فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق) زمستان ۱۴۰۴ ۲۲(۴) ۳۶-۱



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه ی اصلی وب سایت مجله:
www.jqe.scu.ac.ir
شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷
شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸

اثرات مهاجرت بر متغيرهاي اقتصاد كلان ايران در چهارچوب مدل تعادل عمومي پوياي تصادفي

رامین بهیارفر*، مهرزاد ابراهیمي**، هاشم زارع*** و عباس امینی فرد****

** دانشجوی دکتری گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.*
*** استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. (نویسنده مسئول).*
**** استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.*
***** استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.*

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۲
تاریخ بازنگری: ۱۳ آبان ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش:۲۳ بهمن ۱۴۰۲

ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:
ایمیل:
mhrzad@yahoo.com
0000-0002-0986-509

آدرس پستی:
تهران، ولنجک، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، گروه مدیریت و بیمه.

طبقه‌بندیJEL: E44، O15، E32، F42.

واژگان کلیدی:
مهاجرت، سرمایه انساني، مدل DSGE، چرخه‌هاي تجاري.

اطلاعات تکمیلی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه‌ی دکتری آقای رامین بهیارفر در رشته اقتصاد به راهنمایی مهرزاد ابراهیمی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز می‌باشد.

قدردانی: از تمامی افراد و موسساتی که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.
تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافعی وجود ندارد.
منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

این مقاله به بررسي اثرات مهاجرت بر چرخه‌هاي تجاري ايران در چارچوب يک مدل تعادل عمومي پوياي تصادفي بيزين مي‌پردازد. براي مهاجرت در تحقيق حاضر يک تکانه تعريف شده است که به صورت يک فرايند خودرگرسيون مرتبه اول تبيين مي‌شود. اين تکانه از طريق تغيير در سرمايه انساني وارد مدل مي‌شود و با تغييرات ساختار جمعيت و سرمايه انساني بر ايجاد نوسان در متغيرهاي اقتصادي اثر گذار است. براي بررسي اثرات مهاجرت در چرخه‌هاي تجاري اقتصاد ايران از دو ابزار تجزيه واريانس و توابع واکنش آني استفاده شده است. بر اساس نتايج تجزيه واريانس، تکانه مهاجرت بيشتر از ۲۰ درصد نوسانات محصول، بيشتر از ۱۴ درصد نوسانات مصرف و بيش از ۱۰ درصد نوسانات قيمت مسکن را براي اقتصاد ايران توضيح مي‌دهد. همچنين بر اساس نتايج توابع واکنش آني متغيرها، در پاسخ به تکانه مهاجرت، محصول، مصرف، سرمايه گذاري، تشکيل سرمايه در بخش مسکن، سرمايه انساني، اشتغال، دستمزد، موجودي سرمايه کاهش مي‌يابند، در حالي که قيمت مسکن افزايش مي‌يابد. در نهايت بر اساس نتايج حاصل شده ازبرآورد درست نمايی نهايی الگو بر اساس تقريب لاپلاس گزينه‌های مختلف در رابطه با اثرات مهاجرت بر سرمايه انساني مقايسه مي‌شود. نتايج نشان مي‌دهد که مدل با نسبت سرمايه انساني کمتر مهاجران نسبت به سرمايه انساني داخلي پذيرش مي‌شود.

ارجاع به مقاله:
بهیارفر، رامین.، ابراهیمی، مهرزاد.، زارع، هاشم و امینی فرد، عباس. (۱۴۰۴). اثرات مهاجرت بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. فصلنامه *اقتصاد مقداری (بررسی‌های مقداری سابق)*، ۲۲(۴)، ۳۶-۱.

10.22055/jqe.2024.43819.2555

© 2026 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

۱- مقدمه

جنبش‌های بین‌المللی بزرگ مردم در سال‌های اخیر به گوشه و کنار جهان سرایت کرده است. جریان مهاجرت ناشی از جنگ، عدم اطمینان اقتصادی و بی‌ثباتی سیاسی تأثیرات عمیقی بر کشورهای مبدا مهاجران و کشورهای مقصد آنها داشته است. مهاجرت پدیده‌ای پیچیده است که مورد مطالعه علوم مختلف همچون اقتصاد، جامعه شناسی، علوم سیاسی، جغرافیا و آمار بوده است. بنگ و میترا[1] (۲۰۱۱) معتقد بودند که مهاجرت به دلیل عوامل رانشی موجود در محل زندگی افراد، همچون درآمدهای پایین، مشکلات سیاسی – اجتماعی از قبیل جنگ‌های داخلی و منطقه‌ای، انقلاب‌ها، مشکلات بهداشتی درمانی و در مقابل جاذبه مناطق دیگر به دلیل عدم وجود این مسائل شکل می‌گیرد. اگرچه در گذشته مهاجرت از منظر اقتصادی، به واسطه تخصیص بهینه نیروی انسانی از نواحی کم بازده به مناطق با بازده بالا، مثبت ارزیابی می‌شد؛ اما امروزه اثرات مهاجرت بر اقتصاد مبهم است (Bang & Mitra, 2009).

ساختار اقتصاد ایران به گونه‌ای است که از یک سمت با ورود مهاجران غیرمتخصص، عمدتاً از کشورهای هم‌مرز نظیر افغانستان رو به رو است و به عنوان مقصد این دسته از مهاجرین قرار می‌گیرد و از طرف دیگر مبدأ مهاجرت تعداد زیادی از افراد است که بخش عمده آن را افراد تحصیل کرده و نیروی کار متخصص تشکیل می‌دهند. (Iran Statistics Center, 2018). ایران طی دهه‌های اخیر با نرخ بالایی از مهاجرت متخصصان به کشورهای توسعه یافته رو به رو بوده که کشورهای ایالات متحده، کانادا، استرالیا، ترکیه، امارات متحده عربی، آلمان، انگلستان و فرانسه مقصد بخش عمده‌ای از مهاجران ایرانی بوده است. بر اساس گزارش‌های اخیر صندوق بین‌المللی پول، از میان ۹۱ کشور در حال توسعه و توسعه نیافته، ایران جزء سه کشور اول مهاجرت نخبگان است. صندوق بین‌المللی پول در این مورد گزارش داده که سالانه حدود ۱۵۰ هزار ایرانی تحصیل‌کرده به امید زندگی بهتر و یافتن فرصت‌های شغلی مناسب‌تر از کشور خارج می‌شوند که خروج این افراد به معنی خروج سالانه ۵۰ میلیارد دلار ارز از کشور است (Karimi & Gharaati, 2013).

[1] Bang and Mitra (2011)

پیامدهای اقتصادی پیچیده مهاجرت، بیشتر فعالیت‌ها و متغیرهای اقتصاد را در بر می‌گیرد. یکی از مهمترین عوامل رشد اقتصادی، سرمایه انسانی است که طی چند دهه گذشته تحت تاثیر پدیده مهاجرت قرار گرفته است. علاوه بر این تغییرات ساختاري كمي و كيفي جمعيت ناشي از مهاجرت بر میزان مصرف، سرمایه‌گذاري و بازار کار کشورها موثر است. این تحقیق به دنبال پاسخ به این پرسش‌ها است. اثر تکانه مهاجرت، بهره‌وری، کارایی سرمایه‌گذاری، ترجیحات خانوار در مسکن و کالا و خدمات بر متغیرهای کلان اقتصادی چگونه است؟ در این تحقیق از روش تعادل عمومی پویای تصادفی به منظور پاسخ به سوالات استفاده شده است.

پژوهش حاضر در شش بخش سازماندهی شده است. پس از مقدمه، در بخش دوم به تشریح مبانی نظری پرداخته می شود. مروری بر سایر مطالعات داخلی و خارجی بخش سوم مقاله را به خود اختصاص می دهد. بخش چهارم در برگیرنده ساختار مدل طراحی شده و بخش پنجم شامل برآورد مدل و پاسخ به پرسش‌های مقاله است. نتیجه‌گیری و پیشنهادات آخرین قسمت از تحقیق پیش‌رو هستند.

۲- مبانی نظری

امروزه یکی از مهم‌ترین موضوعات اجتماعی که آثار اقتصادی و فرهنگی گسترده‌ای بر کشورها دارد، پدیده مهاجرت است. مهاجرت به‌عنوان پدیده‌ای جمعیتی، مورد توجه رشته‌های علوم انسانی و اجتماعی است و نظریات مختلفی در باب مهاجرت بیان شده است. به‌خصوص با افزایش روند مهاجرت و تعداد مهاجران پس از جنک جهانی دوم، این پدیده بیش از پیش مورد توجه نظریه‌پردازان علوم انسانی و اجتماعی قرار گرفت. اهمیت موضوع مهاجرت به این دلیل است که فرد مهاجر با جابه‌جایی از مکانی به مکان دیگر، هم خود، هم مکانی که از آن مهاجرت کرده است و هم مکانی که به آن مهاجرت می‌کند را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ به‌طوری که با افزایش تعداد مهاجران در دنیا، کشورهای مبدا و مقصد مهاجرت به میزان بیشتری از این پدیده متأثر می‌شوند. بنابراین، شناخت علل و انگیزه‌های مهاجرت، می‌تواند کشورهای مبدأ و یا مقصد مهاجرت را در جهت سیاست‌گذاری برای تغییر

روند مهاجرت یاری دهد (Jantan, Falahi, & Seifi, 2015b). در ادامه به ذکر نظریات مربوط به علل مهاجرت با رویکرد اقتصادی پرداخته می‌شود.

۲-۲- نظریات مهاجرتی کارکردگرایان

این نظریات به نقش دولت‌ها و سیاست‌های آن‌ها در فرآیند مهاجرت اشاره می‌کند و مدل‌های جاذبه- دافعه را در این ارتباط موثر می‌داند. بر اساس این نظریات، هر گونه تغییری که در جوامع صورت می‌گیرد، در جهت رسیدن به تعادل است و مهاجرت نیز چنین تغییری محسوب می‌شود. اساس نظریات مذکور، جامعه شناسانه است اما از آنجایی که اقتصاد از زیر شاخه‌های علوم اجتماعی محسوب می‌شود، شاخص‌های اقتصادی نیز به‌نوعی از شاخص‌های اجتماعی محسوب شده و در این راستا، انتظار می‌رود مهاجرت مردم از نواحی با درآمد پایین به نواحی با درآمد بالا، صورت گرفته و منجر به راه‌اندازی جریان سرمایه شود.

نظریه مهاجرتی نئوکلاسیک‌ها، مشهورترین نظریه کارکرد گرایانه اقتصادی است. این نظریه، پیامد مهاجرت را با تفاوت‌های اقلیمی بیان می‌کند که به علت دیدگاه‌های فردی، عقلایی و حداکثرسازی درآمد و سود محقق می‌شود و همین عامل، منجر به تغییر مکان (مهاجرت) از نواحی با درآمد پایین به نواحی با درآمد بالا می‌شود که در آن فرد، بهره‌ورتر و دارای دستمزد بالاتر است.

۲-۳- نظریات تضاد: ساختارگرایی

برخی دیگر از نظریات مهاجرتی، نظریات نئوکلاسیک‌ها را که مباحث عقلانی و هزینه‌فایده‌ای را در مهاجرت وارد می‌کنند، رد می‌کنند. این اقتصاددانان جدید که مهاجرت را بر مبنای نیروی کار، مطرح می‌کنند، فرض می‌کنند که پدیده مهاجرت در شرایط فقر و با عدم اطمینان بالا، صورت می‌گیرد و می‌تواند پاسخی برای غلبه بر پدیده شکست بازار محسوب شود.

این نظریه، تلاش می‌کند تا مهاجرت را در غیاب پدیده دستمزد توضیح دهد. بر اساس اصول این نظریه، نابرابری درآمدی، محرومیت‌های نسبی و امنیت‌های اجتماعی در جوامع، علت اصلی مهاجرت‌ها، محسوب می‌شود. از این رو به‌نظر می‌رسد نظریات الهام گرفته از این نظریه برای کشورهای در حال توسعه و همچنین برای اشکال غیرکارگری مانند

بحث‌های مهاجرتی پناهندگان، مفید باشد. در حالی‌که، بسیاری این نظریه را یک فرم اصلاح شده، نظریه نئوکلاسیک می‌دانند اما برخی نیز معتقدند که این نظریه، یک نظریه تضاد ساختاری تاریخی است که برگرفته از نظریات مارکسیست بوده و به انتقاد نئوکلاسیک‌ها پرداخته، نه تکمیل نظریات مهاجرتی.

۲-۴- پرکردن شکاف‌های توسعه‌ای (نظریات توسعه‌گرا)

ضعف نظریات مربوط به نیروی‌کار، نظریات مهاجرتی دیگری را مطرح کرد که به‌صورت کلی، عوامل اقتصادی تأثیرگذار در نظریات تضاد در کشور مبدأ مانند ساختار بازار کار، نابرابری‌های درآمدی، امنیت اجتماعی و ... را به شیوه مطرح شده در نظریات پیش گفته، نادیده می‌گیرد و بیشتر روی رابطه میان مهاجرت و فرآیندهای توسعه صحبت می‌کند.

بخشی از نظریه‌پردازان این حیطه، ایده‌هایی را مطرح می‌کنند در این باب که، توسعه کشورهای مبدأ، منجر به کاهش مهاجرت بین‌المللی از این کشورها می‌شود که به نوعی توضیح دهنده نظریات جاذبه- دافعه و مدل‌های جاذبه است که توضیح دهنده رابطه معکوس میان سطوح مطلق و نسبی توسعه و میزان مهاجرت‌های بین‌المللی است؛ در مقابل، گروهی دیگر از نظریه‌پردازان این گروه، توسعه بیشتر را از عوامل مهاجرت بالاتر می‌دانند. چرا که منجر به افزایش مهاجرت‌های بین‌المللی به مناطق توسعه‌یافته‌تر شده که با بهبود شرایط مهارتی و آموزشی مهاجران همراه است و در صورت بازگشت این مهاجران، منجر به جهش اقتصادی در کشور مبدأ می‌شود. مهاجرت‌های یاد شده، به منظور پر کردن شکاف‌های ساختاری میان کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، انجام می‌شود و بر اساس نظریه مذکور، شکاف میان وضعیت توسعه یافتگی کشورها را پر می‌کند.

۲-۵- تعیین‌کننده‌های اقتصادی و غیر اقتصادی

نظریات پیش گفته، مشخصاً بر روی تأثیر عوامل اقتصادی بر مهاجرت‌های بین‌المللی صحبت می‌کنند و این عوامل را از مشخصه‌های اصلی در اینگونه مهاجرت‌ها، بیان می‌کنند. اما واقعیت این است که عوامل اقتصادی، تنها عامل‌های تأثیرگذار در مهاجرت‌های

بین‌المللی نمی‌باشند و در کنار آنها، عامل‌های سیاسی، اجتماعی، محیطی و ... نیز در مهاجرت‌های بین‌المللی، موثر می‌باشند (motaghi, 2015).

۳- پیشینه تحقیق

مطالعات پیرامون اثر مهاجرت بر اقتصاد را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: دسته اول مطالعاتی می باشند که تاثیر مهاجرت نیروی کار ماهر و غیرماهر را بر ساختار اقتصادی کشورها بررسی می کنند و دسته دوم مطالعاتی هستند که آثار مهاجرت نیروی کار ماهر یا غیرماهر را بر اقتصاد کشورهای مبدأ و یا مقصد بررسی کردند. در ادامه به بررسی برخی از مطالعات انجام شده در زمینه مهاجرت پرداخته شده است.

اسمیت و سوئنیسن (۲۰۱۹)، به بررسی اثرات مهاجرت بر چرخه‌های تجاری کشور نیوزلند طی دوره زمانی ۲۰۱۷:۰۲-۱۹۹۱:۰۱ با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد اگر نسبت سرمایه انسانی مهاجران بیشتر از نسبت سرمایه انسانی افراد بومی باشد، مهاجرت نقش قابل توجهی در نوسانات تولید ناخالص سرانه، مصرف سرانه و انباشت مسکن سرانه دارد؛ اما در حالیکه نسبت سرمایه انسانی مهاجران با افراد بومی کشور یکسان باشد، مهاجرت تاثیری بر چرخه‌های تجاری این کشور نداشته است (Smith & Thoenissen, 2019).

لوزج (۲۰۱۸)، به بررسی رابطه بین مهاجرت اقتصادی و چرخه های تجاری در یک اقتصاد باز کوچک با استفاده از مدل جستجو و تطبیق[2] پرداخت. در این مدل مهاجرت به‌عنوان یک متغیر درون‌زا در نظر گرفته شده که به‌واسطه تغییر در سطح دستمزدها و ظرفیت خالی شرکت‌ها تغییر می‌کند. نتایج تحقیق نشان داد بعد از تکانه مثبت به اقتصاد، مهاجرت باعث افزایش تعداد نیروی کار و به دنبال آن بیکاری می‌شود. به این ترتیب دستمزدها در سطح اقتصاد نسبت به زمانی که مهاجرت وجود نداشته است، کاهش پیدا کرده و این موضوع سبب ایجاد اشتغال و افزایش تقاضای مهاجرت مجدد خواهد شد (Lozej, 2019).

بوبتان و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی رابطه بین مهاجرت و رشد اقتصادی در کشورهای OECD طی دوره زمانی ۲۰۰۶- ۱۹۸۶ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته

[2] Search-and-Matching framework

پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که سرمایه انسانی مهاجران بر تولید ناخالص داخلی سرانه تاثیر مثبت دارد و افزایش دائمی جریان مهاجرت بر نسبت تولید ناخالص داخلی به هر کارگر تأثیر مثبت دارد. همچنین تأثیر رشد مهاجرت در کشورهایی که سیاست‌های مهاجرت غیر انتخابی دارند، زیاد است (Boubtane, Dumont, & Rault, 2016).

باو و الیا (۲۰۱۶) ، به بررسی رابطه مهاجرت، تنوع فرهنگی و رشد اقتصادی طی دوره زمانی ۲۰۱۰- ۱۹۶۰ با استفاده از رگرسیون داده‌های تابلویی پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که مهاجرت و تنوع فرهنگی تأثیر مثبت و معناداري بر تولید ناخالص داخلی کشورها دارند و اثر تنوع فرهنگی در کشورهای در حال توسعه بیشتر است (Bove & Elia, 2017).

روهس و وارگاس سیلوا (۲۰۱۵)، به بررسی آثار مهاجرت بر بازار کار انگلستان با تمرکز بر دستمزدها و اشتغال پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که در انگلستان، مهاجرت تأثیر اندکی بر میانگین حقوق و دستمزد کارگران دارد و تأثیر معنادار زیادی بر توزیع درآمد کارگران با دستمزد متوسط و پایین دارد؛ همچنین مهاجرت خارج از اتحادیه اروپا می‌تواند بر اشتغال کارگران بریتانیا به‌خصوص در دوره رکود اقتصادی تأثیر منفی داشته باشد و اگر مهارت مهاجران جایگزین کارگران موجود شود، باید انتظار افزایش رقابت و پایین آمدن دستمزد در کوتاه مدت را داشت (Ruhs & Vargas-Silva, 2015).

شیرخانی و بایزیدی (۱۳۹۷)، به بررسی اثرات مهاجرت و خروج سرمایه انسانی بر توسعه کشورهای مبدا همچون ایران و ترکیه پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان داد مهاجرت و خروج سرمایه انسانی از عوامل مهم و مؤثر بر فرآیند توسعه در کشورهای در حال توسعه است. گرچه این پدیده عموماً منجر به کاهش توسعه اقتصادی در کشورهای مبدأ می‌شود اما موارد کمی از جمله بنگلادش، صربستان، کرواسی و برخی از کشورهای آمریکای لاتین وجود دارد که خروج سرمایه انسانی نه تنها توسعه‌ی آن‌ها را کاهش نداده، بلکه به عنوان یکی از عوامل توسعه نیز مطرح شده است. در زمینه ی رفاه و درآمد سرانه که از شاخص‌های مهم توسعه محسوب می‌شود، اقتصاد ایران به میزان ۱۴ درصد و اقتصاد ترکیه نیز به میزان ۱ درصد کاهش داشته است (Shirkhani & Baizidi, 2018).

کشاورز (۱۳۹۷)، به بررسی تاثیر مهاجرت کارگران بین المللی بر اقتصاد ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته است. نتایج تحقیق نشان داد که

مهاجرت نیروی کار ماهر باعث کاهش تولید، سرمایه‌گذاری و مصرف سرانه، افزایش دستمزد افراد ماهر و کاهش دستمزد افراد غیر ماهر می‌شود. علاوه براین مهاجرت نیروی کار، جمعیت را افزایش می‌دهد (Keshavarz, 2018).

عرب مازار و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی عوامل اقتصادی موثر بر مهاجرت نیروی کار از ایران به کشورهای OECD[3] طی دوره زمانی ۲۰۱۲-۲۰۰۲ پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که متغیرهای جمعیت، تجارت خارجی و رشد اقتصادی باعث کاهش روند مهاجرت می‌شود و افزایش در جمعیت، تجارت خارجی، رشد اقتصادی و دستمزد کشورهای مقصد، افزایش نرخ بیکاری در ایران و تعداد مهاجران ایرانی در کشورهای مقصد نیز باعث افزایش مهاجرت نیروی کار و عوامل جاذبه مهاجرت به کشورهای OECD شده است (Arabmazar, Moshrefi, & mostafazadeh, 2017).

حیدری و همکاران (۱۳۹۵)، به بررسی آثار کلان اقتصادي و بخشي مهاجرت نيروي کار متخصص و غیر متخصص در کشور ایران با استفاده از مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پرداختند. در این تحقیق مبدا مهاجرت کشور ایران و مقصد مهاجرت کشورهای پیشرفته صنعتی هستند. نتایج تحقیق نشان داد که مهاجرت نيروي کار، اعم از ماهر و غیر ماهر، باعث کاهش رشد اقتصادي، سرمايه‌گذاري و نرخ بازگشت سرمايه در سطح کلان می‌شود. همچنین افزایش مهاجرت نيروي کار ماهر سطح دستمزدهاي نيروي کار را در کل افزایش می‌دهد و قیمت سرمایه را که شامل سرمایه فیزیکی، منابع طبیعی و زمین است، کاهش می‌دهد. با افزايش مهاجرت نيروي کار ماهر تقاضاي عوامل توليد در بخش هاي کشاورزي و صنعت کاهش يافته است و با توجه به امکان جانشینی عوامل تولید، این امر باعث انتقال سرمايه و نيروي کار غير ماهر به بخش خدمات شده است (Heidari, Davoudi, & Talebi, 2023).

جانتن و همکاران (۱۳۹۴)، به بررسي عوامل موثر بر مهاجرت از کشور های توسعه یافته و در حال توسعه به کشور آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۹۱ پرداختند. در این مطالعه از داده های تابلویی و روش جاذبه-دافعه استفاده شده است. در این مطالعه مبدا مهاجرت کشور های توسعه یافته و در حال توسعه و مقصد مهاجرت کشور آمریکا می‌باشد. نتایج تحقیق نشان داد که فاصله میان کشور مبدأ و کشور مقصد، برای هر دو گروه از کشورها

[3] Organisation for Economic Co-operation and Development

منفی و معنی دار است؛ میزان عرضه نیروی کار در کشور مبدأ، برای کشورهای درحال توسعه معنا دار و مثبت است؛ اما برای کشورهای توسعه یافته معنا دار نیست. متغیر شکاف تکنولوژی برای کشورهای توسعه یافته، منفی و معنا دار و برای کشورهای درحال توسعه، مثبت و معنا دار است (Jantan, Falahi, & Seifi, 2015a).

۴- مدل تحقیق

در این تحقیق برای بررسی اثرات تکانه‌های مهاجرت بر پویایی چرخه‌های تجاری کشور طی بازه زمانی ۱۳۹۶:۰۴-۱۳۷۰:۰۱ از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی DSGE استفاده شده است.

در تحقیق حاضر، به تبعیت از اسمیت و سوئنیسن[4] (۲۰۱۹) یک مدل DSGE برای اقتصاد ایران به عنوان یک اقتصاد باز کوچک تصریح خواهد شد که شامل خانوارها، بنگاه‌ها، بخش ساخت و ساز و خارجی می‌باشد. در این مدل، مهاجرت خالص از طریق تاثیر بر تغییرات جمعیت و سرمایه انسانی بر سایر متغیرهای اقتصاد اثر می‌گذارد(Smith & Thoenissen, 2019).

۴-۲- خانوارها

در این مدل، خانوارها مطلوبیت انتظاری خود را با استفاده از مصرف، خدمات مسکن، فراغت و کسب مهارت (از طریق ساعات آموزش) به حداکثر می‌رسانند. تابع مطلوبیت دوره‌ای برای خانوارها به صورت زیر است:

$$U_t = \left(j_t^c Inc_t + j_t Inh_t - \frac{\emptyset_0}{1+\eta}(n_t + s_t)^{1+\eta}\right) \quad (۱)$$

که در آن c_t مصرف سرانه است، h_t، سرانه خدمات مسکن ، j_t^c و j_t تکانه‌هایی هستند که به ترتیب مطلوبیت ناشی از مصرف و خدمات مسکن را تحت تاثیر قرار می‌دهند. n_t ساعت کار را مشخص می‌کند، و s_t ساعت آموزش کار است. η کشش ساعات کار نسبت به

[4] Smith and Thoenissen (2019)

دستمزد، کالای مصرفی نهایی c_t، شامل کالای تولید شده داخلی c_t^h و کالای وارداتی c_t^f است. به طور دقیق‌تر، کالای مصرفی نهایی با ویژگی کشش جانشینی ثابت (CES)[5] به صورت زیر تعریف شده است:

$$c_t = \left[v^{\frac{1}{\theta}}(c_t^h)^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1-v)^{\frac{1}{\theta}}(c_t^f)^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (۲)$$

که در اینجا θ بیانگر کشش جانشینی بین دو نوع کالا است و v سهم کالاهای داخلی تولید شده در مصرف نهایی است. شاخص قیمت کالای نهایی P_t، به عنوان سنجش‌گر پولی انتخاب شده است. در نتیجه، تمام قیمت‌های دیگر نسبت به کالای نهایی مسکن تفسیر می‌شوند. به عنوان مثال، قیمت نسبی کالاهای تولید داخلی، P_t^h، بیانگر نسبت $\frac{P_t^h}{P_t}$ است. خانوارها مطلوبیت انتظاری خود را با توجه به محدودیت بودجه زیر حداکثر می‌کنند:

$$c_t + p_t^f b_t + q_t^H h_t + p_t^l l_t = (1+r_{t-1})p_t^f \frac{N_{t-1}}{Nt} b_{t-1} + q_t^H(1-\delta_h)\frac{N_{t-1}}{Nt} h_{t-1} + w_t n_t \frac{N_{t-1}}{Nt} d_{t-1} + (p_t^l + R_t^l)\frac{N_{t-1}}{Nt} l_{t-1} + \pi_t \quad (۳)$$

در رابطه فوق، کالاهای مصرفی خانوارها c_t، اوراق قرضه خریداری شده که در واحدهای کالاهای تولید شده خارجی پرداخت می‌شوند b_t، خرید خدمات مسکن h_t با قیمت q_t^H و خرید زمین l_t با قیمت p_t^l در سمت مخارج بودجه خانوارها در نظر گرفته می‌شوند. خانوارها این هزینه‌ها را از طریق درآمد حاصل از کار یا دستمزد $w_t n_t d_t$ (که هم منعکس کننده ساعات کار n_t است و هم سرمایه انسانی d_t را منظور می‌کند)؛ بازده دریافت شده از خریداری اوراق قرضه در دوره قبلی $(1+r_{t-1})b_{t-1}$؛ بازده اجاره زمین $R_t^l l_{t-1}$؛ از فروش خدمات مسکن خریداری شده (غیر مستهلک شده) در دوره گذشته $(1-\delta_h)\, h_{t-1}$؛ و از طریق درآمد سود سهام تقسیم شده π_t که به خانوارها به عنوان صاحبان بخش تولید تعلق می‌گیرد، تامین مالی می‌کنند. موجودی سرمایه انسانی معرفی شده بصورت d_t، مطابق قانون زیر تکامل می‌یابد:

$$d_t = \left(\frac{N_{t-1}}{Nt} d_{t-1} s_t\right)^{\emptyset_s} N_t^{2\emptyset_s - 1} + (1-\delta^d)\frac{N_{t-1}}{N_t} d_{t-1}$$

[5] Constant Elasticity of Substitution

(۴)

در این فرمول $(d_{t-1}s_t)^{\emptyset_s}$ فناوری تولید را معرفی می‌کند و سرمایه‌گذاری زمانی مؤثر را به سرمایه انسانی تبدیل می‌کند و δ^d نشان دهنده نرخ استهلاک سرمایه انسانی است. مدل سازی انباشت سرمایه انسانی به پیروی از مطالعه کیم و لی (۲۰۰۷) انجام شده است (Kim & Lee, 2007). تنظیم پارامتر $\emptyset_s < 1$ تضمین می‌کند که رشد برون‌زا باشد. در مدل این تحقیق رشد جمعیت برون‌زا در نظر گرفته شده است، به همین دلیل لازم است تا $\emptyset_S = 0.5$تنظیم شود تا قانون تأثیر مقیاس از رشد جمعیت پشت سر گذاشته شود.

اندازه جمعیت سن کار بر اساس ساعات کار در زمان t توسط N_t مشخص شده است. بیان کلیه متغیرهای موجود در مدل بر اساس سرانه (هر نفر-ساعت) دلالت بر این دارد که کلیه موجودی‌های قابل انتقال مانند مسکن، اوراق قرضه، سرمایه انسانی و زمین در معادله (۳) به واسطه $\frac{N_{t-1}}{N_t}$ از بین می‌رود که برعکس مجموع نرخ رشد ناخالص جمعیت سن کار است.

۳-۴- شرایط مرتبه اول خانوارها

معادلات (۵) تا (۱۱) شرایط بهینه برای مصرف، ساعات کار، ساعات آموزش، تجمیع سرمایه انسانی، اوراق قرضه، مسکن و زمین را نشان می‌دهند. مطلوبیت نهایی مصرف در زمان t در این معادلات با μ_t و این ضریب برای محدودیت تجمیع سرمایه انسانی با λ_t مشخص شده است.

$$-\mu_t = 0 j_t^c / c_t \quad (۵)$$

$$+\mu_t w_t \frac{N_{t-1}}{N_t} d_{t-1} = 0 - \emptyset_0 (n_t + s_t)^n \quad (۶)$$

$$+\lambda_t \emptyset_s \frac{\left(\frac{N_{t-1}}{N_t} d_{t-1} s_t\right)^{\emptyset_s}}{s_t} = 0 - \emptyset_0 (n_t + s_t)^n \quad (۷)$$

$$\left[\emptyset_s \frac{(s_{t+1} \frac{N_t}{N_{t+1}} d_t)^{\emptyset_s}}{d_t} + (1-\delta^d) \frac{N_t}{N_{t+1}}\right] = 0 - \lambda t + \mu_t w_t n_t + \beta E_t \lambda_{t+1} \quad (۸)$$

$$\frac{N_t}{N_{t+1}} (1 + r_t) = 0 - \mu_t + \beta E_t \mu_{t+1} \frac{p_{t+1}^f}{p_t^f}$$

(۹)

$$\frac{N_t}{N_{t+1}}\frac{\mu_{t+1}}{\mu_t}((1-\delta_h)q_{t+1}^H) = 0 - q_t^H + j_t\frac{1}{(h_t\mu_t)} + \beta E_t \quad (۱۰)$$

$$\frac{N_t}{N_{t+1}}\frac{\mu_{t+1}}{\mu_t}\left(p_{t+1}^l + R_{t+1}^l\right) = 0 - p_t^l + \beta E_t \quad (۱۱)$$

۴-۴- بنگاه‌ها

خانوارها، بنگاه‌هایی با نیروی کار مؤثر ایجاد می‌کنند، که به صورت تعریف زیر می‌شوند:

$$n_t d_{t-1}\frac{N_t}{N_{t-1}} = en_t \quad (۱۲)$$

این نیروی کار سزاوار دستمزد واقعی w_t هستند. لازم به ذکر است که هزینه فرصت سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی صرفاً توسط خانوارها و نه بنگاه تحمل می‌شود. کل نیروی کار مؤثر خانوارها en_t، میان بخش تولید کالا، با واحدهای تامین کننده نیروی کار en_t^y، و بخش ساخت و ساز، با واحدهای تامین کننده نیروی کار en_t^H، تقسیم شده است. لذا می‌توان کل نیروی کار را به صورت رابطه (۱۳) نشان داد:

$$en_t = en_t^y + en_t^H \quad (۱۳)$$

۴-۵- بخش کالا

بنگاه‌های تولیدکننده کالا، زمانی کالای قابل تجارت y_t را تولید می‌کنند که قیمت p_t^h بابت آن پرداخت شود. آنها جریان نقدی تعریف شده به عنوان اختلاف بین ارزش تولید و هزینه دستمزد و سرمایه‌گذاری را حداکثر می‌کنند؛

$$\pi_t^\gamma = p_t^h y_t - w_t en_t^y - x_t \quad (۱۴)$$

که در رابطه فوق، تولید بر اساس تابع تولید کاب - داگلاس زیر به صورت ترکیبی از نیروی کار مؤثر و سرمایه استفاده شده حاصل شود:

$$y_t = a_t(u_t\frac{N_{t-1}}{N_t}k_{t-1})^\alpha (en_t^y)^{1-\alpha} \quad (۱۵)$$

قانون معمول حرکت موجودی سرمایه نیز به شرح زیر تعریف شده است:

$$k_t = \big(1-\delta(u_t)\big)k_{t-1}\frac{N_{t-1}}{N_t} + a_t^i l\left(\frac{x_t}{x_{t-1}}\right) \quad (۱۶)$$

که در آن نرخ استهلاک $\delta()$ تابعی از نرخ به کارگیری ظرفیت u_t است. عملکرد $l\,(x_t/x_{t-1})$ نشان دهنده هزینه‌های تعدیل سرمایه‌گذاری و a_t^i بیانگر تکانه کارآیی نهایی سرمایه‌گذاری (MEI) است. شرط بهینه‌سازی استاندارد برای سرمایه و سرمایه‌گذاری عبارت است از:

$$\Big(p_{t+1}^h\frac{\partial y_{t+1}}{\partial k_t} + q_{t+1}(1-\delta(u_{t+1}))\Big)q_t = E_t\beta\frac{N_t}{N_t+1}\frac{\mu_{t+1}}{\mu_t} \quad (۱۷)$$

$$1/a_t^i = q_t\frac{\partial l(x_t,x_{t-1})}{\partial x_t} + \beta E_t\left(\frac{\mu_{t+1}}{\mu_t}\,q_{t+1}\frac{\partial l(x_{t+1},x_t)}{\partial x_t}\right) \quad (۱۸)$$

$$\alpha p_t^h\frac{y_t}{u_t} = q_t\delta'(u_t)k_t \quad (۱۹)$$

۶-۴- بخش ساخت و ساز

بخش مسکن و ساخت و ساز این تحقیق بر مبنای مطالعه ایاکوویلو[6] (۲۰۰۵) مدل‌سازی شده است. انباشت مسکن با استفاده از نیروی کار مؤثر، زمین و کالاهای واسطه‌ای مورد نیاز در تولید مسکن، m_t، ایجاد می‌شود. سود بخش ساخت و ساز در زمان t با نماد π_t^H، و به صورت تعریف شده است:

$$\pi_t^H = q_t^H H_t - w_t en_t^H - R_t^l l_{t-1} - p_t^h m_t \quad (۲۰)$$

جایی‌که q_t^H قیمت انباشت مسکن تازه ساز را بیان می‌کند. تحرک نیروی کار در میان بخش‌ها تضمین می‌کند که هم‌چون شرکت‌های تولید کننده کالاها، سازندگان املاک نیز با هزینه‌های دستمزد یکسان مواجه هستند. نرخ اجاره زمین نیز از طریق بخش ساخت و ساز با نماد R_t^l مشخص می‌شود. با توجه به فناوری تولید، سود مسکن جدید به حداکثر می‌رسد:

[6] Iacoviello (2005)

$$H_t = a_t^H \left(\frac{N_t-1}{N_t} l_{t-1}\right) en_t^{H\,1-\xi l-\xi m} m_t^{\xi m} \quad (۲۱)$$

تولید املاک مسکونی، مانند تولید کالاها، در معرض تکانه‌های تکنولوژی با فرایند تصادفی AR(1) هستند. این تکانه در تحقیق حاضر با نماد a_t^H نشان داده می‌شود. شرکت ساختمانی با انتخاب نیروی کار موثر، زمین و نهاده‌های واسطه‌ای، سود خود را به حداکثر می‌رساند:

$$(1-\xi_l-\xi_m)\, q_t^H \frac{H_t}{en_t^H} = w_t \quad (۲۲)$$

$$\xi_l q_t^H \frac{H_t}{l_{t-1}} = R_t^l \quad (۲۳)$$

$$\xi_m q_t^H \frac{H_t}{m_t} = p_t^h \quad (۲۴)$$

در هر دوره، خانوارها مسکن غیرمستهلک شده خود را فروخته و با درآمد حاصل از آن، خانه‌های جدید خریداری می‌کنند. به این ترتیب، شرایط تسویه بازار نشان می‌دهد که عرضه خانه‌های جدید با افزایش خالص موجودی مسکن برابر است.

$$H_t = h_t - (1-\delta_h)\frac{N_t-1}{N_t} h_{t-1} \quad (۲۵)$$

مقدار کل زمین در اقتصاد ثابت فرض شده است، اما با افزایش جمعیت عرضه زمین برای هر خانوار کاهش می‌یابد. یک افزایش موقتی مهاجرت یا در واقع رشد طبیعی جمعیت، به معنای کاهش روز افزون زمین در ازای هر خانوار است. با این فرض که با افزایش جمعیت، مناطق مجدداً بر مبنای اهداف جدید ساختمان‌سازی طبقه‌بندی می‌شود، این مشکل بر طرف خواهد شد. به این ترتیب، با افزایش عرضه زمین‌های ساختمانی همراه با افزایش جمعیت، عرضه زمین برای هر خانواده ثابت باقی می‌ماند. از منظر مدل سازی نیز، متغیرهای مدل حول وضعیت پایدار خطی می‌شوند، بنابراین ثابت بودن مقدار کل زمین نمی‌تواند تعیین کننده باشد. به عبارت دیگر:

$$l_t = 1 \quad (۲۶)$$

۴-۷- حساب جاری

پس از توصیف بخش‌های خانوار و تولید، در این بخش معادلات نهایی مورد نیاز برای تنظیم مدل ارائه می‌شود. فرض تسویه بازار کالا توسط معادله (۲۷) تشریح شده است:

$$y_t - m_t = v\left(p_t^h\right)^{-\theta}(c_t + x_t) + ex_t^h \quad (۲۷)$$

کالای مسکونی تولید شده، در تولید کالای نهایی داخلی و کالای سرمایه گذاری داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در ساخت و ساز نیز صادر و استفاده می‌شود. تقاضای صادرات از خارج از کشور نیز به شکل زیر فرض شده است:

$$ex_t^h = v^*\left(\frac{rer_t}{p_t^h}\right)^{\theta^*} y_t^* \quad (۲۸)$$

تقاضای خارجی کل برای کالای داخلی با y_t^* نشان داده می‌شود. جایگزینی شرایط تسویه بازار از بازارهای کالا و کار در بازده محدودیت بودجه خانوار، معادله حساب جاری کل اقتصاد را به صورت زیر نشان می‌دهد:

$$y_t = c_t + x_t + m_t + p_t^f b_t - p_t^f (1 + r_{t-1})\frac{N_{t-1}}{N_t} b_{t-1} \quad (۲۹)$$

سرانجام، با معرفی پوشش نرخ بهره با کشش نسبت به بدهی (وام) این مدل بسته می‌شود. در نظر گرفتن این مقدار در مدل، انحراف نرخ بهره حقیقی داخلی از نرخ جهانی، هنگامی که موقعیت دارایی خالص خارجی از وضعیت پایدار خود منحرف می‌شود را میسر می‌سازد. این امر ریشه واحد اوراق بهادار نگهداری شده را از مدل رفع می‌کند:

$$1 + r_t = (1 + r_t^*)e^{-\emptyset_b(b_t - b)} \quad (۳۰)$$

۸-۴- تکانه‌ها

متغیرها در مدل اقتصادی تحقیق پیش رو توسط هفت تکانه متأثر می‌شوند که همگی از یک فرایند تصادفی AR(1)تبعیت می‌کنند:

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \epsilon_{at} \quad (۳۱)$$
$$a_t^i = \rho_i a_{t-1}^i + \epsilon_{at} \quad (۳۲)$$
$$j_t = \rho_j j_{t-1} + \epsilon_{jt} \quad (۳۳)$$
$$j_t^c = \rho_{jc} j_{t-1}^c + \epsilon_{jct} \quad (۳۴)$$
$$v_t = \rho_v v_{t-1} + \epsilon_{vt} \quad (۳۵)$$

معادلات (۳۱) و (۳۲) به ترتیب تکانه‌های بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) و تکانه کارایي سرمایه گذاري (MEI) اشاره دارند. معادلات (۳۳) و (۳۴) نیز به ترتیب تکانه‌های ترجیحات مصرف را در بخش مسکن و بخش کالا و خدمات نشان می‌دهند. نهایتا معادله (۳۵) بیان کننده تکانه مهاجرت مي‌باشد.

۹-۴- مهاجرت در مقابل رشد جمعیت

در مدل این تحقیق، هم اثر مهاجرت و هم تأثیر رشد جمعیت، از طریق تغییر در موجودی سرمایه، مسکن، انباشت سرمایه انسانی و دارایی‌های خالص خارجی بر مبنای سرانه هر فرد بر سایر متغیرهای مدل اثر می‌گذارند. با این وجود انتظار بر این است که اثرات مهاجرت متفاوت از رشد جمعیت باشد. آنچه مهاجرت را از رشد جمعیت متمایز می‌کند، این است که لزوماً مهاجرت حداقل در مورد سرمایه انسانی، منجر به کاهش سرانه موجودی و انباشت این متغیر نمی‌شود. در واقع، مهاجرت حتی می‌تواند سرمایه متوسط انسانی را در اقتصاد بالا ببرد. برای نشان دادن تأثیر مهاجران و سرمایه انسانی، معادله لگاریتمی - خطی d_t در طول زمان تصریح شده است:

$$\hat{d}_t = \emptyset_s \delta^d \left[\hat{d}_{t-1} - v_t + \hat{s}_t\right] + (1 - \delta^d)\left[\hat{d}_{t-1} - v_t\right] \quad (۳۶)$$

مهاجرت نیروی کار غیر متخصص، که عمدتاً به صورت غیرمجاز هم شکل می‌گیرد، باعث کاهش سهم سرمایه انسانی هر نفر در سطح اقتصاد می‌شود. مهاجرت ماهرانه در این مدل حاکی از آن است که تکامل سرمایه انسانی هر فرد تحت تأثیر مهاجرت نیست. بنابراین معادله فوق به شرح زیر اصلاح می‌شود:

$$\hat{d}_t = \emptyset_s \delta^d \left[\hat{d}_{t-1} - (1-\chi)v_t + \hat{s}_t\right] + (1 - \delta^d)\left[\hat{d}_{t-1} - (1-\chi)v_t\right] \quad (۳۷)$$

جایی که χ عددی مثبت است. در صورتی که مهاجران دارای سطح سرمایه انسانی مشابه با اقتصاد باشند، χ مقدار ۱ به خود می‌گیرد، در حالی که اگر مهاجران از میانگین سرمایه انسانی بالاتری نسبت به اقتصاد ایران برخوردار باشند، مقدار χ بیشتر از ۱ خواهد بود. استنتاج در مورد تفاوت سرمایه انساني مهاجران و جمعیت داخلي بر اساس نتایج حاصل شده از براورد درست‌نمایی نهایی الگو بر اساس تقریب لاپلاس حاصل خواهد شد.

۵- نتایج تحقیق

در این بخش مدل طراحی شده برای اقتصاد ایران حل می‌شود. به این منظور ابتدا شرایط بهینه‌یابی مرتبه اول کارگزاران اقتصادی به‌دست می‌آید و سپس فرض تقارن برای تصمیم-گیری این کارگزاران اعمال می‌شود. گام بعدی در فرآیند حل مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی، به‌دست آوردن وضعیت باثبات متغیرها و بازنویسی معادلات در این حالت و پس از آن لگاریتمی خطی کردن معادلات تعادلی با استفاده از روش اوهلیگ است. پس از آن پارامترهای مدل با استفاده از سه روش مقداردهی یا کالیبراسیون بر اساس مطالعات پیشین، محاسبات تحقیق و تخمین به روش بیزین حاصل می‌شوند.

داده‌های آماری و مقداردهی پارامترهاداده‌های مورد استفاده در این تحقیق در **جدول ۱** ارائه شده‌اند که در بازه زماني ۱۳۹۶:۴-۱۳۷۰:۴ جمع آوري شده‌اند. تمام داده‌ها به صورت تعدیل فصلی هستند و پس از لگاریتم‌گیری، با استفاده از فیلتر هودریک- پرسکات[۷] ($\lambda = 677$) روندزدایی شده‌اند[۸].

جدول ۱. داده‌هاي تحقيق در بازه زماني ۱۳۷۰ الي ۱۳۹۵

Tabel 1. Research data from 1991 to 2016

متغير	نماد	ماخذ
توليد ناخالص داخلي	Y	بانک مرکزي
تشکيل سرمايه ناخالص ثابت	X	بانک مرکزي
مصرف خصوصي	C	بانک مرکزي
جمعيت شاغل	EMP	مرکز آمار
مهاجران	V	مرکز آمار
شاخص قيمت مصرف کننده	CPI	بانک مرکزي
قيمت مسکن	PH	مرکز آمار
سرمايه گذاري در بخش مسکن	H	بانک مرکزي

مقدار دهی پارامترهای مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در این تحقیق به دو دسته تقسیم شده است: دسته اول پارامترها که در **جدول ۲** آمده است، از دو روش کالیبراسیون براساس

7 Hodrick – Prescott Filter

[۸] مقدار $\lambda = 677$ بر اساس مطالعه عینیان و برکچیان (۱۳۹۳) در نظر گرفته شده است.

مطالعات پیشین و همچنین محاسبات تحقیق حاصل شده اند. منظور از مقداردهی بر اساس محاسبات تحقیق، مقادیری از پارامترها است که اولا سازگار با ادبیات اقتصادی مدل‌های تعادل عمومی باشند، ثانیا، بیشترین نزدیکی را بین گشتاورهای متغیرهای شبیه‌سازی شده مدل و متغیرهای واقعی حاصل کنند. در میان این دسته از پارامترها بخشی از نسبت‌های اقتصادی نیز وجود دارند که از تقسیم دو متغیر در وضعیت پایدار حاصل می‌شوند.

جدول ۲. مقداردهی به پارامترهای مدل
مآخذ: مطالعات پیشین و یافته‌های تحقیق

Tabel 2. Model parameter values
Source: Previous studies and research findings

پارامتر	شرح	منبع	مقدار
α	سهم سرمایه از تولید	اسدي و همکاران (۲۰۱۸)	۰/٤۱۲
α_h	سهم زمین از مسکن	محاسبات تحقیق	۰/۳۳
δ	نرخ استهلاک سرمایه	مهرگان و دلیري (۱۳۹۲)	۰/۰٤۲
δ_h	نرخ استهلاک مسکن	بهرامي و اصلاني (۱۳۹۰)	۰/۰۲۵
η	کشش ساعات کار نسبت به دستمزد	قلي‌زاده و نورزي‌نژاد (۱۳۹۸)	۰/٤٤
θ	کشش جانشیني بین مصرف کالاها	قلي‌زاده و نورزي‌نژاد (۱۳۹۸)	۰/٦۷۲
l	هزینه‌هاي تعدیل سرمایه‌گذاري	ایاکویلو و کولج (۲۰۱۸)	۲
x	نسبت سرمایه انساني مهاجران	اسمیت و سوئنیسن (۲۰۱۹)	۰/۵۰
β	نرخ تنزیل ذهني	کمیجاني و توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۹٦۷
δ_d	نرخ استهلاک سرمایه انساني	اسمیت و سوئنیسن (۲۰۱۹)	۰/۰۱
$\emptyset_s$	مهارت نیروي کار	محاسبات تحقیق	۰/۲۰
$\bar{J}$	وضعیت پایدار j	اسمیت و سوئنیسن (۲۰۱۹)	۰/۷۰
$n+s$	مجموع ساعات کار و آموزش	محاسبات تحقیق	۰/۳۳
ξ_m	سهم کالاهاي وارداتي از مسکن	محاسبات تحقیق	۳
v	سهم کالاهاي داخلي تولید شده در مصرف	محاسبات تحقیق	۰/۷

پارامترهای دسته دوم با استفاده از روش بیزین برآورد شده‌اند و در **جدول ۳** مشاهده می‌شوند. رویکرد بیزی مستلزم تصریح اطلاعات پیشین برای پارامترهایی است که باید برآورد شوند. معمولا در این حالت نیز اطلاعات پیشین در مورد پارامترهای مدل و توزیع آن از مطالعات قبلی و ادبیات اقتصادی گرفته می‌شود. توزیع پسین پارامترهای مدل با استفاده از الگوریتم متروپلیس- هستینگز با ۲۰۰۰۰۰ تکرار تحت نرم‌افزار داینار محاسبه شده است.

جدول ۳. نتایج حاصل شده از برآورد بیزین برای پارامترهای مدل
مآخذ: یافته‌های تحقیق

Tabel 3. Results of Bayesian estimation for model parameters
Source: Research findings

پارامتر	نوع توزیع	شرح	میانگین و انحراف معیار پیشین	منبع	برآورد
ρ_a	بتا	تکانه بهره‌وري يا TFP	(۰/۲ و ۰/۵)	اسمیت و ووترز (۲۰۰۷)	۰/٦۱۹۲
ρ_i	بتا	تکانه کارايي سرمايه‌گذاري MEI	(۰/۲ و ۰/۵)	اسمیت و ووترز (۲۰۰۷)	۰/۳۹٥٤
ρ_j	بتا	تکانه ترجیحات خانوار در بخش مسکن	(۰/۲ و ۰/۵)	اسمیت و سوئنیسن (۲۰۱۹)	۰/۷٤۲۱
ρ_{jc}	بتا	تکانه ترجیحات خانوار در بخش کالا و خدمات	(۰/۲ و ۰/۵)	اسمیت و سوئنیسن (۲۰۱۹)	۰/٦۰۹۲
ρ_v	بتا	تکانه مهاجرت	(۰/۰۱ و ۰/۹۹)	محاسبات تحقیق	۰/۹۹٥۰
σ_a	گامای معکوس	انحراف معیار تکانه بهره‌وري يا TFP	(INF و ۰/۰۱)	اسمیت و ووترز (۲۰۰۷)	۰/۰۱۲٤
σ_i	گامای معکوس	انحراف معیار تکانه کارايي سرمايه‌گذاري MEI	(INF و ۰/۰۱)	اسمیت و ووترز (۲۰۰۷)	۰/۰۰٦۱
σ_j	گامای معکوس	انحراف معیار تکانه ترجیحات خانوار در بخش مسکن	(۰/۵ و ۰/۰۰۵)	اسمیت و سوئنیسن (۲۰۱۹)	۰/۱٤۱۱
σ_{jc}	گامای معکوس	انحراف معیار تکانه ترجیحات خانوار در بخش کالا و خدمات	(۰/۵ و ۰/۰۰۵)	اسمیت و سوئنیسن (۲۰۱۹)	۰/۰۱٤۳
σ_v	گامای معکوس	انحراف معیار تکانه مهاجرت	(۰/۰۰۱ و ۰/۰۳۰)	محاسبات تحقیق	۰/۰٤٥۱

برای ارزیابی عملکرد این مدل، گشتاورهای پیش‌بینی شده مدل با گشتاورهای متغیرهای واقعی مقایسه شده‌اند و خلاصه آن در **جدول ٤** آمده است. هم داده‌های شبیه‌سازی شده و هم داده‌های واقعی به‌صورت تعدیل فصلی، لگاریتمی و فیلتر هودریک- پرسکات هستند.

جدول ۴. مقایسه گشتاورهای متغیرهای شبیه سازی شده مدل در مقابل داده‌های واقعی
مآخذ: یافته‌های تحقیق

Tabel 4. Comparison of moments of simulated variables of the model against real data.
Source: Research findings

داده ها	Y	C	x	h	V	ph
	انحراف معیار					
داده‌های واقعی	۰/۰۴۳۲	۰/۰۳۹۹	۰/۰۸۲۷	۰/۰۶۵۸	۰/۰۶۵۷	۰/۱۳۹۴
داده‌های شبیه سازی شده	۰/۰۴۸۱	۰/۰۴۱۱	۰/۰۹۷۴	۰/۰۷۸۶	۰/۰۶۷۷	۰/۱۵۱۲
	همبستگی داده ها با محصول Y					
داده‌های واقعی	۱/۰۰۰	۰/۸۴۶۱	۰/۷۹۶۸	۰/۷۷۱۳	-۰/۳۰۰۸	-۰/۰۹۹۷
داده‌های شبیه سازی شده	۱/۰۰۰	۰/۸۹۲۱	۰/۸۱۲۴	۰/۷۸۱۹	-۰/۳۳۶۵	-۰/۱۰۵۸
	ضریب خودهمبستگی مرتبه اول					
داده‌های واقعی	۰/۳۰۲۶	۰/۲۵۴۳	۰/۵۵۹۲	۰/۴۹۵۹	۰/۹۰۸۲	۰/۷۸۱۵
داده‌های شبیه سازی شده	۰/۳۵۹۱	۰/۳۱۸۸	۰/۴۹۲۷	۰/۵۸۲۶	۰/۹۶۱۱	۰/۶۰۷۳

توضیح: نمادهاي y، c، x، h، v و ph به ترتیب بیانگر محصول، مصرف، سرمایه‌گذاري، سرمایه‌گذاري در بخش مسکن، جمعیت مهاجران و قیمت مسکن مي‌باشند.

نتایج مقایسه گشتاورها در **جدول ٤** حکایت از موفقیت نسبی مدل در شبیه‌سازی داده‌های واقعی داشته است.

پس از حل و برآورد و مقدار دهی پارامترها و شبیه‌سازی مدل برای اقتصاد ایران، لازم است با توجه به تعریف تکانه‌های مختلف به بیان و معرفی نتایج بروز هر یک از آنها پرداخته شود. به این منظور از ۲ ابزار تجزیه واریانس و توابع واکنش آنی استفاده شده است. نتایج تجزیه واریانس متغیرها نسبت به وقوع هر یک از تکانه‌های ساختاری مدل در **جدول ۵** گزارش شده است.

جدول ۵. تجزیه واریانس متغیرهای مدل نسبت به تکانه‌های ساختاری
مآخذ: یافته‌های تحقیق

Tabel 5. Analysis of variance of model variables with respect to structural shocks
Source: Research findings

تکانه	Y	C	x	H	v	ph
تکانه بهره‌وري	٤١/٨٣	٢١/٦٧	١٩/٨٢	٨/٤١	٠/٠٠	٧/٩٦
تکانه کارايي سرمايه‌گذاري	٢٢/٠٦	٢٠/٣٤	٧٥/٠٩	٥٧/٣٢	٠/٠٠	١٤/٧٦
تکانه ترجيحات خانوار در بخش مسکن	٩/١١	٣/٣٩	١/٦٥	٣٠/٨٧	٠/٠٠	٦٧/٠٩
تکانه ترجيحات خانوار در کالا و خدمات	٦/٧٤	٤٠/٢١	٠/٠١	٠/٠١	٠/٠٠	٠/٠٥
تکانه مهاجرت	٢٠/٢٦	١٤/٣٩	٣/٤٣	٣/٣٩	١٠٠/٠٠	١٠/١٤

بر اساس نتايج گزارش شده در **جدول ۵** تکانه مهاجرت تأثير قابل توجهي بر نوسانات محصول، مصرف و قيمت مسکن داشته است. اين تکانه بيش از ۲۰ درصد از نوسانات محصول را توضيح مي‌دهد، در حالي که تکانه بهره‌وری با حدود ۴۲ درصد بيشترين سهم از نوسانات محصول را در بر دارد. تکانه کارايی سرمايه‌گذاری، ترجيحات خانوار در بخش مسکن و ترجيحات خانوار در کالا و خدمات نيز به ترتيب ۲۲ درصد، ۹ درصد و ۷ درصد از نوسانات محصول را توضيح مي‌دهند. تکانه مهاجرت بيش از ۱۴ درصد نوسانات مصرف را بيان مي کند. بيشترين سهم در نوسان مصرف مربوط به تکانه ترجيحات خانوار در کالا و خدمات است. جايي که اين تکانه بيش از ۴۰ درصد نوسانات اين متغير را توضيح مي‌دهد. سهم تکانه مهاجرت از نوسانات سرمايه گذاري و سرمايه گذاري در بخش مسکن ناچيز است. بيشترين سهم از نوسان سرمايه‌گذاري و سرمايه گذاري در بخش مسکن مربوط به تکانه کارايی سرمايه‌گذاری است، جايي که ۷۵ درصد از نوسانات سرمايه گذاري و ۵۷ درصد از نوسانات سرمايه گذاري در بخش مسکن مربوط به اين تکانه است. سهم ترجيحات خانوار در بخش مسکن نيز بر سرمايه‌گذاري در بخش مسکن قابل توجه است. اين تکانه بيش از ۳۰ درصد از نوسانات اين متغير را در بر دارد. ۱۰۰ درصد نوسانات مربوط به مهاجرت در اين تحقيق مربوط به تکانه مهاجرت است. دليل اين موضوع به ساختار مدل بر مي گردد. در اين تحقيق مهاجرت به عنوان يک ورودي به مدل و از سمت خارج کشور به داخل انجام

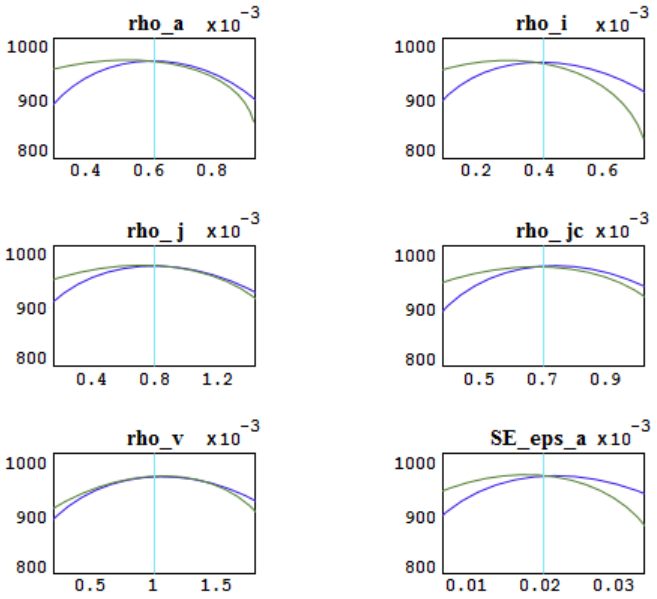
شده است. تصریح این متغیر بر اساس یک فرایند خودرگرسیون شکل گرفت و اثر آن بر سایر متغیرهاي مدل از طریق تغییر در سرمایه انساني منتشر مي‌شود. سهم تکانه مهاجرت بر نوسان قیمت مسکن نیز قابل توجه است. این تکانه بیش از ۱۰ درصد نوسان قیمت مسکن را در بر دارد. در حالي که بیشترین سهم در نوسان قیمت مسکن مربوط به ترجیحات خانوار در بخش مسکن است. این تکانه ۶۷ درصد نوسان قیمت مسکن را توضیح مي‌دهد.

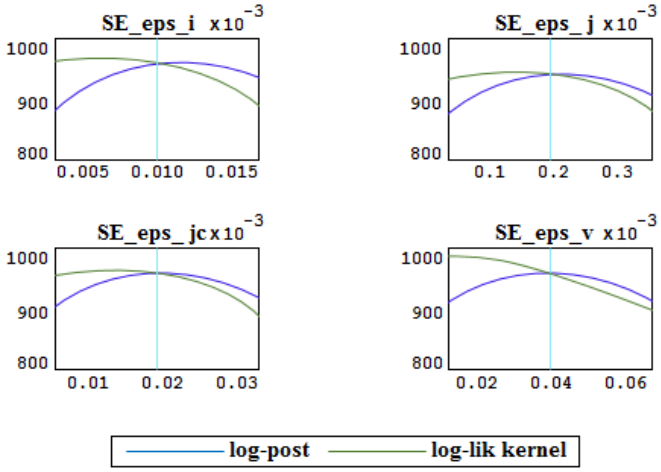
۲-۵- اعتبارسنجی روش‌های برآورد

اولین چیزی که برای حصول اطمینان از اعتبار نتایج حاصل از برآورد بیزین بررسی می‌شود، کیفیت حداکثر عددی کرنل پسین است که توسط نرم‌افزار داینر به صورت نمودار ترسیم می‌شود. این نمودار به تشخیص مشکلات مربوط به بهینه‌یابی صورت گرفته در جهت تشخیص نمای چگالی پسین کمک خواهد کرد. در واقع، این نمودار نشان می‌دهد که آیا الگوریتم محاسبه نما، نمای (حداکثر) موضعی را پیدا کرده است یا خیر. محور xها در هر کدام از این نمودارها بازه‌ای از مقادیر پارامتر حول نمای برآورد شده (خط عمودی) را نشان می‌دهد و محور yها نشان دهنده متناظر کرنل لگاریتم درستنمایی است که توسط مقدار پیشین در نمای پسین به سمت بالاتر یا پایین‌تر انتقال یافته است. این محور همچنین نشان دهنده تابع درستنمایی پسین است که منحنی آبی رنگ آن را نشان می‌دهد. تفاوت بین شکل کرنل درستنمایی و تابع درست‌نمایی پسین نشان دهنده نقش اطلاعات پیشین در اثرگذاری در انحنای تابع درستنمایی پسین می‌باشد. بر اساس نتایج این نمودارها که در شکل ۱ مشخص است، الگوریتم، نمای چگالی پسین را در برآورد تمام پارامترها تشخیص داده است. لازم به ذکر است که در برخی موارد این نمودارها می‌توانند، همراه با نقاط قرمز رنگ تو پر باشند که نشان از تأمین نشدن شرط بلانچارد – کان دارد. خوشبختانه این مشکل نیز در برآوردهای صورت گرفته مشاهده نمی‌شود.

شکل ۲ توزیع پسین شبیه‌سازی شده را در کنار توزیع پیشین و نمای توزیع پسین بدست آمده از حداکثر هسته پسین نشان می‌دهد. در این نمودارها محور افقی نشان دهنده مقدار مورد نظر در توزیع‌های پیشین و پسین و محور عمودی چگالی مرتبط با هر مقدار را نشان می‌دهند.

خط خاکستری نیز، چگالی توزیع پیشین و خط سیاه چگالی توزیع پسین را نشان می‌دهد. خط نقطه چین نیز نشان دهنده نمای توزیع پسین است. در مورد شوک‌ها انحراف معیارشان که از طریق SE تکانه نمادگذاری شده است، در نمودارها نشان داده شده‌اند. نکته حائز اهمیت در تفسیر این نمودارها این است که شکل توزیع پسین باید تقریباً عادی باشد و در آن چگالی توزیع پسین به صورت چند کوهانی و اشکال غیرعادی نباشد. همچنین اگر توزیع های پیشین و پسین مشابه هم باشند، دو حالت ممکن است رخ داده باشد: حالت اول اینکه توزیع پیشین انعکاس دقیقی از اطلاعات موجود در داده‌ها بوده و حالت دوم اینکه، پارامتر مورد نظر به طور ضعیفی شناسایی شده است و داده‌ها نتوانسته‌اند اطلاعات زیادی جهت به روز رسانی توزیع پیشین فراهم کنند (فایفر، ۲۰۱۴). از این رو بهتر است دو نمودار با یکدیگر اختلاف داشته باشند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بخش معناداری از اطلاعات موجود در داده‌ها به منظور به هنگام کردن توزیع‌های پیشین در مورد پارامترهای مدل مورد استفاده قرار گرفته است.



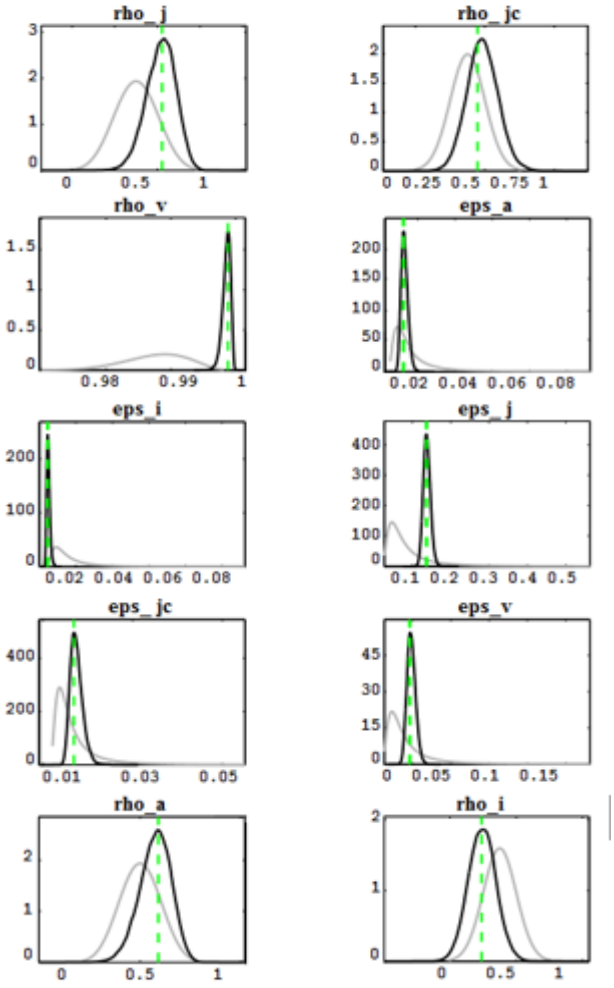


شکل ۱. بررسی نمای محاسبه شده پارامترهای برآورد شده مدل

مآخذ: نتایج تحقیق

Figure 1. Review of the calculated view of the estimated parameters of the model

Source: Research findings

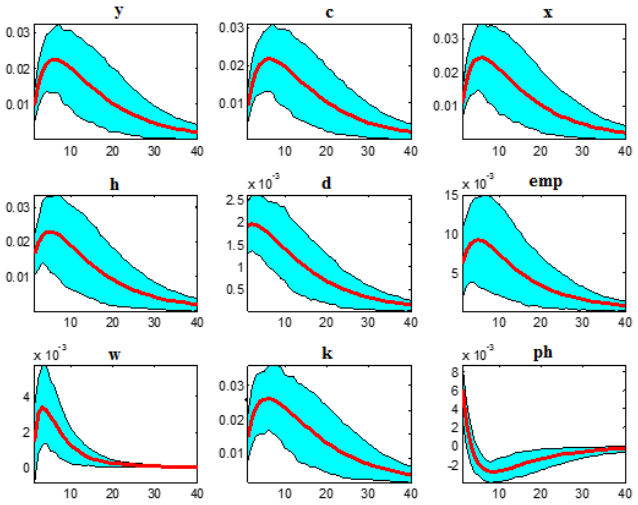


شکل ۲. چگالی پیشین و پسین پارامترهای برآورد شده مدل
مآخذ: نتایج تحقیق

Figure 2. Prior and posterior densities of estimated model parameters
Source: Research findings

برای درک بهتر اثرات ۵ تکانه ساختاری بر الگوی این تحقیق، توابع واکنش آنی این تکانه‌ها در **شکل ۳** تا **شکل ۷**ترسیم شده‌اند. در این تصاویر نمادهای y، c، x، h، d، emp، w، k

و ph به ترتیب محصول، مصرف، سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاري در بخش مسکن، انباشت سـرمایه، اشـتغال، دسـتمزد، موجودي سـرمایه و قیمت مسـکن را نشـان می‌دهند. محور عمودی هر یک از نمودارهای **شـکل ۳** تا **شـکل ۷**، درصـد تغییرات متغیرها از حالت دائمی (وضعیت پایدار) خود و محور افقی نیز دوره‌ها (که در اینجا هر دوره معادل یک فصل بوده است) را نشان می‌دهد.

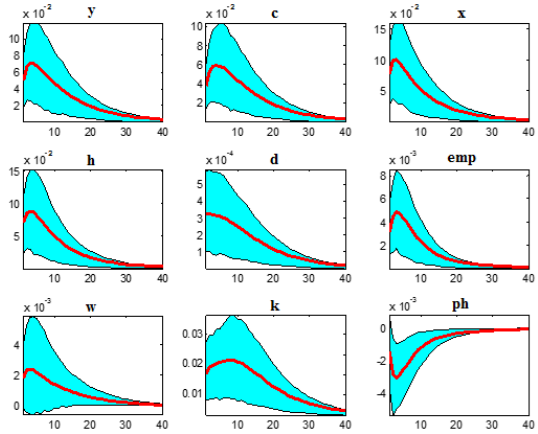


شکل ۳. نمودارهای واکنش آنی متغیرهای مدل در پاسخ به تکانه بهره‌وری
مآخذ: یافته‌های تحقیق

Figure 3. Instantaneous response diagrams of model variables in response to productivity impulse
Source: Research findings

شـکل ۳ نشـان می‌دهد که یک تکانه بهره‌وری بخش قابلي توجهي از نوسـانات متغیرهاي اقتصـاد کلان را توضـیح مي‌دهد. در پاسـخ به این تکانه متغیرهاي محصـول، مصـرف، سـرمایه‌گذاری، سـرمایه‌گذاري در بخش مسـکن، انباشـت سـرمایه، اشـتغال، دسـتمزد، موجودي سرمایه افزایش مي‌یابند و قیمت مسکن مسیر کاهشي را طي مي‌کند. با تعدیل اثر تکانه این متغیرها به سـمت مقدار پایدار خود حرکت مي‌کنند. یک تکانه بهره‌وري در مرحله اول سـطح تولید را بالا مي‌برد، در نتیجه بر اسـاس قید بودجه خانوار بر مصـرف اثر

فزاينده دارد. همچنين اين اثر به واسـطه معادله تسـويه بازار بر سـرمايه‌گذاري و در نتيجه بر موجودي سرمايه اثرگذار است. افزايش سطح سرمايه گذاري در مسكن به واسطه اثر اين تكانه منجر به كاهش سـطح قيمت مسـكن خواهد شـد، هر چند كه اثر آني تكانه بر قيمت مسكن مثبت است. افزايش سطح توليد و بهره‌وري تقاضاي نيروي كار و در نتيجه دستمزد را نيز بالا مي‌برد. از آنجا كه بخشي از درآمد خانوار به آموزش اختصاص مي‌يابد، در نتيجه موجب افزايش سطح سرمايه انساني نيز خواهد شد.



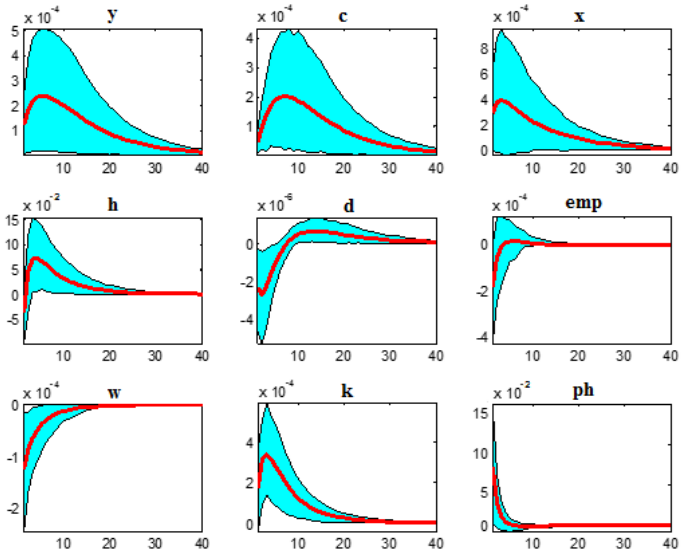
شكل ٤. نمودارهای واكنش آنی متغيرهای مدل در پاسخ به تكانه ;كارايی سرمايه‌گذاری
مآخذ: يافته‌های تحقيق

Figure 4. Instantaneous response diagrams of model variables in response to the investment efficiency impulse
Source: Research findings

در **شكل ٤** تاثير تكانه كارايی سرمايه‌گذاری بر ايجاد نوسان در متغيرهاي اقتصادي نزديک به تكانه بهره‌وری نشان داده شده است. با اين تفاوت كه منشاء انتشار تكانه و ميزان اثر آن بر ايجاد نوسان در متغيرها متفاوت از تكانه بهره‌وری است. در پاسخ به اين تكانه متغيرهاي محصول، مصرف، سرمايه‌گذاری، سرمايه‌گذاري در بخش مسكن، انباشت سرمايه، اشتغال، دستمزد، موجودي سرمايه افزايش مي‌يابند و قيمت مسكن مسير كاهشي را طي مي‌كند. با تعديل اثر تكانه اين متغيرها به سمت مقدار پايدار خود حركت مي‌كنند. اين تكانه نوسان

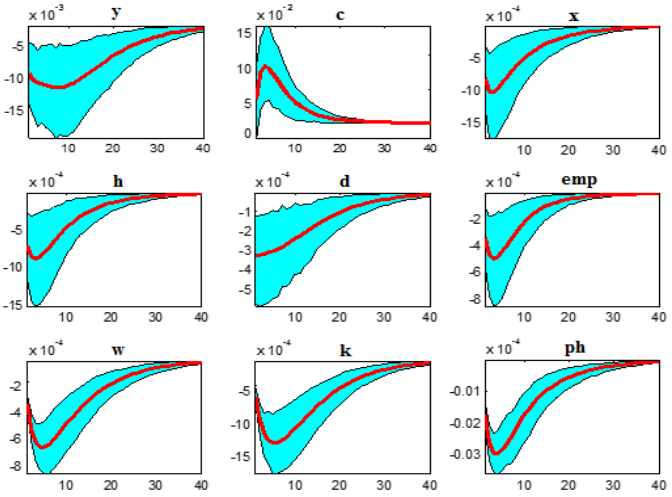
بالايي در سرمايه‌گذاري و سرمايه‌گذاري در بخش مسكن ايجاد مي‌كند، به طوري كه بيشترين نوسان را در اين متغيرها ايجاد مي‌كند. تاثير اين تكانه به گونه‌اي است كه با توجه به كوچک بودن پارامتر هزينه تعديل سرمايه‌گذاري، بخش قابل توجهي از كاهش موجودي سرمايه به واسطه استهلاک را جبران مي‌كند و در نتيجه موجب افزايش موجودي سرمايه خواهد شد. افزايش در موجودي سرمايه سطح توليد را از طريق تابع توليد بالا مي‌برد و از طريق افزايش تقاضاي نيروي كار بر دستمزد و اشتغال اثر مثبت خواهد داشت. رشد درآمد خانوار افزايش مصرف را در پي دارد و با تخصيص بخشي از درآمد خانوار به آموزش اثر اين تكانه بر سرمايه انساني نيز مثبت خواهد بود. نهايتا اين تكانه اثر كاهش بر قيمت مسكن را به دنبال دارد.

شكل ۵ نشان مي‌دهد كه تكانه ترجيحات خانوار در بخش مسكن محصول، مصرف، سرمايه‌گذاري، سرمايه‌گذاري در بخش مسكن، موجودي سرمايه و قيمت مسكن را بالا مي‌برد و سرمايه انساني، اشتغال و دستمزد را پايين مي‌آورد. اثرات اين تكانه بر نوسان سرمايه‌گذاري در بخش مسكن و قيمت مسكن قابل توجه است. به واقع اين تكانه بيشترين نوسان را در قيمت مسكن ايجاد مي‌كند. علاوه بر اين پس از تكانه كارايي سرمايه‌گذاري، بيشترين اثر را در ايجاد نوسان در سرمايه‌گذاري در مسكن ايجاد مي‌كند. اثر اين تكانه در ايجاد نوسان در ساير متغيرها ناچيز است. در اين تحليل توجه به اين موضوع از اهميت بالايي برخوردار است كه ترجيحات مسكن به صورت مستقيم در معادله سرمايه گذاري بخش مسكن حضور ندارد، اما از طريق تاثير بر افزايش قيمت مسكن بر سرمايه‌گذاري در اين بخش اثرگذار است.



شکل ۵. نمودارهای واکنش آنی متغیرهای مدل در پاسخ به تکانه ترجیحات مصرف کننده در بخش مسکن
مآخذ: یافته‌های تحقیق

Figure 5. Instantaneous response diagrams of model variables in response to consumer preference impulses in the housing sector
Source: Research findings



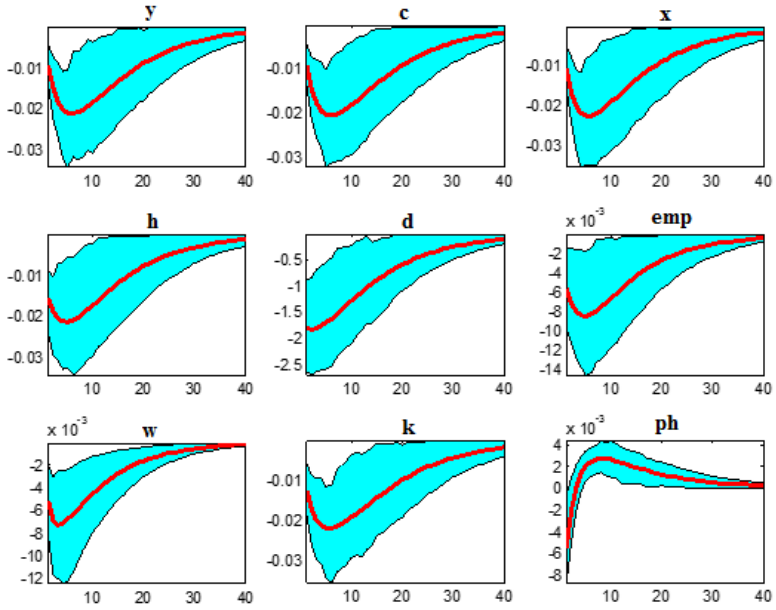
شکل ٦. نمودارهای واکنش آنی متغیرهای مدل در پاسخ به تکانه ترجیحات مصرف کننده در بخش کالا و خدمات

مآخذ: یافته‌های تحقیق

Figure 6. Instantaneous response diagrams of model variables in response to consumer preference impulses in the goods and services sector

Source: Research findings

شکل ٦ نشان مي‌دهد که تکانه ترجيحات خانوار در بخش کالا و خدمات تنها مصرف را بالا مي‌برد و موجب نوسان منفي در ساير متغيرهاي مدل مي‌شود. ورود اين تکانه به مدل تعادل عمومی پویای تصادفی اين تحقيق از بهينه يابي رفتار خانوار شکل مي‌گيرد و اثر آن به واسطه مصرف و مطلوبيت نهايي مصرف بر ساير متغيرهاي مدل اثرگذار است. هر چند که اثر اين تکانه بر ايجاد نوسان ساير متغيرهاي اقتصاد بسيار ناچيز است، اما با توجه به اثر منفي اين تکانه بر سرمايه انساني و نيروي کار موثر به واسطه مطلوبيت نهايي مصرف، موجب کاهش توليد، سرمايه‌گذاري و موجودي سرمايه مي‌شود. به اين صورت که کاهش سرمايه‌گذاري در حضور استهلاک و هزينه تعديل سرمايه گذاري موجودي سرمايه را کاهش مي‌دهد و از طريق کاهش توليد تقاضاي نيروي کار اشتغال و دستمزد را نيز کاهش مي‌دهد.



شکل ۷. نمودارهای واکنش آنی متغیرهای مدل در پاسخ به تکانه مهاجرت
مآخذ: یافته‌های تحقیق

Figure 7. Instantaneous response diagrams of model variables in response to the migration impulse
Source: Research findings

شکل ۷ نشان می‌دهد که یک تکانه مهاجرت بخش قابلي توجهي از نوسانات متغيرهاي اقتصاد کلان را توضیح مي‌دهد. در پاسخ به این تکانه متغيرهاي محصول، مصرف، سرمایه‌گذاری، سرمايه‌گذاري در بخش مسکن، انباشت سرمایه، اشتغال، دستمزد، موجودي سرمايه کاهش مي‌يابند و قيمت مسکن مسير افزايشي را طي مي‌کند. با تعدیل اثر تکانه این متغیرها به سمت مقدار پایدار خود حرکت مي‌کنند. پاسخ متغيرهاي اقتصاد کلان به تکانه مهاجرت در ایران عکس پاسخ آنها به تکانه بهره‌وری و کارایی سرمایه‌گذاری بوده است. همانطور که در **شکل ۷**مشاهده مي‌شود، اثر تکانه مهاجرت بر سرمايه انساني بسيار قابل توجه است. این تکانه به شدت سرمايه انساني را کاهش مي‌دهد. از آنجا که نيروي کار موثر تابعي از سرمايه انساني در نظر گرفته شده است، لذا کاهش سرمايه انساني موجب کاهش نيروي کار موثر خواهد شد. از طرفي توليد و موجودي سرمايه در تحقيق حاضر تابعي از

نيروي كار موثر در نظر گرفته شده است، لذا با كاهش نيروي كار موثر توليد و موجودي سرمايه با كاهش مواجه خواهند شد. كاهش توليد و سرمايه گذاري تقاضا براي نيروي كار و در نتيجه اشتغال را كاهش مي‌دهند، در حالي كه به واسطه افزايش جمعيت با حضور مهاجران دستمزد نيز كاهش مي‌يابد. در نهايت افزايش جمعيت تقاضاي مسكن را بالا مي‌برد و از اين طريق موجب افزايش سرمايه گذاري در مسكن مي شود، اما به دليل تاثير بيشتر نيروي كار موثر بر كاهش سرمايه‌گذاري در بخش مسكن، اين متغير نيز كاهش مي‌يابد. تاثير اين تكانه بر قيمت مسكن به دنبال افزايش جمعيت افزايشي است، هر چند كه اثر آني اين تكانه منفي است.

۶- جمع‌بندي و پيشنهادات سياستی

در پژوهش حاضر به مطالعه اثر مهاجرت بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران پرداخته شد. به این منظور یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی تصریح شد و برای پاسخ به پرسش‌هاي تحقیق از دو ابزار متعارف تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی و توابع واکنش آنی استفاده شد. مبانی نظری، ساختار مدل و نتایج حاصل از به کارگیری داده‌های تحقیق نشان می-دهند که مهاجرت نقش قابل توجهي در ايجاد نوسان متغيرهاي اقتصاد كلان ايران بازي مي‌كند. اين متغير با اثرگذاري بر سرمايه انساني و تغييرات جمعيت بر بازار كار، دستمزد، محصول و ساير متغيرهاي اقتصاد اثرگذار است. شواهد تجربي و نتايج حاصل از لگاريتم درست‌نمايي مدل بر اساس تقريب لاپلاس نشان مي‌دهد كه سطح سرمايه انساني مهاجران در ايران پايين‌تر از افراد بومي است.

بخش عمده مهاجران ايران بر اساس نظريه دافعه نظير جنگ و مشكلات دروني كشور-هاي خود و بر اساس نظريه فضايي به واسطه همسايگي به ايران مهاجرت كرده اند.

اثر تكانه مهاجرت بر متغيرهاي محصول، مصرف، سرمايه‌گذاری، سرمايه‌گذاري مسكن، سرمايه انساني، اشتغال، دستمزد، موجودي سرمايه كاهشی و قيمت مسكن افزايشی است؛

اثر تكانه بهره‌وری بر متغيرهاي محصول، مصرف، سرمايه‌گذاری، سرمايه‌گذاري در بخش مسكن، انباشت سرمايه، اشتغال، دستمزد، موجودي سرمايه افزايشی و قيمت مسكن كاهشی است؛

اثر تکانه کارایی سرمایه‌گذاری بر متغیرهاي محصول، مصرف، سرمایه‌گذاری، سرمایه-گذاري در بخش مسکن، انباشت سرمایه، اشتغال، دستمزد، موجودي سرمایه افزایشی و قیمت مسکن کاهشی است؛

اثر تکانه ترجیحات خانوار بر بخش مسکن بر محصول، مصرف، سرمایه‌گذاري، سرمایه-گذاري در بخش مسکن، موجودي سرمایه و قیمت مسکن افزایشی و سرمایه انساني، اشتغال و دستمزد کاهشی است؛

اثر تکانه ترجیحات خانوار در بخش کالا و خدمات بر مصرف افزایشی و محصول، سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری در بخش مسکن، موجودی سرمایه، قیمت مسکن، سرمایه انسانی، اشتغال و دستمزد کاهشی است.

با توجه به نتایج تحقیق پیشنهادات ذیل ارائه می‌شود:

ارایه تسهیلات هدفمند درخصوص جذب مهاجران با سرمایه انسانی بالا.

اجراي قوانین سختگیرانه در ورود مهاجران با سطح پایین سرمایه انساني به کشور.

افزایش بودجه مرزباني هاي کشور در کنترل مرزها جهت مبارزه با ورود غیرقانوني مهاجران.

ایجاد زمینه‌هاي لازم براي افزایش سطح سرمایه انساني مهاجران از طریق افزایش سطح آموزش و تسهیل در امر آموزش.

برنامه‌ریزي براي اقتصاد ایران در برنامه هفتم توسعه مبتني بر رشد متکي بر بهره‌وري و کارایي سرمایه گذاري.

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

Reference

Albaji, Y. , Azarbayjani, K. and Daei-Karimzadeh, S. (2024). The Response of Iranian Economy to Monetary and Exchange Rate Policies Shocks Base on the Foreign Sector: A Dynamic Stochastic General Equilibrium Analysis. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE), 20*(4), 1-37. doi: 10.22055/jqe.2021.33852.2255 [in Persian]

Arabmazar, A., Moshrefi, R., & Mostafazadeh, M. (2017). Iranian labor migration to OECD countries and economic factors affecting it. *Journal of Economics and Modelling, 8*(30), 63–94. https://ecoj.sbu.ac.ir/article_52215.html [in Persian]

Bang, J. T., & Mitra, A. (2009). Brain drain and institutions of governance: Educational attainment of immigrants to the United States, 1988–2000. *World Development, 37*(1), 31–50. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2008.01.013

Boubtane, E., Dumont, J.-C., & Rault, C. (2016). Immigration and economic growth in the OECD countries 1986–2006. *Oxford Economic Papers, 68*(2), 340–360. https://doi.org/10.1093/oep/gpw001

Bove, V., & Elia, L. (2017). Migration, diversity, and economic growth. *World Development, 89*, 227–239. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.08.012

Heidari, H., Davoudi, N., & Talebi, F. (2023). Macroeconomic and sectoral effects of labor immigration: A CGE model approach. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education, 22*(4), 25–42. https://journal.irphe.ac.ir/article_702909.html [in Persian]

Jantan, E., Falahi, M. A., & Seifi, A. (2015). Determinants of migration from developed and developing countries to the United States. *Journal of Social Sciences (Ferdowsi University of Mashhad), 12*(1), 167–196. https://doi.org/10.22067/jss.v12i1.18743

Karimi, N., & Gharaati, S. (2013). Why do brains drain? Brain drain in Iran's political discourse. *Cadaad Journal, 6*(2), 154–173.

Kim, D., & Lee, C.-I. (2007). On-the-job human capital accumulation in a real business cycle model: Implications for intertemporal substitution elasticity and labor hoarding. *Review of Economic Dynamics, 10*(3), 494–518. https://doi.org/10.1016/j.red.2007.01.002

Lozej, M. (2019). Economic migration and business cycles in a small open economy with matching frictions. *Economic Modelling, 81*, 604–620. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.07.012

Motaghi, S. (2015). The impact of economic factors on migration in Iran. *Quarterly Journal of Macro and Strategic Policies, 3*(11), 63–74. https://www.jmsp.ir/article_11014.html

Ruhs, M., & Vargas-Silva, C. (2015). The labour market effects of immigration. *Migration Observatory*, University of Oxford. https://migrationobservatory.ox.ac.uk

Shirkhani, M. A., & Baizidi, R. (2018). Immigration, human capital exit, and development: Comparing Iran and Turkey. *Political and International Approaches, 10*(2), 98–122. https://piaj.sbu.ac.ir/article_99766.html [in Persian]

Smith, C., & Thoenissen, C. (2019). Skilled migration and business cycle dynamics. *Journal of Economic Dynamics and Control, 109*, 103781. https://doi.org/10.1016/j.jedc.2019.103781