

## سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن در اقتصاد نفتی ایران

### تحت رویکرد DSGE

مرضیه پاک‌نیت<sup>۱</sup>

جاوید بهرامی<sup>۲</sup>

حسین توکلیان<sup>۳</sup>

سمیه شاه‌حسینی<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۰۹

#### چکیده:

با توجه نقش بانک‌ها به عنوان واسطه‌گران مالی در چرخه‌های اقتصادی و همچنین اهمیت بانک‌ها در بازار پولی اقتصاد ایران، تبعات سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن در اقتصاد نفتی ایران که مستعد بروز بیماری هلندی است دغدغه‌ی مطالعه حاضر است. بدین منظور برای بررسی موضوع، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی طراحی شده است. نتایج حاصل از مدل که مؤید بروز بیماری هلندی به هنگام تکانه مثبت نفتی است، سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن را در شرایطی مورد قبول و سودآور نشان می‌دهد که تولید در اقتصاد در حال رشد بوده و میزان تسهیلات اعطایی افزایش یافته باشد. تکانه مثبت بهره‌وری نیروی کار در بخش تولید و تکانه سیاست پولی، اقتصاد را در شرایطی قرار می‌دهند که تولید در اقتصاد افزایش یافته و سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن سودآور شود. اما در فضایی که تولید افت کرده و میزان تسهیلات اعطایی بانک‌ها کاهش می‌یابد، همانند زمانی که اقتصاد با تکانه مثبت بهره‌وری نیروی کار در بخش مسکن و یا تکانه مثبت درآمدهای نفتی مواجه می‌شود، انجام‌داری بانک‌ها در بخش مسکن توصیه نمی‌گردد و علاوه بر اینکه اقتصاد و تولید را بامشکل مواجه می‌سازد، با کاهش سود و افت در سرمایه‌گذاری بانک‌ها، آنها را در معرض بحران قرار می‌دهد.

طبقه‌بندی JEL: G21, R31, D50, N55, E47

کلیدواژه‌ها: مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)، بانک، مسکن، نفت، بیماری

هلندی

۱. دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی  
marzieh\_pakniyat@yahoo.com

۲. دانشیار و عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)  
javid\_bahrami@yahoo.com

۳. استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی  
tavakolianh@gmail.com

۴. استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی  
somyeh.shahhoseini@gmail.com

## ۱. مقدمه

تأمین مالی با اهمیت است، و آن هم نه فقط بدان سبب که به رشد اقتصادی تحرک می‌بخشد، بلکه بدان علت که بالقوه می‌تواند سطح زندگی افراد جامعه را ارتقاء بخشد. عاملان اقتصادی بیشتر اوقات در موقعیتی قرار می‌گیرند که تمایل دارند کالاهای مورد نیازشان را سریع‌تر تأمین کنند، اما منابع لازم برای این منظور را در اختیار ندارند؛ همانند بنگاهی که می‌خواهد با سرمایه‌گذاری جدید، تولید خود را افزایش دهد. بدین ترتیب توان بنگاه‌ها برای تأمین نیازهای سرمایه‌گذاری و مالی نه فقط در چگونگی دوره‌های کسب و کار تأثیر می‌گذارد، بلکه در رشد اقتصادی نیز مؤثر است.

بروز بحران‌های مالی و فروپاشی اعتبارات باعث کاهش سرمایه‌گذاری، مصرف و بهره‌وری می‌شود و سرانجام منجر به کاهش رشد اقتصاد می‌گردد. بحران‌های مالی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۱۹۹۷ تأثیر منفی زیادی در عملکرد اقتصاد کلان به جا گذاشته‌اند. علت افزایش بحران‌های بانکی از سال‌های دهه‌ی ۱۹۸۰ به بعد، در پیش گرفتن رفتارهای پرریسک از جانب بانک‌ها بویژه سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت آنها در بخشهایی نظیر ساختمان و مسکن بوده است که منجر به کاهش کارآمدی بانکها نیز شده است. این درحالیست که بانک‌ها ذاتاً به دشواری نقدشونده‌اند؛ بانک‌ها دارایی‌های بلندمدت نگه‌می‌دارند (پرداخت وام بلندمدت) و تعهدات کوتاه‌مدت می‌پذیرند (نگهداری سپرده‌ها). از این رو، بانک‌ها به شدت مستعد ورشکستگی هستند، به ویژه اگر منابع تأمین وجوه‌شان به سرعت فروپاشد. به همین علت بحران‌های بانکی معمولاً پس از هجوم مشتریان به بانک‌ها و یا بیرون کشیدن سپرده‌ها بروز می‌نماید<sup>۱</sup>

با توجه به ماهیت فعالیت بانکی، انجماد دارایی‌های بانک‌ها در بخش مسکن و سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت که هم‌اکنون در اقتصاد ایران صورت گرفته است، به دلیل کاهش میزان نقدشوندگی دارایی‌های بانک می‌تواند به تضعیف و تزلزل نظام بانکی بیانجامد. ادامه این وضعیت آثار مخربی بر وضعیت بانک‌ها می‌گذارد و به تدریج بانک‌ها را از مسیر

جذب منابع و تخصیص بهینه آن به فعالیت‌های سالم و مولد اقتصادی باز می‌دارد. همچنین علاوه بر اینکه اصطکاک مالی ایجاد نموده و تنگناهای اعتباری را تشدید می‌کند، در شرایط اقتصاد متکی بر درآمدهای نفتی ایران که مستعد بیماری هلندی است و تکانه نفتی متغیرهای کلان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد می‌تواند دلالت‌های دیگری را نیز در برداشته باشد. بدین منظور در این پژوهش یک مدل در چارچوب الگوی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی با رویکرد کینزی جدید و با در نظر گرفتن توأمان بخش پولی، بانکی و مسکن، برای اقتصاد ایران طراحی شده است تا واکنش متغیرهای کلان اقتصادی به دو تکانه حقیقی (بهره‌وری نیروی کار در بخش تولید و مسکن)، تکانه درآمدهای نفتی و تکانه پولی و همچنین احتمال بروز بیماری هلندی و اثرات آن بر سود و سرمایه بانک‌ها بررسی شود.

ساختار مقاله حاضر بدین شرح است؛ در ادامه پس از اشاره به مبانی نظری در بخش دوم و مرور مطالعات صورت گرفته در این حوزه در بخش سوم، در بخش چهارم ساختار مدل ارائه می‌گردد و پس از آن در بخش پنجم مدل طراحی شده حل و ضرایب تنظیم شده، ارائه خواهد شد. در انتها و در بخش ششم، نتایج مدل بیان خواهد شد.

## ۲. مبانی نظری

در سال‌های اخیر توجه زیادی به پیامدهای مضر منابع طبیعی شده است. گاز طبیعی در هلند، نفت در انگلستان، نروژ و مکزیک و یا معادن استرالیا، از جمله اکتشافاتی هستند که منشأ مشکلات ساختاری شده‌اند. این مشکلات نام «بیماری هلندی» به خود گرفته‌اند! نظریه بیماری هلندی از زمانی که هلند منابع عظیم گاز طبیعی را در دهه ۱۹۶۰ در دریای شمالی کشف کرد توسعه پیدا کرد. جریان بزرگ سرمایه ناشی از افزایش درآمدهای صادراتی، منجر به افزایش تقاضا برای پول هلندی و در نتیجه تقویت نرخ ارز هلند شد. تقویت ارزش پول ملی هلند، رقابت صنایع صنعتی صادراتی هلند در بازاری بین‌المللی را با مشکل مواجه کرد!

---

1 Neary and Wijnbergen(1985)

2 Benkhodja and Gertler(1989)

در ادبیات اقتصادی، مدل‌های گسترده‌ای در سطوح نظری و کاربردی با وجوه مختلف بیماری هلندی مطرح شده است: در سطح نظری و تحلیلی مدل‌هایی از نظریه‌های تجارت بین‌الملل، اقتصاد باز، و نفی منابع طبیعی برای مطالعه انتقال‌های بین‌بخشی که بواسطه رشد سریع ذخایر اتفاق می‌افتد و یا بررسی احتمال وجود توجیه منطقی برای دخالت دولت، وجود دارند. در سطح کاربردی نیز مدل‌های بسیار زیادی، بهره‌بردار از اکتشافات نفت، گاز و یا کشف زغال سنگ در کشورهای خاص را مورد مطالعه قرار داده‌اند.<sup>۱</sup> در ادبیات موجود بطور کل دو مکانیزم اصلی برای اثرگذاری تکانه‌های نفتی بر فعالیتهای اقتصادی مطرح شده است: اثر مخارج<sup>۱</sup> و اثر تحرک منابع<sup>۲</sup>. این اثرات مؤلفه‌های اصلی نظریه بیماری هلندی هستند. هر دوی این اثرات منجر به افت بخش صنعت به دلیل کاهش تولید در این بخش می‌شوند. در واقع اگر عرضه نفت کاملاً با کشش باشد، افزایش قیمت نفت منجر به افزایش تقاضا برای نیروی کار و سرمایه در بخش نفت و افزایش دستمزد و بازدهی سرمایه در این بخش خواهد شد. اگر عوامل تولید متحرک باشند، سرمایه و نیروی کار از بخش صنعت به بخش‌های خدمات و نفت حرکت خواهند کرد. دو نوع تکانه خارجی این اثرات را به وجود می‌آورند: افزایش قیمت منابع طبیعی (تکانه ثروت باد آورده)<sup>۳</sup> و افزایش در انباشت منابع نفتی (تکانه رونق)<sup>۴</sup> که هر دو از تکانه‌های مثبت هستند.<sup>۵</sup> اثر مخارج نتیجه‌ی درآمدهای داخلی افزایش یافته ناشی از منابع کشف شده و یا افزایش در قیمت نفت است. درآمدهای بیشتر، منجر به صرف مخارج بیشتر در کالاهای تجاری و غیرتجاری می‌گردد. قیمت کالاهای تجاری در بازارهای بین‌المللی تعیین می‌گردد و افزایش درآمد در کشورهای کوچک اثری بر قیمت کالاهای تجاری نخواهد داشت. اما کالاهای غیر تجاری تنها در بازارهای داخلی عرضه می‌شوند. از این رو به دنبال افزایش تقاضای ناشی از افزایش درآمد، قیمت این کالاها افزایش می‌یابد. با افزایش قیمت نسبی کالاهای غیرتجاری به تجاری،

- 
1. The spending effect
  2. The resource movement effect
  3. Windfall shock
  4. Boom shock
  5. Benkhodja and Gertler(1989)

سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن... ۳۱

سودآوری نسبی بخش کالاهای غیر تجاری در برابر بخش کالاهای تجاری افزایش می‌یابد.<sup>۱</sup> اثر تحرک منابع نیز زمانی اتفاق می‌افتد که بخش پررونق (کالاهای غیر تجاری) در جذب عوامل تولید داخلی با سایر بخش‌های اقتصاد (کالاهای تجاری) رقابت می‌کند. با رونق در بخش کالاهای غیر تجاری، تولید نهایی عوامل تولید بکار رفته در این بخش افزایش یافته و لذا پرداختی به عوامل تولید متناسب با آن افزایش می‌یابد. به همین دلیل منابع از سایر بخش‌ها به سمت بخش کالاهای غیر تجاری انتقال می‌یابد. در نتیجه در بخش تولید کالاهای مبادله‌ای که تولیدکنندگان قادر به پرداخت مبالغ بالاتر برای عوامل تولید نیستند، میزان تولید کاهش می‌یابد.

بهره‌بردارهای بزرگ مقیاس از اکتشافات منابع طبیعی در کنار تکانه پولی، اثرات واقعی‌تری بر اقتصاد دارد، چراکه به سبب تأثیر اولیه‌ای که در کاهش سطح درآمد حقیقی دارد، موجب تخصیص بین‌بخشی عوامل تولید می‌شود. ازین‌روی بدیهی است که تحلیل پیامدهای چنین اکتشافاتی مستلزم یک مدل واقعی با در نظر گرفته ملاحظات پولی باشد.<sup>۲</sup> مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی<sup>۲</sup> با رویکرد کینزی جدید بهترین کاندید برای این امر می‌باشد.

مدل‌های DSGE ابزار پر قدرتی هستند که چارچوبی منطقی برای بحث و تحلیل سیاست‌ها فراهم می‌سازند. در اصل این مدل‌ها می‌تواند به شناسایی منبع نوسانات کمک کرده و به سؤالات پیرامون تغییرات ساختاری پاسخ دهند و اثر تغییر در سیاست را پیش‌بینی کرده و تجارب مبتنی بر واقعیت را اجرا کنند. این مدل‌ها ارتباط بین ویژگی‌های ساختاری اقتصاد و پارامترهای فرم خلاصه شده را مجاز می‌دانند، چیزی که در مدل‌های اقتصاد کلان بزرگ مقیاس ممکن نبود.

در طول سال‌های گذشته فرایند قابل توجهی در خصوصیات و تخمین مدل‌های DSGE اتفاق افتاده است. بانک‌های مرکزی نیز توجه فزاینده‌ای به کاربردهای این مدل‌ها در تحلیل

---

1. Neary and Wijnbergen(1985)

2. Dynamic Stochastic General Equilibrium

سیاست نشان دادند. امروزه اکثر بانک‌های مرکزی اقتصادهای توسعه یافته و نوظهور، مدل‌های خود را توسعه داده و سایر اقتصادها نیز برنامه ریزی برای این امر را آغاز کرده‌اند. توار(۲۰۰۹)<sup>۱</sup> مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی را چنین توصیف می‌کند: اکثر مدل‌های موجود در این ادبیات یک ساختار پایه‌ای دارند که در بردارنده عناصر رهیافت کینزی جدید و چرخه‌های تجاری حقیقی هستند. یک مدل DSGE کینزی جدید، کاملاً بر اساس پایه‌های خرد با چسبندگی‌های اسمی و حقیقی طراحی شده است. در این مدل خانوارها مصرف می‌کنند، در مورد میزان سرمایه گذاری تصمیم می‌گیرند و عرضه کننده انحصاری انواع متفاوت کار هستند که به آنها اجازه می‌دهد تا تعیین کننده دستمزد باشند. در مقابل، بنگاه‌ها نیروی کار را به خدمت می‌گیرند، سرمایه اجاره می‌کنند و عرضه کننده انحصاری کالاهای متمایز و تعیین کننده قیمت هستند. هر دوی خانوار و بنگاه با تعداد زیادی محدودیت‌ها و اصطکاک‌های اسمی (برای مثال قیمت‌ها و دستمزدهای چسبنده و یا شاخص بندی‌های جزئی قیمت و دستمزد) روبرو هستند.

از طرف دیگر انباشت سرمایه یک فعالیت درونزا بوده و با چسبندگی‌های واقعی ناشی از هزینه‌های تطبیق سرمایه گذاری همراه است. ترجیحات خانوارها ماندگاری عادات مصرفی را نشان می‌دهد و تابع مطلوبیت در مصرف، فراغت و تراز پول واقعی جدایی پذیر است. سیاست مالی معمولاً محدود به عملکرد ریکاردوئی است در حالیکه سیاست پولی تحت یک قاعده بازخورد نرخ بهره هدایت می‌شود، قاعده‌ای که در آن نرخ بهره در پاسخ به انحراف از هدف تورمی و برخی معیارهای فعالیت اقتصادی (برای مثال شکاف محصول) تعیین می‌گردد. علاوه بر آن گهگاه مراتبی از هموارسازی نرخ بهره نیز فرض می‌شود. این مدل پایه با یک ساختار تصادفی که با انواع متفاوتی از تکانه‌ها از قبیل تکانه‌های طرف عرضه (عرضه کار و بهره‌وری)، تکانه‌های طرف تقاضا (ترجیحات، سرمایه گذاری، مخارج دولت)، تکانه‌های حاشیه سود و یا فشار هزینه (مارک آپ قیمت، مارک آپ دستمزد، صرف ریسک) و تکانه‌های پولی (نرخ بهره و یا دیگر متغیرهای هدف) همراه شده است،

۳۳ سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن...

تکمیل می‌شود. فرض می‌شود اغلب این تکانه‌ها از فرایند خود رگرسیون برداری مرتبه اول تبعیت می‌کنند.

بطور کلی این چارچوب به منظور کسب پویایی‌های چرخه‌های تجاری حقیقی یک اقتصاد و در سمت پولی، با هدف شناسایی برخی از مهمترین عناصر مکانیزم انتقالی طراحی شده است.<sup>۱</sup>

### ۳. مروری بر مطالعات تجربی

برخی از مطالعات داخلی که بخش بانک را تحت رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی مدل‌سازی کرده‌اند از این قرار می‌باشند: غلامی (۱۳۹۶) بخش بانک را از منظر مالیات بر ارزش افزوده مورد مطالعه قرار داده است. در این مطالعه نقش واسطه‌گرهای مالی در درک تکانه‌های وارده به اقتصاد در یک مدل کینزی جدید که شامل بخش بانک برای اقتصاد ایران و بنگاه متقاضی وام است، مورد بررسی قرار گرفته است. حیدری (۱۳۹۵) تأثیر تکانه‌های اعتباری (نرخ سود سپرده‌ها و تسهیلات بانکی) بر متغیرهای بخش واقعی اقتصاد و تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری و سپرده‌گذاری خانوارها تحت مکتب کینزی جدید در قالب یک مدل DSGE را مورد مطالعه و بررسی قرار داده است. پروین (۱۳۹۳) به بررسی اثرات تکانه ترازنامه‌ای بانک که شامل تکانه منابع و تکانه مصارف است پرداخته است. در این مطالعه تکانه برداشت سپرده توسط سپرده‌گذاران و تکانه نقدینگی بانک به عنوان تکانه منابع و تکانه ذخیره مطالبات معوق به عنوان تکانه مصارف در نظر گرفته شده‌اند. شاه‌حسینی و بهرامی (۱۳۹۲) به طراحی بخش بانکی در یک مدل DSGE کینزی جدید پرداخته است. در این مدل خانوارها سپرده‌گذار، بنگاه متقاضی وام جهت خرید نهاده واسطه و بخش بانکی به عنوان واسطه مالی برای اقتصاد ایران طراحی و اثرات تکانه‌های نفتی، بهره‌وری و تکانه پولی مورد بررسی قرار گرفته است.

---

1. Tovar(2009)

در مطالعات خارجی، تا اوایل دهه ۲۰۰۰ مدل‌های بزرگ مقیاس با ساختار کلان مانند مدل‌های DSGE اغلب پویایی‌های اعتباری و مالی را در مدلسازی مدنظر قرار نمی‌دادند. کریستیانو<sup>۱</sup>(۲۰۰۳) و اسمت و ووتر<sup>۲</sup>(۲۰۰۷) مدل‌های در بردارنده بانک مرکزی را طراحی کرده و فرض بازارهای مالی بدون وجود چسبندگی و اصطکاک‌های مالی را در مدل در نظر گرفته‌اند. ارتباط بین بازارهای مالی و اقتصاد واقعی انگیزه قوی برای خلق مدل‌های اقتصاد کلان با نقش اصطکاک‌های مالی تحت اقتصاد بازار پیشرفته بود. وجود اطلاعات نامتقارن بین قرض‌گیرندگان و قرض‌دهندگان، احتمال ورشکستگی بانک‌ها، قصور در پرداخت وام‌ها و تسری به کل اقتصاد، عوامل اصلی بودند که کارکرد روان بازارهای مالی و اعتباری را بصورت بالقوه با چسبندگی مواجه می‌کرد. برنانکه و گرتلر<sup>۳</sup>(۱۹۸۹) برای اولین بار به مطالعه اصطکاک مالی در مدل‌های پویای تعادل عمومی پرداختند. مطالعات بعدی در این زمینه، اصطکاک مالی را از کانال قرض‌گیرندگان غیرمالی بر مدل وارد می‌کنند. کریستیانو و همکاران<sup>۴</sup>(۲۰۱۰) به کانال تقاضای اعتبار از سوی خانوار و بنگاه می‌پردازند و بخش بانکی را تحت فضای رقابت کامل در نظر می‌گیرند. دیب<sup>۵</sup>(۲۰۱۰) و گرالی<sup>۶</sup>(۲۰۱۰) با معرفی واسطه‌گرهای مالی واقعی تر به توسعه ادبیات در این حوزه پرداخته و با نگاه به سمت عرضه اعتبار، بخش بانکی را با قدرت بازار در نظر می‌گیرد. در گرالی بانک‌ها در یک بازار رقابت انحصاری نرخ بهره وام و سپرده را تعیین می‌کنند. مشخصه دیگر مدل گرالی حضور سرمایه بانک در مدل و معرفی نسبت کفایت سرمایه برای بانک‌ها است. مطالعات بعدی در این حوزه به الزامات قانونی حاکم بر کفایت سرمایه بانک‌ها می‌پردازند (انجلنی<sup>۷</sup>(۲۰۱۴) و آگنور<sup>۸</sup>(۲۰۱۲)).

- 
1. Christiano and Motto(2003)
  2. Smets and Eouters(2007)
  3. Bernank and Gertler(1989)
  4. Christiano (2010)
  5. Dib (2010)
  6. Gerali (2010)
  7. Angelini (2014)
  8. Agenor (2012)



۳۵ سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن...

بخش مسکن در مطالعات DSGE پس از تجربه بازار مسکن آمریکا در آغاز قرن ۲۱ (رشد سریع قیمت مسکن، سرمایه‌گذاری‌های مسکونی و افت پس از آن) مورد توجه قرار گرفت به نحوی که شمار مطالعات نظری و تجربی که به اثر شتاب‌دهنده مالی نسبت اهرم و قیمت مسکن تأکید داشتند افزایش یافت (از جمله: ایگرستون و کراگمن، گوئرری و لرنزونی، میدریگان و فیلیپین، میان و صافی، میان، راثو و صافی)<sup>۱</sup>. در اکثر این مطالعات مکانیزم اصلی که قیمت مسکن را با فعالیت‌های اقتصادی مرتبط می‌سازد، نقش ثروت برای مسکن به عنوان وثیقه‌ای برای قرض‌گیری است. در این حوزه مدل‌های کیوتاکي و مورِه (۱۹۹۷)<sup>۲</sup>، یاکوویلو (۲۰۰۵)<sup>۳</sup> و لیو (۲۰۱۳)<sup>۴</sup>، مدل‌های DSGE استاندارد پولی می‌باشند. مطالعات خارجی که بیماری هلندی را تحت رویکرد مدل تعادل عمومی پویای تصادفی مورد بررسی قرار داده‌اند عمدتاً به اثر تکانه‌های خارجی مثبت به عنوان ثروت‌های بادآورده در یک اقتصاد باز کوچک پرداخته‌اند<sup>۵</sup> و اثر افزایش در انباشت منابع به عنوان تکانه رونق چندان مورد استقبال و مطالعه قرار نگرفته است. در مطالعه کوردن و نری (۱۹۸۲)<sup>۶</sup> که در بیش از ۳۰۰۰ مقاله بدان ارجاع داده شده است، اثر مخارج را نتیجه‌ی تقویت نرخ ارز بر تولید بخش صنعت می‌داند. تقویت نرخ ارز از کانال افزایش در آمد و تقاضا، منجر به افزایش قیمت نسبی بخش خدمات می‌شود. تولید در بخش صنعت افت می‌کند ولی قیمت این بخش از آنجا که در بازار بین‌المللی تعیین می‌شود تغییر نمی‌کند. بدین ترتیب اقتصاد کوچک باقی‌می‌ماند و تقاضا برای خدمت افزایش می‌یابد. بن خدجا (۱۹۸۹)<sup>۷</sup> به مقایسه دو اثر

۱. برای جزئیات بیشتر به مطالعات Eggertsson and Krugman (2012), Guerrieri and

Lorenzoni (2012), Midrigan and Philippon (2011), Mian and Sufi (2009) and (2011), Mian, Rao and Sufi (2010) مراجعه فرمائید.

2 Kiyotaki and Moore (1997)

3 Iacoviello (2005)

4 Liu (2013)

۵. برای جزئیات بیشتر به مطالعات Sosunov and Zamulin 2007, Lartey 2008, Batt et al 2008, Lama

and Medina 2010 مراجعه فرمائید.

6. Corden (1982)

7. Benkhodja and Gertler (1989)

ثروت‌های بادآورده و تکانه رونق در یک اقتصاد صادرکننده نفتی می‌پردازد. نتایج حاصل از مدل چندبخشی همراه با چسبندگی‌های اسمی و حقیقی، بروز بیماری هلندی پس از اثرگذاری اثر تحرک منابع و اثر مخارج را نشان می‌دهد. و انتخاب رژیم نرخ ارز شناور را راهی برای فرار از بیماری هلندی تحت شرایطی می‌داند که قیمت‌ها چسبنده ولی دستمزد انعطاف‌پذیر است.

مطالعات داخلی که به بررسی بیماری هلندی در مدل‌های DSGE پرداخته‌اند از این قرار می‌باشند: سعیدپور (۱۳۹۷) در یک الگوی اقتصاد باز کینزی جدید DSGE به بررسی تکانه‌های پولی و مالی تحت رژیم‌های نوسانی مختلف برای اقتصاد ایران پرداخته‌است. دمیری (۱۳۹۶) به بررسی تکانه نفتی در یک اقتصاد باز صادرکننده نفت تحت رویکرد DSGE می‌پردازد. در این مطالعه اثر تکانه نفتی بر تراز تجاری و متغیرهای کلان اقتصادی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته‌است. محمدی (۱۳۹۵) اثر درآمد نفتی بر اقتصاد ایران را تحت مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در یک اقتصاد باز مورد مطالعه قرار داده‌است. دو بخش کالای قابل تجارت و غیر قابل تجارت در مدل لحاظ شده‌اند. شبیه‌سازیها نشان دهنده نقش نرخ ارز واقعی در فرایند تعدیل است که باعث انتقال در تقاضای بخش خصوصی از بخش کالاهای تجاری به بخش کالاهای غیر تجاری می‌شود.

#### ۴. طراحی مدل

در این بخش به دنبال طراحی الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی مبتنی بر رویکرد کینزی جدید برای اقتصاد ایران هستیم. مدل از هفت بخش اقتصادی تشکیل شده‌است: خانوار، تولیدکنندگان، مسکن، بانک، بانک مرکزی، نفت و دولت. خانوارها در مدل صبور هستند، کلمه «صبور» به این دلیل اتخاذ شده است که نشان دهد نرخ تنزیل ذهنی خانوارها پایین تر از بنگاه‌ها بوده و بنابراین خانوارها در تعادل پس انداز کننده و بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه وام گیرنده خالص هستند.

به جهت مدل‌سازی سرمایه‌گذاری بانکها در بخش مسکن، فرض می‌کنیم که بانکها محلی که بنگاه‌ها در آن فعالیت می‌کنند را خریداری نموده و به منظور کسب درآمد به آنها

سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن... ۳۷

اجاره می‌دهند. تولیدکننده کالای واسطه با ترکیب سرمایه فیزیکی در دسترس و نیروی کاری که از خانوار دریافت می‌کند در ساختمانی که بانک‌ها آن را اجاره داده‌اند فعالیت و به تولید کالای واسطه می‌پردازند. بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی، کالاهای واسطه تولید شده در اقتصاد را خریداری و با یک تابع جمع‌گر تحت عنوان کالای نهایی به خانوارها عرضه می‌کنند.

بخش بانکی در یک فضای رقابتی فعالیت دارد و نرخ سود سپرده‌ها را از بانک مرکزی دریافت می‌کند. بانک‌ها سپرده‌های خانوار را تجهیز و با سرمایه خود ترکیب می‌کنند و از طریق اعطای تسهیلات به بنگاه کالای واسطه و سرمایه‌گذاری در بخش مسکن (خرید مسکن) درآمد کسب می‌کنند. در راستای سادگی الگوی طراحی شده، فرض می‌شود که اقتصاد کوچک و بسته است و نقل و انتقالات سرمایه صورت نمی‌پذیرد. تنها رابطه‌ی اقتصاد کشور با دنیای خارج از کانال صادرات نفت خام و ورود کالاهای وارداتی، معادل درآمدهای نفتی، به داخل کشور است. همچنین فرض می‌کنیم که برنامه‌ریز مرکزی در مدل حضور دارد و مطلوبیت خانوارها را با توجه به قید بودجه‌ی آنها حداکثر می‌کند. پویایی‌های مدل با تکانه بهره‌وری نیروی کار در بخش تولید مسکن و کالای واسطه، تکانه درآمدهای نفتی، تکانه مخارج دولت و تکانه سیاست پولی بدست آمده‌اند.

#### ۴-۱. خانوار

بخش خانوار در این مدل برگرفته از مدل دیب (۲۰۱۰)<sup>۱</sup> می‌باشد. خانوارهایی که در یک کشور زندگی می‌کنند فرض می‌شود که متقارن باشند. آن‌ها مصرف می‌کنند، نیروی کار عرضه می‌کنند، دارایی پولی نگه می‌دارند و مسکن تهیه می‌کنند. خانوارها تمایل دارند تا مطلوبیت انتظاری خود در زمان  $t$  را نسبت به  $H_{t+1}^h$ ،  $1 - N_t$ ،  $K_{t+1}^H$ ،  $K_{t+1}^Y$ ،  $d_t^C$  و  $d_t$  حداکثر سازند. در این مطالعه تابع مطلوبیت خانوار بصورت زیر تعریف شده است:

---

1. Dib (2010)

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ \frac{C_t^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} + \varphi \frac{(1-N_t)^{1-\sigma_N}}{1-\sigma_N} + v \log x_t + \epsilon \log H_{t+1}^h \right] \quad (1)$$

$E_t$  عملگر امید شرطی تحت اطلاعات موجود در دوره  $t$ ،  $\beta$  عامل تنزیل ذهنی،  $C_t$  شاخص مصرف کل خصوصی و  $\sigma_c$  کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف است. همچنین  $\varphi$  ضریب مربوط به فراغت در تابع مطلوبیت خانوار،  $N_t$  کل ساعات کاری است که از رابطه (۳) تبعیت می‌کند و  $\sigma_N$  عکس کشش عرضه کار فریش است.  $x_t$  شاخص دارایی پولی،  $\epsilon$  ضریب مسکن،  $v$  ضریب مربوط به دارایی پولی و همواره مثبت است.

به تبعیت از آگنور (۲۰۰۹)<sup>۱</sup> دارایی پولی را ترکیبی از حجم پول حقیقی  $d_t^c$  و سپرده های بانکی حقیقی  $d_t^b$  در نظر می‌گیریم که به وسیله تابع کاب داگلاس به شرح ذیل بدست می‌آید:

$$x_t = (d_t^c)^\zeta (d_t^b)^{1-\zeta} \quad (2)$$

پارامتر  $\zeta$  معرف اهمیت پول نقد در سبد نقدینگی خانوار است.

از آنجا که در این مطالعه قصد بررسی واکنش‌های متغیرها در یک اقتصاد نفتی مستعد بروز بیماری هلندی را داریم، به مانند باسو و همکاران (۲۰۱۳)<sup>۲</sup> کل نیروی کار را بین دو بخش مبادله‌ای (تولید کالای واسطه) و غیرمبادله‌ای (تولید مسکن) تقسیم کرده و فرض می‌کنیم خانوارها نیروی کار مورد نیاز هر دو بخش را تأمین کنند. کل نیروی کار خانوارها عبارت است از:

$$N_t = \left[ \omega^{-\frac{1}{\xi}} (N_t^y)^{\frac{1+\xi}{\xi}} + (1-\omega)^{-\frac{1}{\xi}} (N_t^h)^{\frac{1+\xi}{\xi}} \right]^{\frac{\xi}{1+\xi}} \quad (3)$$

که در آن  $\omega$  معرف وضعیت باثبات سهم نیروی کار در بخش تولید (مبادله‌ای) است و  $\xi$  کشش جانشینی بین بخش‌ها است که همواره مثبت و بر حرکت نیروی کار بین بخش‌ها اثر می‌گذارد.

1. Agenor (2009)

2. Basu (2013)

سرمایه گذاری بانک ها در بخش مسکن... ۳۹

با تقسیم به شاخص قیمت کالای نهایی  $P_t$  و تعریف  $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$  به عنوان نرخ تورم ناخالص در دوره جاری، قید بودجه خانوار به شکل حقیقی از این قرار است:

$$C_t + I_t + q_t(H_{t+1}^h - (1 - \delta)H_t^h) + d_t + d_t^c = \frac{(1+i_{t-1}^d)}{\pi_t} d_{t-1} + \frac{d_{t-1}^c}{\pi_t} + w_t N_t + r_t^H K_t^H + r_t^Y K_t^Y + T_t \quad (4)$$

همچنین معادلات حرکت سرمایه در بخش مسکن و تولید به ترتیب از این قرار است:

$$K_{t+1}^H = (1 - \delta^H)K_t^H + I_t^H \quad (5)$$

$$K_{t+1}^Y = (1 - \delta^Y)K_t^Y + I_t^Y \quad (6)$$

با تشکیل تابع لاگرانژ و در نظر گرفتن  $\lambda$  به عنوان ضریب لاگرانژ، معادلات متناظر با شرایط مرتبه اول بهینه سازی خانوار نسبت به مصرف، سپرده گذاری، نگهداری پول نقد، تأمین مسکن، انباشت سرمایه در بخش مسکن، انباشت سرمایه در بخش تولید و عرضه نیروی کار، به ترتیب به دست می آیند:

$$\lambda_t = \frac{1}{C_t^{\sigma_c}} \quad (7)$$

$$\frac{(1-\zeta)v}{d_t} - \lambda_t + \beta E_t \lambda_{t+1} \frac{(1+i_t^d)}{\pi_{t+1}} = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\zeta v}{d_t^c} - \lambda_t + \beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\pi_{t+1}} = 0 \quad (9)$$

$$\epsilon \frac{1}{H_{t+1}^h} - \lambda_t q_t + (1 - \delta) \beta E_t \lambda_{t+1} q_{t+1} = 0 \quad (10)$$

$$\beta E_t \lambda_{t+1} [1 - \delta^H + r_{t+1}^H] - \lambda_t = 0 \quad (11)$$

$$\beta E_t \lambda_{t+1} [1 - \delta^Y + r_{t+1}^Y] - \lambda_t = 0 \quad (12)$$

$$-\varphi(1 - N_t)^{-\sigma_N} + \lambda_t w_t = 0 \quad (13)$$

#### ۴-۲. تولید کنندگان

تولید کالا در اقتصاد توسط دو گروه تولید کننده صورت می پذیرد: تولید کننده کالای نهایی و تولید کننده کالای واسطه. بنگاه های تولید کننده کالای واسطه، کالاهای متمایز تولید

می‌کنند و آن را به یک جمع‌گر، بنگاه تولیدکننده کالای نهایی، می‌فروشند. جمع‌گر کالاهای متمایز را تحت یک کالای نهایی هم‌جنس ترکیب می‌کند. کالای نهایی می‌تواند جهت مصرف خصوصی، مخارج دولتی و یا کالای سرمایه‌گذاری به اقتصاد عرضه شود.

#### ۴-۲-۱. تولیدکننده نهایی

تولیدکننده کالای نهایی نقش جمع‌گر را بازی می‌کند، تولیدات متمایز را از تولیدکنندگان کالای واسطه  $y_t(j)$  می‌خرد و آنها را در قالب یک کالای نهایی واحد تجمیع می‌کند و

$$y_t = \left[ \int_0^1 y_t(j)^{\frac{\theta-1}{\theta}} d_j \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (14)$$

که در آن  $\theta$  کشش جانشینی کالاها و مثبت می‌باشد. مسأله حداکثرسازی سود بنگاه به شکل زیر تعریف می‌شود<sup>۱</sup>:

$$\Pi_t^F = P_t y_t - \int_0^1 p_t(j) y_t(j) d_j \quad (15)$$

تابع تقاضای کالاهای واسطه‌ای و شاخص قیمت کالای نهایی که بر اساس شرط سود صفر بدست می‌آید به شکل زیر است:

$$y_t(j) = \left[ \frac{p_t(j)}{P_t} \right]^{-\theta} y_t \quad (16)$$

$$P_t = \left[ \int_0^1 p_t(j)^{1-\theta} d_j \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (17)$$

#### ۴-۲-۲. تولیدکننده کالای واسطه

زنجیره‌ای از تولیدکنندگان کالای واسطه در اقتصاد وجود دارند که با [شاخص سازی می‌شوند. آنها با ترکیب سرمایه و نیروی کار، در محلی که از بانک‌ها اجاره کرده‌اند و با فناوری تولید به شرح ذیل به تولید می‌پردازند<sup>۲</sup>:

$$y_t(j) = (A_{yt} g^t N_t^y(j))^{1-\alpha^y-v} (K_t^y(j))^{\alpha^y} (H_t^B(j))^v \quad (18)$$

1. Dixit (1977)

2. Iacoviello (2005)

سرمایه گذاری بانک ها در بخش مسکن... ۴۱

G نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار یا همان نرخ رشد اقتصاد است. متغیر  $A_{yt}$  معرف بهره‌وری نیروی کار در تولید کالا می‌باشد که بین همه بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه مشترک و از فرایند خودرگسیون برداری مرتبه اول به شرح زیر تبعیت می‌کند:

$$\ln A_{yt} = (1 - \rho_{Ay}) \ln \tilde{A}_y + \eta_t^{Ay} \sim (0, \sigma_{Ay}^2) \quad (19)$$

$$\rho_{Ay} \ln A_{yt-1} + \eta_t^{Ay}$$

بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه بخشی از سرمایه در گردش مورد نیاز جهت تأمین هزینه‌های پرسنلی خود را از بانک به میزان  $L_t$  تسهیلات می‌گیرند:

$$L_t = \gamma (w_t^y N_t^y) \quad (20)$$

فرآیند بهینه‌سازی بنگاه با چسبندگی‌های اسمی به روشی که رتمبرگ معرفی می‌کند، یعنی هزینه تعدیل قیمت به شرح ذیل، محدود شده است:

$$AC_t(j) = \frac{\Phi_p}{2} \left( \frac{p_t(j)}{\pi_{t-1} p_{t-1}(j)} - 1 \right)^2 y_t \quad (21)$$

این هزینه تعدیل منشأ اثر سیاست پولی بر تولید است.

مسئله بهینه‌یابی بنگاه، بیشینه‌سازی این تابع است:

$$\Pi_0^y(j) = E_0 [\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t \Pi_t(j)^y] \quad (22)$$

و سود اسمی بنگاه برابر است با درآمد اسمی منهای هزینه‌های بنگاه است. هزینه‌های بنگاه شامل هزینه پرداخت بخشی از دستمزد که توسط وام دریافتی پوشش داده نشده است  $(1-\gamma)$ ، هزینه اجاره ساختمان و سرمایه، بازپرداخت اصل و بهره وام و نیز هزینه تعدیل قیمت است، با جاگذاری بجای  $L_t$  و تقسیم به سطح عمومی قیمت‌ها رابطه نهایی برای سود بنگاه بدست می‌آید:

$$\Pi_t^y(j) = \frac{p_t(j)}{p_t} y_t(j) - ((1-\gamma) + \gamma(1+i_t^i)) w_t^y N_t^y - r_t^B H_t^B - r^y K_t^y - AC_t(j) \quad (23)$$

با در نظر گرفتن K به عنوان ضریب لاگرانژ برای قید فن آوری تولید، معادلات بهینه‌یابی بنگاه واسطه نسبت به سرمایه، استخدام نیروی کار، اجاره مسکن (مغازه) و تعیین قیمت کالای واسطه به ترتیب از این قرار می‌باشد:

$$\alpha \frac{\kappa_t y_t(j)}{K_t(j)} - \lambda_t r^y = 0 \quad (24)$$

$$w_t^y = (1 - \alpha - \nu) \frac{\kappa_t y_t(j)}{\lambda_t((1-\gamma) + \gamma(1+i_t^k)) N_t^y(j)} \quad (25)$$

$$r_t^B = \nu \frac{\kappa_t y_t(j)}{\lambda_t H_t(j)} \quad (26)$$

$$\frac{1}{\psi} = \frac{\theta-1}{\theta} \frac{p_t(j)}{P_t} + \frac{\Phi_p}{\theta} \left( \frac{p_t(j)}{p_{t-1}(j)\pi_{t-1}} \right) \left( \frac{p_t(j)}{p_{t-1}(j)\pi_{t-1}} - 1 \right) \frac{y_t(j)}{y_t(j)} - \beta \frac{\Phi_p}{\theta} E_t \left( \frac{p_{t+1}(j)}{p_t(j)\pi_t} \right) \left( \frac{p_{t+1}(j)}{p_t(j)\pi_t} - 1 \right) \frac{\lambda_{t+1} y_{t+1}(j)}{\lambda_t y_t(j)} \quad (27)$$

توضیح اینکه  $\psi = \frac{\lambda_t}{\kappa_t}$  مارک آپ قیمت روی هزینه نهایی است. با اعمال فرض تقارن و تعریف تورم معادله‌ای که از رفتار قیمت گذاری بهینه بنگاه حاصل می‌شود از این قرار است:

$$\frac{1}{\psi} = \frac{\theta-1}{\theta} + \frac{\Phi_p}{\theta} \left( \frac{\pi_t}{\pi_{t-1}} \right) \left( \frac{\pi_t}{\pi_{t-1}} - 1 \right) - \beta \frac{\Phi_p}{\theta} E_t \left( \frac{\pi_{t+1}}{\pi_t} \right) \left( \frac{\pi_{t+1}}{\pi_t} - 1 \right) \frac{c_t y_{t+1}}{c_{t+1} y_t} \quad (28)$$

### ۳-۴. مسکن

بخش مسکن به عنوان یک بخش سودآور در این مدل مورد توجه است، یا کوویلو (۲۰۰۵)<sup>۱</sup> در مقاله خود یکی از دلایل اهمیت بخش مسکن را روند رو به بالای ارزش ملک در دهه‌های اخیر می‌داند. وی چنین عنوان می‌کند که نرخ آهسته فن آوری در ساخت مسکن، روند رو به بالا در ارزش ملک را توجیح می‌کند. بخشی از این رشد منعکس کننده‌ی محدودیت زمین است که در این مدل به دلیل عرضه ثابت به یک نرمال شده است. بخش مسکن در اقتصاد با بکارگیری نیروی کار و سرمایه از خانوارها به تولید مسکن و ساختمان با فن آوری زیر می‌پردازد:

$$y_t^H = (A_{H,t} g^t N_t^H)^{1-\alpha^H} (K_t^H)^{\alpha^H} \quad (29)$$

فن آوری در تولید مسکن از فرایند خودرگرسیون برداری مرتبه اول به شکل زیر تبعیت می‌کند:

1. Iacoviello (2005)



سرمايه گذاري بانک ها در بخش مسکن... ۴۳

$$\ln A_{Ht} = (1 - \rho_{AH}) \ln \tilde{A}_H + \rho_{AH} \ln A_{Ht-1} + \eta_t^{AH} \quad \eta_t^{AH} \sim (0, \sigma_{AH}^2) \quad (30)$$

معادله حرکت موجودی مسکن از این قرار است:

$$H_t = (1 - \delta)H_{t-1} + y_t^H \quad (31)$$

کل موجودی مسکن در اقتصاد بين خانوار و بانک تقسیم می شود:

$$H_t = H_t^B + H_t^h \quad (32)$$

تابع سود حقیقی بخش مسکن از این قرار است:

$$\Pi_t^H = q_t y_t^H - r_t^H K_t^H - w_t^H N_t^H \quad (33)$$

با لحاظ  $\Lambda_t$  به عنوان ضریب لاگرانژ در قید تولید مسکن، معادلات متناظر با شرایط مرتبه اول بهینه یابی بخش مسکن نسبت به استخدام نیروی کار، سرمایه و تولید مسکن به ترتیب از این قرار می باشد:

$$-\lambda_t w_t^H + \Lambda_t (1 - \alpha^H) q_t \frac{y_t^H}{N_t^H} \quad (34)$$

$$-\lambda_t w_t^H + \Lambda_t (\alpha^H) q_t \frac{y_t^H}{K_t^H} \quad (35)$$

$$q_t = \frac{\Lambda_t}{\lambda_t} \quad (36)$$

۴-۴. نفت

در مدل مورد بررسی، نفت موهبتی<sup>۱</sup> بوده و تابع تولید ندارد. فرض می شود دولت تمامی موجودی نفت را در ازای دریافت کالای نهایی به سایر جهان می فروشد. فرض می کنیم تمام نفت خام تولیدی در اقتصاد به قیمت جهانی صادر می شود و معادل ارزش ریالی آن، کالای

1 Endowment

نهایی،  $y_t^0$ ، به اقتصاد وارد می‌شود که توسط خانوارها و بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای خریداری می‌شود.

همچنین از آنجا که میزان صادرات نفت برای کشورهای تولیدکننده نفت عضو اوپک بر اساس یک سهمیه از پیش تعیین شده تعیین می‌گردد یک فرایند برونزای خود رگرسیون برداری مرتبه اول برای درآمدهای نفتی در نظر گرفته می‌شود:

$$\ln y_t^0 = (1 - \rho_0) \ln \tilde{y}_t^0 + \rho_0 \ln y_{t-1}^0 + \eta_t^0 \quad \eta_t^0 \sim (0, \sigma_0^2) \quad (37)$$

با توجه به این فرض که نفت صادراتی به صورت پایاپای با کالا (غیر مسکن) مبادله می‌شود، شوک نفتی در اینجا در برگیرنده‌ی شوک رابطه‌ی مبادله نیز خواهد بود.

#### ۵-۴. بانک

بانک‌ها در مدل نقش محوری ایفا می‌کنند، چراکه تمامی تعاملات مالی میان کارگزاران اقتصادی را واسطه‌گری می‌کند. ابزار پس‌انداز خانوارها در گرو تقاضای سپرده‌های بانکی است و تنها راه قرض‌گیری بنگاه‌ها عرضه وام توسط بانک‌ها است. ترازنامه بانک در این مدل بدین قرار است:

$$L_t + H_t^B = K_t^B + D_t \quad (38)$$

به منظور نشان‌دادن اصطکاک مالی و چسبندگی در دارایی بانک، یک چسبندگی به مدل وارد می‌کنیم. این چسبندگی به واسطه هزینه‌ای که در تغییر انباشت مسکن و نقل و انتقالات به بانک تحمیل می‌شود و نیز کمتر نقد شونده بودن ملک در تابع سود بانک وارد می‌شود (در مطالعات قبلی، یاکوویلو در مقاله خود در سال ۲۰۰۵ چنین هزینه تعدیلی را برای انباشت مسکن کارآفرین در نظر گرفته بود<sup>۱</sup>). در این مدل بانک‌ها با یک هزینه تغییر انباشت مسکن به شکل زیر روبرو هستند:

1. Iacoviello (2005)

سرمایه گذاری بانک ها در بخش مسکن... ۴۵

$$HAC_t = \frac{\Phi^H}{2} \left( \frac{H_{t+1}^B - H_t^B}{H_t^B} \right)^2 q_t H_t^B \quad (39)$$

$\Phi^H$  نمایانگر هزینه تعدیل مسکن تصادفی و از تکانه نفتی اثر می پذیرد:

$$\ln \Phi_t^H = (1 - \rho^H) \log \Phi_t^H + \rho^H \ln \Phi_{t-1}^H + \rho \eta_t^0 \quad (40)$$

بانک ها جهت مدیریت تسهیلات پرداختی درصدی از مبلغ تسهیلات پرداختی را (s) به عنوان کارمزد دریافت می کنند. سود در هر دوره از تفاوت درآمد دارایی های بانک (تسهیلات و مسکن) و هزینه هایش (سود سپرده ها، هزینه تغییر انباشت مسکن و هزینه تخطی از نسبت کفایت سرمایه) بدست می آید:

$$\begin{aligned} \Pi_t^B = & r_t^B H_t^B + (1 + i_t^l) L_t - L_{t+1} - (1 + i_t^d) D_t + D_{t+1} - K_t^B + K_{t+1}^B - \\ & q_t (H_{t+1}^B - H_t^B) - HAC_t - \frac{e}{2} \left( \frac{K_t^B}{\omega_t^L L_t + \omega_t^B H_t^B} - \vartheta \right)^2 K_t^B - \frac{s}{2} L^2 \end{aligned} \quad (41)$$

اگر معادله را یک دوره به جلو ببریم و در معادله فوق بجای  $K_{t+1}^B$  جایگذاری کنیم و طرفین را به قیمت تقسیم کنیم معادله نهایی سود بانک بدست می آید:

$$\begin{aligned} \Pi_t^B = & r_t^B H_t^B + (1 + i_t^l) L_t - (1 + i_t^d) D_t - K_t^B + (1 - q_t) H_{t+1}^B + q_t (1 - \\ & \delta) H_t^B - HAC - \frac{e}{2} \left( \frac{K_t^B}{\omega_t^L L_t + \omega_t^B H_t^B} - \vartheta \right)^2 K_t^B - \frac{s}{2} L^2 \end{aligned} \quad (42)$$

در این قسمت از مدل سازی به تبعیت از گرالی (۲۰۱۰)<sup>۱</sup> اینگونه در نظر گرفته شده است که اگر نسبت سرمایه بانک به دارایی موزون به ریسک آن از نسبت کفایت سرمایه تعیین شده توسط کمیته ریسک کمتر باشد، برای بانک هزینه خواهد داشت. در معادله فوق پارامتر e شدت هزینه تخطی از نسبت کفایت سرمایه را اندازه گیری می کند

1. Gerali (2010)

و  $\theta$  معرف نسبت کفایت سرمایه الزامی تحت بازل یک<sup>۱</sup> و حاصل تقسیم سرمایه پایه به مجموع داراییهای موزون شده به ضرایب ریسک می باشد و بانکها باید نسبت سرمایه به داراییهای موزون شده ۸ درصد را رعایت کنند.

فرض می شود سرمایه بانکها برونزا بوده و توسط سطح موجودی سرمایه بانکها در دوره قبل و سود تقسیم نشده تعیین می گردد:

$$K_{t+1}^B = (1 - \delta_B)K_t^B + \tau \Pi_{t-1}^B \quad (۴۳)$$

با این فرض سرمایه بانک به طور برونزا تعیین می گردد و لذا برای بانک متغیر تصمیم گیری نمی باشد. بانکها تنها از طریق عایدیهای باقیمانده خود می توانند افزایش سرمایه بدهند.  $\delta_B$  نشان دهنده هزینه مدیریت سرمایه بانک می باشد و با این منطق ظاهر می شود که یک دلیل برونزا برای توجیه آن بخش از ثروت خالص بانک است که در کل ناپدید می شود. به عنوان مثال می تواند به دلیل قصور در پرداخت برخی از تسهیلات گیرندگان باشد. ارزش پارامتر  $\delta_B$  به گونه ای تعیین می گردد که سطح باثبات نسبت کفایت سرمایه معادل ۸ درصد باشد<sup>۲</sup>. همچنین پارامتر  $\tau$  معرف نسبت سود تقسیم نشدهی بانک است. بهینه یابی بانک به صورت مسئله زیر است:

$$\begin{aligned} \max E_t \sum_0^{\infty} \beta^t \lambda_t \Pi_t^B \\ \text{s.t. } L_t + H_t^B = K_t^B + D_t \end{aligned}$$

۱. بازل یک در سال ۱۹۸۸ در پی نکول کشورهای آمریکای جنوبی ارائه شد. کمیته بازل برای انواع داراییها ضریب ریسک خاص و در عین حال بسیار ساده ای را اعلام و مفهوم داراییهای موزون شده به ریسک را معرفی کرد. این تقریباً همان مدلی است که امروز برای محاسبه کفایت سرمایه بانکها در ایران مورد استفاده قرار می گیرد (آیین نامه کفایت سرمایه مصوب یکپهزار و چهاردهمین جلسه شورای محترم پول و اعتبار مورخ ۱۳۸۲/۱۱/۲۵) است.

2. Angelini (2014)

سرمایه گذاری بانک ها در بخش مسکن... ۴۷

با تشکیل تابع لاگرانژ و در نظر گرفتن  $M_t$  به عنوان ضریب لاگرانژ، معادلات متناظر با شرایط مرتبه اول بهینه یابی بانک نسبت به تجهیز سپرده، اعطای تسهیلات و خرید مسکن بدست آمده و در نتیجه نرخ سود تسهیلات و نرخ اجاره مسکن بدست می آید:

$$1 + i_t^L = 1 + i_t^d - e \left[ \frac{K_t^B \omega_t^L}{(\omega_t^L L_t + \omega_t^B H_t^B)^2} \right] \left( \frac{K_t^B}{\omega_t^L L_t + \omega_t^B H_t^B} - \vartheta \right) K_t^B + SL \quad (44)$$

$$r_{t+1}^B = 1 + i_{t+1}^d - q_{t+1} \Phi_H \left( \frac{H_{t+2}^B \Delta H_{t+2}^B}{H_{t+1}^B H_{t+1}^B} + \frac{1}{2} \left( \frac{\Delta H_{t+2}^B}{H_{t+1}^B} \right)^2 \right) - (1 - \delta) q_{t+1} + q_t \frac{c_{t+1}}{\beta c_t} \Phi_H \frac{\Delta H_{t+1}^B}{H_t^B} - (1 - q_t) \frac{c_{t+1}}{\beta c_t} - e \left[ \frac{K_{t+1}^B \omega_t^H}{(\omega_t^L L_{t+1} + \omega_t^B H_{t+1}^B)^2} \right] \left( \frac{K_{t+1}^B}{\omega_t^L L_{t+1} + \omega_t^B H_{t+1}^B} - \vartheta \right) K_{t+1}^B \quad (45)$$

#### ۴-۶ بانک مرکزی

بانک مرکزی با انتخاب نرخ بهره اسمی به عنوان ابزار پولی به تغییرات اقتصادی واکنش نشان می دهد. قاعده مبتنی بر نرخ بهره که همان قاعده تیلور است از این قرار است:

$$i_t^d = (i_{t-1}^d)^{\rho_i} \left( \frac{\pi_t}{\pi^*} \right)^{\rho_\pi} \left( \frac{y_t}{y} \right)^{\rho_y} \eta_t^i \quad (46)$$

که  $\rho_\pi$  و  $\rho_y$  به ترتیب مین واکنش نرخ بهره نسبت به انحراف تورم از تورم هدف و انحراف شکاف تولید واقعی از تولید در وضعیت با ثبات است.  $\rho_i$  وزن نرخ بهره در یک دوره قبل است و  $\eta_t^i$  تکانه سیاست پولی است و از فرآیند تصادفی  $AR(1)$  تبعیت می کند. همچنین فرض بر این است که هر مقدار تقاضای پول خانوارها را بانک مرکزی تأمین خواهد کرد.

#### ۶-۷ دولت

فرض می شود دولت تفاوت درآمدهای نفت و مخارج اش را بصورت سوبسید یا مالیات سرانه با خانوارها تسویه می کند. بنابراین قید بودجه دولت عبارت است از:

$$G_t = T_t + y_t^o + d_t^c - \frac{d_{t-1}^c}{\pi_t}$$

مخارج دولت در مدل بطور برونزا تحت فرایند خودرگرسیون برداری مرتبه اول زیر تعیین می‌گردد:

$$\ln G_t = (1 - \rho_G) \ln \tilde{G} + \rho_G \ln G_{t-1} + \eta_t^G \quad \eta_t^G \sim (0, \sigma_G^2) \quad (47)$$

### ۶-۸. تسویه بازار

از آنجا که در این مدل دو بازار «تولید کالا» و بازار «تولید مسکن» وجود دارد؛ بنابراین دو قید تسویه‌کننده متناسب با هر یک از این بازارها تعریف می‌شود. در بازار کالا فرض بر این است که کل تولید کالای داخل به همراه واردات کالا که ناشی از صدور نفت و مبادله آن با کالا است، سرمایه‌گذاری در بخش تولید کالا، سرمایه‌گذاری در بخش مسکن و مصرف خصوصی خواهد شد، به گونه‌ای که بازار کالا در تعادل قرار گیرد.

$$G_t + C_t + I_t + AC_t + \frac{e}{2} \left( \frac{K_t^B}{\omega_t^L L_t + \omega_t^H H_t^B} - \vartheta \right)^2 K_t^B + \frac{s}{2} L^2 = y_t + y_t^o \quad (48)$$

در بازار مسکن نیز، تولید واحدهای مسکونی جدید انباشت مسکن را افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر، برای برقراری تعادل در بازار مسکن لازم است که واحدهای نوساز مسکن افزون بر آن مقدار از ذخایر مستهلک نشده‌ی مسکن که از سال‌های قبل باقی مانده است، با کل انباشت موجود مسکن مساوی باشد (رابطه ۳۱).

### ۵. حل مدل و تنظیم ضرایب

مرحله نخست در حل مدل‌های تعادل عمومی استخراج معادلات بهینه‌یابی مرتبط با تصمیم‌گیری عاملان اقتصادی تحت فروض مدل می‌باشد که در بخش قبل این امر صورت پذیرفت، گام بعدی حل مقداری مدل می‌باشد. مدل‌های DSGE به یک حل بسته از

پویایی های تعادلی به گونه ای که با قلم و کاغذ استخراج شود، نمی رسند و ما ناگزیر از متوسل شدن به روش های مقداری و یک محاسبه گر برای یافتن حل تقریبی هستیم<sup>۱</sup>.

مدل برای تطبیق با داده های فصلی اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۶۷-۱۳۹۴ (دوره ای که بر اساس مشاهدات، اقتصاد ایران بطور نسبی از وضعیت پایدارتری نسبت به سایر دوره ها برخوردار بوده است) مقداردهی<sup>۲</sup> شده است. تمامی داده ها پس از تعدیل فصلی و با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات روند زدایی شده اند. در ابتدا تولید غیر نفتی به ۱ نرمال شده است. سپس مقادیر تعادلی سایر متغیرهای درونزا از سیستم معادلات غیرخطی فوق استخراج شده و بر حسب پارامترها و متغیرهای برونزا بازنویسی شده اند. بدین ترتیب با مقداردهی پارامترها و یافتن ارزش های تعادلی متغیرهای برونزا، ارزش کلیه متغیرها در وضعیت پایدار محاسبه می شوند<sup>۳</sup>.

پارامترها و ارزش های تعادلی مرتبط با متغیرهای برونزایی که از فرایند اتورگرسو تبعیت می کنند، نظیر درآمدهای نفتی و مخارج دولت در این مطالعه با رگرس نمودن معادله زیر در نرم افزار اقتصاد سنجی ایویوز بدست آمده اند:

$$\log(X_t) = c + \rho \log(X_{t-1})$$

مقدار  $\rho$  به عنوان ضریب خودرگرسیون و  $(1 - \rho) \ln \bar{X}$  مقدار عرض از مبدا و  $c$  معادل عبارت می باشد که با داشتن مقدار  $\rho$  بسادگی می توان مقدار تعادلی متغیر مربوطه را بدست آورد ( $\rho_G = 0.875$  و  $\rho_O = 0.779$ ) همچنین میزان انحراف معیار پسماند رگرسیون فوق به عنوان مقدار انحراف معیار متغیرهای مربوطه در مدل در نظر گرفته شده است. برای مقداردهی پارامترها در مدل برخی با استفاده از داده ها بدست آمده و برخی از مطالعات پیشین استفاده شده است. نرخ رشد اقتصاد با اجرای دستور زیر در ایویوز محاسبه شده است:

$$\log(y_t) = c_1 + c_2 @ trend \quad (49)$$

۱. Fernandez(2016)

2. Calibration

۳. Fernandez(2016)

ضریب روند در این رگرسیون به عنوان نرخ خالص رشد اقتصادی در نظر گرفته شده است ( $g=1/0.14$ ). نرخ استهلاک در بخش تولید و مسکن با استفاده از داده‌های سالانه‌ی بانک مرکزی برای انباشت سرمایه و سرمایه‌گذاری در این بخش‌ها محاسبه شده است. بر اساس معادله حرکت سرمایه ( $K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t$ ) نرخ استهلاک از وضعیت پایدار سرمایه و سرمایه‌گذاری بدست می‌آید با تقسیم به عدد ۴ استهلاک فصلی هر بخش بدست آمده است ( $\delta^L=0.024$  و  $\delta^H=0.007$ ) جهت تعیین استهلاک مسکن، عمر مفید یک ساختمان را حدود ۴۰ سال در نظر گرفتیم و سپس در برنامه ایویوز بررسی شد که با چه نرخ‌ی بعد از ۴۰ سال مستهلک می‌گردد و ارزش آن به صفر می‌رسد.

پارامتر  $\beta$  در شاخص دارایی پولی که نشان‌دهنده‌ی سهم نسبی پول در نقدینگی است به تبعیت از آگنور معادل  $0.2$  در نظر گرفته شد. همچنین سهم ساختمان در تولید غیر نفتی (v) به مانند یا کوویلو  $0.3$  در نظر گرفته شد.

پارامترهای بخش بانک به توجه به واقعیت حاکم بر اقتصاد ایران مقداردهی شده اند: وزن ریسک تسهیلات  $0.5$ ، وزن ریسک مسکن  $1$ ، نسبت کفایت سرمایه  $0.08$  و نرخ استهلاک سرمایه بانک که نشان‌دهنده‌ی هزینه مدیریت سرمایه بانک است به تبعیت از فلاگریدا معادل  $0.21$  در نظر گرفته شده است. همچنین تعدادی از پارامترهای مدل مانند ضریب معادله خودرگرسیون شوک‌های فناوری بنگاه و ساختمان با توسل به توصیه پلاسرا<sup>۲</sup> چنان انتخاب شده اند که حداکثر انطباق بین گشتاورهای پیش‌بینی شده‌ی مدل و گشتاورهای نمونه‌ی واقعی به دست آمده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی



سرمایه گذاری بانک ها در بخش مسکن... ۵۱

جدول (۱). مقادیر کالیبره شده پارامترهای مدل

ردیف	پارامتر	نماد	مقدار
۱	پارامتر متناسب با نرخ رشد اقتصاد	g	۱/۰۱۴
۲	وضعیت باثبات سهم نیروی کار در بخش تولید	$\Pi$	۰/۸۶
۳	نرخ تنزیل ذهنی مصرف کننده	$\beta$	۰/۹۸۸
۴	نرخ استهلاك ساختمان	$\delta$	۰/۰۵۵
۵	نرخ استهلاك در بخش تولید	$\delta^y$	۰/۰۲۴
۶	نرخ استهلاك در بخش تولید	$\delta^y$	۰/۰۰۷۸
۷	ضریب مسکن در تابع مطلوبیت	$\epsilon$	۰/۹۸
۸	ضریب دارایی مالی در تابع مطلوبیت	$\nu$	۰/۰۲۴
۹	پارامتر هزینه تعدیل قیمت	$\Phi p$	۱۱
۱۰	کشش جانشینی میان گروههای مختلف کالاها	$\theta$	۶
۱۱	اهمیت پول نقد در سبد نقدینگی خانوار	$\zeta$	۰/۲
۱۲	سهم سرمایه در تولید کالا	$\alpha^y$	۰/۲۷
۱۳	سهم سرمایه در تولید مسکن	$\alpha^H$	۰/۵
۱۴	نسبت کفایت سرمایه	$\vartheta$	۰/۰۸
۱۵	نرخ استهلاك سرمایه بانک	$\delta^B$	۰/۰۲۱
۱۶	وزن نرخ بهره در سیاست پولی	$\rho^i$	۰/۵
۱۷	وزن تورم در سیاست پولی	$\rho\pi$	۰/۹
۱۸	وزن تولید در سیاست پولی	$\rho^y$	۰/۰۲
۱۹	ضریب اتورگرسیو مخارج دولت	$\rho^g$	۰/۸۷۵
۲۰	ضریب اتورگرسیو درآمدهای نفتی	$\rho^o$	۰/۷۷۹
21	ضریب اتورگرسیو بهره وری نیروی کار در تولید	$\rho A$	۰/۹
22	ضریب اتورگرسیو بهره وری نیروی کار در مسکن	$\rho H$	۰/۹

منبع: مطالعات مختلف و محاسبات نویسنده

### ۵-۱. تحلیل برازش مدل و توابع عکس العمل آنی

به منظور ارزیابی الگو نخست، گشتاورهای به دست آمده از متغیرهای درونزای الگو با گشتاورهای داده‌های واقعی، مقایسه می‌شوند. سپس، توابع عکس‌العمل آنی متغیرها برای مشاهده تاثیر تکانه بر متغیر مورد نظر بررسی می‌شوند.

جدول گشتاورهای استخراج شده از الگو و گشتاورهای داده‌ها در دنیای واقعی را به صورت خلاصه نشان می‌دهد.

مدل ارایه شده در این پژوهش با استفاده از برنامه داینر<sup>۱</sup> در محیط نرم‌افزار متلب کدنویسی و اجرا شده‌است. در ادامه به تحلیل نتایج ارایه شده توسط برنامه داینر که شامل خلاصه‌ای از گشتاورهای متغیرهای شبیه‌سازی شده، ضرایب همبستگی و خودهمبستگی متغیرها و توابع عکس‌العمل آنی برخی از متغیرها در برابر تکانه‌های مدل پرداخته خواهد شد. همچنین انطباق توابع عکس‌العمل آنی با مبانی نظری و انتظارات مربوطه نیز معیار صحت و سقم مدل برازش شده مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

#### ۵-۱-۱. بررسی گشتاورها

به منظور ارزیابی نتایج ارایه شده توسط مدل، شاخص‌های یادشده برای متغیرهای شبیه‌سازی شده در داینر با مرتبه دوم تیلور تا ۳۰۰ هزار دوره، با داده‌های دنیای واقعی برای اقتصاد ایران مورد مقایسه قرار می‌گیرد. به منظور ارزیابی نیکویی برازش مدل کالیبره شده در این پژوهش، گشتاورهای مرتبه اول و مرتبه دوم تولیدشده از مدل با گشتاورهای دنیای واقعی برخی از متغیرهای اصلی مدل بررسی و مقایسه می‌شوند. در جدول مقدار میانگین و انحراف معیار متغیرهای مصرف، سرمایه‌گذاری کل، درآمدهای نفتی و تولید مسکن نسبت به تولید غیرنفتی ارایه شده‌است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

---

۱. برنامه‌ای است که به منظور حل و شبیه‌سازی مدل‌های تعادل عمومی تصادفی پایدار در فضای نرم‌افزار MATLAB طراحی شده‌است. در این مطالعه از نسخه‌ی ۴،۵،۶ آن استفاده شده است.

جدول (۲). مقایسه گشتاورهای مدل با داده‌های واقعی

متغیرها		مصرف	سرمایه گذاری در تولید	سرمایه گذاری در مسکن	مخارج دولت	درآمدهای نفتی
میانگین	داده‌های واقعی	۰/۷۵	۰/۱۹	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۴۲
	مدل	۰/۸۰	۰/۱۷	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۴۱
انحراف معیار	داده‌های واقعی	۰/۰۸	۰/۰۲۸	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۱۸
	مدل	۰/۰۵	۰/۳	۰/۳	۰/۰۵	۰/۰۸
ضریب همبستگی با درآمدهای نفتی	داده‌های واقعی	۰/۰۰۲	۰/۳	۰/۰۷	۰/۲۳	۱
	مدل	۰/۱۷	۰/۰۴	۰/۲	۰/۰۰۱۴	۱
مقادیر تعادلی		۰/۷۹	۰/۱۷	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۴

منبع: یافته های پژوهش

همانطور که از جدول فوق ملاحظه می‌شود، مقایسه گشتاورهای حاصل از مدل با گشتاورهای داده‌های واقعی بیانگر موفقیت نسبی مدل ارائه شده در این مقاله در شبیه‌سازی اقتصاد ایران می‌باشد.

#### ۵-۱-۲. بررسی توابع عکس‌العمل آنی

علاوه بر بررسی گشتاورهای مدل، بررسی توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای درونزای معرفی شده مدل در واکنش به شوک‌های تصادفی برونزای وارد بر مدل در انطباق با مبانی نظری، ابزار دیگری برای ارزیابی نیکویی برازش مدل می‌باشد. در ادامه پویایی‌های مدل از نقطه نظر پاسخگویی به تکانه‌های بهره‌وری نیروی کار در بخش تولید، بهره‌وری نیروی کار در بخش مسکن، درآمدهای نفتی و شوک سیاست پولی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

#### ۵-۲. تکانه بهره‌وری در بخش تولید

در نتیجه تکانه مثبت بهره‌وری در بخش تولید با انحراف معیار ۰/۰۴، همانگونه از مدل انتظار می‌رود تولید افزایش یافته، بازدهی سرمایه در بخش تولید بیشتر، حاشیه سود بنگاه بهبود یافته و اشتغال و دستمزد نیروی کار به سبب بهره‌وری بیشتر افزایش یافته است. همچنین در پی افزایش بازدهی، سرمایه گذاری در این بخش بیشتر شده و به افزایش انباشت سرمایه فیزیکی می‌انجامد. خانوار به سبب افزایش درآمد حاصل از دستمزد و بازدهی سرمایه، بیشتر مصرف می‌کند. همچنین به سبب رشد تولید کالا، قیمت آن کاهش یافته و تورم کمتر

می‌شود و در پی آن نرخ بهره که تابعی از انحراف تورم از تورم هدف می‌باشد نیز کاهش می‌یابد. بنگاه جهت تأمین هزینه‌های دستمزد که هم‌اکنون بالا رفته است و نیز با توجه به کاهش نرخ بهره تمایل بیشتری به اخذ تسهیلات از بانک دارد و حجم تسهیلات اعطایی از جانب بانک‌ها افزایش یافته می‌یابد. بنگاه به سبب رونق در تولید، تقاضای اجاره ساختمان‌های بیشتر برای گسترش فعالیت خود دارد و بانک‌ها به دلیل تقاضای بیشتر، اجاره‌ی بیشتری را مطالبه می‌کنند و سود بانک‌ها که از درآمد اجاره و اعطای تسهیلات است، به سبب رشد هر دو، بیشتر می‌شود. سودآوری بیشتر برای بانک‌ها به سرمایه آنها می‌افزاید و سرمایه بانک‌ها نیز افزایش می‌یابد. بنابراین می‌توان اینگونه نتیجه گرفت که در شرایط رونق اقتصادی که تولید در حال رشد است، سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن می‌تواند به سودآوری برای آنها منجر شود.

#### ۵-۲-۱ تکانه بهره‌وری در بخش مسکن

نتیجه تکانه مثبت بهره‌وری نیروی کار در بخش مسکن با انحراف معیار  $0/04$ ، تقاضای بیشتر برای نیروی کار و دستمزد در این بخش است. بازدهی سرمایه در مسکن بیشتر، تمایل به سرمایه‌گذاری را در این بخش را بیشتر می‌کند و به انباشت سرمایه فیزیکی در این بخش میانجامد. همچنین افزایش کارایی نیروی کار سبب بهبود تولید در بخش مسکن شده و در نتیجه‌ی افزایش تولید و قیمت مسکن کاهش می‌یابد. به مانند هر کالای نرمال دیگری مسکن هم در صورت کاهش قیمت با افزایش تقاضا مواجه خواهد شد. بخشی از تقاضای مسکن به بانک‌ها مربوط می‌باشد که به عنوان یک عامل اقتصادی عقلایی، به سبب ارزانتر شدن متقاضی خرید مسکن بیشتری است. با افزایش در انباشت مسکن بانک‌ها و اختصاص منابع بیشتری به این دارایی، بالتبع منابع در دسترس جهت اعطای تسهیلات کاهش یافته و این امر تولید را متاثر ساخته و سبب کاهش آن می‌شود. تولید کمتر به مصرف کمتر می‌انجامد. همچنین در پی افزایش موجودی مسکن بانک‌ها و کاهش در میزان اعطای تسهیلات، سود بانک به شدت افت کرده و نوسان زیادی را تجربه خواهد کرد و نتیجه آن نقصان در سرمایه بانک بوده و در صورت تداوم می‌تواند منجر به بحران و ورشکستگی شود.

## ۵-۲-۲. تکانه نفتی

اثر تکانه مثبت درآمدهای نفتی با انحراف معیار ۰/۱۳۷۷، بر بخش مسکن و بخش تولید کالای واسطه، آنگونه که از نمودارهای کنش و واکنش متغیرهای این بخش‌ها آشکار است، مؤید بروز بیماری هلندی در اقتصاد ایران است. رشد درآمدهای نفتی منجر به واردات بیشتر کالا و کاهش قیمت کالاهای قابل مبادله و در نتیجه کاهش در تورم می‌شود. مصرف کل افزایش می‌یابد و تقاضا برای هر دو کالای مبادله‌ای (کالای واسطه) و غیر مبادله‌ای (مسکن) افزایش می‌یابد، اما همانگونه که انتظار می‌رود افزایش تقاضا در بخش تولید از آنجا که قیمت در بازارهای بین‌المللی تعیین می‌شود، نمیتواند افزایش یابد اما در بخش مسکن تقاضای بیشتر منجر به افزایش قیمت شده و در پی افزایش قیمت در این بخش، سرمایه‌گذاری در این بخش را سودآور کرده و سرمایه را به این بخش می‌کشاند. سرمایه‌گذاری بیشتر، انباشت سرمایه فیزیکی بیشتر و افزایش تولید در این بخش را در پی خواهد داشت، نمودارهای عکس‌العمل متغیرها نسبت به تکانه مثبت نفتی، تصدیق این فرآیند هستند. حرکت سرمایه به سمت بخش مسکن و کاهش آن در بخش تولید همراه با کاهش انباشت سرمایه در این بخش به افت تولید کالاهای مبادله‌ای دامن زده و کاهش اشتغال در این بخش را بدنبال دارد و حاشیه سود بنگاه کالای مبادله‌ای کاهش می‌یابد. هرچند به واسطه رشد تولید مسکن انتظار افزایش تقاضا برای نیروی کار در این بخش را خواهیم داشت اما در عمل، اثر درآمدی ناشی از افزایش درآمد نفت، اشتغال را بطور کلی کاهش می‌دهد، اما همانگونه که از نمودارها مشخص است این کاهش در بخش مسکن بسیار کمتر از بخش تولید و میزان کاهش در اشتغال بخش تولید ۱۰ برابر بیشتر از میزان کاهش اشتغال در بخش مسکن است که می‌توان این تفاوت را ناشی از حرکت نیروی کار بین بخش‌های دانست.

آنچه تاکنون از نتایج مدل در نمودارهای واکنش متغیرها نسبت به تکانه مثبت نفتی مشاهده شد تأیید بیماری هلندی در اقتصاد ایران است. اما آنچه در این مقاله مورد توجه ویژه است، «بررسی واکنش‌های سیستم بانکی در نتیجه تکانه مثبت نفتی» است. رشد درآمدهای نفتی که باعث افزایش هزینه تعدیل مسکن برای بانک می‌شود، سود بانک را کاهش داده و

در نتیجه افت در سرمایه بانک را نتیجه می‌دهد و همچنین میزان اعطای تسهیلات توسط بانک کاهش یافته و در شرایطی که تولید بواسطه بیماری هلندی تحت فشار و در حال کاهش است و نیاز مبرم به تسهیلات بانکی جهت پوشش هزینه‌های پرسنلی خود دارد، بانک‌ها به دلیل سرمایه‌گذاری و انجماد دارایی در بخش مسکن، قادر به پاسخگویی به این نیاز نبوده و به کاهش تولید در اقتصاد دامن می‌زنند و تسهیلات اعطایی بانکها کاهش می‌یابد.

### ۵-۲-۳ تکانه پولی

در نتیجه یک تکانه مثبت با انحراف معیار  $0/001$ ، نقدینگی در جامعه افزایش می‌یابد، بمانند هر کالای دیگر که به هنگام افزایش عرضه، کاهش در قیمت را تجربه می‌کند، نرخ بهره نیز کاهش می‌یابد. در نتیجه‌ی کاهش نرخ بهره، بنگاه تسهیلات بیشتری را تقاضا می‌کند و در نتیجه نیروی کار بیشتری استخدام می‌کند. تقاضای بیشتر برای نیروی کار سبب می‌گردد تا خانوار دستمزد بیشتری را مطالبه کند و نرخ دستمزد در این بخش افزایش می‌یابد. کاهش نرخ بهره سپرده‌ها که یک دارایی جایگزین برای سرمایه‌گذاری خانوارها بود، تمایل آنها را نسبت به سرمایه‌گذاری در بخش تولید (به عنوان گزینه دیگر برای سرمایه‌گذاری) بیشتر و انباشت سرمایه در این بخش بیشتر می‌شود. تولید در اقتصاد به واسطه بکارگیری نیروی کار و انباشت سرمایه بیشتر، رشد می‌کند. قیمت کالاها به واسطه رشد تولید و افزایش عرضه، کاهش یافته و تورم نزولی میشود و با کاهش قیمت‌ها، تقاضا برای مصرف بالا می‌رود. افزایش تولید بنگاهها تقاضای آنها برای اجاره ساختمان را بیشتر می‌سازد و با افزایش تقاضا، بانک‌ها اجاره بیشتری مطالبه می‌کنند. افزایش درآمد بانک‌ها از طریق اعطای تسهیلات بیشتر و اجاره مسکن به بنگاه‌ها منجر به سودآوری و افزایش سرمایه برای آنها خواهد داشت.

### ۶. نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

در این مطالعه هدف بررسی پیامدهای سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن در اقتصاد نفتی ایران است. بدین منظور مدلی تحت رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید

سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن... ۵۷

برای اقتصاد نفتی ایران طراحی نمودیم. در این مدل، بانک‌ها در محیط رقابتی فعالیت نموده و نرخ بهره سپرده‌ها را به صورت دستوری از بانک مرکزی دریافت می‌کند.

مشاهده واکنش متغیرها نسبت به تکانه مثبت بهره‌وری در تولید کالا، و تکانه سیاست پولی که تولید افزایش و میزان تسهیلات با رشد روبه‌رو بوده است، حاکی از پیامد مثبت سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن می‌باشد. به هنگام افزایش درآمدهای نفتی، همانگونه که در نمودارهای عمل و عکس‌العمل متغیرها نسبت به تکانه نفتی نمایان است، تولید کالاها، قیمت آن‌ها، نرخ تورم و اشتغال کاهش یافته و تولید مسکن و قیمت آن افزایش می‌یابد و بیماری هلندی بروز می‌کند. تحت این شرایط، تجمع بخشی از دارایی بانک‌ها در بخش مسکن، نتیجه خوبی نه برای اقتصاد و نه برای بانک‌ها به همراه نخواهد داشت. در صورت بروز تکانه مثبت نفتی و تکانه مثبت بهره‌وری نیروی کار در بخش مسکن که کاهش تولید کالا و افزایش تولید مسکن می‌انجامد، خرید املاک و مستغلات توسط بانک‌ها سودآوری آن‌ها را کاهش داده و سرمایه بانک‌ها را تنزل می‌دهد.

بطور کلی، پس از بررسی پویایی‌های مدل نسبت به تکانه‌ها پیامد سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن به این صورت ارزیابی می‌گردد: اگر این امر در شرایطی اتفاق افتد که اقتصاد کشور در حال رونق بوده و اعطای تسهیلات که وظیفه اصلی واسطه‌گرهای مالی است، مورد غفلت قرار نگیرد، می‌تواند به سودآوری بیشتر برای بانک‌ها منجر شده و سرمایه بانک‌ها را تقویت کند. اما اگر در شرایطی رخ دهد که تولید افت کرده و اقتصاد بیمار است، همانند زمانی که درآمدهای نفتی بیشتر شده و بیماری هلندی در اقتصاد بروز نموده است، سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن و درگیری بلندمدت دارایی بانک‌ها در این بخش می‌تواند به کاهش اعطای تسهیلات، دامن زدن به افت تولید و در نهایت کاهش سود بانک‌ها و افت در سرمایه آن‌ها شود و این روند کاهشی در سرمایه بانک‌ها، در صورت تداوم به بحران و ورشکستگی آن‌ها می‌انجامد.

## ۷. منابع

### الف) فارسی

ابوالحسنی، اصغر، ابراهیمی، ایلناز، پور کاظمی، محمدحسین و بهرامی‌نیا، ابراهیم (۱۳۹۵). اثر تکانه‌های پولی و تکانه‌های نفتی بر تولید و تورم بخش مسکن در اقتصاد ایران: رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی. *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال هفتم شماره ۲۵. صص ۱۱۳-۱۳۲.

شاه‌حسینی، سمیه و بهرامی، جاوید (۱۳۹۲). نوسانات اقتصاد کلان و ساز و کار انتقال پولی در ایران (رویکرد DSGE). *پژوهش‌های اقتصادی*، سال شانزدهم، شماره ۶۰. صص ۱-۴۹.

غلامی، احمد و عباسی‌نژاد، حسین (۱۳۹۶). اهمیت اجرای مالیات بر ارزش افزوده بر بخش بانکی ایران در تبیین نوسانات اقتصادی، رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی». *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، سال هفتم شماره ۲۵. صص ۸۵-۱۱۰.

محمدی، تیمور و میرایی‌زاده، معصومه (۱۳۹۵). تحلیل اثر درآمدهای نفتی بر اقتصاد ایران: مدل تعادل عمومی تصادفی پویا. *اقتصاد مقداری*، سال سیزدهم، شماره ۴، صص ۱۱۰-۸۵.

پروین، سهیلا، ابراهیمی، ایلناز و احمدیان، اعظم (۱۳۹۳). تحلیلی بر تأثیر تکانه‌های ترانزنامه‌ای نظام بانکی بر تولید و تورم در اقتصاد ایران (رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی). *پژوهشنامه اقتصادی*، سال چهاردهم، شماره ۵۲. صص ۱۴۹-۱۸۶.

حیدری، حسن و ملا بهرامی، احمد (۱۳۹۵). «تأثیر تکانه‌های اعتباری بر پویایی متغیرهای عمده مالی و کلان اقتصادی ایران در قالب یک مدل DSGE، فصلنامه پژوهش و سیاست‌های اقتصادی»، سال ۲۴، شماره ۸۰، صص ۸۵-۱۱۸.



سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن... ۵۹

دمیری، فاطمه، اسلام‌لوییان، کریم، هادیان، ابراهیم و اکبریان، رضا (۱۳۹۶). تأثیر تکانه نفتی بر تراز تجاری و متغیرهای کلان اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، سال ششم، شماره ۲۳، صص ۶۰-۳۵.

سعیدپور، لسیان، حیدری، حسن و فعال‌جو، حمیدرضا (۱۳۹۷). تأثیر تکانه‌های پولی و مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران در رژیم‌های نوسانی مختلف: رهیافت مارکوف سوئیچینگ. *DSGE*. *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، سال هفتم، شماره ۲۵، صص ۵۵-۸۳.

(ب) انگلیسی

Agénor, P-R. Alper, K. and Pereira da Silva, L.P. (2012). Capital Requirements and Business Cycles with Credit Market Imperfections", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 34, Issue.3, pp.687-705.

Angelini, P. Neri, S. and Panetta, F. (2014). The Interaction between Capital Requirements and Monetary Policy, *Journal of money, credit and Banking*, Vol.46, Issue.6, pp.1073-1112.

Basu, S. Gottschalk, J. Schule, Werner, S. Vellodi, N. and Yang, S. (2013). The Macroeconomic Effects of Natural Resource Extraction: Applications to Papua New Guinea, *International Monetary Fund*, No.13-138.

Benkhodja, M. (2011). Monetary Policy and the Dutch Disease in a Small Open Oil Exporting Economy. *Working Paper GATE-CNRS*.

Benkhodja, M.T. (2014). Monetary Policy and the Dutch Disease Effect in an Oil Exporting Economy. *International Economics*, Vol.138, pp.78-102.

Bernanke, B. and Gertler, M. (1989). Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations. *The American Economic Review*, Vol.79, Issue.1, pp.14-31.

Christiano, L. J. Motto, R. and Rostagno, M. (2003). The Great Depression and the Friedman-Schwartz Hypothesis. *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol.35, Issue.6, pp.1119-1197.

Christiano, L. J. Motto, R. and Rostagno, M. (2010). Financial Factors in Economic Fluctuations. *European Central Bank*. Working Paper Series 1192.

Corden, W. and Neary, J. (1982) Booming Sector and de-Industrialisation in a Small Open Economy. *The Economic Journal*, Vol.92, Issue.368, pp.825–848.

Dib, A. (2010). Banks, Credit Market Frictions, and Business Cycles". *Technical report, Bank of Canada Working Paper*, No.24.

Dixit, A. K. and Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *The American Economic Review*, Vol.67, Issue.3, pp.297–308.

Falagiarda, M. and Saia, A. (2013). Credit, Endogenous Collateral and Risky Assets: A DSGE Model. *Quaderni-Working Paper DSE*.

Fernández-Villaverde, J. Rubio-Ramirez, J. F. and Schorfheide, F. (2016). Solution and Estimation Methods for DSGE Models. *In Handbook of Macroeconomics*, Vol. 2, pp. 527–724.

Gerali, A. Neri, S. Sessa, L. and Signoretti, F. M. (2010). Credit and Banking in a DSGE Model of the Euro Area. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.42, pp.107–141.

Hollander, H. and Liu, G. (2016). The Equity Price Channel in a New-Keynesian DSGE Model with Financial Frictions and Banking". *Economic Modelling*, Vol.52, pp.375–389.

Iacoviello, M. (2005). House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle. *The American Economic Review*, Vol.95, Issue.3, pp.739–764

Kim, J. (2000). Constructing and Estimating a Realistic Optimizing Model of Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, Vol.45, Issue.2, pp.329–359.

Kiyotaki, N. and Moore, J. (1997). Credit Cycles. *The Journal of Political Economy*, Vol.105, Issue.2, pp.211–248.

ToddKnoop, A. (2008). *Crises and Crashes ‘Panics’ Macroeconomics: Financial Modern*. Wiley Press.

Liu, Z. Wang, P. and Zha, T. (2013). Land-Price Dynamics and Macroeconomic Fluctuations. *Econometrica*, Vol.81, Issue.3, pp.1147–1184.

Neary, J. P. and Wijnbergen, S. V. (1985). *Natural Resources and the Macroeconomy, A theoretical framework*. MIT Press.

Plosser, C. I. (1989). Understanding Real Business Cycles. *Journal of Economic Perspectives*, Vol.3, Issue.3, pp.51–77.

Rotemberg, J. J. (1982). Monopolistic Price Adjustment and Aggregate Output. *The Review of Economic Studies*, Vol.49, Issue.4, pp.517–531.

Smets, F. and Wouters, R. (2007). Shocks and Frictions in US Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach. *The American Economic Review*, Vol.97, Issue.3, pp.586–606.

سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن... ۶۱

Tovar, C. E. (2009). DSGE Models and Central Banks. *Open-Assessment E-Journal*, Vol.3, pp. 1-33.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

پیوست شماره یک- سیستم معادلات تعادل عمومی پویای تصادفی مدل

پس از پایا نمودن متغیرها بهره سیستم با استفاده از رابطه زیر متغیرها بر حسب نرخ رشد

$$\hat{x}_t = \frac{x_t}{g^t} \quad \text{بهره‌وری نیروی کار (g) پایا می شوند. (۴۹)}$$

معادلات نهایی عبارتند از:

$$E_t \left( \frac{g C_{t+1}^{\sigma_c}}{C_t^{\sigma_c}} \right) = \beta [1 - \delta^y + r_{t+1}^y] \quad (۵۰)$$

$$E_t \left( \frac{g C_{t+1}^{\sigma_c}}{C_t^{\sigma_c}} \right) = \beta [1 - \delta^H + r_{t+1}^H] \quad (۵۱)$$

$$\frac{(1-\zeta)v}{d_t} = \frac{1}{C_t^{\sigma_c}} \left[ 1 - \frac{1+i_t^d}{\pi_{t+1}(1-\delta^y+r_{t+1}^y)} \right] \quad (۵۲)$$

$$\frac{\zeta v}{d_t^c} = \frac{1}{C_t^{\sigma_c}} \left[ 1 - \frac{1}{\pi_{t+1}(1-\delta^y+r_{t+1}^y)} \right] \quad (۵۳)$$

$$\frac{\epsilon}{H_{t+1}^h} = \frac{q_t}{C_t^{\sigma_c}} - \beta(1-\delta) \frac{q_{t+1}}{g C_{t+1}} \quad (۵۴)$$

$$N_t^y = \varpi \left( \frac{w_t^y}{w_t} \right)^\xi \hat{N}_t \quad (۵۵)$$

$$\hat{N}_t^H = (1 - \varpi) \left( \frac{w_t^H}{w_t} \right)^\xi \hat{N}_t \quad (۵۶)$$

$$w_t = [\varpi (w_t^y)^{1+\xi} + (1 - \varpi) (w_t^H)^{1+\xi}]^{\frac{1}{1+\xi}} \quad (۵۷)$$

$$g K_{t+1}^H = (1 - \delta^H) K_t^H + \hat{I}_t^H \quad (۵۸)$$

$$g K_{t+1}^y = (1 - \delta^y) K_t^y + \hat{I}_t^y \quad (۵۹)$$

$$\hat{y}_t(j) = (A_{y,t} \hat{N}_t^y(j))^{1-\alpha^y-\nu} (K_t^y(j))^{\alpha^y} (H_t^B(j))^\nu \quad (۶۰)$$

$$\frac{1}{\psi} = \frac{\theta-1}{\theta} + \frac{\Phi_p}{\theta} \left( \frac{\pi_t}{\pi_{t-1}} \right) \left( \frac{\pi_t}{\pi_{t-1}} - 1 \right) - \beta \frac{\Phi_p}{\theta} E_t \left( \frac{\pi_{t+1}}{\pi_t} \right) \left( \frac{\pi_{t+1}}{\pi_t} - 1 \right) \frac{\hat{C}_t}{C_{t+1}} \frac{\hat{y}_{t+1}}{y_t} \quad (۶۱)$$

$$K_t^y = \alpha \frac{\hat{y}_t}{\psi r_t^k} \quad (۶۲)$$

$$\hat{N}_t^y = (1 - \alpha - \nu) \frac{\hat{y}_t}{\psi((1-\gamma)+\gamma(1+i_t^d))w_t^y} \quad (۶۳)$$

$$\hat{H}_t^B = \nu \frac{\hat{y}_t}{\psi r_t^B} \quad (۶۴)$$

$$\hat{y}_t^H = (A_{H,t} \hat{N}_t^H)^{1-\alpha^H} (\hat{K}_t^H)^{\alpha^H} \quad (۶۵)$$

$$g\hat{H}_t = (1 - \delta)\hat{H}_{t-1} + \hat{y}_t^H \quad (۶۶)$$

$$\hat{H}_t = \hat{H}_t^B + \hat{H}_t^h \quad (۶۷)$$

$$\hat{N}_t^H = (1 - \alpha)q_t \frac{\hat{y}_t^H}{\hat{w}_t^H} \quad (۶۸)$$

$$\hat{K}_t^H = \alpha q_t \frac{\hat{y}_t^H}{\hat{r}_t^H} \quad (۶۹)$$

$$\hat{L}_t + \hat{H}_t^B = \hat{K}_t^B + \hat{d}_t \quad (۷۰)$$

$$g\hat{K}_{t+1}^B = (1 - \delta_B)\hat{K}_t^B + \tau\Pi_{t-1}^B \quad (۷۱)$$

$$1 + i_t^L = 1 + i_t^d - e\left[\frac{\hat{K}_t^B \omega_t^L}{(\omega_t^L L_t + \omega_t^B H_t^B)^2}\right] \left(\frac{\hat{K}_t^B}{\omega_t^L L_t + \omega_t^B H_t^B} - \vartheta\right) \hat{K}_t^B + s\hat{L} \quad (۷۲)$$

$$\begin{aligned} r_{t+1}^B = 1 + i_{t+1}^d - q_{t+1} \Phi_H \left( \frac{\hat{H}_{t+2}^B - \hat{H}_{t+1}^B}{\hat{H}_{t+1}^B} \frac{\hat{H}_{t+2}^B}{\hat{H}_{t+1}^B} + \frac{1}{2} \left( \frac{\Delta \hat{H}_{t+2}^B}{\hat{H}_{t+1}^B} \right)^2 \right) - (1 - \\ \delta)q_{t+1} + q_t g \frac{\hat{c}_{t+1}}{\beta \hat{c}_t} \Phi_H \frac{\Delta \hat{H}_{t+1}^B}{\hat{H}_t^B} e\left[\frac{\hat{K}_{t+1}^B \omega_t^H}{(\omega_t^L L_{t+1} + \omega_t^B H_{t+1}^B)^2}\right] \left(\frac{\hat{K}_{t+1}^B}{\omega_t^L L_{t+1} + \omega_t^B H_{t+1}^B} - \right. \\ \left. \vartheta\right) \hat{K}_{t+1}^B + q_t g \frac{\hat{c}_{t+1}}{\beta \hat{c}_t} - \frac{g \hat{c}_{t+1}}{\beta \hat{c}_t} \end{aligned} \quad (۷۳)$$

$$i_t^d = (i_{t-1}^d)^{\rho_i} \left(\frac{\pi_t}{\pi^*}\right)^{\rho_\pi} \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\rho_y} \eta_t^i \quad (۷۴)$$

$$\hat{G}_t + \hat{C}_t + \hat{I}_t + \hat{A}\hat{C}_t + \frac{e}{2} \left(\frac{\hat{K}_t^B}{\omega_t^L L_t + \omega_t^B H_t^B} - \vartheta\right)^2 \hat{K}_t^B + \frac{s}{2} \hat{L}^2 = \hat{y}_t + \hat{y}_t^O \quad (۷۵)$$

$$\ln A_{yt} = (1 - \rho_{A_y}) \ln \tilde{A}_y + \rho_{A_y} \ln A_{yt-1} + \eta_t^{A_y} \quad (۷۶)$$

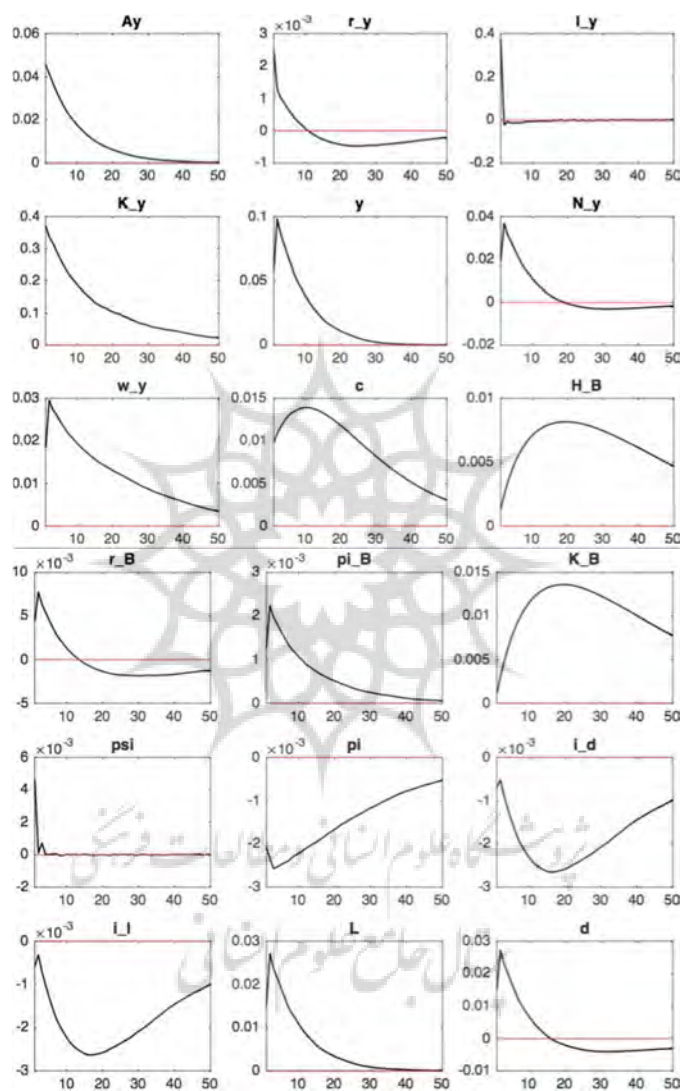
$$\ln A_{Ht} = (1 - \rho_{A_H}) \ln \tilde{A}_H + \rho_{A_H} \ln A_{Ht-1} + \eta_t^{A_H} \quad (۷۷)$$

$$\ln y_t^O = (1 - \rho_O) \ln \tilde{y}^O + \rho_O \ln y_{t-1}^O + \eta_t^O \quad (۷۸)$$

$$\ln G_t = (1 - \rho_G) \ln \tilde{G} + \rho_G \ln G_{t-1} + \eta_t^G \quad (۷۹)$$

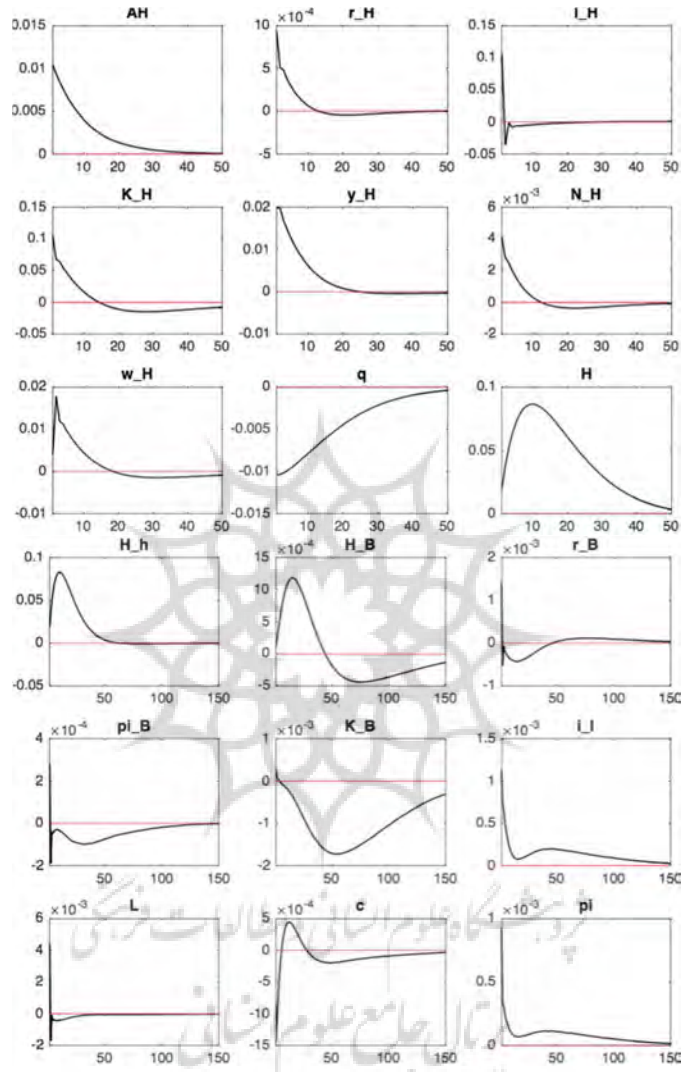
## پیوست شماره دو- نمودارهای عکس العمل آنی

۱- نمودارهای عکس العمل نسبت به تکانه مثبت بهره وری نیروی کار در بخش تولید

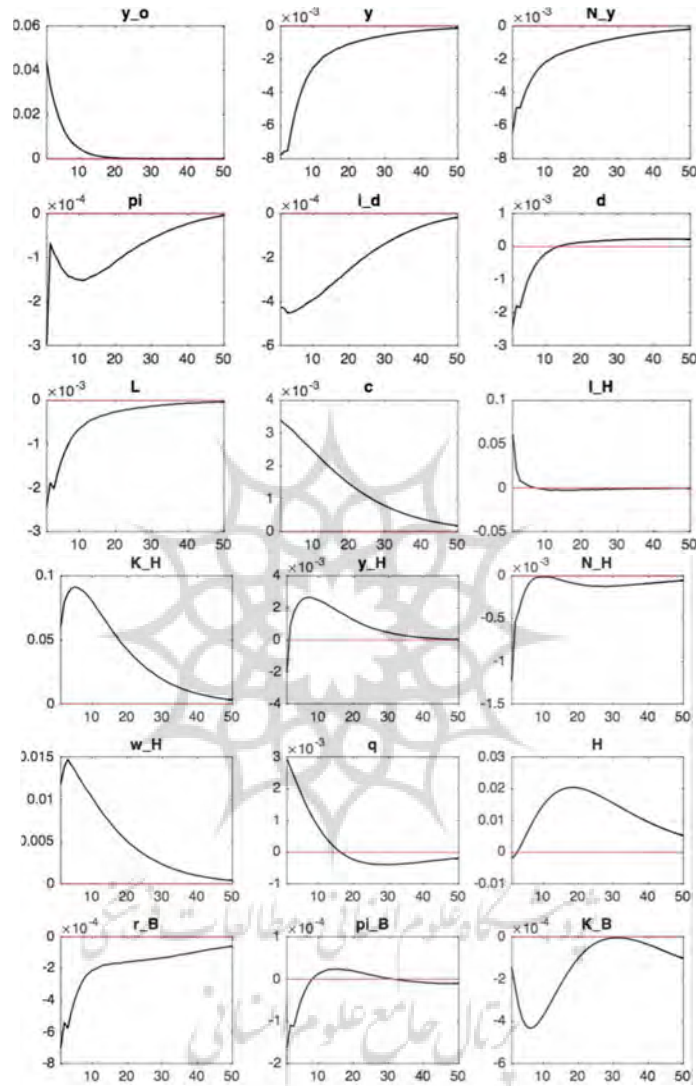


۶۵ سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن...

۲- نمودارهای عکس‌العمل نسبت به تکانه مثبت بهره‌وری نیروی کار در بخش مسکن



۶۶ پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران سال هشتم، شماره ۲۹، زمستان ۱۳۹۷  
 ۳- نمودارهای عکس العمل نسبت به تکانه مثبت نفتی





۴- نمودارهای عکس العمل نسبت به تکانه مثبت پولی

