این مدل این است که به جای این که بر روی هزینه دستمزد حقیقی نیروی کار و موجودی تقاضای کار تمرکز کند، بر پویایی‌های بازار کار و همچنین میزان تطبیق بین نیروی کار تقاضاشده توسط بنگاه‌ها و عرضه کارگران (عرضه نیروی کار) می‌پردازد. در مدل‌های جست‌وجو و تطبیق، فرض بر این است که جست‌وجو برای شغل دارای اصطکاک است. زمان بر بودن و هزینه بر بودن پیدا کردن نیروی کار مناسب برای یک شغل از یک طرف و پیدا کردن فرصت‌های

شغلی برای نیروی کار ازسوی دیگر، از ویژگی‌های اساسی این مدل است. همچنین در این مدل‌ها فرض می‌شود که عاملین اقتصادی جزیی از نیروی کار فعال هستند و کل جمعیت در سه گروه تقسیم‌بندی می‌شوند. این سه گروه شامل گروه در سن کار، گروه شاغل و گروه بیکار هستند. در مدل‌های جدیدتر جست‌وجو و تطبیق، فرض می‌شود که نیروی کار می‌تواند یا شاغل یا بیکار باشد و یا ممکن است مشارکتی در بازار کار نداشته باشد. اگر میزان نرخ مشارکت نیروی کار در مدل لحاظ شود، می‌توان در بازار کار پویایی‌های بیشتری را در نظر گرفت. براساس این‌که نرخ مشارکت نیروی کار به شدت موافق چرخه تغییر و حرکت می‌کند؛ ممکن است بیکاری موافق چرخه حرکت کرده یا برعکس حرکت چرخه، حرکت کند (تراپیپر<sup>۱</sup> ۲۰۰۳؛ وراسیرتو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷). با مشخص‌بودن نرخ مشارکت در چنین مدل‌های پویایی، تکانه‌های واردشده بر اقتصاد و یا سیاست‌های اجراشده که موجب انگیزه بیشتر بنگاه‌های تولیدکننده برای ارائه فرصت‌های شغلی می‌شود، بر میزان اشتغال و همچنین نرخ بیکاری اثرگذار هستند (کمپولمی و گنوجی<sup>۳</sup> ۲۰۱۶). در این مدل‌ها همچنین فرض می‌شود که اگر فرصت‌های شغلی‌ای که توسط بنگاه‌ها ارائه می‌شود تغییر کند، می‌تواند موجب تغییر احتمال پیداکردن شغل توسط بیکاران نیز شود و در ادامه، نرخ مشارکت نیروی کار نیز می‌تواند تغییر کند. به‌طور کلی، در مدل‌های پویای بازار کار که نرخ مشارکت در آن درون‌زا در نظر گرفته می‌شود، هر متغیری که بر ارزش نسبی کار در برابر فراغت اثرگذار است، بر نرخ مشارکت نیروی کار نیز اثرگذار بوده و درنهایت، مقدار عرضه نیروی کار را تغییر می‌دهد. به‌عبارت دیگر، نیروی کار براساس تصمیم‌گیری برای مشارکت در بازار کار ازطرفی بر نرخ پیداکردن شغل تأثیر می‌گذارد و خانوارها میزان عرضه کار خود را تغییر می‌دهند؛ ازطرف دیگر، موجب تغییر در ارائه فرصت‌های شغلی و درنهایت، تغییر در تقاضای نیروی کار می‌شود.

(بروکنر و پاپا<sup>۴</sup> ۲۰۱۲) و (کیگوجی و منفورد<sup>۵</sup> ۲۰۱۷) برای این‌که بتوانند پویایی‌های بازار کار را بهتر توضیح دهند، مدل جست‌وجو و تطبیق را با مدل

1. Tripier
2. Veracierto
3. Campolmi, and Gnocchi
4. Bruckner and Pappa
5. Kiguchi. and Mountford

کارگران درونی-کارگران بیرونی تلفیق کرده‌اند. آن‌ها همچنین بیکاری را به دو قسمت، یکی بیکاری بلندمدت و دیگری بیکاری کوتاه‌مدت، تقسیم‌بندی کرده‌اند. براساس این مدل، کارگران درونی کارگرانی هستند که می‌توانند برای تعیین دستمزد با بنگاه‌ها چانه‌زنی کنند و با بنگاه ارتباط دارند و منافع آن‌ها در قراردادهای بین کارگر و کارفرما لحاظ می‌شود. همچنین در این مدل، کارگران بیرونی، کارگرانی هستند که با بنگاه‌ها ارتباط نداشته؛ ولی ممکن است بعد از مشخص شدن دستمزد و انعقاد قرارداد بین کارگر و کارفرما به استخدام بنگاه درآیند. قدرت کارگران درونی برای چانه‌زنی با بنگاه، میزان چسبندگی دستمزدها را در بازار کار نشان می‌دهد؛ ازسوی دیگر، نشان‌دهنده میزان هزینه‌های جابه‌جایی نیروی کار است که بر طولانی‌بودن مدت‌زمان بیکاری تأثیر می‌گذارد.

### ۳.۲. مطالعات پیشین

در رابطه با اثر شوک‌های خارجی بر متغیرهای کلان اقتصادی مطالعات مختلفی صورت گرفته است که در زیر به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود.

مجتهد و احمدیان (۱۳۸۶) در مطالعه خود، اثر سیاست ارزی بر رفاه را در دوره زمانی ۱۳۸۳-۱۳۴۷ مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داده است که در نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده نسبت به سایر نظام‌های نرخ ارز، متغیرهای رفاه و قیمت مصرف‌کننده ثبات بیشتری دارند. محمدی و غلامی (۱۳۸۷) اثر همسان‌سازی نرخ ارز بر متغیرهای اقتصادی‌ای مانند تورم، بیکاری و تولید را با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری بررسی کرده‌اند. نتایج این مطالعه نشان داده است که یکسان‌سازی نرخ ارز اثر مثبت و معناداری بر قیمت کالا دارد. فرزین‌وش و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی تأثیر تکانه‌های مالی بر نوسانات بازار کار در یک اقتصاد بدون پول با روش مدل تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شوک مالی منفی، بیکاری را افزایش می‌دهد و اصطکاک مالی باعث افزایش تکانه‌های مالی و موجب تغییرات بیشتر در بیکاری می‌شود. فرزین‌وش و همکاران (۱۳۹۴) تأثیر شوک‌های نرخ بهره و سرمایه‌گذاری را بر نوسانات بازار کار در اقتصاد ایران بین سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۰ با الگوی (DSGE) مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه نشان داده است که اصطکاک مالی نقش مهمی در اثرگذاری شوک‌ها بر تغییرات در بازار نیروی کار دارد. توکلیان و افصلی

ابرقویی (۱۳۹۵) در مطالعه خود با یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، اثر تکانه‌های مختلف را بر متغیرهای کلان اقتصادی در سه نظام مختلف نرخ ارز، شامل نظام نرخ ارز شناور، شناور مدیریت شده و ثابت مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج مدل نشان داده است که تورم کمترین نوسان را در رژیم ارزی ثابت در اثر تکانه‌های نفتی و بهره‌وری داشته است. همچنین در مقابل، تکانه نرخ ارز، بیشترین مقدار نوسان را داشته است. کشاورز (۱۳۹۸) به بررسی پویایی‌های بازار کار با استفاده از مدل DSGE پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان داده است که اشتغال در اثر وقوع یک تکانه مثبت پولی افزایش داشته است؛ ولی نرخ بیکاری تغییر اندکی از خود نشان داده است.

محمدی و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی اثر شوک‌های اقتصادی بر بازار نیروی کار در ایران در دوره زمانی ۱۳۵۳-۱۳۹۵ با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری ساختاری پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شوک بهره‌وری و عرضه، دارای اثرات مثبت و مستقیمی بر بیکاری دارد؛ به طوری که در بلندمدت، شوک بهره‌وری باعث کاهش نرخ بیکاری و شوک مثبت عرضه کار باعث افزایش بیکاری می‌شود. کشاورز و کشاورز (۱۳۹۸) به بررسی اثرگذاری سیاست‌های پولی بر بازار نیروی کار در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در دوره زمانی ۱۳۷۶-۱۳۹۳ پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق حاکی از این است که شوک‌های پولی و تکنولوژی بر اشتغال نیروی کار و نرخ مشارکت نیروی کار تأثیر مستقیم داشته است؛ ولی بیکاری نیروی کار در مدل درون‌زا افزایش و در مدل برون‌زا کاهش یافته است. کازرونی و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی تأثیر تکانه‌های پولی در اشتغال، تحت رژیم‌های ارزی در ایران در دوره زمانی ۱۳۶۱-۱۳۹۵ با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که تأثیر تکانه پولی در اشتغال، تحت رژیم‌های ارزی در ایران متفاوت است؛ به طوری که تأثیر یک واحد تکانه پولی در اشتغال تحت رژیم ارزی بی‌ثبات، موجب کاهش اشتغال می‌شود؛ اما تأثیر یک واحد تکانه پولی در اشتغال تحت رژیم باثبات ارزی، موجب افزایش اشتغال در کوتاه‌مدت خواهد شد.

برومند و همکاران (۱۳۹۹) به بررسی اثر شوک‌های خارجی بر متغیرهای کلان در اقتصاد ایران با استفاده از مدل (DSGE) پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که پس از شوک مثبت قیمت نفتی، تولید ناخالص داخلی و تولید غیرنفتی،

افزایش می‌یابد. زبیدی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی پویایی‌های بازار نیروی کار در ایران با استفاده از مدل (DSGE) پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که تکانه سیاست پولی انبساطی و تکانه مثبت تکنولوژی نیز مقدار شکاف جنسیتی را افزایش می‌دهد.

صیقلانی و جلالی نائینی (۱۴۰۲) در مطالعه‌ای با استفاده از مدل (DSGE) به تبیین تکانه خارجی، فشار هزینه و رکورد تورمی در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که وقوع تکانه خارجی تحریم موجب تفاوت در عملکرد نرخ تورم در دهه ۱۴۰۱-۱۳۹۱ در مقایسه با دهه ۱۳۹۰-۱۳۸۰ شده است. الباجی و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی واکنش اقتصاد ایران نسبت به سیاست‌های پولی و ارزی در قالب تراز تجاری با رویکرد (DSGE) پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که نظام ارزی مدیریت‌شده، نظام برتر بوده و تاحدودی موجب کاهش زبان بانک مرکزی شده و در مقایسه با نظام‌های ارزی دیگر، نوسانات کمتری را در متغیرهای درونزای مدل موجب می‌شود.

برگر<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) در مطالعه خود رژیم ارزی بهینه در یک اقتصاد کوچک را با مدل تعادل عمومی پویای تصادفی مورد بررسی قرار داده است. نتایج این مطالعه نشان داده است که اگر تکانه عرضه پول در داخل کشور بالا باشد، یک سیاست بانبات پولی در یک رژیم ارزی ثابت، رفاه جامعه را افزایش نمی‌دهد؛ ولی تغییر نظام ارزی از حالت شناور به نظام نرخ ارز ثابت، موجب افزایش مصرف می‌شود. فلدمن<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر نرخ بیکاری در دوره زمانی ۲۰۰۳-۱۹۸۲ با تکنیک VAR و GARCH و با استفاده از داده‌های هفده کشور صنعتی (استرالیا، بلژیک، کانادا، اتریش، دانمارک، فرانسه، آلمان، ایتالیا، فنلاند، ژاپن، هلند، اسپانیا، نروژ، سوئد، انگلستان، سوئیس و ایالات متحده) پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که نوسانات بالای نرخ ارز منجر به افزایش نرخ بیکاری می‌شود. شینگ و وانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۴) به بررسی نوسانات بازار کار برای اقتصاد استرالیا در دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۳ با استفاده از روش الگوی تعادل عمومی (DSGE) پرداخته‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که شوک‌های فناوری در کوتاه‌مدت،

- 
1. Berger
  2. Feldmann
  3. Sheen and Wang

نوسانات بازار کار را بیشتر توضیح می‌دهد؛ ولی شوک‌های ترجیحات، نوسان‌های دستمزد را بهتر بیان می‌کند. همچنین اثر شوک‌های طرف تقاضا بر تولید نسبت به شوک‌های طرف عرضه افزایشی تر است.

الابری<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای نظام نرخ ارز مناسب برای اقتصاد باز کوچک صادرکننده نفت را با استفاده از مدل (DSGE) در واکنش به تکانه پولی و بهره‌وری و قیمت نفت پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان داد که رفاه خانوار در نظام نرخ ارز شناور نسبت به نظام نرخ ارز ثابت، بالاتر است. لوکیانینکو و اولیسکوویچ<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) به بررسی اثر شوک‌های اقتصادی بر بازار کار اوکراین در دوره زمانی ۲۰۱۴-۲۰۰۲ پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شوک‌های تکنولوژی و شوک‌های عرضه در بلندمدت باعث کاهش نرخ بیکاری می‌شود. همچنین شوک‌های موقتی تقاضای کار اثری دائمی بر بازار کار دارند که درجه بالایی از رکود اقتصاد ملی را نشان می‌دهد. گرکه و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) به بررسی اثر شوک‌ها بر بازار کار آلمان در دوران رکورد با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اثر شوک‌ها در دوران رکورد بر بازار کار آلمان نقش به‌سزایی داشته است.

ژائو و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۰) به بررسی مجموع نوسانات بازار کار تحت شوک‌های خبری با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) پرداخته‌اند. آن‌ها در این مقاله، ترجیحات را با شکل‌گیری عادت، هزینه‌های تعدیل سرمایه و شوک‌های خبری ترکیب می‌کنند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شوک‌های خبری همبستگی کاملاً نزدیکی بین منحنی عرضه کل نیروی کار و منحنی تقاضای کل نیروی کار وجود دارد. گاینا و الیا<sup>۵</sup> (۲۰۲۱) به بررسی شوک‌های فناوری و سرریز بازار کار بخشی در دوره زمانی ۲۰۱۹-۱۹۹۲ با استفاده از مدل VAR که یک مدل چندبخشی از بازار کار ایالات متحده است و واکنش‌های آن نسبت به شوک‌های فناوری و سرمایه‌گذاری را بررسی کرده‌اند. نتایج این مطالعه نشان داده است که اشتغال در واکنش به شوک‌های فناوری افزایش می‌یابد؛ اما نسبت به

1. Al-Abri.

2. Lukianenko and Olishkevych

3. Gehrke and el

4. Zhao and el

5. Gaina and Elia

شوک‌های سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد. برتینلی<sup>۱</sup> (۲۰۲۲) به بررسی نوسانات در بازار کار در اثر شوک فناوری در دوره ۲۰۱۳-۱۹۷۰ با استفاده از مدل VAR برای کشورهای OECD پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شوک فناوری موجب جابه‌جایی نیروی کار بین بخش‌های مختلف و تغییر تخصیص نیروی کار به سمت بخش غیرتجاری می‌شود. همچنین در بخش‌های غیرتجاری موجب افزایش ساعات کاری شده است.

در زمینه موضوع پژوهش، در داخل کشور مطالعه‌ای که اثرات شوک‌های خارجی را بر روی متغیرهای مختلف بازار کار مانند اشتغال و نرخ مشارکت براساس نظام‌های مختلف نرخ ارز با در نظر گرفتن یک مدل جست‌وجو و تطبیق (در بازار نیروی کار) بررسی کرده باشد، انجام نشده است. علاوه بر این، مطالعه حاضر، ناهمگنی مهارتی در بازار کار از طریق کارگران درونی و بیرونی را نیز در مدل لحاظ می‌کند.

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

الگوی مورد استفاده در این مطالعه برای بخش خانوار، بنگاه و بازار کار براساس کیگوچی و منفورد (۲۰۱۷) و در بخش دولت و بانک مرکزی از اسکوده (۲۰۱۲) و توکلیان (۱۳۹۵) استفاده شده است که یک مدل کینزی جدید است. مدل موردنظر از یک خانوار نماینده، بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی، بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای، بازار کار، دولت\_بانک مرکزی و بخش خارجی تشکیل شده است. در این مدل، برای اعضای خانوارها فرض می‌شود کسری از خانوارها در بازار کار مشارکت می‌کنند و کسر دیگر، مشارکت نمی‌کنند. از میان افراد مشارکت‌کننده در بازار کار، تعدادی از اعضاء شاغل هستند و تعدادی به‌عنوان بیکار در نظر گرفته می‌شوند. همچنین بیکاران به دو گروه تقسیم‌بندی می‌شوند. به عبارت دیگر، در این مدل کارگران همگن نیستند و به دو گروه کارگران ماهر (کارگر درونی) و کارگران غیرماهر (کارگران بیرونی) تقسیم می‌شوند. چون کارگران بیکار درونی دارای مهارت بیشتری هستند، میزان تطبیق آن‌ها با بازار کار بالاتر است و مدت‌زمان کمتری بیکار می‌مانند و از آن، به بیکاری کوتاه‌مدت نیز تعبیر می‌شود؛ در صورتی که بیکاران بیرونی دارای مهارت کمتری بوده و میزان تطبیق آن‌ها در بازار کار پایین‌تر از کارگران ماهر است؛ از این‌رو، از آن، به بیکاری بلندمدت نیز تعبیر می‌کنند.

1. Bertinelli and el

تقسیم‌بندی کارگران به دو گروه درونی و بیرونی براساس مقاله کیگوچی (۲۰۱۷) انجام شده است. برای محاسبه این دو گروه بیکاری، فیلتر هودریک پرسکات استفاده شده است؛ به این ترتیب که در تجزیه هودریک پرسکات، روند بلندمدت بیکاری به‌عنوان بیکاری بلندمدت و نوسانات کوتاه‌مدت آن نیز به‌عنوان بیکاری کوتاه‌مدت در نظر گرفته شده است.

بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی در بازار رقابت، به‌صورت انحصاری فعالیت می‌کنند و کالاهای تولیدی خود را مطابق با روش کالوو قیمت‌گذاری می‌کنند. بازار کار به‌وسیله فرآیند جست‌وجو و تطبیق، مدل‌سازی شده است. تمرکز اصلی مدل‌های جست‌وجو و تطبیق بر پویایی‌های بازار کار و تطبیق بنگاه‌های ارائه‌دهنده فرصت‌های شغلی و عرضه کار کارگران است؛ در صورتی که در سایر مدل‌ها، تمرکز بر هزینه دستمزد حقیقی نیروی کار و موجودی تقاضای کار است. در مدل‌های جست‌وجو و تطبیق، پیدا کردن نیروی کار برای یک شغل و یا پیدا کردن فرصت‌های شغلی توسط نیروی کار، وقت‌گیر و فعالیت هزینه‌بر است.

### ۱.۳. خانوارها

در این مطالعه فرض می‌شود یک خانوار نماینده با تعدادی از اعضاء وجود دارد. در زمان  $t$ ، قسمتی از اعضای خانوار شاغل ( $E_t$ ) و قسمتی نیز بیکار ( $u_t$ ) هستند. قسمت دیگری از اعضای خانواده نیز در بازار کار مشارکت نمی‌کنند. خانوارها از سه عامل، شامل مصرف کالاها ( $c_t$ ) و مانده حقیقی پول ( $m_t$ ) و فراغت ( $LS_t$ ) مطلوبیت به‌دست می‌آورند. بر این اساس، در این مطالعه، تابع مطلوبیت خانوار به‌صورت رابطه ۱ خواهد بود.

$$u\left(c_t, \frac{M_t}{P_t}, LS_t\right) N_t = \left(\frac{c_t^{1-\eta}}{1-\eta} + \frac{\gamma}{1-b_m} m_t^{1-b_m} + \Phi \frac{LS_t^{1+es}}{1+es}\right) N_t \quad (1)$$

در این رابطه،  $\eta$  عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای (بین‌زمانی) مصرف برای خانوارها است.  $b_m$  معکوس کشش تقاضا برای پول (مانده حقیقی)،  $es$  عکس کشش عرضه نیروی کار است.  $\Phi$  و  $\gamma$  اعداد ثابت هستند. بر این اساس، هدف خانوار نوعی در این مدل این است که مطلوبیت دوران زندگی خود را براساس رابطه ۲ به‌حداکثر برساند.

$$\mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u \left( c_t, \frac{M_t}{P_t}, L S_t \right) N_t \quad (2)$$

در این رابطه،  $\beta$  عامل تنزیل و  $P_t$  نشان‌دهنده سطح قیمت‌ها است. در دوره  $t$  خانوار نماینده منابع درآمدی متعددی دارد. این منابع درآمدی شامل دستمزد حاصل از اشتغال نیروی کار  $w_t^n$ ، منافع حاصل از بیکاری  $benu$ ، اجاره سرمایه  $R_t$ ، سود بنگاه‌ها  $\Pi_t$ ، یارانه  $TR_t$ ، مانده واقعی پول  $m_t$  و بهره اوراق قرضه  $r_t^b$  از دوره قبل است. این خانوار مقدار  $B_t$  را پس‌انداز می‌کند و مقدار  $T_t$  را به‌عنوان مالیات، یکجا پرداخت می‌کند. بنابراین، محدودیت بودجه خانوار به‌صورت رابطه ۳ خواهد بود. مزایای بیکاری پرداختی به خانوارها شامل سه‌نوع پرداختی، از جمله پرداختی به مهاجرین بیکار ( $mig_t$ )، بیکاران درونی ( $u_t^{in}$ ) و بیکاران بیرونی ( $u_t^{ou}$ ) است.

$$c_t N_t + i_t N_t + \frac{M_{t+1}}{P_t} N_{t+1} + \frac{B_{t+1}}{P_t} N_{t+1} \leq \frac{w_t^n}{P_t} e_t N_t + benu(u_t^{in} + u_t^{ou}(1 + mig_t)) N_t + r_t k_t N_t + \frac{M_t}{P_t} N_t + \Pi_t N_t - \frac{T_t}{P_t} N_t + \frac{TR_t}{P_t} N_t + (1 + r_t^b) \frac{B_t}{P_t} N_t \quad (3)$$

براساس میزان سرمایه‌گذاری خانوارها و همچنین وجود استهلاک ( $\delta$ )، رابطه حرکت سرمایه اقتصاد به‌شکل رابطه ۴ خواهد بود.

$$K_{t+1} N_{t+1} = (1 - \delta) K_t N_t + I_t N_t \quad (4)$$

طبق حداکثرکردن تابع مطلوبیت خانوار با توجه به قید بودجه، رابطه‌های تقاضای پول، سرمایه و اوراق قرضه، به‌ترتیب به‌شکل رابطه‌های ۵ تا ۷ به‌دست می‌آید.

$$C_t^{-\eta} = \gamma m_t^{-b_m} + \beta \mathbb{E}_t \left[ \frac{C_{t+1}^{-\eta}}{P_{t+1}} \right] \quad (5)$$

$$C_t^{-\eta} = \beta \mathbb{E}_t [C_{t+1}^{-\eta} (R_{t+1} + (1 - \delta))] \quad (6)$$

$$C_t^{-\eta} = \beta (1 + r_t^b) \mathbb{E}_t \left[ \frac{C_{t+1}^{-\eta}}{P_{t+1}} \right] \quad (7)$$

در این مطالعه فرض می‌شود که خانوارها از دونوع کالاهای تولید داخل (کالاهای داخلی) و کالاهای تولید خارج (کالاهای خارجی) استفاده می‌کنند؛ بنابراین، مصرف کل خانوارها، مجموع مصرف کالاهای داخلی و خارجی (وارداتی) است. براین اساس، رابطه مصرف کل خانوارها به صورت رابطه ۸ به دست می‌آید.

$$C_t \equiv \left[ (\alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} (C_t^d)^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} + (1 - \alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} (C_t^m)^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} \right]^{\frac{\eta_c}{\eta_c-1}} \quad (8)$$

در این رابطه،  $\alpha_c$  سهم کالاهای داخلی از کل مصرف خانوارها و  $\eta_c$  نیز کشش جانشینی میان کالاهای داخلی و وارداتی (خارجی) است.  $C_t^d$  و  $C_t^m$  به ترتیب، مصرف کالاهای داخلی و وارداتی هستند. مصرف کننده، تابع ۸ را با توجه به قید رابطه ۹ برای تخصیص بهینه مخارج صرف شده بین کالاهای مصرفی داخلی و وارداتی حداکثر می‌کند.

$$P_t C_t = P_t^d C_t^d + P_t^m C_t^m \quad (9)$$

در این رابطه،  $P_t$  شاخص قیمت مصرف کننده<sup>۱</sup> (CPI)،  $P_t^d$  شاخص قیمت کالاهای تولید داخل و  $P_t^m$  شاخص قیمت کالاهای وارداتی است. شاخص قیمت کالاهای خارجی به صورت رابطه ۱۰ تعریف می‌شود.

$$P_t^m = S_t P_t^* \quad (10)$$

بر اساس حداقل کردن رابطه ۹، مقدار بهینه مصرف کالاهای داخلی و خارجی به صورت رابطه‌های ۱۱ و ۱۲ به دست می‌آید.

$$C_t^d = \alpha_c \left( \frac{P_t^d}{P_t} \right)^{-\eta_c} C_t \quad (11)$$

$$C_t^m = (1 - \alpha_c) \left( \frac{P_t^m}{P_t} \right)^{-\eta_c} C_t \quad (12)$$

$$\gamma_t^m = \frac{P_t^m}{P_t} = \frac{S_t P_t^*}{P_t} = er_t \quad (13)$$

1. Consumer Price Index (CPI)

رابطه ۱۳ نشان دهنده نرخ ارز حقیقی است. همان طور که رابطه نیز نشان می دهد، این مقدار از حاصل ضرب نرخ ارز اسمی در قیمت خارجی و تقسیم آن بر قیمت داخلی به دست آمده است. بر اساس رابطه های ۱۱ و ۱۲ و همچنین رابطه ۹، برای شاخص قیمت مصرف کننده، رابطه ۱۴ به دست می آید.

$$P_t \equiv [\alpha_c (P_t^d)^{1-\eta_c} + (1 - \alpha_c) (P_t^m)^{1-\eta_c}]^{\frac{1}{1-\eta_c}} \quad (14)$$

میزان سرمایه گذاری خانوارها در هر دوره، تابعی از میزان سرمایه گذاری برای کالاهای سرمایه ای داخلی و خارجی (وارداتی) است؛ از این رو، بر اساس تابع CES، میزان کالاهای سرمایه ای جدید در هر دوره به شکل رابطه ۱۵ خواهد بود.

$$I_t \equiv \left[ (\alpha_i)^{\frac{1}{\eta_i}} (I_t^d)^{\frac{\eta_i-1}{\eta_i}} + (1 - \alpha_i)^{\frac{1}{\eta_i}} (I_t^m)^{\frac{\eta_i-1}{\eta_i}} \right]^{\frac{\eta_i}{\eta_i-1}} \quad (15)$$

در رابطه فوق،  $(I_t^d)$  کالاهای سرمایه ای داخلی و  $(I_t^m)$  کالاهای سرمایه ای وارداتی است.  $\eta_i$  نیز کشش جانشینی میان کالاهای سرمایه ای داخلی و خارجی و  $\alpha_i$  وزن کالاهای سرمایه ای وارداتی در کل سرمایه گذاری است. خانوارها، همچنین بخشی از درآمد خود را صرف خرید کالاهای سرمایه ای می کنند. نحوه تخصیص بهینه مخارج توسط خانوارها بین دو نوع کالاهای سرمایه ای داخلی و وارداتی بر اساس رابطه ۱۶ خواهد بود.

$$P_t I_t = P_t^d I_t^d + P_t^m I_t^m \quad (16)$$

در رابطه فوق  $P_t^d, P_t^m, P_t$  به ترتیب، شاخص قیمت کالاهای سرمایه ای وارداتی، شاخص قیمت کالاهای تولید شده در داخل و شاخص قیمت کالاهای سرمایه ای است. از بهینه یابی رابطه ۱۵ نسبت به قید ۱۶، توابع تقاضا برای کالاهای سرمایه ای داخلی و وارداتی به صورت رابطه های ۱۷ و ۱۸ به دست می آید.

$$I_t^d = (\alpha_i) \left( \frac{P_t^d}{P_t^I} \right)^{-\eta_i} I_t \quad (17)$$

$$I_t^m = (1 - \alpha_i) \left( \frac{P_t^m}{P_t^I} \right)^{-\eta_i} I_t \quad (18)$$

با جایگذاری رابطه‌های ۱۷ و ۱۸ در رابطه ۱۶، شاخص قیمت کالای سرمایه‌ای ( $P_t^I$ ) به صورت رابطه ۱۹ به دست می‌آید.

$$P_t^I \equiv \left[ (\alpha_i) P_t^{d^{1-\eta_i}} + (1 - \alpha_i) P_t^{m^{1-\eta_i}} \right]^{\frac{1}{1-\eta_i}} \quad (19)$$

### ۲.۳. بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای

در این مطالعه فرض می‌شود که بنگاه نام تولیدکننده کالای واسطه در یک بازار رقابت انحصاری که شامل تعداد زیادی از بنگاه‌هاست، کالای خود را تولید می‌کند. بنگاه‌ها تولید خود را براساس تابع کاب-داگلاس و براساس رابطه ۲۰ انجام می‌دهند.

$$y_t(i) = z_t(k_{i,t})^\varphi (E_{i,t})^{1-\varphi} \quad (20)$$

$$\log z_t = \rho_z \log z_{t-1} + \varepsilon_t^z \quad \varepsilon_t^z \sim i.i.d N(0, \sigma_z^2) \quad (21)$$

در رابطه ۲۰،  $E$  میزان استخدام نیروی کار توسط این بنگاه‌ها و  $K$  مقدار سرمایه تقاضاشده توسط این بنگاه‌ها است. رابطه ۲۱، شوک تکنولوژی را نشان می‌دهد. تابع ارزش بنگاه که از استخدام نیروی کار جدید ( $\mathcal{V}(E_t)$ ) به دست می‌آید، به صورت رابطه ۲۲ تعریف می‌شود.

$$\mathcal{V}(E_t) = \max p_t^p y_t - R_t K_t - w_t E_t - \kappa V_t \quad (22)$$

$$+ \mathbb{E}_t \Lambda_{t,t+1} \mathcal{V}(1 - \sigma) E_t + \gamma_t^f V_t$$

در رابطه ۲۲،  $p_t^p$  قیمت کالاهای واسطه‌ای،  $\kappa$  هزینه ارائه فرصت‌های شغلی،  $V$  فرصت‌های شغلی،  $\Lambda_{t,t+1}$  نرخ جانشینی مصرف در دو دوره متوالی و  $\gamma_t^f$  نرخ پرشدن فرصت شغلی است. از بهینه‌یابی بنگاه، شرایط مرتبه اول به صورت رابطه‌های ۲۳ و ۲۴ به دست می‌آید.

$$R_t = p_t^p \varphi \frac{y_t(j)}{k_t(j)} \quad (23)$$

$$\frac{K}{\gamma_t^f} = \beta E_t \left( \frac{c_t}{c_{t+1}} \right)^\eta V_t^F \quad (24)$$

در رابطه ۲۴، ارزش پرشدن یک فرصت شغلی است که براساس رابطه ۲۵) تعریف می‌شود.

$$V_t^F = (1 - \varphi) p_t^p \frac{y_t}{E_t} - w_t + (1 - \sigma) \frac{K}{\gamma_t^f} \quad (25)$$

رابطه ۲۵ شرایط مرتبه اول برای ارائه فرصت‌های شغلی است. دو رابطه ۲۴ و ۲۵ بیانگر این است که هزینه نهایی ارائه فرصت‌های شغلی برای یک بنگاه باید برابر منافع نهایی انتظاری آن باشد.

### ۳.۳. بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی

در این مطالعه، فرض می‌شود که تعداد زیادی از بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه وجود دارند که هرکدام به اندازه  $y_t(i)$  واحد کالا تولید می‌کنند. این کالاها توسط بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای نهایی در مرحله بعد تبدیل به  $Y_t$  واحد کالای نهایی (دوره  $t$ ) می‌شود. تکنولوژی تولید برای تولیدکننده‌ای که کالای نهایی تولید می‌کند، براساس بهره‌وری با بازده ثابت نسبت به مقیاس به صورت رابطه ۲۶ است.

$$Y_{d,t} = \left[ \int_0^1 y_{d,t}(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (26)$$

در این رابطه،  $\varepsilon$  کشش جانشینی میان کالاهای تولیدشده در داخل است. تولیدکننده کالای نهایی، کالاهای خود را در یک بازار رقابت کامل به فروش رسانده و مقدار سود را با توجه به میزان تولید در رابطه ۲۶ به حداکثر می‌رساند.

$$\max P_{d,t} Y_{d,t} - \int_0^1 P_{d,t}(i) y_{d,t}(i) di \quad (27)$$

با حل این مسئله، بهینه‌یابی، تقاضا برای کالای بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای  $\lambda$ م به صورت رابطه ۲۸ به دست می‌آید:

$$y_{d,t}(i) = \left( \frac{p_{d,t}(i)}{p_{d,t}} \right)^{-\varepsilon} Y_{d,t} \quad (28)$$

پس از مشخص شدن مقدار تقاضا در رابطه ۲۸، شاخص قیمت داخلی نیز براساس رابطه ۲۹ به دست می‌آید.

$$P_{d,t} = \left( \int_0^1 P_{d,t}^{1-\varepsilon}(i) di \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (29)$$

فرض بر این است که چسبندگی قیمتی از نوع کالوو (۱۹۸۳) در اقتصاد است که بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای، به منظور حداکثرسازی سود واقعی تنزیل شده، اقدام به قیمت‌گذاری می‌کنند. بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای نهایی در هر دوره با احتمال ثابت  $(\theta_H)$  می‌توانند قیمت خود را تغییر دهند؛ ولی بقیه بنگاه‌ها نمی‌توانند قیمت خود را تغییر دهند. بنگاه‌هایی که امکان قیمت‌گذاری بهینه را ندارند، فرض می‌شود که قیمت‌های خود را براساس مقدار تورم در دوره گذشته  $(t-1)$  براساس رابطه ۳۰ شاخص‌گذاری می‌کنند.

$$P_{d,t}(i) = (\pi_{d,t-1})^{\chi_H} P_{d,t-1}(i) \quad (30)$$

در این رابطه، ضریب  $\chi_H$  مقدار شاخص‌گذاری بنگاه‌ها است. اگر  $\chi_H = 0$  باشد، به معنای عدم شاخص‌گذاری توسط بنگاه‌ها است و در صورتی که  $\chi_H = 1$  باشد، به معنای شاخص‌گذاری کامل خواهد بود. احتمال این که بنگاه اجازه تغییر قیمت‌های خود را در  $s$  دوره آینده نداشته باشد، برابر  $\theta_H^s$  است. طبق این احتمال، قیمت در دوره  $t+s$  براساس رابطه ۳۱ مشخص می‌شود.

$$P_{d,t+s}(i) = P_{d,t} \prod_{h=1}^s (\pi_{d,t+h-1})^{\chi_H} \quad (31)$$

بنابراین، مسئله پیش رو، تعیین قیمت حداکثرکننده جریان سود تنزیل شده بنگاه تولیدکننده است که براساس رابطه ۳۲ و با توجه به قید ۳۳ است.

$$\max_{\bar{P}_{d,t}} E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_H)^s \lambda_{t+s} \left[ y_{t+s}(i) \left( \prod_{d=1}^s (\pi_{d,t+d-1})^{\chi_H} \frac{P_{d,t}}{P_{d,t+s}} - mc_{t+s} \right) \right] \quad (32)$$

$$y_{d,t+s}(i) = \left( \prod_{d=1}^s \pi_{d,t+d-1}^{\chi_H} \frac{P_{d,t}}{P_{d,t+s}} \right)^{-\eta} Y_{t+s} \quad (33)$$

بر این اساس، قیمت بهینه به صورت رابطه ۳۴ به دست می‌آید.

$$P_t = \left( \frac{\eta}{\eta - 1} \right) \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_H)^s \lambda_{t+s} p_{d,t+s} mc_{t+s} y_{d,t+s}(i)}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_H)^s \lambda_{t+s} \prod_{h=1}^s \pi_{t+h-1}^{\chi_H} y_{d,t+s}(i)} \quad (34)$$

### ۴.۳. بازار کار

در هر دوره از زمان، تعدادی از اعضای خانوار شاغل ( $E_t$ )، تعدادی بیکاران درونی ( $U_t^{in}$ )، تعدادی بیکار بیرونی ( $U_t^{ou}$ ) هستند و تعدادی نیز در بازار کار مشارکت نمی‌کنند ( $LS_t$ ). همچنین فرض می‌شود یک جریان مهاجرت به اقتصاد وجود دارد. همان‌طور که در بالا نیز اشاره شد، کارگران بیکار درونی نسبت به کارگران بیکار بیرونی دارای مهارت بیشتری هستند و میزان تطبیق آن‌ها با بازار کار بیشتر از کارگران بیرونی است و مدت‌زمان کمتری بیکار می‌مانند؛ در صورتی که بیکاران بیرونی دارای مهارت کمتری بوده و میزان تطبیق آن‌ها در بازار کار، پایین‌تر از کارگران ماهر است. چون احتمالاً مهاجران تازه‌وارد شانس کمتری برای پیدا کردن شغل دارند، به‌عنوان کارگران بیرونی در نظر گرفته می‌شوند؛ بنابراین، مجموع جمعیت در اقتصاد داخلی  $N_t$ ، به صورت زیر به دست می‌آید.

$$N_t = E_t + U_t^{in} + U_t^{ou} + LS_t + Mig_t \quad (35)$$

$$1 = e_t + u_t^{in} + u_t^{ou} + ls_t + mig_t \quad (36)$$

در این رابطه، همه متغیرهای  $u_t^{in}$ ،  $ls_t$ ،  $mig_t$ ،  $e_t$ ، به صورت نسبت (نسبت به کل جمعیت) هستند. نرخ رشد جمعیت و مهاجرت به شکل رابطه ۳۶ و ۳۷ تعریف می‌شود.

$$\zeta_{t+1}^N = \frac{N_{t+1}}{N_t} \quad (37)$$

$$mig_t = \rho_{mig} \log mig_{t-1} + \varepsilon_t^{mig} \quad \varepsilon_t^{mig} \sim i.i.d N(0, \sigma_{mig}^2) \quad (38)$$

هنگامی که کارگران بیکار با فرصت‌های شغلی به وجود آمده تطبیق یابند، مشاغل جدید به وجود می‌آیند. مقدار کل افراد تطبیق‌یافته در اقتصاد  $(M_t^T)$ ، از مجموع مقدار تطبیق‌یافته کارگران درونی  $M_t^{in}$  و کارگران بیرونی  $M_t^{ou}$  به دست می‌آید.

$$M_t^T = M_t^1(V_1, U_t^{in}) + M_t^{ou}(V_0, U_t^{ou} + Mig_t) \quad (39)$$

$$M_t^T = \rho_m^{in} V_t^\alpha (u_t^{in}, N_t)^{1-\alpha} + \rho_m^{ou} V_t^\alpha ((u_t^{ou} + mig_t) N_t)^{1-\alpha} \quad (40)$$

در دو رابطه ۳۸ و ۳۹،  $V$  مقدار فرصت‌های شغلی و  $\rho_m$  فرآیند حاکم بر کارایی تطبیق است. دونوع بیکاری براساس ماهیت فرض می‌شود  $\rho_m^{in} > \rho_m^{ou} > 0$  است. در این رابطه  $\rho_m^{in}$  نرخ تطبیق کارگران بیکار درونی و  $\rho_m^{ou}$  نرخ تطبیق کارگران بیکار بیرونی با فرصت‌های شغلی بازار کار است؛ بنابراین، بیکاران درونی نسبت به بیکاران بیرونی دارای قابلیت تطبیق بیشتری هستند. این امر به دلیل این است که بیکاران درونی دارای مهارت و تجربه بالاتری نسبت به بیکاران بیرونی دارند. براین اساس، نرخ پیدا کردن شغل برای کارگران بیرونی و درونی به ترتیب براساس رابطه ۴۱ و ۴۲ مشخص می‌شود.

$$\gamma_t^{inh} = \frac{M_t^{in}}{u_t^1 N_t} \quad (41)$$

$$\gamma_t^{ouh} = \frac{M_t^{ou}}{(u_t^{ou} + mig_t) N_t} \quad (42)$$

نرخ پیدا کردن شغل در کل اقتصاد برابر  $\gamma_t^h = \gamma_t^{inh} + \gamma_t^{ouh}$  است. همچنین نرخ پرشدن فرصت شغلی برابر است با:

$$\gamma_t^f = \frac{M_t}{V_t} \quad (43)$$

بنابراین، کل اشتغال در دوره  $t$  به صورت رابطه ۴۴ بیان می‌شود.

$$E_{t+1} = (1 - \sigma)E_t + M_t^{in} + M_t^{ou} \quad (44)$$

رابطه ۴۴ بیان می‌کند که اشتغال در دوره بعد (دوره t+1) برابر است با تعداد افراد شاغلی که از دوره قبل وجود دارند  $(1 - \sigma)E_t$  و تعداد افرادی که جدید شاغل شدند (شاغلین جدید)،  $M_t^{ou}$  و  $M_t^{in}$ . بنابراین، رابطه حرکت بیکاری درونی براساس رابطه ۴۵ است.

$$U_{t+1}^{in} = (1 - \mu)U_t^{in} + \sigma E_t - M_t^{in} \quad (45)$$

در این رابطه،  $\mu$  نشان‌دهنده احتمال تبدیل شدن کارگران درونی به کارگران بیرونی است. در این مدل، تعداد بیکاران درونی در یک دوره معین برابر خواهد بود با تعداد بیکاران درونی از دوره قبل  $(1 - \mu)U_t^{in}$ ، بیکاران جدید  $(\sigma E_t)$  منهای افراد تطبیق‌یافته از کارگران درونی  $(M_t^{in})$ . ارزش نهایی ایجاد شغل و همچنین بیکاربودن کارگران درونی برای هر نفر از اعضای خانوار براساس شرط مرتبه اول از بهینه‌یابی رفتار خانوار به صورت رابطه ۴۶ و ۴۷ تعریف می‌شود:

$$V_t^E = -\Phi l_t^{-\zeta} N_t + c_t^{-\eta} w_t N_t + (1 - \sigma)\beta E_t \frac{V_{t+1}^E}{\zeta_{t+1}^N} + \sigma\beta E_t \frac{V_{t+1}^{in}}{\zeta_{t+1}^N} \quad (46)$$

$$V_t^{U^{in}} = -\Phi l_t^{-\zeta} N_t + c_t^{-\eta} \bar{b} N_t + \gamma_t^{lh} \beta E_t \frac{V_{t+1}^E}{\zeta_{t+1}^N} + ((1 - \mu) - \gamma_t^{lh}) \beta E_t \frac{V_{t+1}^{U^{in}}}{\zeta_{t+1}^N} \quad (47)$$

رابطه ۴۶ بیان می‌کند که ارزش نهایی نیروی شاغل (استخدام‌شده) برای خانوار بستگی به عدم مطلوبیت ناشی از کارکردن  $(-\Phi l_t^{-\zeta} N_t)$ ، نرخ دستمزد  $(w_t)$  که در مطلوبیت نهایی ثروت  $(c_t^{-\eta})$  و تعداد کل اعضای خانوار  $(N_t)$  ضرب شده و همچنین دو عامل دیگر، شامل ارزش آتی شاغل بودن یا بیکاربودن دارد که در آن، نیروی کار با احتمال  $\sigma$  بیکار و با احتمال  $(1 - \sigma)$  شاغل خواهد بود. فرآیند تعیین دستمزد در این مطالعه به صورت چانه‌زنی بوده و در هر دوره، ممکن است هر بنگاه با احتمال  $1 - \lambda$ ، برای مقدار  $w_t^n$  (دستمزد اسمی) مجدداً مذاکره کند. در ابتدای دوره t، گروهی از بنگاه‌ها که در دوره فعلی اجازه مذاکره برای تعیین دستمزد را نداشتند، دستمزد را باتوجه به شاخص  $w_{jt}^n = \bar{\gamma} w_{jt-1}^n \pi_{t-1}^\gamma$  پرداخت می‌کنند که در آن،  $\gamma \in [0, 1]$  است

و نشان می‌دهد که میزان شاخص‌سازی تورم چه مقدار است. اگر  $\gamma$  به یک نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده افزایش دستمزد متناسب با تورم و افزایش قدرت چانه‌زنی کارگران است. همچنین اگر این مقدار به صفر نزدیک باشد، نشان می‌دهد که دستمزد حقیقی و قدرت چانه‌زنی کارگران کاهش یافته است. در این مدل، دستمزدهای بهینه  $w_t^{*n}$  از طریق فرآیند چانه‌زنی ناش<sup>۱</sup> مشخص شده و از طریق حداکثر کردن مجموع وزنی مازاد رفاه کارگران و بنگاه‌ها به صورت رابطه ۴۷ به دست می‌آید.

$$\max(1 - \vartheta) \ln V_t^E + \vartheta \ln V_t^F \quad (48)$$

در این رابطه،  $\vartheta$  قدرت چانه‌زنی بنگاه را نشان می‌دهد. شرط مرتبه اول از مسئله چانه‌زنی ناش برای دستمزد ( $w_t$ ) به صورت زیر به دست خواهد آمد.

$$w_t^* = (1 - \vartheta) \left[ (1 - \varphi) P_t^w \frac{y_t}{E_t} + \frac{\kappa \gamma_t^{oh}}{\gamma_t^f} \right] + \vartheta [\bar{b} - c_t^{-\eta} \sigma \beta \mathbb{E}_t V_{t+1}^U] \quad (49)$$

دستمزد تعادلی در این رابطه (تعادل ناش)، میانگین وزنی ارزش نهایی پرشدن فرصت شغلی برای بنگاه و ارزش نهایی اشتغال برای خانوار است. جریان دستمزد پرداختی به نیروی کار (به صورت لگاریتم خطی)، به صورت رابطه ۵۰ خواهد بود.

$$\hat{w}_t = \lambda \hat{w}_t^* + (1 - \lambda) \bar{\gamma} w_{j_{t-1}}^n \pi_{t-1}^\gamma \quad (50)$$

### ۵.۳. بنگاه‌های وارداتی

در این مطالعه فرض بر این است که بنگاه‌های وارداتی دو نوع کالا وارد می‌کنند. یکی کالاهای مصرفی خارجی ( $C_m$ ) و دیگری کالاهای سرمایه‌ای ( $I_m$ ). این بنگاه‌ها، کالاها را از بازارهای جهانی با قیمت  $P_{it}^*$  خریده و به صورت کالاهای سرمایه‌ای و مصرفی نهایی به بازار عرضه می‌کنند. باتوجه به این که بنگاه‌های واردکننده در یک بازار انحصاری فعالیت می‌کنند، در قیمت‌های داخلی چسبندگی وجود دارد. کالاهای نهایی وارداتی ( $IM_t$ )، ترکیبی از ز کالای متمایز وارداتی است که توسط بنگاه‌های واردکننده عرضه می‌شود. فناوری تولید این بنگاه‌ها به صورت رابطه ۵۱ است:

1. Nash bargaining

$$IM_t = \left[ \int_0^1 IM_t^{\frac{\eta_m-1}{\eta_m}}(j) di \right]^{\frac{\eta_m}{\eta_m-1}} \quad (51)$$

با حداکثرسازی مسئله تولیدکننده کالای وارداتی، تابع تقاضای کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای به صورت رابطه‌های ۵۲ و ۵۳ به دست می‌آید.

$$C_{m,t}(j) = \left( \frac{P_{m,t}(j)}{P_{m,t}} \right)^{-\eta_m} C_{m,t} \quad (52)$$

$$I_{m,t}(j) = \left( \frac{P_{m,t}^i(j)}{P_{m,t}^i} \right)^{-\eta_m} I_{m,t} \quad (53)$$

با جایگذاری توابع تقاضای ۵۲ و ۵۳ در رابطه ۵۱، به ترتیب شاخص قیمت کالاهای وارداتی مصرفی و سرمایه‌ای براساس رابطه‌های ۵۴ و ۵۵ به دست می‌آید.

$$P_{m,t}^C = \left( \int_0^1 (P_{m,t}^C)^{1-\eta_m}(j) dj \right)^{\frac{1}{1-\eta_m}} \quad (54)$$

$$P_{m,t}^i = \left( \int_0^1 (P_{m,t}^i)^{1-\eta_m}(j) dj \right)^{\frac{1}{1-\eta_m}} \quad (55)$$

بنگاه‌های واردکننده، قیمت خود را طوری انتخاب می‌کنند که سود واقعی تنزیل شده حداکثر شود. این انتخاب مطابق با روش کالوو انجام می‌گیرد. در هر دوره، قسمتی  $(1 - \theta_m)$  از بنگاه‌های واردکننده کالای مصرفی (سرمایه‌ای) امکان انتخاب قیمت بهینه را خواهند داشت و بقیه آن‌ها فقط می‌توانند قیمت‌های خود را بر تورم دوره قبل شاخص‌گذاری کنند.

$$P_{m,t}^C(j) = (\pi_{m,t-1})^{\chi_m} P_{m,t-1}^C(j) \quad (56)$$

$$P_{m,t}^i(j) = (\pi_{m,t-1})^{\chi_m} P_{m,t-1}^i(j) \quad (57)$$

اندازه این شاخص‌گذاری برای این دسته از بنگاه‌ها توسط ضریب  $\chi_m \in [0,1]$  تعیین می‌شود. اگر  $\chi_m = 0$  باشد، به معنی عدم شاخص‌گذاری است و قیمت‌ها برابر قیمت‌های دوره قبل خواهد بود. همچنین  $\chi_m = 1$  بیانگر

شاخص‌گذاری کامل است. بنگاه‌های واردکننده  $P_{m,t}$  را به‌گونه‌ای انتخاب می‌کنند که سود انتظاری حقیقی آن‌ها در طول دوره‌ها حداکثر شود:

$$\max_{P_{m,t}} E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_m)^s \lambda_{t+s} \left[ C_{t+s}(j) \left( \prod_{d=1}^s (\pi_{m,t+d-1})^{\chi_F} \frac{P_{m,t}}{P_{m,t+s}} - \psi_{t+s}^m \right) \right] \quad (58)$$

با توجه به قید:

$$C_{t+s}(j) = \left( \prod_{d=1}^s \pi_{m,t+d-1}^{\chi_m} \frac{P_{m,t}}{P_{m,t+s}} \right)^{-\eta_m} C_{t+s} \quad (59)$$

به‌منظور تعیین قیمت بهینه توسط بنگاه‌های واردکننده، با حل مسئله قیمت‌گذاری (58) با توجه به قید (59)، رابطه زیر به‌دست خواهد آمد.

$$P_{m,t}^c = \frac{\left( \frac{\eta_m}{\eta_m - 1} \right) E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_m)^s \lambda_{t+s} p_{m,t+s} \psi_{m,t+s} C_{t+s}(j)}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_m)^s \lambda_{t+s} \prod_{d=1}^s \pi_{t+d-1}^{\chi_m} C_{t+s}(j)} \quad (60)$$

براین اساس، حرکت قیمت کالاهای وارداتی برابر با رابطه (61) به‌دست می‌آید.

$$(P_{m,t})^{1-\eta_m} = \theta_m \left( (\pi_{m,t-1})^{\chi_m} P_{m,t-1} \right)^{1-\eta_m} + (1 - \theta_m) (\hat{P}_{m,t})^{1-\eta_m} \quad (61)$$

به‌طور مشابه برای کالاهای سرمایه‌ای، قیمت کالاهای سرمایه‌ای براساس رابطه‌های 62 و 63 به‌دست می‌آید.

$$P_{m,t}^I = \frac{\left( \frac{\eta_m^I}{\eta_m^I - 1} \right) E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_m^I)^s \lambda_{t+s} p_{m,t+s}^I \psi_{m,t+s}^I I_{t+s}(j)}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_m^I)^s \lambda_{t+s} \prod_{h=1}^s \pi_{t+h-1}^{\chi_m^I} I_{t+s}(j)} \quad (62)$$

$$(P_{m,t}^I)^{1-\eta_m^I} = \theta_F^I \left( (\pi_{F,t-1}^I)^{\chi_F^I} P_{F,t-1}^I \right)^{1-\eta_m^I} + (1 - \theta_F^I) (P_{F,t}^I)^{1-\eta_m^I} \quad (63)$$

### ۶.۳. بنگاه‌های کالاهای صادراتی

در این مطالعه، صادرات به دو دسته صادرات نفتی<sup>۱</sup> (OX) و غیرنفتی<sup>۲</sup> (NOX) تقسیم می‌شود. در بخش صادرات غیرنفتی، فرض می‌شود تعدادی از بنگاه‌های صادرکننده وجود دارند که کالاهای تولید داخل را در سطح قیمت  $P_{d,t}$  از تولیدکنندگان کالای نهایی خریداری و به صورت کالاهایی متمایز در خارج از کشور به قیمت  $P_t^x(j)$  عرضه می‌کنند. تابع تقاضای پیش‌روی بنگاه صادرکننده  $j$  برای کالاهای صادراتی غیرنفتی در سطح قیمت کالاهای صادراتی  $P_t^x$  و بر اساس رابطه (۶۴) است:

$$NOX_t(j) = \left( \frac{P_t^x(j)}{P_t^*} \right)^{-\eta_x} y_t^* \quad (64)$$

در رابطه فوق،  $P_t^*$  شاخص قیمت جهانی و  $y_t^*$  تولید خارج بوده و فرض می‌شود از یک فرآیند AR(1) به شکل زیر پیروی می‌کنند.

$$\log P_t^* = \rho_0 \log P_{t-1}^* + \varepsilon_t^{P^*} \quad \varepsilon_t^{P^*} \sim i.i.d N(0, \sigma_{P^*}^2) \quad (65)$$

$$\log y_t^* = \rho_0 \log y_{t-1}^* + \varepsilon_t^{y^*} \quad \varepsilon_t^{y^*} \sim i.i.d N(0, \sigma_{y^*}^2) \quad (66)$$

بنگاه‌های صادرکننده، به منظور حداکثرسازی سود واقعی تنزیل شده، قیمت‌های خود را بر اساس روش کالوو انتخاب می‌کنند. در هر دوره، به میزان  $1 - \theta_x$  نسبت از بنگاه‌ها، امکان بهینه‌سازی مجدد را دارند؛ اما سایر بنگاه‌ها تنها امکان قیمت‌گذاری قیمت‌های خود را نسبت به تورم دوره قبل خواهند داشت.

$$P_t^x(j) = (\pi_{t-1}^x)^{\chi_x} P_{t-1}^x(j) \quad (67)$$

در رابطه فوق،  $\chi_x \in [0, 1]$  است. اگر  $\chi_x = 1$  باشد، شاخص‌گذاری کامل و اگر  $\chi_x = 0$  باشد، شاخص‌گذاری وجود نخواهد داشت. بنگاه‌های صادرکننده، قیمت را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که سود انتظاری حقیقی وی در طول دوره‌ها حداکثر شود. بر این اساس، قیمت بهینه انتخاب شده به وسیله همه بنگاه‌های تنظیم‌کننده در دوره  $t$  و قانون حرکت سرمایه بر اساس رابطه‌های (۶۸) و (۶۹) به دست می‌آید.

1. Oil Export (OX)
2. Non-Oil Export (NOX)

$$P_t^x = \left( \frac{\eta_x}{\eta_x - 1} \right) \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_x)^s \lambda_{t+s} p_{t+s}^x \psi_{t+s}^x XNO_{t+s}(j)}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_x)^s \lambda_{t+s} \prod_{d=1}^s \pi_{t+d-1}^{\chi_x} XNO_{t+s}(j)} \quad (68)$$

$$(P_t^x)^{1-\eta_x} = \theta_x ((\pi_{t-1}^x)^{\chi_x} P_{t-1}^x)^{1-\eta_x} + (1 - \theta_x) (P)^{1-\eta_x} \quad (69)$$

### ۷.۳. بخش نفت

در این مطالعه فرض می‌شود بنگاه دولتی در یک دوره مقدار  $(Y_t^{oil})$  نفت تولید می‌کند. تولید کل، ترکیبی از تولید نفتی و غیرنفتی است که در آن کشش جانشینی بین تولید نفتی و غیرنفتی و  $\alpha_0$  سهم تولید نفتی در تولید کل است.

$$Y_t = \left[ (\alpha_0)^{\frac{1}{\eta_0}} (Y_t^{oil})^{\frac{\eta_0-1}{\eta_0}} + (1 - \alpha_0)^{\frac{1}{\eta_i}} (Y_t^{noil})^{\frac{\eta_0-1}{\eta_0}} \right]^{\frac{\eta_0}{\eta_0-1}} \quad (70)$$

که در این رابطه  $Y_t^{oil}$  ارزش افزوده بخش نفتی بوده و فرض می‌شود از فرآیند AR(1) به شکل زیر پیروی می‌کند:

$$\log Y_t^{oil} = \rho_0 \log Y_{t-1}^{oil} + \varepsilon_t^{Y^{oil}} \quad \varepsilon_t^{Y^{oil}} \sim i.i.d N(0, \sigma_{Y^{oil}}^2) \quad (71)$$

### ۸.۳. دولت و بانک مرکزی

بر اساس مدل حاضر، هدف دولت این است که مخارج خود را از طریق اخذ مالیات و فروش اوراق مشارکت و همچنین با استفاده از درآمدهای نفتی تأمین کند. در صورتی که بودجه دولت متوازن باشد، بانک مرکزی سیاست پولی خود را بدون لحاظ محدودیت بودجه دولت اجرا می‌کند؛ اما اگر با وجود منابع درآمدی دولت، کسری بودجه به وجود آید، دولت تأمین بودجه را از راه استقراض از بانک مرکزی یا برداشت سپرده‌های خود نزد بانک مرکزی انجام می‌دهد. به بیان ریاضی، قید بودجه دولت به صورت رابطه (۷۲) مفروض است.

$$\frac{G_t}{P_t} + (1 + r_{t-1}^b) \frac{B_{t-1}}{P_t} + \frac{TR_t}{P_t} = \frac{T_t}{P_t} + \frac{B_t}{P_t} + \left( \frac{M_t - M_{t-1}}{P_t} \right) \quad (72)$$

که در آن،  $G_t$  مخارج دولت،  $(1 + r_{t-1}^b) \frac{B_{t-1}}{P_t}$  بهره پرداختی دولت بابت اوراق قرضه،  $TR_t$  یارانه،  $T_t$  مالیات،  $B_t$  فروش اوراق مشارکت،  $\frac{M_t - M_{t-1}}{P_t}$  خلق پایه پول

است. پایه پول همان ترازنامه بانک مرکزی هست که به صورت رابطه (۷۳) نوشته می شود و تغییرات آن براساس رابطه (۷۴) مشخص می شود.

$$M_t = DC_t + er_t FR_t \quad (73)$$

$$M_t - M_{t-1} = DC_t - DC_{t-1} + er_t(FR_t - FR_{t-1}) + FR_t(er_t - er_{t-1}) \quad (74)$$

در این رابطه،  $DC_t$  اعتبارات داخلی،  $er_t$  نرخ ارز اسمی،  $FR_t$  ذخایر خارجی؛ یعنی خالص دارایی های خارجی بانک مرکزی که با استفاده از نرخ ارز  $er_t$  به پول داخلی تبدیل شده است. بازنویسی رابطه ۷۳ به شکل حقیقی، به صورت رابطه ۷۵ خواهد بود.

$$m_t = dc_t + er_t fr_t \quad (75)$$

که در آن،  $m_t$  و  $dc_t$  نسبت به شاخص قیمت داخلی  $P_t$  و  $fr_t$  نسبت به شاخص قیمت خارجی  $P_t^*$  تعدیل شده است. انباشت دارایی های خارجی بانک مرکزی طبق رابطه ۷۶ مشخص می شود.

$$FR_t = FR_{t-1} + P_t^*(OX_t + NOX_t - IM_t) \quad (76)$$

با تعدیل این رابطه نسبت به شاخص قیمت خارجی  $P_t^*$ ، انباشت ذخایر خارجی حقیقی براساس رابطه ۷۷ به دست می آید.

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{P_t^*} + (OX_t + NOX_t - IM_t) \quad (77)$$

به پیروی از منظور و تقی پور (۱۳۹۴)، درآمد مالیاتی دولت شامل مالیات بر ارزش افزوده  $T_t^{vat}$  و سایر مالیات ها  $T_t^d$  است. مالیات بر ارزش افزوده تابعی از میزان کل مصرف نهایی (دولتی و خصوصی) و بقیه مالیات ها، تابعی از کل درآمد ملی است. بنابراین:

$$\log T_t^{vat} = \tau^{vat} \log(c + g + x - Im) \quad (78)$$

$$\log T_t^d = \tau^{vat} \log y \quad (79)$$

$$T = T_t^d + T_t^{vat} \quad (80)$$

### ۹.۳. سیاست‌های پولی و ارزی

در این مطالعه برای بانک مرکزی (مقام پولی)، سه هدف در نظر گرفته می‌شود. این سه هدف شامل کنترل نرخ تورم، نگاه‌داشتن سطح تولید در مقدار هدف‌گذاری شده و همچنین کنترل نرخ ارز است. بانک مرکزی برای رسیدن به هدف‌های ذکر شده می‌تواند از دو ابزار؛ یکی کنترل بازار ارز (رشد نرخ ارز اسمی) و دیگری کنترل نرخ رشد پول استفاده کند. به‌خاطر این‌که در ایران نرخ بهره به‌صورت دستوری تعیین می‌شود، نمی‌توان از آن به‌عنوان یک ابزار سیاستی استفاده کرد. براین‌اساس، سیاست‌گذار برای رسیدن به اهداف خود، نرخ رشد پایه پولی را به‌نحوی تعیین می‌کند که انحراف تولید از وضعیت پایدار و انحراف تورم از تورم هدف و انحراف نرخ ارز حقیقی از وضعیت پایدار، حداقل شود. در این مطالعه نوعی هدف‌گذاری ضمنی تورمی برای سیاست‌گذار در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، فرض می‌شود تورم هدف از یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول به‌صورت روابط (۸۰) و (۸۱) تبعیت می‌کند که در آن، ضریب مدل  $\rho^{\pi^T}$  نزدیک به یک است.  $d\dot{c}_t$  نرخ اعتبارات داخلی،  $\pi_t$  تورم،  $\pi_t^T$  تورم هدف،  $Y_t$  تولید،  $e_t$  نرخ ارز حقیقی هستند.  $Y$  و  $er$  مقدار تولید و نرخ ارز در وضعیت پایدار هستند.

$$\frac{d\dot{c}_t}{d\dot{c}} = \left(\frac{d\dot{c}_{t-1}}{d\dot{c}}\right)^{h_0} \left(\frac{\pi_t}{\pi_t^T}\right)^{h_1} \left(\frac{Y_t}{Y}\right)^{h_2} \left(\frac{er_t}{er}\right)^{h_3} \quad (81)$$

$$\log \pi_t^T = \rho^{\pi^T} \log \pi_{t-1}^T + \varepsilon_t^{\pi^T} \quad \varepsilon_t^{\pi^T} \sim i.i.d N(0, \sigma^2_{\pi^T}) \quad (82)$$

در رابطه بالا، مقادیر  $h_0$ ،  $h_1$ ،  $h_2$  و  $h_3$  به‌ترتیب مقدار حساس بودن بانک مرکزی به‌عنوان سیاست‌گذار پولی برای نگاه‌داشت سطح ثابتی از نرخ رشد پول، هدف‌گذاری نرخ تورم، انحراف تولید از تعادل بلندمدت و نگاه‌داشتن نرخ ارز در یک سطح مشخص است. بانک مرکزی در نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده، می‌تواند برای دستیابی به هدف خود از دو سیاست تغییر حجم پول و تغییر نرخ ارز اسمی استفاده کند. در بازار ارز نیز نسبت به تغییر تورم از تورم هدف، تغییر مقدار GDP از مقدار تعادلی و همچنین تغییر نرخ ارز واقعی از مقدار تعادلی آن، عکس‌العمل نشان می‌دهد. این عکس‌العمل به‌وسیله قاعده رفتاری ذکر شده در رابطه‌های ۸۳ و ۸۴ انجام می‌شود.

$$d_t = \frac{S_t}{S_{t-1}} \quad (۸۳)$$

$$\frac{\dot{d}_t}{\dot{d}} = \left(\frac{\dot{d}_{t-1}}{\dot{d}}\right)^{k_0} \left(\frac{\pi_t}{\pi_t^T}\right)^{k_1} \left(\frac{Y_t}{Y}\right)^{k_2} \left(\frac{er_t}{er}\right)^{h_3} \left(\frac{er_t fr_t}{Y_t}\right)^{k_4} \quad (۸۴)$$

که در آن،  $d_1$  رشد نرخ ارز اسمی  $S_t$  است.  $K_0, K_1, K_2, K_3, K_4$  به ترتیب میزان حساس بودن بانک مرکزی نسبت به تغییر نرخ ارز اسمی از دوره قبل، نرخ تورم هدف گذاری شده، تغییرات تولید از مقدار تعادلی بلندمدت، حفظ سطح ثابتی از نرخ ارز حقیقی و حفظ سطح ثابتی از نسبت ذخایر ارزی به GDP است. در نظام نرخ ارز شناور بانک مرکزی در بازار ارز مداخله‌ای نداشته و تراز پرداخت‌ها در تعادل قرار دارد؛ به همین دلیل، ذخایر خارجی بانک مرکزی در دوره‌های مختلف باهم برابر بوده و سیاست گذاری نرخ ارز از مدل حذف می‌شود و رابطه  $fr_t = fr_{t-1}$  در مدل جایگزین می‌شود. در نظام نرخ ارز ثابت، بانک مرکزی در بازار ارز مداخله کرده و نرخ ارز اسمی را کاهش می‌دهد و سیاست پولی مبنی بر نرخ رشد اسمی ارز از رابطه‌ها حذف می‌شود. بنابراین، رابطه  $d_t = d_{t-1}$  به رابطه‌ها موجود در مدل اضافه می‌شود. علاوه بر این، در رابطه ۸۱ بانک مرکزی تنها به نوسانات نرخ ارز واکنش نشان داده و نمی‌تواند اهداف رشد و تورم را دنبال کند. به عبارت دیگر، بانک مرکزی نمی‌تواند سیاست فعال پولی داشته باشد و سیاست پولی به صورت تبعی خواهد بود. در رژیم ارزی شناور مدیریت شده، چون بانک مرکزی در بازار اوراق قرضه و همچنین بازار پول و بازار ارز مداخله می‌کند، در مدل از هر دو معادله سیاستی استفاده می‌شود. مدل سازی رژیم‌های مختلف نرخ ارز بر اساس مقاله دکتر توکلیان و همکاران (۱۳۹۵) انجام شده است.

### ۱۰.۳. شرط تسویه بازار

در شرایط تسویه بازار، عرضه کل و تقاضای کل باهم برابر هستند؛ یعنی با ترکیب قید بودجه مصرف‌کننده و دولت و ترازنامه بانک مرکزی، شرایط تسویه بازار به صورت رابطه (۸۵) فراهم می‌شود.

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + X_t - IM_t \quad (۸۵)$$

## ۴. تحلیل نتایج الگو

### ۱.۴. برآورد پارامترهای الگو

برای تعیین پارامترهای این مدل، از روش کالیبراسون استفاده شده است. در این مطالعه، از سه نوع پارامتر استفاده شده است. گروه اول پارامترهایی هستند که با استفاده از آمار داده‌های اقتصاد ایران به دست می‌آیند. گروه دوم پارامترهایی هستند که از مطالعات پیشین اخذ می‌شود. گروه سوم نیز پارامترهایی هستند که براساس برابری بودن گشتاورهای متغیرها در مدل و دنیای واقعی انتخاب می‌شوند.

در این مطالعه، تحلیل داده‌ها براساس داده‌های فصلی تولید ناخالص داخلی (به قیمت پایه ۱۳۹۵)، سرمایه‌گذاری، نرخ بیکاری و نرخ مشارکت، به‌عنوان متغیرهای قابل مشاهده هستند. این اطلاعات از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران برای دوره زمانی ۱۴۰۱-۱۳۹۳ اخذ شده است. برای وارد کردن داده‌ها ابتدا از داده‌ها لگاریتم گرفته شده و در مرحله بعد، با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات روندزدایی شده‌اند. قبل از تحلیل نتایج مدل، ابتدا به بررسی نسبت‌هایی که نیاز به برآورد ندارند پرداخته شده است. جدول ۱ نسبت و پارامترهای محاسباتی را ارائه می‌کند.

جدول ۱: داده‌های کالیبره شده مدل براساس داده‌های اقتصاد ایران

$\frac{\bar{c}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{I}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{g}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{x}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{im}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{cm}}{\bar{im}}$
۰/۴۸	۰/۳۲	۰/۱۸	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۷
$\frac{\bar{Im}}{\bar{im}}$	$\frac{\bar{x}\bar{o}}{\bar{x}}$	$\frac{\bar{x}n\bar{o}}{\bar{x}}$	$\frac{\bar{x}\bar{o}}{\bar{fr}}$	$\frac{\bar{x}n\bar{o}}{\bar{fr}}$	$\frac{\bar{im}}{\bar{fr}}$
۰/۳	۰/۷	۰/۳	۱/۷	۰/۳	۱/۵
$\frac{\overline{erfr}}{\bar{m}}$	$\frac{\overline{dc}}{\bar{m}}$	$\overline{\gamma^I d}$	$\overline{\gamma^{Im}}$	$\overline{\gamma^d}$	$\overline{\gamma^m}$
۰/۵۹	۰/۴۱	۰/۸۹	۰/۶۹	۰/۹۷	۱/۲۸
$Uou_{ss}$		$Uin_{ss}$		$\zeta^N$	
۰/۱۱		۰/۰۲		۱/۰۲	

منبع: محاسبات تحقیق

در این جدول، مقادیر حالت پایدار بیکاری بلندمدت ( $Uou_{SS}$ ) و کوتاه‌مدت ( $Uin_{SS}$ ) براساس مطالعه کیگوچی (۲۰۱۷) تعریف و مدل‌سازی شده است. نحوه محاسبه آن نیز براساس فیلتر هودریک است؛ به این ترتیب که در تجزیه هودریک پرسکات، روند بلندمدت بیکاری به‌عنوان بیکاری بلندمدت و نوسانات کوتاه‌مدت آن نیز به‌عنوان بیکاری کوتاه‌مدت در نظر گرفته شده است.

جدول ۲ پارامترهای مقداردهی شده (کالیبره‌شده) را نشان می‌دهد.

جدول ۲: پارامترهای مقداردهی شده (کالیبره‌شده) مدل

منبع	مقدار	نماد	عنوان
محاسبات تحقیق	۰/۸	$\eta_c$	کشش جانشینی میان کالاهای مصرفی وارداتی و داخلی
بالونژاد (۱۳۹۳)	۰/۴۴	$\alpha_c$	سهم مصرف از کالای داخلی
محاسبات تحقیق	۰/۸	$\eta_i$	کشش جانشینی میان کالاهای سرمایه‌ای وارداتی و داخلی
بالونژاد (۱۳۹۳)	۰/۶۸	$\alpha_i$	سهم سرمایه‌گذاری تولید داخل از کل سرمایه‌گذاری
فرزین‌وش و همکاران (۱۳۹۴)	۰/۴۱	$\varphi$	سهم سرمایه در تولید
کشاورز (۱۳۹۸)	۰/۲۱	$\sigma$	نرخ برون‌زای تخریب شغل
کشاورز (۱۳۹۸)	۰/۲۴	$\kappa$	هزینه ارائه فرصت شغلی
کشاورز (۱۳۹۸)	۰/۴۴	$\mu$	احتمال تبدیل شدن به کارگر بیرونی
فرزین‌وش و همکاران (۱۳۹۴)	۱/۱۴	$\eta$	کشش جانشینی بین دوره‌های مصرف
ابراهیمی (۱۳۸۹)	۰/۰۴۲	$\delta$	نرخ استهلاک
کميجانی و همکاران (۱۳۹۱)	۰/۵۸	$\theta_H$	درصدی از بنگاه‌هایی که نمی‌توانند قیمت خود را تعدیل کنند.
کشاورز (۱۳۹۸)	۰/۴	$benu$	مزایای بیکاری
کشاورز (۱۳۹۸)	۰/۶۸	$\vartheta$	پارامتر چانه‌زنی قدرت کارگران
فرزین‌وش و همکاران (۱۳۹۴)	۰/۹۶	$\beta$	نرخ ترجیحات زمانی مصرف‌کننده

عنوان	نماد	مقدار	منبع
کشش جانشینی بین کالاهای نهایی	$\varepsilon$	۴/۳۳	کشاوری (۱۳۹۸)
ضریب فرآیند خودرگرسیون مخارج دولت	$\rho_g$	۰/۰۳	محاسبات تحقیق
ضریب فرآیند خودرگرسیون نفت	$\rho_o$	۰/۸	محاسبات تحقیق
ضریب فرآیند خودرگرسیون نرخ ارز	$\rho_d$	۰/۰۸	محاسبات تحقیق
ضریب فرآیند خودرگرسیون نرخ رشد پول	$\rho_m$	۰/۰۸	محاسبات تحقیق
ضریب فرآیند خودرگرسیون بهره‌وری	$\rho_z$	۰/۵	محاسبات تحقیق
ضریب اهمیت تولید در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	$h_2$	-۲/۸۵	توکلیان و افضل‌ی ابرقویی (۱۳۹۵)
ضریب اهمیت نرخ ارز حقیقی در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	$h_3$	۰/۰۲	توکلیان و افضل‌ی ابرقویی (۱۳۹۵)
ضریب اهمیت نرخ ارز حقیقی در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	$k_3$	-۲/۰۵۷	توکلیان و افضل‌ی ابرقویی (۱۳۹۵)
ضریب اهمیت نرخ ارز حقیقی در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	$k_4$	۰/۷۳-	توکلیان و افضل‌ی ابرقویی (۱۳۹۵)

#### ۲.۴. انحراف معیار متغیرهای اصلی مدل

در این قسمت، نتایج حاصل از مدل به دو طریق مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. در مرحله اول، انحراف معیار متغیرهای اصلی مدل با در نظر گرفتن سناریوهای مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ سپس، توابع واکنش آنی در سه سناریوی مختلف شامل نظام نرخ ارز ثابت، شناور و شناور مدیریت‌شده تحلیل و بررسی می‌شود. در جدول ۱ به بررسی انحراف معیار متغیرهای مهم کلان در سه سناریوی مختلف پرداخته شد.

### جدول ۳: مقایسه گشتاورهای حاصل از الگو و گشتاورهای داده‌ها در دنیای واقعی

نوسانات نسبی		انحراف معیار		
داده‌های شبیه‌سازی شده (نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده)	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده (نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده)	داده‌های واقعی	
۱	۱	۰/۰۵	۰/۰۶	تولید
۴	۲/۸	۰/۲۰	۰/۱۷	سرمایه‌گذاری
۲	۱/۸	۰/۱۰	۰/۱۱	نرخ بیکاری
۰/۸	۰/۵	۰/۰۴	۰/۰۳	نرخ مشارکت

منبع: محاسبات تحقیق

براساس نزدیک‌بودن گشتاور داده‌های واقعی و داده‌های شبیه‌سازی شده در مدل، می‌توان گفت که مدل توانسته است واقعیت‌های اقتصاد ایران را توضیح دهد. به عبارت دیگر، الگو در شبیه‌سازی واقعیت‌های اقتصاد ایران موفق بوده است.

#### ۳.۴. تحلیل توابع واکنش آنی

پس از برآورد پارامترهای مدل، براساس این پارامترها در مرحله بعد، اثر تکانه‌ها بر اقتصاد کلان مدل‌سازی می‌شود. اثر تکانه‌های وارد بر مدل، شامل تکانه درآمد نفتی، تکانه نرخ ارز و تکانه قیمت‌های خارجی در سه نظام نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی شامل تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری و همچنین متغیرهای بازار کار، شامل نرخ بیکاری، اشتغال و نرخ مشارکت نیروی کار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

توابع واکنش آنی نسبت به تکانه‌های نفتی بر متغیرهای کلان و بازار کار در نمودار ۱ نشان داده شده است. براساس نمودار، این تکانه اثری مثبت بر تولید و سرمایه‌گذاری در هر سه نظام نرخ ارز داشته است؛ ولی میزان اثرگذاری و مدت‌زمان تعدیل در هر سه نظام متفاوت است؛ بدین‌صورت که اثر شوک در نظام نرخ ارز ثابت بیشتر از دو نظام دیگر نرخ ارز بوده و دوره تعدیل آن نیز طولانی‌تر است. در نظام نرخ ارز ثابت، اثر شوک پس از حدود ۱۸ دوره تعدیل می‌شود؛ در صورتی که در نظام نرخ ارز شناور، حدود ۳ دوره زمان می‌برد تا اثر شوک از بین برود. اثر تکانه نفتی بر تولید در هر سه نظام نرخ ارز مثبت بوده است؛ ولی میزان اثرگذاری تکانه در نظام نرخ ارز ثابت، بیشتر از نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده بوده و نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده نیز بیشتر از نظام نرخ شناور بوده است. همچنین بیشترین زمان تعدیل

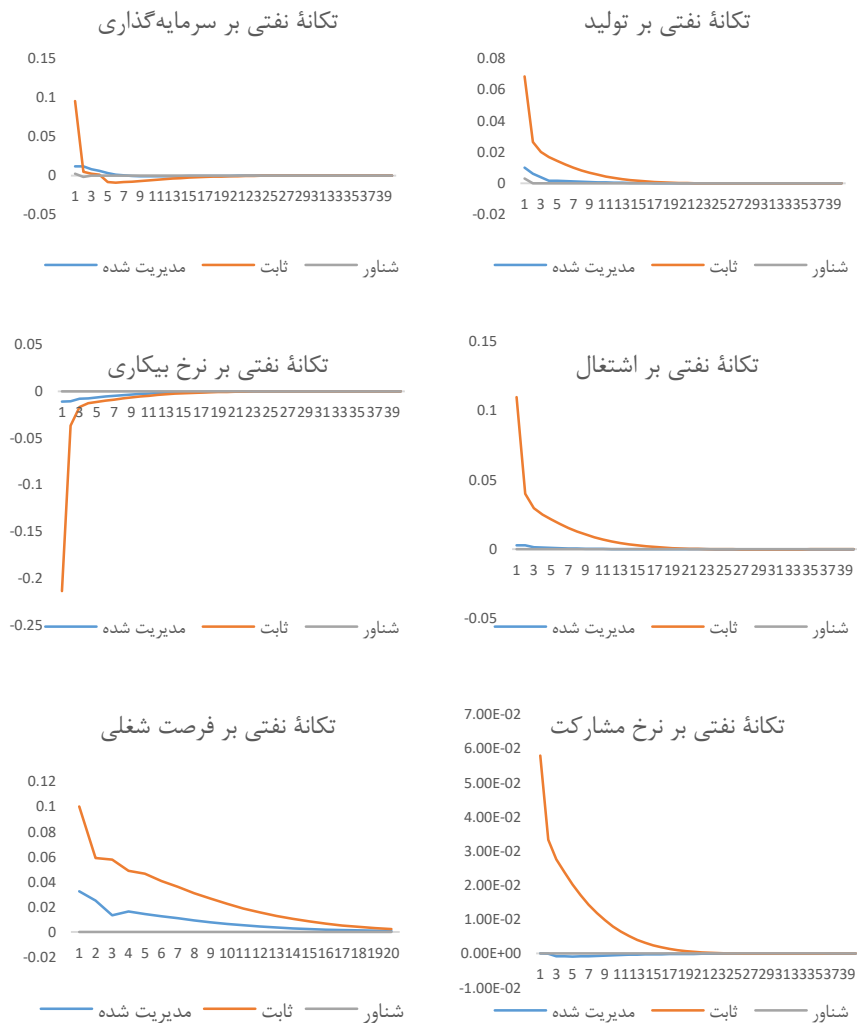
شوگ در این سه نظام، به‌ترتیب در نظام نرخ ارز ثابت (حدود ۱۵ دوره)، نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده (حدود ۵ دوره) و نظام نرخ ارز شناور (حدود ۳ دوره) بوده است. این تکانه ابتدا درآمدهای نفتی را افزایش داده است و موجب شده است تا وضعیت تراز پرداخت‌ها بهبود یابد. به‌دنبال آن، خالص دارایی‌های بانک مرکزی نیز افزایش یافته و مقدار ذخایر ارزی بانک مرکزی نیز افزایش یافته است. در ادامه عرضه ارز توسط بانک مرکزی، نرخ ارز اسمی کاهش یافته و کم‌کم با تبدیل ارز موجود به ریال، ذخایر ارزی بانک مرکزی کاهش یافته و نرخ ارز و حجم پول و اعتبارات افزایش می‌یابد. در این مسیر، با افزایش واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، مقدار تولید نیز افزایش می‌یابد. این نتیجه مطابق با انتظارات توریک تحقیق بوده و با یافته‌های مطالعه توکلیان و افضلی (۱۳۹۵) نیز هم‌راستا است.

اثر تکانه‌های نفتی بر سرمایه‌گذاری در نظام نرخ ارز ثابت ابتدا دارای اثر مثبت بوده؛ ولی بعد از دودوره اثر این تکانه منفی شده و در نهایت اثر شوگ از بین رفته است. اثر این شوگ در دو نظام دیگر مثبت بوده و موجب افزایش سرمایه‌گذاری شده است. بیشترین زمان تعدیل شوگ نفتی بر سرمایه‌گذاری در این سه نظام، به‌ترتیب در نظام نرخ ارز ثابت (حدود ۱۵ دوره)، نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده (حدود ۴ دوره) و نظام نرخ ارز شناور (حدود ۳ دوره) بوده است.

بررسی اثر تکانه نفتی بر متغیرهای بازار کار نشان می‌دهد اثر این تکانه بر اشتغال مثبت و بر بیکاری منفی بوده است. در توجیه این مطلب می‌توان گفت که افزایش درآمد نفتی و به‌تبع آن، رشد تولید بنگاه‌ها در اقتصاد، میزان فرصت‌های شغلی (V) بیشتری در اقتصاد ارایه شده و باعث افزایش احتمال اشتغال می‌شود؛ بنابراین، اشتغال نسبت به تکانه مثبت نفتی، واکنش مثبت داشته است. این اثر مثبت در نظام نرخ ارز ثابت بیشتر از نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده و در نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده بیشتر از نظام نرخ ارز شناور است. اثر این شوگ در نظام نرخ ارز ثابت بر اشتغال پس از حدود ۱۲ دوره تعدیل شده است؛ در صورتی که در دو نظام دیگر بلافاصله پس از دو دوره تعدیل، انجام شده است.

همچنین اثر این تکانه بر نرخ مشارکت نیروی کار در نظام نرخ ارز ثابت مثبت بوده است. به‌عبارت دیگر، تکانه مثبت نفت موجب افزایش مشارکت نیروی کار شده است. این امر می‌تواند به این دلیل باشد که تکانه مثبت نفت موجب افزایش درآمد نفتی و همچنین درآمد کل کشور شده و به‌دنبال آن، مشارکت نیروی کار افزایش یافته است. این یافته مطابق با مطالعات کشاورز (۱۳۹۸) است.

## نمودار ۱: توابع واکنش آنی تکانه نفتی بر متغیرهای کلان و بازارکار



منبع: محاسبات تحقیق

توابع واکنش آنی اثرگذاری تکانه تورم خارجی بر متغیرهای کلان اقتصاد و بازار کار در نمودار (۲) نشان داده شده است. اثر تکانه تورم خارجی بر تولید در هر سه نظام نرخ ارز مثبت بوده و موجب افزایش تولید داخلی شده است؛ البته این اثرگذاری در نظام نرخ ارز شناور، مقداری متفاوت از دو نظام دیگر بوده است. اثر این شوک در دو

نظام نرخ ارز ثابت و شناور مدیریت‌شده، به‌ترتیب در ۵ دوره و ۲ دوره از بین رفته است؛ ولی در نظام نرخ ارز شناور ابتدا تولید افزایش پیدا کرده است؛ ولی در مرحله بعد، کاهش یافته است. دلیل این امر می‌تواند این باشد که ابتدا با افزایش تورم خارجی، تقاضای خارجی برای کالاهای تولید داخل افزایش یافته و موجب تحریک تقاضای داخل می‌شود. در مرحله بعد، در واکنش به افزایش تقاضا و پاسخگویی به آن، مقدار تولید و صادرات افزایش می‌یابد؛ ولی در ادامه، با افزایش تولید و صادرات و ورود ارز به کشور، نرخ ارز کاهش یافته و از حجم صادرات و تولید کاسته می‌شود.

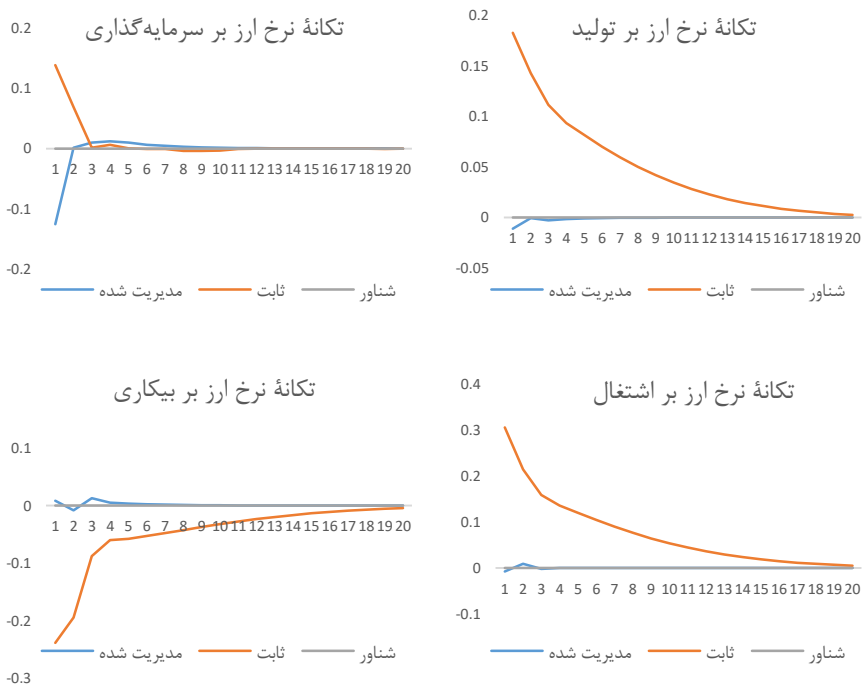
### نمودار ۴: توابع واکنش آنی تکانه تورم خارجی بر متغیرهای کلان و بازار کار

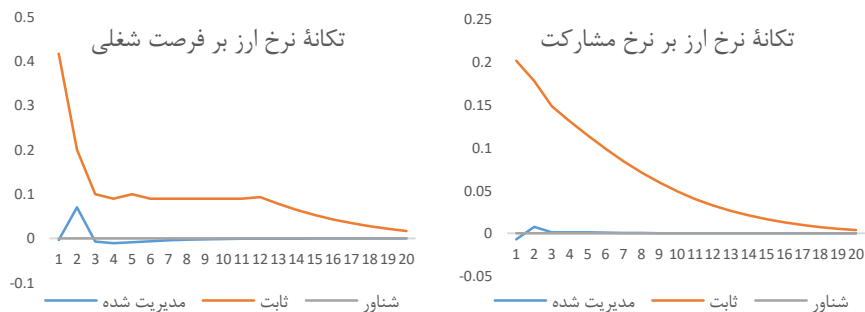


تأثیر تکانه قیمت خارجی بر سرمایه‌گذاری در دو نظام نرخ ارز شناور و شناور مدیریت‌شده اثر مثبت داشته و موجب افزایش سرمایه‌گذاری شده است. اثر شوک قیمت خارجی در هر دو نظام پس از ۵ دوره تعدیل شده است. میزان شوک وارده بر سرمایه‌گذاری در نظام نرخ ارز شناور بیشتر از نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده است. اثر این تکانه در نظام نرخ ارز ثابت منفی بوده و موجب کاهش سرمایه‌گذاری شده است. دلیل این امر می‌تواند این باشد که با افزایش قیمت‌های خارجی، قیمت کالاهای سرمایه‌ای موردنیاز تولیدکنندگان داخلی افزایش یافته و این امر موجب کاهش سرمایه‌گذاری شده است. بررسی اثر تکانه تورم خارجی بر متغیرهای بازار کار نشان می‌دهد اثر این تکانه بر اشتغال مثبت و بر نرخ بیکاری منفی بوده است. اثر تکانه تورم خارجی بر اشتغال در دو نظام نرخ ارز ثابت و شناور مدیریت‌شده مثبت بوده و موجب افزایش اشتغال شده است. اثر شوک مثبت در نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده پس از دو دوره، تعدیل شده است؛ ولی در نظام نرخ ارز ثابت، حدود پنج دوره طول کشیده است. اثر این شوک در نظام نرخ شناور منفی بوده و موجب کاهش اشتغال شده است. اثر منفی این شوک بر اشتغال پس از سه دوره، تعدیل شده است. این نتایج بر نرخ بیکاری، عکس بوده است؛ به این ترتیب که شوک تورم خارجی بر نرخ بیکاری در دو نظام نرخ ارز ثابت و شناور مدیریت‌شده، منفی بوده و موجب کاهش نرخ بیکاری شده است. اثر شوک تورم خارجی بر نرخ بیکاری در نظام نرخ ارز شناور مثبت بوده و موجب افزایش نرخ بیکاری شده است. اثر تکانه تورم خارجی بر فرصت‌های شغلی و همچنین نرخ مشارکت نیز در این نظام نرخ ارز، مثبت بوده و موجب افزایش فرصت‌های شغلی و همچنین نرخ مشارکت شده است. توابع واکنش آنی نسبت به یک تکانه نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصاد و بازار کار در نمودار (۳) نشان داده شده است. اثر تکانه نرخ ارز بر تولید در نظام نرخ ارز ثابت مثبت بوده و موجب افزایش تولید شده است. اثر تکانه نرخ ارز بر تقاضای کل اقتصاد، هم می‌تواند از طریق واردات وارد شود و هم از طریق صادرات. این تکانه، مقدار تولید و عرضه را از طریق هزینه‌های کالاهای واسطه‌ای وارداتی تحت تأثیر قرار می‌دهد. تکانه نرخ ارز، باعث افزایش قیمت کالاهای وارداتی شده و هزینه واردات، افزایش می‌یابد. در مرحله بعد واردات مصرفی و سرمایه‌ای کاهش پیدا کرده و سرمایه‌گذاری ابتدا کاهش می‌یابد. همچنین موجب افزایش صادرات و استفاده از ظرفیت‌های موجود می‌شود؛ بنابراین، تولید، افزایش پیدا می‌کند. این نتیجه هم‌راستا با مطالعه توکلیان و افضلی

(۱۳۹۵) است. با گذشت زمان، اثر مثبت شوک مثبت نرخ ارز رو به افول می‌گذارد؛ زیرا بر واردات کالاهای سرمایه‌ای و در نتیجه سرمایه‌گذاری، اثر منفی دارد. اندازه واکنش تولید نسبت به نرخ ارز در نظام نرخ ارز ثابت بیشتر از واکنش آن در نظام شناور مدیریت شده است. همان‌طور که نمودار نشان می‌دهد، واکنش سرمایه‌گذاری نیز نسبت به تکانه نرخ ارز در نظام‌های مختلف ارزی مشابه واکنش تولید نسبت به این تکانه بوده است. اثر تکانه نرخ ارز بر اشتغال، مشارکت نیروی کار و ارائه فرصت‌های شغلی در نظام نرخ ارز ثابت مثبت بوده و موجب افزایش این متغیرها شده است. همان‌طور که در قسمت قبل ذکر شد، این تکانه موجب افزایش صادرات و استفاده از ظرفیت‌های موجود می‌شود؛ بنابراین، تولید افزایش پیدا می‌کند و به دنبال آن، فرصت‌های شغلی ارائه شده توسط بنگاه‌ها افزایش می‌یابد. همچنین میزان اشتغال نیز افزایش یافته و نرخ بیکاری کاهش می‌یابد.

نمودار ۳: توابع واکنش آنی تکانه نرخ ارز بر متغیرهای کلان و بازار کار





منبع: محاسبات تحقیق

## ۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مطالعه برای بررسی اثر تکانه‌های خارجی بر بازار کار در رژیم‌های مختلف ارزی، از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی استفاده شده است. برای این منظور، ابتدا معادلات مختلف بهینه‌یابی شده و به صورت لگاریتم خطی تبدیل شدند. در مرحله بعد، مدل براساس داده‌های واقعی اقتصاد ایران کالیبره شدند. در نهایت، توابع واکنش اثر تکانه‌های خارجی شامل تکانه درآمد نفتی، تکانه قیمت خارجی و تکانه نرخ ارز بر تولید و سرمایه‌گذاری و همچنین متغیرهای مربوط به بازار کار مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. نتایج مدل نشان داد که اثر تکانه نفتی بر تولید در هر سه نظام نرخ ارز مثبت بوده است. میزان اثرگذاری تکانه در نظام نرخ ارز ثابت بیشتر از نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده بوده و در نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده نیز بیشتر از نظام نرخ ارز شناور بوده است. شوک مثبت درآمد نفتی موجب افزایش درآمد نفتی شده و این امر در ادامه موجب مثبت شدن تراز پرداخت‌ها و افزایش خالص دارایی‌ها و ذخایر ارزی بانک مرکزی شده است. افزایش عرضه ارز موجب کاهش نرخ ارز اسمی شده است. در ادامه، با مداخله بانک مرکزی در بازار ارز و با تبدیل ارز به ریال، ذخایر خارجی بانک مرکزی کاهش یافته و حجم نقدینگی افزایش می‌یابد؛ بنابراین، ابتدا واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای برای تولید نیز افزایش یافته است؛ بنابراین، تولید افزایش یافته است. در دوره‌های بعد و به دنبال افزایش مصرف کالاهای وارداتی، تقاضا برای تولیدات داخلی کم شده و این امر موجب نااطمینانی در تولید شده و منجر به کاهش تولید و تعدیل اثر مثبت اولیه شده است.

بررسی اثر تکانه نفتی بر متغیرهای بازار کار نشان می‌دهد اثر این تکانه بر اشتغال مثبت و بر بیکاری منفی بوده است. در توجیه این مطلب می‌توان گفت که افزایش درآمد نفتی و به تبع آن، رشد تولید بنگاه‌ها در اقتصاد، میزان فرصت‌های شغلی (V) بیشتری در اقتصاد ارائه شده و باعث افزایش احتمال اشتغال می‌شود؛ بنابراین، اشتغال نسبت به تکانه مثبت نفتی واکنش مثبت داشته است. این اثر مثبت در نظام نرخ ارز ثابت بیشتر از نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده و در نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده بیشتر از نظام نرخ ارز شناور است.

اثر تکانه تورم خارجی بر تولید در هر سه نظام نرخ ارز مثبت بوده و موجب افزایش تولید داخلی شده است؛ البته این اثرگذاری در نظام نرخ ارز شناور مقداری متفاوت از دو نظام دیگر بوده است. تأثیر تکانه قیمت خارجی بر سرمایه‌گذاری در دو نظام نرخ ارز شناور و شناور مدیریت شده، اثر مثبت داشته و موجب افزایش سرمایه‌گذاری شده است. با افزایش قیمت‌های خارجی، قیمت کالاهای خارجی نسبت به کالاهای داخلی گران‌تر شده و این امر تقاضای خارجیان برای کالاهای تولید داخل را افزایش می‌دهد. این امر موجب افزایش تقاضای صادراتی شده و در ادامه، تولید نیز افزایش یافته است. اثرات افزایش تقاضای خارجیان برای تولیدات داخلی در نظام نرخ ارز شناور در اقتصاد به‌طور کامل اتفاق می‌افتد؛ ولی این اثر در نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده، محدود شده و تخلیه اثر کمتر خواهد بود؛ بنابراین، افزایش تولید و سرمایه‌گذاری نیز کمتر از نظام نرخ ارز شناور خواهد بود. بررسی اثر تکانه تورم خارجی بر متغیرهای بازار کار نشان می‌دهد اثر این تکانه بر اشتغال مثبت و بر نرخ بیکاری منفی بوده است. اثر تکانه تورم خارجی بر اشتغال در دو نظام نرخ ارز ثابت و شناور مدیریت شده مثبت بوده و موجب افزایش اشتغال شده است؛ ولی در نظام نرخ ارز شناور، منفی و موجب کاهش اشتغال شده است. اثر شوک تورم خارجی بر نرخ بیکاری در نظام نرخ ارز شناور، مثبت بوده و موجب افزایش نرخ بیکاری شده است. اثر تکانه تورم خارجی بر فرصت‌های شغلی و همچنین نرخ مشارکت نیز در این نظام نرخ ارز، مثبت بوده و موجب افزایش فرصت‌های شغلی و همچنین نرخ مشارکت شده است.

اثر تکانه نرخ ارز بر تولید در نظام نرخ ارز ثابت مثبت بوده و موجب افزایش تولید شده است. اثر تکانه نرخ ارز بر تقاضای کل اقتصاد، هم می‌تواند از طریق واردات وارد شود و هم از طریق صادرات. این تکانه، مقدار تولید و عرضه را از طریق

هزینه‌های کالاهای واسطه‌ای وارداتی تحت تأثیر قرار می‌دهد. تکانه نرخ ارز، باعث افزایش قیمت کالاهای وارداتی شده و هزینه واردات افزایش می‌یابد. در مرحله بعد، واردات مصرفی و سرمایه‌ای کاهش پیدا کرده و در ابتدا سرمایه‌گذاری نیز کاهش می‌یابد. همچنین موجب افزایش صادرات و استفاده از ظرفیت‌های موجود می‌شود؛ بنابراین، تولید افزایش پیدا می‌کند. اثر تکانه نرخ ارز بر اشتغال، مشارکت نیروی کار و ارائه فرصت‌های شغلی در نظام نرخ ارز ثابت مثبت بوده و موجب افزایش این متغیرها شده است. همان‌طور که در قسمت قبل ذکر شد، این تکانه موجب افزایش صادرات و استفاده از ظرفیت‌های موجود می‌شود؛ بنابراین، تولید افزایش پیدا می‌کند. به دنبال آن، فرصت‌های شغلی آرایه شده توسط بنگاه‌ها افزایش می‌یابد. همچنین میزان اشتغال نیز افزایش یافته و نرخ بیکاری کاهش می‌یابد.

## منابع

- احسانی، محمدعلی؛ کشاورز، هادی و کشاورز، مسعود (۱۳۹۵). «تأثیر سیاست‌های پولی و مالی در نوسانات اشتغال با تأکید بر اشتغال بخش خصوصی». *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۷(۲۶)، ۱۴۴-۱۲۵. <https://doi.org/20.1001.1.22285954.1396.7.26.8.8>
- الباجی، یوسف؛ آذربایجانی، کریم و دائی کریم‌زاده، سعید (۱۴۰۲). «واکنش اقتصاد ایران نسبت به سیاست‌های پولی و ارزی با تکیه بر بخش خارجی و رویکرد تحلیل تعادل عمومی پویای تصادفی». *فصلنامه اقتصاد مقداری*، ۲۰(۴)، ۳۷-۱. <https://doi.org/10.22055/jqe.2021.33852.2255>
- برومند، سجاده؛ محمدی، تیمور؛ معمارنژاد، عباس و باغفلکی، افشین (۱۳۹۹). «اثر تکانه‌های خارجی بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) نیوکیزی». *نشریه علمی پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۸(۹۳)، ۱۲۱-۹۳. <https://doi.org/10.52547/qjerp.28.93.93>
- توکلیان، حسین (۱۳۹۱). «بررسی منحنی فیلیپس کینزی جدید در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران». *فصلنامه تحقیقات اقتصادی*، ۴۷(۳)، ۲۲-۱. <https://doi.org/10.22059/jte.2012.29251>
- توکلیان، حسین و افضل‌ابرقویی، وجیهه (۱۳۹۵). «مقایسه عملکرد اقتصاد کلان در رژیم‌های مختلف ارزی (با رویکرد DSGE)». *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۶(۶۱)، ۱۲۵-۸۱. <https://doi.org/10.22054/joer.2016.5290>
- جلالی نائینی، احمدرضا و صیقلانی، شهید (۱۴۰۲). «تکانه خارجی، فشار هزینه و رکورد تورمی در اقتصاد ایران». *فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه*، ۲۸(۲)، ۸۹-۴۵. <https://doi.org/10.61186/jpbud.28.2.45>

- زیبیدی، حیدر؛ امامی، کریم؛ محمدی، تیمور و غفاری، فرهاد (۱۴۰۰). «شکاف جنسیتی و پویایی‌های آن در بازار کار ایران». *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۸(۳)، ۸۵-۱۱۲.  
<https://doi.org/10.22034/eco.j.2021.46861.2912>
- سامتی، مرتضی؛ خانزادی، آزاد و یزدانی، مهدی (۱۳۸۸). «اثرات درآمدهای نفتی و تزریق آن به اقتصاد بر توزیع درآمد: مطالعه موردی، کشور ایران». *فصلنامه اقتصاد مقدری*، ۶(۴)، ۵۱-۷۲.  
<https://doi.org/10.22055/jqe.2009.10686>
- صمدی، سعید؛ یحیی‌آبادی، ابوالفضل و معلمی، نوشین (۱۳۸۸). «تحلیل شوک‌های قیمتی نفت بر متغیرهای کلان در ایران». *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال هفتم، ۱۷(۵۲).  
<http://qjerp.ir/article-307-1-fa.html>
- فرزین‌وش، اسداله؛ احسانی، محمدعلی و کشاورز، هادی (۱۳۹۳). «تأثیر تکانه‌های مالی بر نوسان‌های بازار کار در یک اقتصاد بدون پول». *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۲(۷۲)، ۴۹-۷۶.  
<http://qjerp.ir/article-1-919-fa.html>
- فرزین‌وش، اسداله؛ احسانی، محمدعلی و کشاورز، هادی (۱۳۹۴). «اصطحکاک مالی و نوسانات بازار کار». *تحقیقات اقتصادی*، ۵۰(۲)، ۴۱۵-۴۴۷.  
<https://doi.org/10.22059/jte.2015.55088>
- فخرحسینی، سید فخرالدین؛ شاهمرادی، اصغر و احسانی، محمدعلی (۱۳۹۱). «چسبندگی قیمت و دستمزد و سیاست پولی در اقتصاد ایران». *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۱۲(۱)، ۱-۳۰.  
<http://ecor.modares.ac.ir/article-18-6736-fa.html>
- کازرونی، علی‌رضا؛ محمدزاده، پرویز؛ حقیقت، جعفر و تیموری لله‌لو، سجاد (۱۳۹۸). «تأثیر تکانه‌های پولی در اشتغال تحت رژیم‌های ارزی در ایران رویکرد DSGE». *اقتصاد و تجارت نوین*، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۲(۴۳)، ۱۰۴-۷۷.
- کشاورز، هادی (۱۳۹۸). «پویایی‌های بازار کار در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی؛ مطالعه موردی، اقتصاد ایران». *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۰(۳۵)، ۲۳۷-۲۰۱.  
<https://doi.org/10.29252/jemr.9.35.201>
- کشاورز، هادی و کشاورز، مسعود (۱۳۹۸). «نرخ مشارکت نیروی کار و اثرگذاری سیاست پولی بر متغیرهای بازار کار در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی». *نشریه علمی سیاست‌گذاری اقتصادی*، ۱۱(۲۱)، ۲۹۸-۲۷۱.  
<https://doi.org/10.22034/epj.2019.1438>
- کمیحانی، اکبر و ابراهیمی، سجاد (۱۳۹۲). «اثر نوسانات نرخ ارز بر رشد بهره‌وری در کشورهای در حال توسعه با لحاظ سطح توسعه مالی». *مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران*، ۲(۶)، ۲۷-۱.  
<https://doi.org/20.1001.1.23222530.1392.2.6.1.0>
- مجتهد، احمد و احمدیان، اعظم (۱۳۸۶). «اثر سیاست‌های ارزی مختلف بر رفاه اجتماعی ایران». *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۹(۳۰)، ۲۱-۱.

محمدی، تیمور و غلامی، امیر (۱۳۸۷). «بررسی تأثیر سیاست یکسان‌سازی نرخ ارز بر متغیرهای اساسی کلان اقتصادی». *فصلنامه پژوهش‌نامه اقتصادی*، ۸(۲۹)، ۷۴-۴۹.

منظور، داود و تقی‌پور، انوشیروان (۱۳۹۴). «تنظیم یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای اقتصاد باز کوچک صادرکننده نفت: مورد مطالعه، ایران». *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۳ (۷۵)، ۷-۴۹. <http://qjerp.ir/article-1-1156-fa.html>

محمدی، حمید؛ کریم، محمدحسین؛ هاشمی ثمره، خدیجه و سرگزی، علیرضا (۱۳۹۸). «اثرات شوک‌های اقتصادی بر بازار نیروی کار در ایران». *فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان*، ۲۶(۷)، ۲۶۸-۲۸۵. <https://doi.org/10.32598/JMSP.7.2.268>

- Al-Abri. A. (2014), Optimal Exchange Rate Policy for a Small Oil-exporting Country: A Dynamic General Equilibrium Perspective, *Economic Modeling*, 36, 88-98. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.09.016>
- Berger, Wolfram (2006), The Choice between Fixed and Flexible Exchange Rates: Which is Best for a Small Open Economy? *Journal of Policy Modeling, Elsevier*, 28(4), 371-385. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2006.02.001>
- Bertinelli, L, Cardi, O. & Restout, R, (2022), Labor market effects of technology shocks biased toward the traded sector, *Journal of International Economics* ,138, 1-29. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2022.103645>
- Bruckner M. & Pappa E. (2012) Fiscal Expansions, Unemployment, and Labor Force Participation: Theory and Evidence. *International Economic Review*, 53(4), 1025-1228. <https://doi.org/j.1468-2354.2012.00717.x>
- Campolmi, A & Gnocchi, S (2016). Labor market participation, unemployment and monetary policy. *Journal of Monetary Economics* ,79, 17-29. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2016.03.001>
- Cognigni, A. & Manera, M. (2013). Exogenous oil shocks, fiscal policy and sector reallocation in oil producing countries. *Energy Economics*, 35,42-57. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.11.020>
- Engel, C. (2011), “Currency Misalignments and Optimal Monetary Policy: A Reexamination, *American Economic Review*, 101(6), 2796-2822.
- Escude, G. J. (2012), A DSGE Model for a SOE with Systematic Interest and Foreign Exchange Policies in which Policymakers Exploit the Risk Premium for Stabilization, *Economics Discussion Papers*. 40.
- Feldmann, H. (2011), The Unemployment Effect of Exchange Rate Volatility in Industrial Countries, *Bath Economics Research Papers*, no. 1/11.
- Gaina, C, Elia, L (2021), Technology shocks and sectoral labour market spill-overs, *Economics Letters*, 201(1-4). <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2021.109784>
- Gehrke, B, Lechthaler, W, Merkl, CH, (2018). The German Labor Market During the Great Recession: Shocks and Institutions, *Economic Modelling*,78(C), 192-208. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.09.022>

- Kiguchi T. & Mountford A. (2017). The macroeconomics of immigration. *MPRA Paper* No. 45517. [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/45517/1/MPRA\\_paper\\_45517.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/45517/1/MPRA_paper_45517.pdf)
- Lukianenko, I., & Olishevych, M. (2015). The effects of shocks on the Ukrainian labor market: SVEC modeling. *Procedia Economics and Finance*, 27, 311-22. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01002-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01002-3)
- Mundell, Robert A. (1971), *Monetary Theory: Inflation, Interest and Growth in the World Economy*, January 1.
- Sheen, J. & Z. Wang Ben (2014), An Estimated Small Open Economy Model with Labour Market Frictions, *Dynare Working Papers Series*. <http://www.dynare.org/wp/>
- Tripier, F. (2003). Can the labor market search model explain the fluctuations of allocations of time? *Economic Modelling*, 21(1),131-146. [https://doi.org/10.1016/S0264-9993\(02\)00087-1](https://doi.org/10.1016/S0264-9993(02)00087-1)
- Veracierto, M. (2007). On the short-run effects of labor market reforms. *Journal of Monetary Economics*, 54(4), 1213-1229. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2006.02.007>
- Tovar, C, (2008), DSGE Models and Central Banks, *Economics Discussion Paper*,30. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1726686>
- Zhao, N, Shi, Y, Sun, Y, Miao, J, (2020), Aggregate labor market fluctuations under news shocks, *Economic Modelling* 90, 397-405. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.12.018>

## The effect of foreign shocks on the labor market in Iran under different exchange rate regimes: DSGE approach

Masoumeh Gharanjik\*  
Gholamreza Zamanian\*\*  
Mossayeb Pahlavani\*\*\*  
Marzie Esfandiari\*\*\*\*

Received: 21 October 2024 Accepted: 5 January 2025 Vol.5, No.20, Winter 2025

### Abstract

According to the macroeconomic literature, the effect of various internal and external shocks on macroeconomic variables and then on labor market variables in different exchange regimes are different from each other. Based on this, this study investigates the effect of external shocks including oil revenue shock, foreign inflation shock and exchange rate shock on labor market variables in three types of floating, fixed and managed floating exchange regimes using the Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model. The model used included households, firms, the government, monetary policy makers, and the foreign sector. The results of the impulse response functions show that the analysis of the effect of the oil revenue shock on labor market variables shows that the effect of this shock was positive on employment and negative on unemployment. This positive effect is more in the fixed exchange rate system than in the managed floating exchange rate system and in the managed floating exchange rate system more than in the floating exchange rate system. The impact of foreign inflation on employment in both fixed and managed floating exchange rate systems was positive and has led to an increase in employment. But in the floating exchange rate system was negative, and it has reduced employment. Also, the effect of the exchange rate shocks on employment, labor force participation and providing job opportunities in the fixed exchange rate system was positive and has caused an increase in these variables.

**Keywords:** Regional Competitiveness, Sustainable Competitiveness, Economic Competitiveness, Sustainability, Composite Index

**Jel Classification:** Q01, Q56, R11, F1

---

\* PhD student in Economics, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

\*\* Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran (Corresponding Author).  
Email: zamanian@eco.usb.ac.ir

\*\*\* Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

\*\*\*\* Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.