

ORIGINAL ARTICLE

The impact of migration on housing prices in Iran (dynamic stochastic general equilibrium approach)

Ramin Behyarfar¹, Mehrzad Ebrahimi^{2*} , Hashem Zare³

1. PhD Student in Economics,
Faculty of Economics and
Management, Islamic Azad
University, Shiraz Branch,
Shiraz, Iran.

2. Associate Professor, Department
of Economics, Faculty of
Economics and Management,
Islamic Azad University, Shiraz
Branch, Shiraz, Iran.

3. Associate Professor, Department
of Economics, Faculty of
Economics and Management,
Islamic Azad University, Shiraz
Branch, Shiraz, Iran.

Correspondence:
Mehrzad Ebrahimi
Email: mhrzad@yahoo.com

Received: 26 Nov 2024

Accepted: 02 Mar 2025

How to cite

Behyarfar, R., Ebrahimi, M. & Zare, H.
(2024). The impact of migration on
housing prices in Iran (dynamic
stochastic general equilibrium
approach). *Industrial Economics
Researches*, 8(29), 71-88.
(DOI: [10.30473/jier.2025.72905.1477](https://doi.org/10.30473/jier.2025.72905.1477))

ABSTRACT

The housing sector is one of the driving sectors of the economy in developing countries. However, examining the trend of housing price fluctuations in the country over recent decades indicates that housing inflation is a deep-rooted issue in Iran's economy. In the current situation, the country's housing market is in a difficult situation, in terms of the mismatch between prices and citizens' purchasing power, as well as the decline in the level of construction. The present study examines the impact of immigration on housing prices in Iran using seasonal data from 1991 to 2001 within the framework of a Bayesian dynamic stochastic general equilibrium model. A shock has been defined for immigration, which is explained as a first-order autoregressive process. This shock enters the model through human capital changes and the changes in population structure and human capital structure, affecting the creation of fluctuations in economic variables such as housing prices in immigrant cities. Based on the results of variance analysis, the migration shock explains more than 10% of housing price fluctuations, more than 20% of output fluctuations, and more than 14% of consumption fluctuations for Iran's economy. Also, based on the results of the instantaneous response functions of the variables, housing prices increase in response to the migration shock, while output, consumption, investment, capital formation in the housing sector, human capital, employment, wages, and capital stock decrease. Finally, according to the results of the present study, reducing migration in cities facing price increases caused by population growth can control a part of the housing price fluctuations in Iran's economy.

KEYWORDS

Immigration, Housing prices, Iran's Economy, DSGE Approach.

JEL Classification: J61, R12, R21

«مقاله پژوهشی»

تأثیر مهاجرت بر قیمت مسکن در ایران (رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی)

رامین بهیارفر^۱، مهرزاد ابراهیمی^{۲*}، هاشم زارع^۳

چکیده

بخش مسکن یکی از بخش‌های پیشران اقتصادی در کشورهای در حال توسعه است. با این حال، بررسی روند نوسان قیمت مسکن در کشور طی دهه‌های اخیر حکایت از آن دارد که تورم مسکن موضوعی ریشه‌دار در اقتصاد ایران است. در شرایط کنونی بازار مسکن کشور در وضعیتی بغرنج به لحاظ عدم تطابق قیمت و توان خرید شهروندان و همچنین کاهش سطح ساخت‌وسازها قرار دارد. مطالعه حاضر به بررسی تأثیر مهاجرت بر قیمت مسکن در ایران با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۷۰-۱۴۰۱ در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی بیزین توسط نرم افزار داینار می‌پردازد. برای مهاجرت یک شوک تعریف شده است که به صورت یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول تبیین می‌شود. این شوک از طریق تغییر در سرمایه انسانی وارد مدل می‌شود و با تغییر در ساختار جمعیت و سرمایه انسانی بر ایجاد نوسان در متغیرهای اقتصادی از جمله قیمت مسکن در شهرهای مهاجرت‌پذیر در آن مدل مؤثر است. براساس نتایج تجزیه واریانس، شوک مهاجرت بیش از ۱۰ درصد نوسان‌های قیمت مسکن و بیش از ۲۰ درصد نوسان‌های محصول و بیش از ۱۴ درصد نوسان‌های مصرف برای اقتصاد ایران را توضیح می‌دهد. همچنین، براساس نتایج توابع واکنش آنی متغیرها، در پاسخ به شوک مهاجرت قیمت مسکن افزایش می‌یابد، در حالی که محصول، مصرف، سرمایه‌گذاری، تشکیل سرمایه در بخش مسکن، سرمایه انسانی، اشتغال، دستمزد و موجودی سرمایه کاهش می‌یابد. در نهایت، براساس نتایج مطالعه حاضر، کاهش مهاجرت در شهرهایی که به علت رشد جمعیت با افزایش قیمت مواجه‌اند می‌تواند بخشی از نوسان‌های قیمت مسکن در اقتصاد ایران را کنترل کند.

واژه‌های کلیدی

مهاجرت، قیمت مسکن، اقتصاد ایران، رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی.

طبقه‌بندی JEL: J61, R12, R21

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.
۲. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.
۳. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.

نویسنده مسئول:

مهرزاد ابراهیمی

رایانامه: mhrzad@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۲

استناد به این مقاله:

بهیارفر، رامین؛ ابراهیمی، مهرزاد و زارع، هاشم (۱۴۰۳). تأثیر مهاجرت بر قیمت مسکن در ایران (رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی). پژوهش‌های اقتصاد صنعتی، ۸(۲۸)، ۷۱-۸۸. (DOI:10.30473/jier.2025.72905.1477)

۱- مقدمه

بخش مسکن یکی از بخش‌های پیشران اقتصادی در کشورهای در حال توسعه است. با این حال، این بخش با چالش‌های مختلفی مواجه است که از مهمترین آنها افزایش قیمت است. اگر چه افزایش قیمت بخش مسکن می‌تواند دلایل گوناگونی داشته باشد، اما یکی از دلایل آن می‌تواند افزایش سطح تقاضا برای مسکن ناشی از افزایش سطح مهاجرت باشد. صاحب‌نظران بر این باورند که مهاجرت و تغییرات رشد دموگرافیک جمعیت یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر تقاضای مؤثر مسکن بوده که به انگیزه‌های گوناگون اقتصادی (درآمد، اشتغال، تصرف زمین)، جمعیتی (سن، جنس، وضعیت تاهل)، سطح زندگی، سطح تحصیلی و فرصت‌ها، خدمات ترابری و ارتباطات، خدمات اجتماعی و وسایل تفریحی صورت می‌گیرد (جلالیان و همکاران، ۱۳۹۵). مطالعه تأثیر اقتصادی مهاجرت در مناطق مهاجرپذیر در دهه‌های گذشته یکی از موضوعاتی است که بسیار مورد توجه قرار گرفته است و همچنان توجه بسیاری از دانشگاهیان و سیاست‌گذاران را به خود جلب کرده است. جابه‌جایی‌های جمعیتی اخیر علاقه‌مندی به تجزیه و تحلیل اثرات جریان‌های مهاجرت در نقاط مختلف را افزایش داده است (سانچز - گارنر^۱، ۲۰۲۳). در ادبیات تجربی گسترده‌ای که در مورد اثرات مهاجرت شکل گرفته است، برخی مطالعات بر تأثیر منفی مهاجرت بر قیمت کالاها در مناطق مهاجرپذیر تأکید کرده‌اند (لاچ^۲، ۲۰۰۷؛ کورتز^۳، ۲۰۰۸؛ بالکان و تومین^۴، ۲۰۱۶). با این حال، در مورد مسکن که کالایی بی‌کشش و کم‌هزینه است تعدیل قیمت آن با افزایش جمعیت ناشی از مهاجرت همخوانی ندارد؛ به‌طوری که با تعداد مسکن مشخص برای جمعیتی ثابت جریان گسترده مهاجرت رقابت فضایی در تهیه مسکن را تشدید می‌کند که ممکن است باعث افزایش قیمت‌ها شود (دگن و فیشر^۵، ۲۰۱۷). با این حال، نویسندگان تأکید می‌کنند که تأثیر مهاجرت بر قیمت مسکن به عوامل مختلفی از جمله به چارچوب زمانی و مقیاس مکانی تجزیه و تحلیل و همچنین به شرایط اقتصادی محلی مرتبط است. علاوه بر این، تأثیر مهاجرت بر قیمت مسکن به ترکیب جمعیتی و اقتصادی جریان مهاجر، به شرایط و انتظارات کلان اقتصادی، به عوامل نهادی که بر کشش قیمتی عرضه مسکن‌های جدید تأثیر می‌گذارند و به نحوه واکنش بومی‌های مناطق مهاجرپذیر به این

جریان بستگی دارد. به طوری که تمایل به مهاجرت متولدین بومی (اثر القایی) به نقل مکان به خارج از بخش‌های شهری که مهاجران در آن ساکن می‌شوند، می‌تواند منجر به کاهش نسبی قیمت مسکن در این مناطق شود. نوسانات قیمت مسکن در ایران نیز طی سه دهه اخیر یکی از چالش‌های مهم و کلیدی اقتصاد ملی بوده است که دامنه تأثیرگذاری آن از بخش مسکن فراتر رفته و بر عملکرد سایر بخش‌ها از قبیل بخش‌های تولید، خدماتی و اقتصادی خانوار تأثیر گذاشته است (روشن، ۱۳۹۸). بررسی روند نوسان قیمت مسکن در کشور طی دهه‌های اخیر حکایت از آن دارد که تورم مسکن موضوعی ریشه‌دار در اقتصاد ایران است، این چالش اساسی طی سال‌های اخیر به صورت مستمر مزمن شده است؛ به نحوی که در شرایط کنونی بازار مسکن کشور در وضعیتی بغرنج به لحاظ عدم تطابق قیمت و توان خرید شهروندان و همچنین کاهش سطح ساخت‌وسازها قرار دارد. سامان‌بخشی و بهبود وضعیت این بخش نیازمند شناسایی عوامل اثرگذار بر قیمت و اجاره بهای مسکن است. از این رو، در مطالعه حاضر به‌کارگیری مدل DSGE برای تحلیل اثرات مهاجرت بر بازار مسکن ایران و ارائه یک تحلیل جامع از شوک‌های مهاجرتی بر نوسانات قیمت مسکن، تولید و سرمایه‌گذاری است که در ادبیات داخلی کمتر به آن پرداخته شده است.

علی‌رغم تلاش‌های صورت گرفته در مطالعات پیشین و نظر به اینکه الگوی مورد استفاده در بسیاری از تحقیقات انجام‌شده تنها شامل چند متغیر است و به کلی‌بودن تمایل دارد تأثیر مهاجرت بر تعداد اندکی از متغیرها نظیر رشد اقتصادی و سرمایه‌انسانی بررسی شده است و بسیاری از متغیرهای متأثر از مهاجرت نظیر رشد جمعیت و انباشت مسکن که خود محرک تقاضا و تولید هستند از مطالعات اقتصادی حذف شده‌اند. دوم، این موارد دارای ماهیتی غیرساختاری هستند و به خصوص در حالت برآورد الگوها با ضرایب ثابت با نقد لوکاس^۶ (۱۹۷۶) مواجه‌اند (پاتز و گوپتا^۷، ۲۰۱۴). سوم، بر خلاف بسیاری از کشورها نظیر نیوزلند^۸ و استرالیا، داده‌های مربوط به مهاجرت در اقتصاد ایران قابل اتکاء نیست. به این ترتیب، ادبیات تجربی با مانع کمبود اثرات مهاجرت بر متغیرهای اقتصاد ایران مواجه است.

6. Locuas

7. Pactz and Gupta (2014)

۸ از آنجا که کشور نیوزلند یک جزیره محسوب می‌شود ورود بخش بسیار زیادی از مهاجرین به این کشور از طریق شرکت‌های هوایی ثبت می‌شود.

1. Sanchis-Guarner

2. Lach

3. Cortes

4. Balkan & Tumen

5. Degen & Fischer

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 جنگ 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 خودش را تحت تأثیر قرار می‌دهد و هم مکانی که از آن مهاجرت کرده یا به آن مهاجرت می‌کند؛ 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 (جانن و همکاران، ۱۳۹۴).

چند موضوع اساسی نظریه تقاضا در اقتصاد مسکن را از سایر بازارهای اقتصاد متمایز می‌کند. اول اینکه مسکن کالایی کاملاً غیرهمگن است. الگوی ساخت مسکن، تسهیلات موجود در آن، عوامل منطقه‌ای و ارزش مکانی، کمیت و کیفیت کالاهای عمومی و آموزشی موجود در منطقه و فاصله از مرکز شهر از جمله عواملی هستند که سبب می‌شوند مسکن کالایی غیرهمگن تلقی شود. بنابراین، غیرهمگن بودن مسکن عرضه و تقاضای فردی مسکن را از سایر کالاها متفاوت می‌کند. دوم اینکه مسکن کالای بادوامی است که به زمین شهری به عنوان عامل تولید کمیاب و تجدیدنپذیر وابسته است که در این زمینه متغیر ذخیره - روانه مسکن قابل تعریف است. مهم ترین ویژگی مسکن آن است که برخلاف سایر کالاهای بادوام تولید انبوه (به دلیل سهم اندک تولید از عرضه مسکن) باعث کاهش قیمت مسکن نمی‌شود. سوم اینکه انگیزه‌های متفاوتی بر خرید مسکن حاکم است. مسکن می‌تواند با انگیزه مصرف خدمات آن و انگیزه نوعی دارایی خریداری شود. بنابراین، تقاضای دارایی و تقاضای مصرف مسکن قابل تفکیک است که هر یک دارای آثار و پیامدهای مختلفی است. مسکن به دو شکل ملکی و اجاره‌ای قابل تهیه است. مسکن گران‌ترین کالای ضروری است که تأمین آن برای خانوارها اجتناب‌ناپذیر است (قلی‌زاده، ۱۴۰۰).

مسکن‌ها و آپارتمان‌ها دارایی‌هایی با عمر طولانی هستند که سرپناه و سایر خدمات مسکونی را به کاربران خود ارائه می‌دهند. از آنجایی که بسیاری از مسکن‌ها تحت تصرف مالکان هستند یا با قراردادهای بلندمدت به مستاجران اجاره داده می‌شوند، بازار مسکن ویژگی معمولی بازارهای دارایی‌های با عمر طولانی را دارد (کاکرین و پوت^۱، ۲۰۱۹). از جمله ویژگی‌های بازار مسکن، شیب تند منحنی عرضه آن به ویژه در کوتاه‌مدت است. به طوری که با افزایش مهاجرت و در نتیجه افزایش سطح تقاضا برای خرید یا اجاره مسکن، بازار مسکن به دلیل کمبود منابع (از جمله تأمین مالی و غیره)، و زمان‌بر بودن مراحل ساخت و آماده سازی یک مسکن برای سکونت، نمی‌تواند به سرعت به این افزایش تقاضا پاسخ دهد (پوت^۲، ۲۰۰۰). با این حال، تحلیل در بلندمدت می‌تواند متفاوت باشد؛ به طوری که افزایش یک درصدی جریان مهاجرت، در بلندمدت می‌تواند به افزایش عرضه مسکن کمتر از یک درصد، یک درصد و بالاتر از یک درصد شود که مقدار واقعی آن به شرایط مختلفی بستگی دارد (مالپزی و مک‌لنن^۳، ۲۰۰۱). تأثیر مهاجرت بر قیمت مسکن و در نتیجه افزایش عرضه آن به ترکیب جمعیتی و اقتصادی جریان مهاجر به شرایط و انتظارات کلان اقتصادی، عوامل نهادی که بر کشش قیمتی عرضه مسکن‌های جدید تأثیر می‌گذارند و نحوه واکنش بومی‌های متولدشده به این جریان بستگی دارد. مهاجرت تمایل متولدین بومی به نقل مکان به خارج از بخش‌های شهری که مهاجران در آن ساکن می‌شوند می‌تواند منجر به کاهش نسبی قیمت مسکن در این مناطق شود. به طور کلی، شوک‌های جمعیتی ممکن است باعث مهاجرت داخلی در نقاط مختلف شود و بر تقاضای محلی بیشتر تأثیر بگذارد (کاکرین و پوت، ۲۰۱۹). تأثیر کل مهاجرت بر قیمت مسکن در مناطق مهاجرپذیر، نتیجه سه تعدیل است: (۱) افزایش تقاضا از سوی مهاجران تازه‌وارد، (۲) تغییرات تقاضای اضافی برای مسکن ناشی از جمعیت داخلی جابجاشده (اثر القایی متأثر از جریان مهاجرت) و (۳) تغییر در شرایط مسکن (تراکم و ساخت و ساز) (سایز^۴، ۲۰۰۷؛ لوئیس و پری^۵، ۲۰۱۵).

تعادل نهایی قیمت مسکن در نهایت تحت تأثیر نیروهای تأثیرگذار غیرهمسو است. اگر چه، تغییرات نهادی و تغییرات مرتبط با فناوری همواره می‌تواند هزینه ساخت‌وساز در بخش مسکن را کاهش دهد، عرضه ثابت زمین از جمله عواملی است که هزینه نهایی ساخت مسکن را افزایش می‌دهد (کاکرین و پوت، ۲۰۱۹).

بازارهای مسکن، ساختمان، املاک و مستغلات، تامین مالی و عوامل نهادی است؛ به طوری که نحوه واکنش قیمت مسکن به یک شوک مهاجرتی مشابه در مناطق مختلف می‌تواند نتایج متفاوتی در پی داشته باشد (لوی و همکاران^۳، ۲۰۰۹).

مطالعات متعددی در ایران از مدل تعادل عمومی برای بررسی بازار مسکن استفاده کرده‌اند. در یک تحقیق، تأثیر سیاست‌های پولی بر بازار مسکن ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) بررسی شده است.

با استفاده از مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی به بررسی اثر شوک‌های نفتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در مسکن پرداخته‌اند. اگرچه محور اصلی این پژوهش بر شوک‌های نفتی متمرکز است، رویکرد تحلیلی و مدل‌سازی دقیق ارائه‌شده توسط آن‌ها مبنایی قوی برای تحلیل تأثیر شوک‌های خارجی دیگر مانند مهاجرت و تغییرات جمعیتی فراهم می‌آورد. این مطالعه نشان می‌دهد شوک‌های خارجی می‌توانند از طریق تغییر در شرایط اعتباری، انتظارات اقتصادی و رفتار سرمایه‌گذاران، نوسانات قابل‌توجهی در بازار مسکن ایجاد کنند. استفاده از مدل‌های DSGE در این زمینه امکان بررسی جامع و تعاملی متغیرهای کلان اقتصادی و جمعیتی را فراهم می‌کند و به بهبود درک ما از دینامیک‌های بازار مسکن کمک می‌کند (بهرامی و اصلانی^۴، ۱۳۹۰).

سیاست‌گذاری پولی در چارچوب تسلط مالی و هدف ضمنی تورم با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران مورد بررسی قرار گرفته است. این مطالعه نشان می‌دهد تعامل میان سیاست‌های مالی و محدودیت‌های ناشی از تسلط مالی، توانایی بانک مرکزی در دستیابی به اهداف تورمی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یافته‌های پژوهش به تبیین مسیر انتقال شوک‌های مالی به متغیرهای کلان مانند نرخ تورم، تولید و مصرف کمک کرده و چالش‌های تدوین سیاست‌های پولی مؤثر در محیطی با تسلط مالی را روشن می‌سازد. به عبارت دیگر، استفاده از چارچوب DSGE در این مطالعه، ابزاری قدرتمند برای تحلیل تعاملی میان متغیرهای اقتصادی و بررسی اثرات شوک‌های اقتصادی ارائه می‌دهد که می‌تواند در مطالعات مرتبط با بازار مسکن نیز به عنوان یک الگوی مرجع مورد استفاده قرار گیرد (کمیحانی و توکلیان^۵، ۱۳۹۱).

واکنش بانک‌ها در برابر سیاست‌های پولی با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) مورد بررسی قرار گرفته است. این مطالعه نشان می‌دهد سیاست‌های پولی، از طریق تأثیر بر

علاوه بر آن، پس از شوک اولیه افزایش تقاضا و در نتیجه افزایش قیمت مسکن به دلیل انعطاف‌ناپذیری کوتاه‌مدت موجودی مسکن، سرمایه‌گذاران مایل به خرید مسکن‌های بیشتری هستند. از سوی دیگر، زمانی که مالکان انتظار داشته باشند که قیمت تعادلی آینده بیشتر از قیمت فعلی خواهد بود، مسکن‌های کمتری را برای فروش در بازار عرضه می‌کنند و با به تعویق انداختن فروش و افزایش قیمت درخواستی، در پی کسب سود سرمایه‌ای هستند. در نتیجه، چنانچه پیش‌بینی شود سرمایه آتی بسیار قوی باشد، هم تقاضا و عرضه مسکن و هم درج و فروش در بازار املاک مسکونی، به شدت تحت تأثیر انتظارات در مورد قیمت‌های آتی و شرایط اقتصادی آتی است. در این شرایط، «بنگاه‌داری» از فعالیت‌های اقتصادی مورد توجه در اقتصاد جامعه است و نمی‌توان مشخص کرد که گردش مالی واحدهای مسکونی در هر دوره افزایش یا کاهش می‌یابد (سایز، ۲۰۰۳).

تجزیه و تحلیل صورت گرفته پیرامون نظریه‌پردازی تأثیر مهاجرت بر قیمت مسکن که تاکنون ارائه شده است، بسیار ساده‌سازی شده است؛ به طوری که، فرض شده است که تنها یک نوع واحد مسکونی وجود دارد و به اصطلاح واحدهای مسکونی همگن در نظر گرفته شده است. در واقعیت اما، انواع مختلفی از مسکن‌ها از مسکن‌های مستقل گرفته تا آپارتمان در ساختمان‌های چند طبقه وجود دارد. علاوه بر این، تنوع کیفیت بسیار زیادی بین واحدهای مسکونی مانند ویژگی‌های فیزیکی مسکن، امکانات رفاهی در محل و دسترسی به کار، مغازه‌ها و غیره وجود دارد (لارکین و همکاران^۱، ۲۰۱۸). علاوه بر این، در سمت عرضه، موجودی واحدهای مسکونی با استهلاک فیزیکی کاهش می‌یابد و با جبران استهلاک و سرمایه‌گذاری در واحدهای موجود، افزایش می‌یابد. با این حال، بیشتر افزایش موجودی از طریق ساخت مسکن‌های جدید است. در سمت تقاضا نیز، با توجه به اینکه تقاضا برای مسکن اساساً با تعداد خانوارها برابر است — که جمعیت بر میانگین اندازه خانوار تقسیم می‌شود — تغییر در جمعیت مشاهده شده در یک دوره زمانی معین برابر با تولد منهای مرگ و میر به اضافه مهاجرت خالص (داخلی و بین‌المللی) است. متوسط اندازه خانوار می‌تواند به دلیل روند باروری و مرگ و میر تغییر کند و تغییرات در تشکیل خانواده (مثلاً ازدواج، آپارتمان نشینی) و انحلال (مثلاً طلاق)، تقاضا برای مسکن را تغییر دهد (منکیو و ویل^۲، ۱۹۸۹). در نهایت، تقاضا و عرضه مسکن هر دو تحت تأثیر ساختار و مقررات

حوزه وام‌های مسکن و برنامه‌های توسعه شهری می‌توانند در کاهش نوسانات بازار مسکن مؤثر باشند. همچنین، مدل ارائه‌شده در این تحقیق نشان می‌دهد شوک‌های اقتصادی نظیر رکود یا رونق اقتصادی می‌توانند تأثیر بلندمدتی بر رفتار سرمایه‌گذاران در بازار مسکن داشته باشند (ابوالحسنی ۱۴۰۰).

مطالعات فوق نشان می‌دهند مدل‌های تعادل عمومی ابزار قدرتمندی برای تحلیل اثرات متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار مسکن هستند. در این پژوهش نیز با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)، تأثیر مهاجرت بر قیمت مسکن در ایران تحلیل شده و نقش این متغیر در نوسانات بازار مسکن بررسی خواهد شد. در مجموع، می‌توان چنین نتیجه گرفت که با وجود یک شوک مهاجرت، بازار مسکن نمی‌تواند به سرعت به این شوک پاسخ دهد و موجب افزایش قیمت در کوتاه‌مدت شود. این افزایش قیمت پیامدهای مختلفی از قبیل سرمایه‌گذاری به منظور ساخت واحدهای مسکونی بیشتر، جابجایی بومی‌ها (اثر القایی)، احتمال افزایش بنگاه‌داری و خرید مسکن به منظور کسب سود و به تعویق انداختن فروش مسکن در شرایط سود سرمایه‌ای آتی و غیره دارد. به این معنی که تعادل بلندمدت بازار مسکن تحت تأثیر چندین نیروی غیرهمسو است.

۳- مدل تحقیق

مطالعه حاضر به بررسی و تحلیل اثرات شوک‌های مهاجرت بر قیمت مسکن در ایران، با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) می‌پردازد. بدین منظور از داده‌های فصلی سال‌های ۱۳۷۰-۱۴۰۱ استفاده شده است و روابط موجود میان متغیرها با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی بیزین برآورد می‌شود. این مطالعه به پیروی از مطالعه اسمیت و سوئینسن^۱ (۲۰۱۹)، مدل مذکور را برای اقتصاد ایران به عنوان یک اقتصاد باز کوچک، متشکل از خانوارها، بنگاه‌ها، بخش ساخت و ساز و خارجی‌ها تصریح می‌کند. همچنین، ساختاری را فراهم می‌کند که در آن خانوارها، بنگاه‌ها و دولت با یکدیگر تعامل دارند و تأثیر شوک‌های اقتصادی، از جمله شوک‌های مهاجرتی، بر متغیرهای کلان اقتصادی تحلیل می‌شود.

۳-۱- خانوارها

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

نرخ بهره، شرایط اعتباری و رفتار بانک‌ها، می‌توانند نقش مهمی در تنظیم فعالیت‌های اقتصادی ایفا کنند. نتایج پژوهش بیانگر آن است که تغییرات در سیاست‌های پولی مستقیماً بر میزان وام‌دهی بانک‌ها و در نتیجه بر تصمیمات سرمایه‌گذاری و مصرف خانوارها تأثیر می‌گذارد. این چارچوب تحلیلی می‌تواند در بررسی بازار مسکن نیز مورد استفاده قرار گیرد، زیرا تأمین مالی مسکن یکی از عوامل کلیدی در تعیین الگوی تقاضا و قیمت در این بازار است. در نتیجه، ارتباط بین سیاست‌های پولی و نوسانات بازار مسکن را می‌توان با استفاده از مدل‌های DSGE بهتر درک کرد (مهرگان و دلیری ۱۳۹۲).

این مطالعه به بررسی اثر شوک‌های مهاجرتی بر قیمت مسکن پرداخته و نشان داده است که مهاجرت یکی از عوامل کلیدی در تغییرات تقاضای مؤثر مسکن است. بر اساس نتایج این پژوهش، افزایش ورود مهاجران به شهرهای بزرگ ایران به‌ویژه تهران باعث افزایش رقابت برای واحدهای مسکونی و در نتیجه افزایش قیمت مسکن شده است. همچنین، این مطالعه نشان می‌دهد در برخی مناطق، مهاجرت می‌تواند به گسترش حاشیه‌نشینی منجر شود که اثرات اجتماعی و اقتصادی گسترده‌ای دارد. مدل ارائه‌شده در این پژوهش با استفاده از رویکرد تعادل عمومی تأثیر متغیرهای جمعیتی بر بازار مسکن را تحلیل کرده و اهمیت سیاست‌گذاری در بخش مسکن را برای مدیریت اثرات مهاجرت مورد تأکید قرار داده است (عرب مازار ۱۳۹۵).

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سیاست‌های پولی و نرخ بهره، از طریق تأثیر بر هزینه وام‌های مسکن و قدرت خرید خانوارها، بر نوسانات قیمت مسکن اثرگذار هستند. همچنین، مدل ارائه‌شده در این تحقیق نشان داده است که افزایش نقدینگی در اقتصاد ایران، با یک تأخیر زمانی، باعث افزایش قیمت مسکن می‌شود. این پژوهش اهمیت استفاده از مدل‌های تعادل عمومی را در تحلیل بازار مسکن تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که متغیرهای کلان اقتصادی چگونه به‌طور همزمان بر عرضه و تقاضای مسکن تأثیر می‌گذارند. (ایزدخواستی ۱۳۹۸)

همچنین، یک پژوهش در رابطه میان سرمایه‌گذاری در بخش مسکن و پایداری قیمت‌ها را در یک چارچوب مدل تعادل عمومی تحلیل کرده است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد شوک‌های سرمایه‌گذاری در بخش مسکن نه تنها بر قیمت مسکن بلکه بر سایر متغیرهای کلان اقتصادی مانند اشتغال و تولید ناخالص داخلی نیز اثرگذار هستند. این پژوهش پیشنهاد می‌کند سیاست‌های تنظیمی در

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 منعکس‌کننده 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:

$$d_t = \left(\frac{N_{t-1}}{N_t} d_{t-1} s_t \right)^{\theta_s} N_t^{2\theta_s-1} + (1 - \delta^d) \frac{N_{t-1}}{N_t} d_{t-1} \quad (4)$$

۳-۲- شرط مرتبه اول خانوارها

معادلات (۵) تا (۱۱) شرایط بهینه برای مصرف، ساعات کار، ساعات آموزش، تجمع 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 تجمع سرمایه انسانی با λ_t مشخص شده است.

تابع تقاضای مسکن تحت تأثیر چندین متغیر کلان اقتصادی قرار دارد که شامل درآمد خانوار، قیمت مسکن، نرخ بهره، میزان فراغت، جمعیت و مهاجرت، انتظارات قیمتی و سیاست‌های دولتی است. به‌طور کلی، هرچه درآمد خانوار افزایش یابد یا نرخ بهره کاهش یابد، تقاضا برای مسکن افزایش خواهد یافت. از سوی دیگر، افزایش قیمت مسکن یا نرخ بهره بالا می‌تواند قدرت خرید خانوارها را کاهش داده و منجر به کاهش تقاضای مسکن شود. همچنین، تغییرات جمعیتی، مانند مهاجرت، یکی از عوامل کلیدی در افزایش تقاضای مسکن، به‌ویژه در مناطق شهری، محسوب می‌شود. سیاست‌های دولتی مانند وام‌های مسکن و حمایت‌های اعتباری نیز می‌توانند در تنظیم تقاضای مسکن نقش مهمی ایفا کنند.

$$\frac{j_t^c}{c_t} - \mu_t = 0 \quad (5)$$

$$- \phi_0 (n_t + s_t)^n + \mu_t w_t \frac{N_{t-1}}{N_t} d_{t-1} = 0 \quad (6)$$

$$- \phi_0 (n_t + s_t)^n + \lambda_t \phi_s \frac{\left(\frac{N_{t-1}}{N_t} d_{t-1} s_t \right)^{\theta_s}}{s_t} = 0 \quad (7)$$

فراغت (Leisure) که با نماد (L_t) نشان داده می‌شود، یکی از متغیرهای تعیین‌کننده در تابع مطلوبیت خانوارهاست. در این مدل، مطلوبیت خانوارها تابعی از مصرف (C_t) ، خدمات مسکن (H_t) و فراغت (L_t) است. این متغیر به‌عنوان زمان باقی‌مانده پس از کسر ساعات کار (N_t) از کل ساعات در دسترس (T) تعریف می‌شود، به‌طوری که رابطه آن به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$N_t - T = L_t$$

L_t فراغت خانوار در دوره t

T کل ساعات در دسترس در روز

N_t ساعات کار خانوار

تابع مطلوبیت دوره‌ای برای خانوارها به صورت زیر است:

$$U_t = \left(j_t^c \ln c_t + j_t^h \ln h_t - \frac{\phi_0}{1+\eta} (n_t + s_t)^{1+\eta} \right) \quad (1)$$

که در آن c_t مصرف سرانه است، h_t ، سرانه خدمات مسکن، j_t^c و j_t^h شوک‌هایی هستند که به‌ترتیب مطلوبیت ناشی از مصرف و خدمات مسکن را تحت تأثیر قرار می‌دهند. n_t ساعت کار را مشخص می‌کند، و s_t ساعت آموزش کار است. η کشش ساعات کار نسبت به دستمزد، کالای مصرفی نهایی c_t ، شامل کالای تولید شده داخلی c_t^h و کالای وارداتی c_t^f است. به‌طور دقیق‌تر، کالای مصرفی نهایی با ویژگی کشش جانشینی ثابت (CES)^۱ به صورت زیر تعریف شده است:

$$c_t = \left[v^{\frac{1}{\theta}} (c_t^h)^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1-v)^{\frac{1}{\theta}} (c_t^f)^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (2)$$

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 سنجش گر 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:

$$c_t + p_t^f b_t + q_t^H h_t + p_t^L l_t = (1 + r_{t-1}) p_t^f \frac{N_{t-1}}{N_t} b_{t-1} + q_t^H (1 - \delta_h) \frac{N_{t-1}}{N_t} h_{t-1} + w_t n_t \frac{N_{t-1}}{N_t} d_{t-1} + (p_t^L + R_t^L) \frac{N_{t-1}}{N_t} l_{t-1} + \pi_t \quad (3)$$

در رابطه فوق، کالاهای مصرفی خانوارها c_t ، اوراق قرضه خریداری شده که در واحدهای کالاهای تولید شده خارجی پرداخت

معادله تغییر در موجودی سرمایه نیز به شرح زیر تعریف شده است:

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

که در آن نرخ استهلاک δ تابعی از نرخ به کارگیری ظرفیت u_t است. عملکرد $l \left(\frac{x_t}{x_{t-1}} \right)$ نشان دهنده هزینه‌های تعدیل سرمایه‌گذاری و a_t^i بیانگر شوک کارایی نهایی سرمایه‌گذاری^۱ است. شرط بهینه‌سازی استاندارد برای سرمایه و سرمایه‌گذاری عبارت است از:

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

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

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

۳-۵- بخش ساخت و ساز

بنگاه‌ها از سه عامل تولید اصلی شامل نیروی کار، سرمایه و کالای واسطه‌ای (مصالح ساختمانی) برای تولید واحدهای مسکونی استفاده می‌کنند. میزان استفاده از این عوامل را بر اساس حداکثرسازی سود تعیین می‌کنند؛ به گونه‌ای که تقاضا برای نیروی کار تابعی از دستمزد واقعی و بهره‌وری نیروی کار است. تقاضا برای سرمایه تابعی از نرخ بهره سرمایه و بهره‌وری سرمایه است. تقاضا برای کالای واسطه‌ای (مصالح ساختمانی) تابعی از قیمت مصالح و بهره‌وری آن‌ها در تولید واحدهای مسکونی است.

بخش مسکن و ساخت و ساز بر اساس مطالعه ایاکوویلو^۲ (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:

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

جایی که q_t^H قیمت انباشت مسکن نوساز را بیان می‌کند. تحرک نیروی کار در میان بخش‌ها تضمین می‌کند که همانند بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای 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 نوساز به حداکثر می‌رسد:

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

$$-\mu_t + \beta E_t \mu_{t+1} \frac{p_{t+1}^f}{p_t^f} \frac{N_t}{N_{t+1}} (1 + r_t) = 0 \quad (۹)$$

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

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

۳-۳- بنگاه‌ها

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

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

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

$$e n_t = e n_t^y + e n_t^H \quad (۱۳)$$

۳-۴- بخش کالا

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

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

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

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

برابر با هزینه استفاده از سرمایه (user cost of capital) باشد. سرمایه‌گذاری توسط بنگاه‌ها تعیین شده و بر اساس شرط بهینه‌سازی سرمایه، میزان تقاضای کالای سرمایه‌گذاری تابعی از عوامل زیر است: نرخ بازده سرمایه: هرچه بازده سرمایه بالاتر باشد، تقاضای سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد.

قیمت کالاهای سرمایه‌ای: افزایش قیمت تجهیزات و ماشین‌آلات ممکن است تقاضای سرمایه‌گذاری را کاهش دهد.

نرخ استهلاک: سرمایه‌گذاری جدید باید جایگزین سرمایه مستهلک‌شده شود.

انتظارات آینده بنگاه‌ها: اگر بنگاه‌ها انتظار رشد اقتصادی داشته باشند، تمایل بیشتری به سرمایه‌گذاری خواهند داشت.

تابع سرمایه‌گذاری چنین تعریف شده است: $I_t + \delta_t(K - 1) = K_{t+1}$ که K_{t+1} سرمایه در دوره آینده، I_t سرمایه‌گذاری جدید و δ_t نرخ استهلاک سرمایه است. کالای مسکونی تولیدشده، در تولید کالای نهایی داخلی و کالای سرمایه‌گذاری 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:

$$ex_t^h = v^* \left(\frac{rer_t}{p_t^h} \right)^{\theta^*} y_t^* \quad (28)$$

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:

$$y_t = c_t + x_t + m_t + p_t^f b_t - p_t^f (1 + r_{t-1}) \frac{N_{t-1}}{N_t} b_{t-1} \quad (29)$$

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 نگهداری‌شده را از مدل رفع می‌کند:

$$1 + r_t = (1 + r_t^*) e^{-\phi_b(b_t - b)} \quad (30)$$

۷-۳- شوک‌ها

متغیرها در مدل اقتصادی تصریح‌شده در مطالعه حاضر توسط هفت شوک متأثر می‌شوند که همگی از یک فرایند تصادفی (AR(1) تبعیت می‌کنند:

$$H_t = a_t^H \left(\frac{N_{t-1}}{N_t} l_{t-1} \right) en_t^{H^{1-\xi_l-\xi_m}} m_t^{\xi_m} \quad (21)$$

ساخت‌وساز، مانند تولید کالاها، در معرض شوک‌های فناورانه با فرایند تصادفی (AR(1) هستند. این شوک در تحقیق حاضر با نماد a_t^H نشان داده می‌شود. شرکت ساختمانی با انتخاب نیروی کار مؤثر، زمین و نهاده‌های واسطه‌ای، سود خود را به حداکثر می‌رساند:

$$(1 - \xi_l - \xi_m) q_t^H \frac{H_t}{en_t^H} = w_t \quad (22)$$

$$\xi_l q_t^H \frac{H_t}{l_{t-1}} = R_t^l \quad (23)$$

$$\xi_m q_t^H \frac{H_t}{m_t} = p_t^h \quad (24)$$

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

$$H_t = h_t - (1 - \delta_h) \frac{N_{t-1}}{N_t} h_{t-1} \quad (25)$$

مقدار کل زمین در مدل‌سازی‌های اقتصادی ثابت فرض می‌شود، 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 ساخت مسکن طبقه‌بندی می‌شود، این مشکل بر طرف خواهد شد. به این ترتیب، با صدور مجوزهای تغییر کاربری زمین و در نتیجه افزایش عرضه زمین قابل ساخت‌وساز همراه با افزایش جمعیت، عرضه زمین برای هر خانواده ثابت باقی می‌ماند. از منظر مدل‌سازی نیز، متغیرهای مدل حول وضعیت پایدار خطی می‌شوند. بنابراین ثابت بودن مقدار کل زمین نمی‌تواند تعیین‌کننده باشد. به عبارت دیگر:

$$l_t = 1 \quad (26)$$

۳-۶- 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) تصریح شده است:

$$y_t - m_t = v (p_t^h)^{-\theta} (c_t + x_t) + ex_t^h \quad (27)$$

در مدل مورد استفاده، تابع تقاضای کالای سرمایه‌گذاری را می‌توان از شرط بهینه‌سازی سرمایه بنگاه‌ها استخراج کرد. بنگاه‌ها سرمایه را تا جایی انباشت می‌کنند که بازده نهایی سرمایه (MPK)

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 و بالعکس. استنتاج در مورد تفاوت سرمایه انسانی مهاجران و جمعیت ساکن بر اساس نتایج حاصل شده از برآورد درست نمایی الگو بر اساس تقریب لاپلاس به دست می‌آید.

۴- برآورد مدل تجربی

در این بخش مدل تصریح شده برای اقتصاد ایران برآورد می‌شود. به این منظور ابتدا شرایط بهینه‌یابی مرتبه اول کارگزاران اقتصادی به دست می‌آید و سپس فرض تقارن برای تصمیم‌گیری این کارگزاران اعمال می‌شود. گام بعدی در فرآیند حل مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی، به دست آوردن وضعیت باثبات متغیرها و بازنویسی معادلات در این حالت و پس از آن لگاریتم خطی کردن معادلات تعادلی با استفاده از روش اوهرلیگ^۲ (۱۹۹۹) است. پارامترهای مدل با استفاده از سه روش مقداردهی یا کالیبراسیون بر اساس مطالعات پیشین محاسبه می‌شود و در نهایت به روش بیزین برآورد می‌شوند.

۴-۱- داده‌ها، مقداردهی و برآورد پارامترها

داده‌های آماری مورد استفاده در این مطالعه، داده‌های فصلی ایران طی سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۹۰ است و در جدول (۱) ارائه شده است. تمام داده‌ها پس از لگاریتم‌گیری، با استفاده از فیلتر هودریک - پرسکات^۳ ($\lambda = 677$) روندزدایی شده‌اند.^۴

جدول ۱. داده‌ها در بازه زمانی ۱۳۷۰ - ۱۳۹۰

متغیر	نماد	ماخذ
مهاجران	V	مرکز آمار
قیمت مسکن	PH	مرکز آمار
جمعیت شاغل	EMP	مرکز آمار
تولید ناخالص داخلی	Y	بانک مرکزی
تشکیل سرمایه ناخالص ثابت	X	بانک مرکزی
مصرف خصوصی	C	بانک مرکزی
شاخص قیمت مصرف کننده	CPI	بانک مرکزی
سرمایه‌گذاری در بخش مسکن	H	بانک مرکزی

ماخذ: یافته‌های تحقیق

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \epsilon_{at} \quad (31)$$

$$a_t^i = \rho_i a_{t-1}^i + \epsilon_{at} \quad (32)$$

$$j_t = \rho_j j_{t-1} + \epsilon_{jt} \quad (33)$$

$$j_t^c = \rho_{jc} j_{t-1}^c + \epsilon_{jct} \quad (34)$$

$$v_t = \rho_v v_{t-1} + \epsilon_{vt} \quad (35)$$

معادلات (۳۱) و (۳۲) به ترتیب شوک‌های بهره‌وری کل عوامل تولید^۱ و شوک کارایی سرمایه‌گذاری اشاره دارند. معادلات (۳۳) و (۳۴) نیز به ترتیب شوک‌های ترجیحات مصرف را در بخش مسکن و بخش کالا و خدمات نشان می‌دهند. در نهایت، معادله (۳۵) بیان کننده شوک مهاجرت است که موضوع اصلی مطالعه حاضر است.

۳-۷- مهاجرت در مقابل رشد جمعیت

در مدل تصریح شده در مطالعه حاضر، 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:

$$\hat{d}_t = \phi_s \delta^d [\hat{d}_{t-1} - v_t + \hat{s}_t] + (1 - \delta^d) [\hat{d}_{t-1} - v_t] \quad (36)$$

مهاجرت نیروی کار غیرمتخصص که عمدتاً به صورت غیرمجاز هم شکل می‌گیرد باعث کاهش سهم سرمایه انسانی هر نفر در سطح عمومی اقتصاد می‌شود. مهاجرت نیروی کار ماهر در این مدل حاکی از آن است که تکامل سرمایه انسانی هر فرد تحت تأثیر مهاجرت نیست. بنابراین، معادله (۳۷) به شرح زیر اصلاح می‌شود:

$$\hat{d}_t = \phi_s \delta^d [\hat{d}_{t-1} - (1 - \chi)v_t + \hat{s}_t] + (1 - \delta^d) [\hat{d}_{t-1} - (1 - \chi)v_t] \quad (37)$$

به طوری که χ عددی مثبت است. در صورتی که مهاجران دارای سطح سرمایه انسانی مشابه با اقتصاد باشند، χ مقدار ۱ به

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

1. Total Factor Productivity (TFP)

2. Uhlig

3. Hodrick - Prescott Filter

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.

مقداردهی 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 مطالعات پیشین و همچنین محاسبات تحقیق حاصل شده‌اند. منظور از مقداردهی بر اساس محاسبات تحقیق، مقادیری از پارامترها است که نخست سازگار با ادبیات اقتصادی مدل‌های تعادل عمومی باشند و دوم اینکه بیشترین نزدیکی را بین گشتاورهای متغیرهای

جدول ۲. داده‌ها در بازه زمانی ۱۳۷۰-۱۴۰۱

پارامتر	شرح	منبع	مقدار
α	سهم سرمایه از تولید	اسدی و همکاران (۲۰۱۸)	۰/۴۱۲
α_h	سهم زمین از مسکن	محاسبات تحقیق	۰/۳۳
δ	نرخ استهلاک سرمایه	مهرگان و دلیری (۱۳۹۲)	۰/۰۴۲
δ_h	نرخ استهلاک مسکن	بهرامی و اصلانی (۱۳۹۰)	۰/۰۲۵
x	نسبت سرمایه انسانی مهاجران	اسمیت و سوئینسن (۲۰۱۹)	۰/۵۰
δ_d	نرخ استهلاک سرمایه انسانی	اسمیت و سوئینسن (۲۰۱۹)	۰/۰۱
η	کشش ساعات کار نسبت به دستمزد	قلی‌زاده و نورزی‌نژاد (۱۳۹۸)	۰/۴۴
θ	کشش جانشینی بین مصرف کالاها	قلی‌زاده و نورزی‌نژاد (۱۳۹۸)	۰/۶۷۲
l	هزینه‌های تعدیل سرمایه‌گذاری	ایاکوبلو و کولج (۲۰۱۸)	۲
β	نرخ تنزیل ذهنی	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۹۶۷
ξ_m	سهم کالاهای وارداتی از مسکن	محاسبات تحقیق	۳
ϕ_s	مهارت نیروی کار	محاسبات تحقیق	۰/۲۰
$\bar{j}$	وضعیت پایدار $\bar{j}$	اسمیت و سوئینسن (۲۰۱۹)	۰/۷۰
$n + s$	مجموع ساعات کار و آموزش	محاسبات تحقیق	۰/۳۳
v	سهم کالاهای داخلی تولید شده در مصرف	محاسبات تحقیق	۰/۷

ماخذ: یافته‌های تحقیق

توزیع پسین پارامترهای مدل با استفاده از الگوریتم متروپلیس-هستینگز^۱ با ۲۰ هزار تکرار تحت نرم افزار داینار محاسبه شده است.

پارامترهای دسته دوم با استفاده از روش بیزین برآورد شده‌اند و در جدول (۳) مشاهده می‌شوند. رویکرد بیزین مستلزم تصریح اطلاعات پیشین برای پارامترهایی است که باید برآورد شوند. معمولاً در این حالت نیز اطلاعات پیشین در مورد پارامترهای مدل و توزیع آن از مطالعات قبلی و ادبیات اقتصادی گرفته می‌شود.

جدول ۳. نتایج حاصل از برآورد بیزین برای پارامترهای مدل

پارامتر	نوع توزیع	شرح	میانگین و انحراف معیار پیشین	منبع	برآورد
ρ_v	بتا	شوک مهاجرت	(۰/۰۱ و ۰/۹۹)	محاسبات تحقیق	۰/۹۹۵۰
ρ_j	بتا	شوک ترجیحات خانوار در بخش مسکن	(۰/۲ و ۰/۵)	اسمیت و سوئینسن (۲۰۱۹)	۰/۷۴۲۱
ρ_a	بتا	شوک بهره‌وری (TFP)	(۰/۲ و ۰/۵)	اسمیت و ووترز (۲۰۰۷)	۰/۶۱۹۲
ρ_i	بتا	شوک کارایی سرمایه‌گذاری (MEI)	(۰/۲ و ۰/۵)	اسمیت و ووترز (۲۰۰۷)	۰/۳۹۵۴
ρ_{jc}	بتا	شوک ترجیحات خانوار در بخش کالا و خدمات	(۰/۲ و ۰/۵)	اسمیت و سوئینسن (۲۰۱۹)	۰/۶۰۹۲
σ_v	گامای معکوس	انحراف معیار شوک مهاجرت	(۰/۰۰۱ و ۰/۰۳۰)	محاسبات تحقیق	۰/۰۴۵۱
σ_j	گامای معکوس	انحراف معیار شوک ترجیحات خانوار در بخش مسکن	(۰/۰۰۵ و ۰/۵)	اسمیت و سوئینسن (۲۰۱۹)	۰/۱۴۱۱
σ_a	گامای معکوس	انحراف معیار شوک بهره‌وری یا (TFP)	(INF و ۰/۰۱)	اسمیت و ووترز (۲۰۰۷)	۰/۰۱۲۴
σ_i	گامای معکوس	انحراف معیار شوک کارایی سرمایه‌گذاری MEI	(INF و ۰/۰۱)	اسمیت و ووترز (۲۰۰۷)	۰/۰۰۶۱
σ_{jc}	گامای معکوس	انحراف معیار شوک ترجیحات خانوار در بخش کالا و خدمات	(۰/۰۰۵ و ۰/۵)	اسمیت و سوئینسن (۲۰۱۹)	۰/۰۱۴۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

۴-۲- ارزیابی عملکرد مدل

با شبیه‌سازی متغیرها، گشتاورهای پیش بینی شده مدل با گشتاورهای متغیرهای واقعی مقایسه شده‌اند و خلاصه آن در جدول (۴) آمده است. هم داده‌های شبیه‌سازی شده و هم داده‌های واقعی به صورت تعدیل فصلی، لگاریتمی و فیلتر هودریک - پرسکات هستند.

به این ترتیب، پس از برآورد برخی پارامترها لازم است از آنها در کنار پارامترهای مقداردهی شده، برای حل و شبیه‌سازی مدل برای اقتصاد ایران استفاده شود. برای ارزیابی عملکرد این مدل در رابطه

جدول ۴. مقایسه گشتاورهای متغیرهای شبیه‌سازی شده مدل در مقابل داده‌های واقعی

داده‌ها	y*	c	x	h	v	ph
انحراف معیار						
داده‌های واقعی	۰/۰۴۳۲	۰/۰۳۹۹	۰/۰۸۲۷	۰/۰۶۵۸	۰/۰۶۵۷	۰/۱۳۹۴
داده‌های شبیه‌سازی شده	۰/۰۴۸۱	۰/۰۴۱۱	۰/۰۹۷۴	۰/۰۷۸۶	۰/۰۶۷۷	۰/۱۵۱۲
همبستگی داده‌ها با محصول Y						
داده‌های واقعی	۱/۰۰۰	۰/۸۴۶۱	۰/۷۹۶۸	۰/۷۷۱۳	-۰/۳۰۰۸	-۰/۰۹۹۷
داده‌های شبیه‌سازی 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 شبیه‌سازی شده	۰/۳۵۹۱	۰/۳۱۸۸	۰/۴۹۲۷	۰/۵۸۲۶	۰/۹۶۱۱	۰/۶۰۷۳

*نمادهای y، x، c، h و v به ترتیب بیانگر محصول، مصرف، سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری در بخش مسکن، جمعیت مهاجران و قیمت مسکن می‌باشند.

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج مقایسه گشتاورها در جدول (۴) حکایت از موفقیت نسبی مدل در شبیه‌سازی داده‌های واقعی داشته است.

۴-۳- تحلیل نتایج

در گزارش نرم‌افزار به‌ویژه در نرم‌افزار داینار، ورود فرمول‌ها و داده‌ها به‌طور سیستماتیک و دقیق انجام شده است. به‌طور خلاصه گزارش به شرح زیر است:

جدول ۵. تجزیه واریانس متغیرهای مدل نسبت به شوک‌های ساختاری

شوک	y	c	x	h	v	ph
شوک مهاجرت	۲۰/۲۶	۱۴/۳۹	۳/۴۳	۳/۳۹	۱۰۰/۰۰	۱۰/۱۴
شوک ترجیحات خانوار در بخش مسکن	۹/۱۱	۳/۳۹	۱/۶۵	۳۰/۸۷	۰/۰۰	۶۷/۰۹
شوک بهره‌وری	۴۱/۸۳	۲۱/۶۷	۱۹/۸۲	۸/۴۱	۰/۰۰	۷/۹۶
شوک کارایی سرمایه‌گذاری	۲۲/۰۶	۲۰/۳۴	۷۵/۰۹	۵۷/۳۲	۰/۰۰	۱۴/۷۶
شوک ترجیحات خانوار در کالا و خدمات	۶/۷۴	۴۰/۲۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۵

ماخذ: یافته‌های پژوهش

مسکن نیز ناچیز و کمتر از ۴ درصد برآورد شده است. علاوه بر این، سهم شوک مهاجرت بر نوسانات مربوط به مهاجرت ۱۰۰ درصد است و اثر آن بر سایر متغیرهای مدل از طریق تغییر در سرمایه انسانی منتشر می‌شود. از سوی دیگر، بیشترین سهم از نوسان سرمایه‌گذاری در بخش مسکن مربوط به شوک کارایی سرمایه‌گذاری (MEI) است، جایی که ۵۷ درصد از نوسانات سرمایه‌گذاری در بخش مسکن مربوط به این شوک است. سهم ترجیحات خانوار در بخش مسکن نیز بر سرمایه‌گذاری در بخش مسکن قابل توجه است. این شوک بیش از ۳۰ درصد از نوسانات این متغیر را دربر دارد.

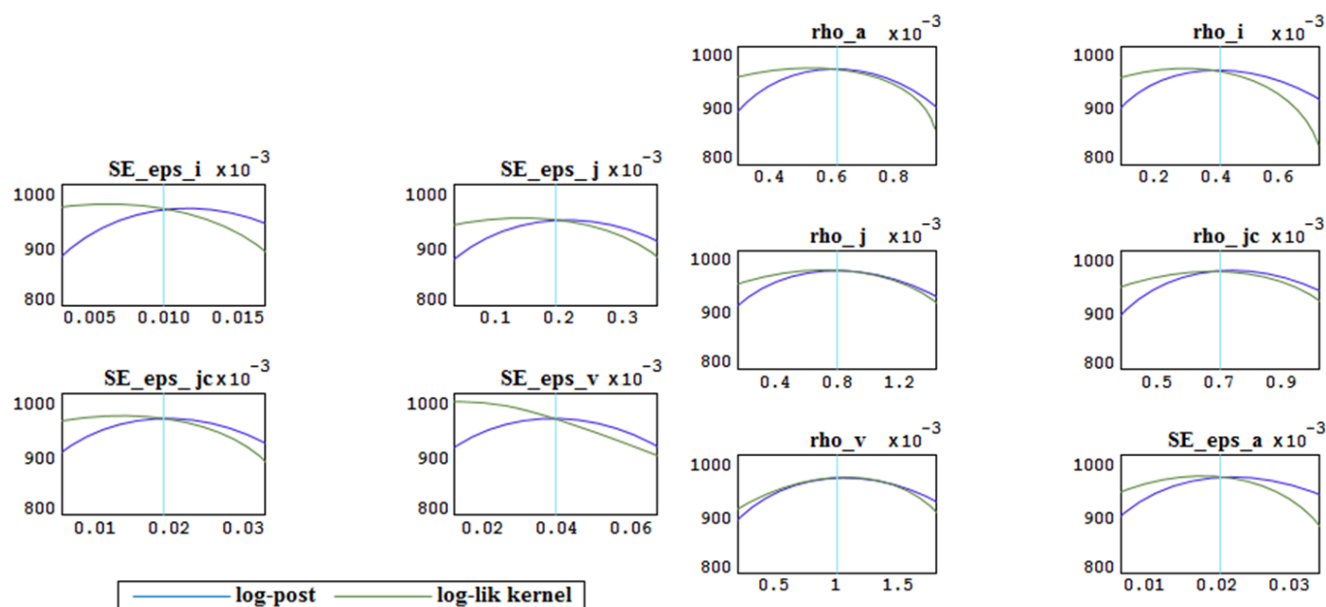
۴-۴- اعتبارسنجی روش‌های برآورد

به منظور حصول اطمینان از اعتبار نتایج حاصل از برآورد بیزین، کیفیت حداکثر عددی کرنل پسین، که توسط نرم افزار داینار به صورت نمودار ترسیم شده است، بررسی می‌شود. این نمودار به تشخیص مشکلات مربوط به بهینه‌یابی صورت گرفته در جهت تشخیص نمای چگالی پسین کمک می‌کند. به عبارت دیگر این نمودار بیانگر آن است که آیا الگوریتم محاسبه نما، نمای (حداکثر) موضعی را پیدا کرده است یا خیر. محور x ها در هر کدام از این نمودارها بازه‌ای از مقادیر پارامتر حول نمای برآورد شده (خط

براساس نتایج گزارش شده در جدول (۶) سهم شوک مهاجرت بر نوسان قیمت مسکن قابل توجه است. این شوک بیش از ۱۰ درصد نوسان قیمت مسکن را در بر دارد. در حالی که بیشترین سهم در نوسان قیمت مسکن مربوط به ترجیحات خانوار در بخش مسکن است. این شوک ۶۷ درصد نوسان قیمت مسکن را توضیح می‌دهد. از سوی دیگر شوک کارایی سرمایه (MEI) و شوک بهره‌وری (TFP) نیز به ترتیب ۱۵ درصد و ۸ درصد از نوسانات قیمت مسکن را توضیح می‌دهند. همچنین بر اساس نتایج گزارش شده، شوک مهاجرت تأثیر قابل توجهی بر نوسانات محصول و مصرف داشته است. متغیر شوک مهاجرت به‌عنوان یک شوک درصدی وارد شده است. به این معنا که شوک مهاجرت به عنوان انحراف درصدی از سطح پایدار (steady state) نرخ مهاجرت تعریف می‌شود. به عنوان مثال، اگر نرخ پایدار مهاجرت ۵٪ باشد، یک شوک مثبت می‌تواند به افزایش نسبی مانند ۱٪ (که معادل ۰.۰۱ به صورت عددی در مدل است) منجر شود. این شوک از طریق یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول (AR(1)) وارد مدل می‌شود تا دینامیک‌های تصادفی و نوسانات واقعی در نرخ مهاجرت را به‌خوبی منعکس کند. این شوک بیش از ۲۰ درصد از نوسانات محصول و بیش از ۱۴ درصد از نوسانات مصرف را بیان می‌کند. سهم شوک مهاجرت بر نوسانات سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاری در بخش

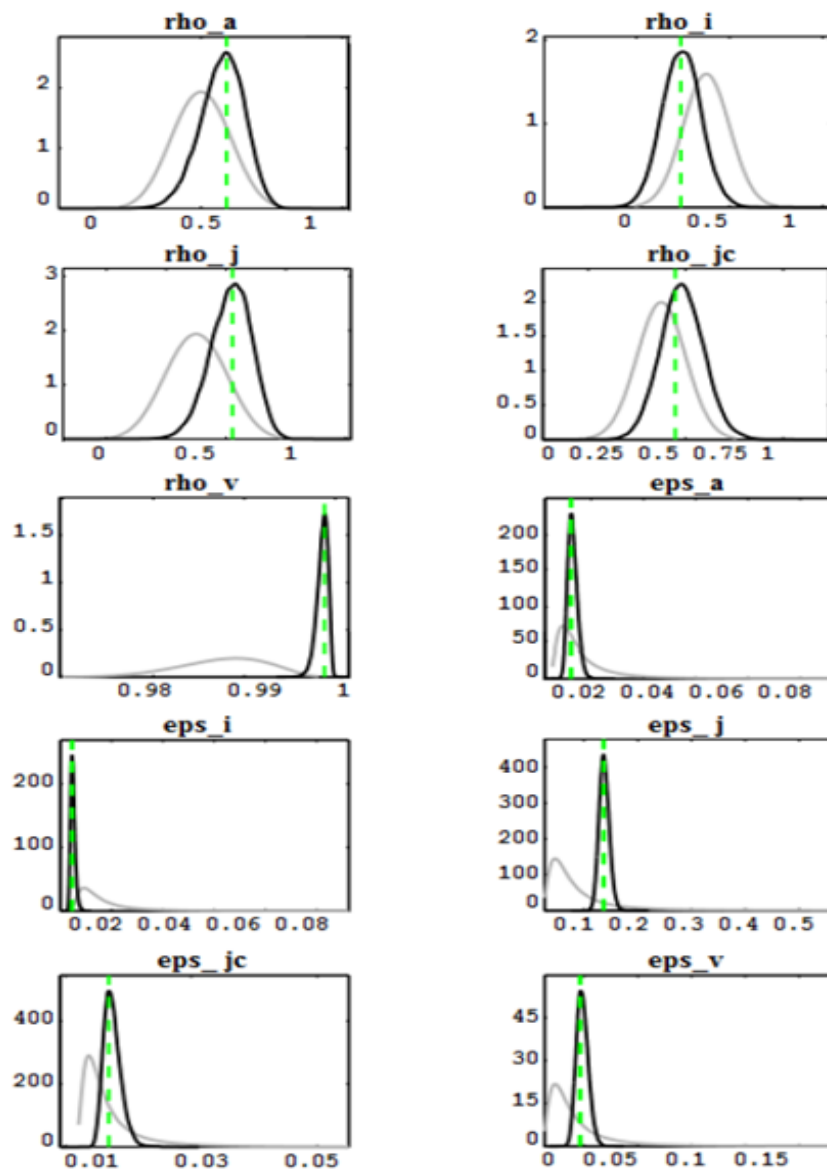
خاکستری نیز، چگالی توزیع پیشین و خط سیاه چگالی توزیع پسین را نشان می‌دهد. خط نقطه چین نیز نشان‌دهنده نمای توزیع پسین است. در مورد شوک‌ها انحراف معیارشان که از طریق SE شوک نمادگذاری شده است، در نمودارها نشان داده شده‌اند. نکته حائز اهمیت در تفسیر این نمودارها این است که شکل توزیع پسین باید تقریباً عادی باشد و در آن چگالی توزیع پسین به صورت چند کوهانی و اشکال غیر عادی نباشد. همچنین، اگر توزیع‌های 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 بهنگام کردن 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 به‌نگام کردن توزیع‌های پیشین در مورد پارامترهای مدل مورد استفاده قرار گرفته است.

عمودی) را نشان می‌دهد و محور y ها نشان‌دهنده متناظر کرنل لگاریتم درستنمایی است که توسط مقدار پیشین در نمای پسین به سمت بالاتر یا پایین‌تر انتقال یافته است. این محور همچنین نشان‌دهنده تابع درستنمایی پسین است که منحنی آبی رنگ آن را نشان می‌دهد. تفاوت بین شکل کرنل درستنمایی و تابع درستنمایی پسین نشان‌دهنده نقش اطلاعات پیشین در اثرگذاری در انحنا 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 توپر 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 نشان‌دهنده مقدار مورد نظر در توزیع‌های پیشین و پسین و محور عمودی چگالی مرتبط با هر مقدار را نشان می‌دهند. خط



شکل ۱. بررسی نمای محاسبه شده پارامترهای برآوردشده مدل

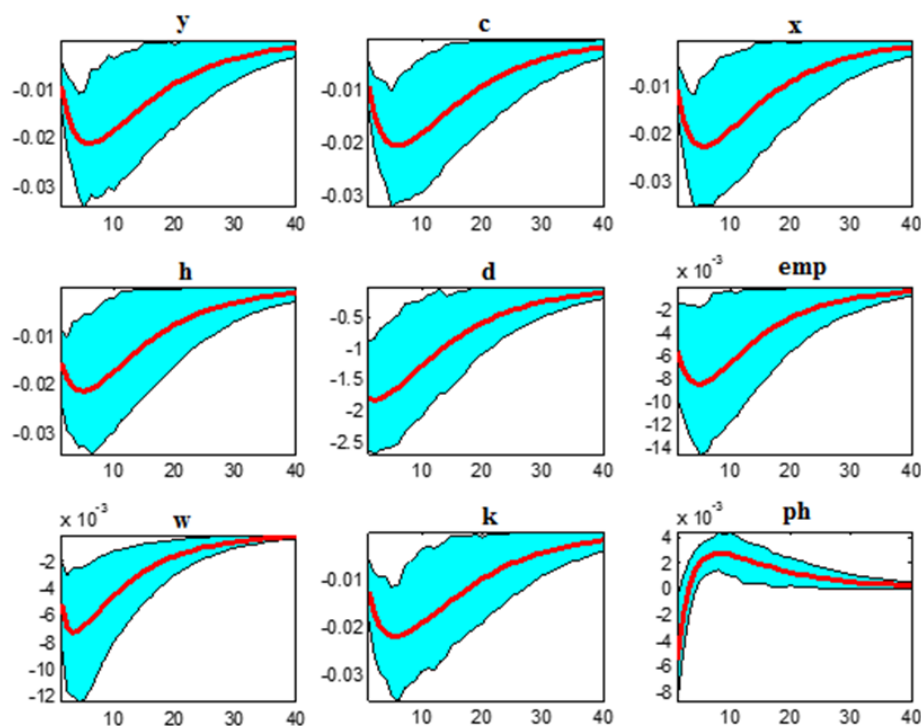
ماخذ: یافته‌های پژوهش



شکل ۲. چگالی پیشین و پسین پارامترهای برآورد شده مدل
ماخذ: یافته‌های پژوهش

محصول، مصرف، سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری در بخش مسکن، انباشت سرمایه، اشتغال، دستمزد، موجودی سرمایه و قیمت مسکن را نشان می‌دهد. محور عمودی، درصد تغییرات متغیرها از حالت دائمی (وضعیت پایدار) خود و محور افقی نیز دوره‌ها (که در اینجا هر دوره معادل یک فصل است) را نشان می‌دهد.

برای درک بهتر تأثیر شوک مهاجرت، بر سایر متغیرهای توضیحی از جمله محصول، مصرف، سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری در بخش مسکن، انباشت سرمایه، اشتغال، دستمزد، موجودی سرمایه و قیمت مسکن، تابع واکنش آنی این شوک در شکل (۳) نشان داده شده است. نمادهای y , c , x , h , d , emp , w , k و ph به ترتیب



شکل ۳. نمودارهای واکنش آنی متغیرهای مدل در پاسخ به شوک مهاجرت

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۵: انتخاب مدل بهینه در مقایسه مقادیر مختلف از نسبت سرمایه انسانی مهاجران و جمعیت داخلی

سناریو	برآورد درست نمایی نهایی الگو بر اساس تقریب لاپلاس
سناریو اول ($X = 0.5$)	۹۴۴/۴۵۵۷
سناریو اول ($X = 1$)	۸۴۱/۲۱۴۹
سناریو اول ($X = 1/5$)	۷۲۰/۲۸۱۱

منبع: پیوست، یافته‌های تحقیق

میزان کمتری از جمعیت داخلی سرمایه انسانی تولید می‌کنند. به این معنی که مهاجران وارد شده به کشور میزان کمتری از جمعیت داخلی سرمایه انسانی تولید می‌کنند. همانطور که در شکل (۳) مشاهده می‌شود، اثر شوک مهاجرت بر سرمایه انسانی بسیار قابل توجه است. این شوک به شدت سرمایه انسانی را کاهش می‌دهد. از آنجا که نیروی کار مؤثر تابعی از سرمایه انسانی در نظر گرفته شده است، لذا کاهش سرمایه انسانی موجب کاهش نیروی کار مؤثر خواهد شد. از طرفی، تولید و موجودی سرمایه در مطالعه حاضر تابعی از نیروی کار مؤثر در نظر گرفته شده است. بنابراین با کاهش نیروی کار مؤثر، تولید و موجودی سرمایه با کاهش مواجه خواهند شد. کاهش تولید و سرمایه‌گذاری، تقاضا برای نیروی کار و در نتیجه اشتغال را کاهش می‌دهند. در حالی که به واسطه افزایش جمعیت با حضور مهاجران دستمزد نیز کاهش می‌یابد. در نهایت، افزایش جمعیت تقاضای مسکن را بالا می‌برد و از این طریق

شکل (۳) نشان می‌دهد که یک شوک مهاجرت بخش قابل توجهی از نوسانات متغیرهای اقتصاد کلان را توضیح می‌دهد و متغیر قیمت مسکن در پاسخ به این شوک، مسیر افزایشی را طی می‌کند. با تعدیل اثر شوک مهاجرت، متغیر قیمت مسکن به سمت مقدار پایدار خود حرکت می‌کند.

مهاجرت از دو طریق موجب ایجاد نوسان متغیرهای اقتصاد ایران می‌شود. مهاجرت بر جمعیت اثرگذار است و از آنجا که تعداد شاغلین تابعی از جمعیت است بر اشتغال نیز اثرگذار است. از طرف دیگر مهاجرت نسبت سرمایه انسانی را در کشور تغییر می‌دهد. در مطالعه حاضر برای نسبت سرمایه انسانی مهاجران به سرمایه انسانی جمعیت داخلی سه مقدار در نظر گرفته شده است بر اساس نتایج گزارش شده در جدول (۵) نسبت سرمایه انسانی مهاجران به سرمایه انسانی داخلی کمتر از یک (عدد 0.5) حاصل شد، به این مفهوم که مهاجران وارد شده به کشور

جمعیت و سرمایه انسانی بر ایجاد نوسان در متغیرهای اقتصادی از جمله قیمت مسکن مؤثر است. براساس نتایج تجزیه واریانس، شوک مهاجرت بیش از ۱۰ درصد نوسان‌های قیمت مسکن و بیش از ۲۰ درصد نوسان‌های محصول و بیش از ۱۴ درصد نوسان‌های مصرف برای اقتصاد ایران را توضیح می‌دهد. همچنین، براساس نتایج توابع واکنش آنی متغیرها، در پاسخ به شوک مهاجرت قیمت مسکن افزایش می‌یابد، در حالی که محصول، مصرف، سرمایه‌گذاری، تشکیل سرمایه در بخش مسکن، سرمایه انسانی، اشتغال، دستمزد و موجودی سرمایه کاهش می‌یابد. نتایج بدست آمده با یافته‌های اغلب مطالعات انجام‌شده مرتبط با موضوع تطابق دارد. به عنوان مثال، یونال و همکاران (۲۰۲۴) تأکید می‌کنند که افزایش ورودی مهاجرت معادل ۱ درصد از جمعیت اولیه یک منطقه باعث افزایش قیمت‌های آپارتمان در حدود ۲/۵ تا ۳ درصد و همچنین افزایش حدود ۱ درصدی اجاره‌بها می‌شود. سانچز گارنر (۲۰۲۳) با استفاده از داده‌های اسپانیا بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۲ و با بکارگیری یک استراتژی متغیرهای ابزاری، نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در نرخ مهاجرت، میانگین قیمت‌های فروش مسکن را ۳/۳ درصد افزایش می‌دهد. معلمی و مسلر (۲۰۲۰) با استفاده از داده‌های سرشماری در سال‌های ۲۰۰۶، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۶ استرالیا برآورد می‌کنند که ورود مهاجر ۱ درصدی از مهاجران، قیمت مسکن را حدود ۰/۹ درصد در سال افزایش می‌دهد. کاکرین و پوت (۲۰۱۹) نیز با بررسی شواهد از هشت کشور (کانادا، فرانسه، ایتالیا، نیوزیلند، اسپانیا، سوئیس، بریتانیا و ایالات متحده) و متآنالیز نشان می‌دهند که به طور متوسط، افزایش یک درصدی مهاجرت می‌تواند اجاره را نیم تا یک درصد و قیمت مسکن را تا حدود دو درصد افزایش دهد. در نهایت، می‌توان چنین نتیجه گرفت که با وجود یک شوک مهاجرت، بازار مسکن (به دلیل بی‌کشش بودن عرضه مسکن در کوتاه مدت) نمی‌تواند به سرعت به این شوک پاسخ دهد و موجب افزایش قیمت در کوتاه‌مدت می‌شود. این افزایش قیمت پیامدهای مختلفی از قبیل سرمایه‌گذاری به منظور ساخت واحدهای مسکونی بیشتر، جابجایی بومی‌ها (اثر القایی)، احتمال افزایش بنگاه‌داری و خرید مسکن به منظور کسب سود و به تعویق انداختن فروش مسکن در شرایط سود سرمایه‌ای آتی و غیره وجود دارد. به این معنی که تعادل بلندمدت بازار مسکن تحت تأثیر چندین نیروی غیرهمسو است.

موجب افزایش سرمایه‌گذاری در مسکن می‌شود، اما به دلیل تاثیر بیشتر نیروی کار مؤثر بر کاهش سرمایه‌گذاری در بخش مسکن، این متغیر نیز کاهش می‌یابد. بنابراین تاثیر شوک مهاجرت بر قیمت مسکن به دنبال افزایش جمعیت، افزایشی است.

در بخش ساخت‌وساز، قیمت کالاهای واسطه (مانند مصالح ساختمانی) به‌عنوان یکی از ورودی‌های تابع تولید در نظر گرفته شده است. میزان استفاده از کالاهای واسطه‌ای و هزینه این کالاها در شرایط بهینه‌سازی ورودی‌های تولید تعیین می‌شود. بنابراین، تغییرات قیمت کالاهای واسطه به‌طور مستقیم بر هزینه‌های تولید و در نهایت بر قیمت مسکن تأثیرگذار است. این موضوع در معادلات بهینه‌سازی تقاضای عوامل تولید در بخش ساخت‌وساز مشاهده می‌شود.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

بخش مسکن یکی از بخش‌های پیشران اقتصادی در کشورهای در حال توسعه است. با این حال، این بخش با چالش‌های مختلفی مواجه است که از مهمترین آنها افزایش قیمت است. اگر چه افزایش قیمت بخش مسکن می‌تواند دلایل گوناگونی داشته باشد، اما یکی از دلایل آن می‌تواند افزایش سطح تقاضا برای مسکن ناشی از افزایش سطح مهاجرت باشد. صاحب‌نظران بر این باورند که مهاجرت و تغییرات رشد دموگرافیک جمعیت یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر تقاضای مؤثر مسکن بوده که به انگیزه‌های گوناگون اقتصادی (درآمد، اشتغال، تصرف زمین)، جمعیتی (سن، جنس، وضعیت تاهل)، سطح زندگی، سطح تحصیلی و فرصت‌ها، خدمات ترابری و ارتباطات، خدمات اجتماعی و وسایل تفریحی صورت می‌گیرد. بررسی روند نوسان قیمت مسکن در کشور طی دهه‌های اخیر حکایت از آن دارد که تورم مسکن موضوعی ریشه‌دار در اقتصاد ایران است، این چالش اساسی طی سال‌های اخیر به صورت مستمر مزمن شده است؛ به نحوی که در شرایط کنونی بازار مسکن کشور در وضعیتی بغرنج به لحاظ عدم تطابق قیمت و توان خرید شهروندان و همچنین کاهش سطح ساخت‌وسازها قرار دارد. از این رو، مطالعه حاضر به بررسی تأثیر مهاجرت بر قیمت مسکن در ایران با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۷۰-۱۴۰۱ در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی بیزین می‌پردازد. برای مهاجرت یک شوک تعریف شده است که به صورت یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول تبیین می‌شود. این شوک از طریق تغییر در سرمایه انسانی وارد مدل می‌شود و با تغییر در ساختار

References

- Abulhasani, M. (2021). Analyzing the relationship between housing sector investment and price stability within a general equilibrium framework. *Journal of Housing Economic Studies*, 5(3), 45-67. (in Persian).
- Ainyan, M., & Barkchian, S. M. (2014). [Identification and dating of business cycles in Iran's economy]. *Monetary-Banking Research Journal*, 20, 161-194. (in Persian).
- Arabmazar, A. (2016). The impact of migration shocks on housing prices: A general equilibrium analysis. *Iranian Journal of Economic Research*, 78, 1-28. (in Persian).
- Asadi, E., Zare, H., Ebrahimi, M., & Piraiee, K. (2018). Sentiment shock and stock price bubbles in a dynamic stochastic general equilibrium model framework: The case of Iran. *Iranian Journal of Economic Studies*, 7(2), 115-150.
- Bahrami, J., & Aslani, P. (2011). [Investigating the effects of oil shocks on private investment in housing within a dynamic stochastic general equilibrium model based on real business cycles]. *Economic Modeling Research Quarterly*, 16(4), (In Persian)
- Balkan, B., & Tumen, S. (2016). Immigration and prices: quasi-experimental evidence from Syrian refugees in Turkey. *Journal of Population Economics*, 29, 657-686.
- Cochrane, W., & Poot, J. (2021). Effects of immigration on local housing markets. The economic geography of cross-border migration, 269-292.
- Cortes, P. (2008). The effect of low-skilled immigration on US prices: evidence from CPI data. *Journal of political Economy*, 116(3), 381-422.
- Degen, K., & Fischer, A. M. (2017). Immigration and Swiss house prices. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 153, 15-36.
- Gholizadeh, A. A. (2021). *The economics of housing: Theories and applications*. University of Tehran Press. (in Persian)
- Gholizadeh, A. A., & Norouzi-Nejad, M. (2019). Housing price dynamics and economic fluctuations in Iran: A dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) approach. *Economic Modeling Research*, 10 (36), 1-25. (in Persian).
- Izadkhasti, M. (2019). The impact of monetary policies and interest rates on housing price fluctuations: Analysis using a general equilibrium model. *Iranian Journal of Economic Research*, 24(76), 123-145 (in Persian).
- Iacoviello, Matteo. 2005. House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle. *American Economic Review*, 95 (3): 739-764.
- Jalalian, H., Pashazadeh, A., & Namdari, F. (2016). Factors affecting demographic and physical transformations in metropolitan fringe settlements and their consequences: Case study of Qarchak city. *Urban Ecology Research Journal*, 1(1), 51-68. (in Persian).
- Komijani, A., & Tavakolian, H. (2012). [Monetary policy under fiscal dominance and implicit inflation targeting in a dynamic stochastic general equilibrium model for Iran's economy]. *Economic Modeling Research*, 3(8), 87-117. (in Persian),
- Lach, S. (2007). Immigration and prices. *Journal of political Economy*, 115(4), 548-587.
- Larkin, M. P., Askarov, Z., Doucouliagos, H., Dubelaar, C., Klona, M., Newton, J., ... & Vocino, A. (2019). Do house prices ride the wave of immigration?. *Journal of Housing Economics*, 46, 101630.
- Levin, E., Montagnoli, A., & Wright, R.E. (2009). Demographic change and the housing market: evidence from a comparison of Scotland and England, *Urban Studies*, 46(1): 27-43.
- Lewis, E., & Peri, G. (2015). Immigration and the Economy of Cities and Regions. In *Handbook of regional and urban economics*. 5, pp. 625-685.
- Malpezzi, S. & MacLennan, D. (2001). The long-run price elasticity of supply of new residential construction in the United States and the United Kingdom. *Journal of Housing Economics*, 10(3): 278-306.
- Mankiw, N.G., & Weil, D.N. (1989). The baby boom, the baby bust, and the housing market. *Regional Science and Urban Economics*, 19(2): 235-258.
- Mehregan, N., & Daliri, H. (2013). [Banks' response to monetary policies based on the DSGE model]. *Journal of Economic Research and Policies*, 21(66),. (In Persian).
- Moallemi, M., & Melser, D. (2020). The impact of immigration on housing prices in Australia. *Papers in Regional Science*, 99(3), 773-786.
- Poot, J. (2000). *Economic Principles for the Building Sector: a New Zealand Text*. Revised Edition. Wellington: School of Architecture, Victoria University of Wellington.
- Roshan, Z. (2019). The impact of intra-provincial migration on urban housing price and rent dynamics in Iranian provinces (2006-2016) [Master's thesis, Allameh Tabataba'i University]. *Allameh Tabataba'i University Repository*. (in Persian).
- Saiz, A. (2003). Room in the kitchen for the melting pot: Immigration and rental prices. *Review of Economics and Statistics*, 85(3), 502-521.
- Saiz, A. (2007). Immigration and housing rents in American cities. *Journal of urban Economics*, 61(2), 345-371.
- Sanchis-Guarnier, R., (2023). Decomposing the impact of immigration on house prices, *Regional Science and Urban Economics*,
- Smith, C. & Thoenissen, C. (2018). Migration and Business Cycle Dynamics. Discussion Paper No. 2018/07. Wellington: Reserve Bank of New Zealand.
- Uhlig, Harald (1999). *A Toolkit for Analyzing Nonlinear Dynamic stochastic Models Easily*. *Computational Methods for the study of Dynamic Economies*. Oxford: Oxford University press. Pp. 30-61.
- Unal, U., Hayo, B. & Erol, I. (2024). The Effect of Immigration on Housing Prices: Evidence from 382 German Districts. *J Real Estate Finan Econ*. 100. <https://doi.org/10.1007/s11146-024-09988-x>.