

## بررسی چالش‌های تأمین مالی بنگاه‌ها با تأکید بر نقش سیاست- های پولی و اعتبارات بخش بانکی: رویکرد مدل تعادل عمومی پویای تصادفی<sup>۱</sup>

جواد خلیل زاده

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه ارومیه، [javad.khalilzadeh@gmail.com](mailto:javad.khalilzadeh@gmail.com)

حسن حیدری

دانشیار اقتصاد دانشگاه ارومیه، [h.heidari@urmia.ac.ir](mailto:h.heidari@urmia.ac.ir)

سلیمان فیضی

استادیار اقتصاد دانشگاه ارومیه، [S.feizi@urmia.ac.ir](mailto:S.feizi@urmia.ac.ir)

سحر بشیری

پژوهشگر موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، [sahar.bashiri01@yahoo.com](mailto:sahar.bashiri01@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۵/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۸/۳۰

### چکیده

این مطالعه چالش‌های تأمین مالی بنگاه‌های تولیدی ایران با در نظر گرفتن نقش سیاست‌های پولی و اعتبارات بخش بانکی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی را مورد بررسی قرار داده است. برای این منظور از داده‌های واقعی سرانه فصلی مربوط به دوره ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۳ و تعدیل فصلی شده که به کمک فیلترینگ هدریک-پروسکات روند زدایی گردیده‌اند استفاده و برای استخراج مقادیر پارامترهای مدل نیز از روش کالیبراسیون بهره‌گیری شده است. در این راستا پس از تصریح مدل و تبیین معادلات هر بخش نسبت به بهینه‌یابی اقدام و پس از شبیه‌سازی مدل، به کمک گشتاورهای متغیرها، مدل مورد برازش واقع گردید. نتایج حاصله مؤید موفقیت نسبی مدل شبیه‌سازی شده با واقعیت‌های اقتصاد ایران بود. در ادامه، توابع عکس‌العمل آنی مربوط به شوک‌های بهره‌وری و شوک رشد حجم پول بر روی متغیرها مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حکایت از آن داشت که شوک مثبت بهره‌وری و رشد حجم پول به ترتیب از کانال افزایش سرمایه‌گذاری و کاهش نرخ بهره موجب افزایش تولید گردیده که نتایج حاصله منطبق با انتظارات تئوریک و واقعیات اقتصادی کشور بوده است.

**واژه‌های کلیدی:** سیاست پولی، تأمین مالی، بخش بانکی، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی.

**طبقه‌بندی JEL:** E23, E52, G17, L10

<sup>۱</sup> این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول در دانشگاه ارومیه است.

\* نویسنده مسئول مکاتبات

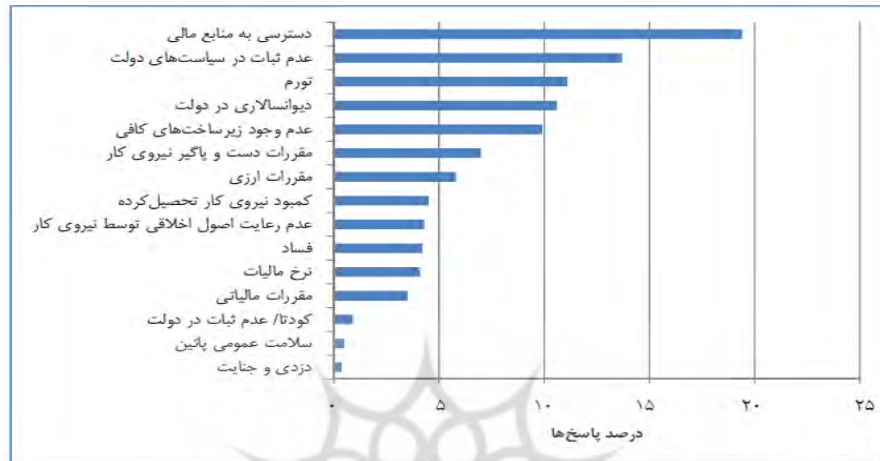
## ۱- مقدمه

نظام مالی هر کشوری نقش کلیدی در رشد اقتصادی آن کشور دارد چراکه منابع لازم برای تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌ها باید توسط نظام مالی تجهیز و تخصیص یابد. ایده یک نظام مالی در بحث وام‌دهی و تأمین اعتبار بر پایه اصل بسیار ساده بنا شده است که پس‌انداز کنندگانی که مازاد منابع دارند، آن را در اختیار سرمایه‌گذارانی که نیاز به منابع مالی دارند قرار می‌دهند، سرمایه‌گذاران نیز از محل درآمد ناشی از فرصت‌های تولیدی جدید، پاداشی به پس‌انداز کنندگان پرداخت می‌نمایند. لذا این اصل بسیار ساده بهانه تشکیل مؤسسات مالی واسطه‌ای و بانک‌ها برای جذب سپرده‌های خانوار و اعطای آن به بنگاه‌ها و سرمایه‌گذاران می‌شود. بانک‌ها واسطه بین پس‌انداز کنندگان و سرمایه‌گذاران هستند و اعتبار در اختیار بنگاه‌های متقاضی قرار می‌دهند، هر قدر بانک‌ها در جهت‌دهی پس‌اندازها به سمت سرمایه‌گذاری عملکرد بهتری داشته باشند، رشد اقتصادی بالاتری را تضمین می‌نمایند اما در صورتی که خللی در عملکرد بانکی ایجاد شود، این ضعف در کل سیستم اقتصادی آشکار و جریان نقدینگی به سمت بنگاه‌ها دچار اختلال می‌گردد.

بنگاه‌های تولیدی و تجاری اغلب فاقد منابع مالی کافی برای پرداخت بدهی یا تأمین نیازهای خود بوده، لذا باید از طرق مختلف، منابع لازم برای پیشبرد اهداف خود را تأمین نمایند. به فرایندهای انتخاب روش‌های مذکور و دستیابی به منابع مورد نیاز، تأمین منابع مالی بنگاه‌های اقتصادی گفته می‌شود. بر مبنای نظر فعالان اقتصادی مسئله تأمین مالی در صدر عمده موانع تولیدی در ایران قرار داشته و این امر در طول سال‌های اخیر تشدید نیز شده است. نتایج حاصل از گزارش رقابت‌پذیری مجمع جهانی اقتصاد نشان می‌دهد که از نگاه فعالان اقتصادی در ایران، معضل دسترسی به منابع مالی در صدر ۱۵ مانع فراروی تولید و قبل از موانع دیگری چون تورم قرار گرفته است (میراحسنی<sup>۱</sup>، ۱۳۹۲). از سویی در سال‌های اخیر همگام با رشد بنگاه‌های اقتصادی از لحاظ تعداد و دامنه فعالیت آن‌ها بر حجم تقاضای تسهیلات افزوده شده و فشار بر سیستم بانکی برای تأمین مالی فعالان اقتصادی نیز افزایش یافته است، به طوری که بر اساس آمارهای بانک مرکزی نسبت تسهیلات پرداختی بانک‌ها به سپرده‌های جذب‌شده آن‌ها، حدود ۹۷/۸ بوده در حالی که نسبت مطلوب و استاندارد برای اقتصاد ایران در حدود ۸۰ درصد است (جنتی

<sup>۱</sup> Mir-Ahsani (2013)

فرد و نیک‌رفتار<sup>۱</sup>، (۱۳۹۱)، پیامد این موضوع چیزی جز تبدیل شدن مسئله تأمین منابع مالی به یکی از مهم‌ترین مشکلات فراروی تولیدکنندگان نیست. نتایج حاصل از گزارش رقابت‌پذیری جهانی در مورد اقتصاد ایران نیز به‌خوبی گویای این امر هست (نمودار-۱).



نمودار ۱: مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر فرایندهای تولیدی از نگاه فعالان اقتصادی

منبع: گزارش سالانه رقابت‌پذیری جهانی (۲۰۱۴-۲۰۱۳)، مجمع جهانی اقتصادی.

نظام تأمین مالی در ایران با توجه به قدمت سیستم بانکی و عدم توسعه‌یافتگی بازار سرمایه، وابسته به سیستم بانکی است و به‌عبارت‌دیگر بانک محور است و مصرف‌کنندگان و فعالان اقتصادی توقع دارند با مراجعه به سیستم بانکی منابع موردنیاز خود را دریافت نمایند. سیستم بانکی علیرغم جذب حدود ۹۵ درصد نقدینگی و اعطای تسهیلات فراتر از قواعد موجود، همچنان با صف‌های دریافت تسهیلات و الزامات دستوری برای پرداخت تسهیلات مواجه است. این در حالی است که افزایش نرخ‌های سود تسهیلات نیز به کاهش حاشیه سود بنگاه‌های اقتصادی در شرایط فعلی دامن زده است. نظام بانکی ایران در حال حاضر بار اصلی تأمین منابع مالی بنگاه‌های اقتصادی را بر عهده داشته و به دلیل رکود اقتصادی حاکم و نیاز بخش‌های تولیدی به تأمین سرمایه در گردش، مسئله تأمین مالی بنگاه‌های اقتصادی بیش از هر زمان دیگری اهمیت یافته است. از سویی بانک‌ها و مؤسسات مالی واسطه‌ای به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصاد

<sup>۱</sup> Jannati-fard & Nikraftar (2012)

کلان می‌توانند نقش مهمی در تعادل عمومی اقتصاد و انتقال شوک‌های اقتصادی در جامعه ایفا کنند.

## ۲- ادبیات موضوع

نقش تأمین مالی بنگاه‌ها در نوسانات اقتصادی، بخش عمده‌ای از مطالعات را در سال‌های اخیر به خود اختصاص داده است. این موضوع سبب شده تا ادبیات مربوط به تعیین نقش متغیرهای مالی بر نوسانات و ادوار تجاری توسعه پیدا کند. با ملاحظه وجود اصطکاک‌های مالی، دو رویکرد متفاوت در ادبیات نظری برای توضیح چگونگی انتقال شوک‌ها از طریق تغییر بخش مالی به متغیرهای حقیقی اقتصاد قابل تمایز هستند. در رویکرد اول مکانیسم انتقال از طریق تغییر در ترازنامه بنگاه‌ها عمل می‌کند. بنابراین شکل‌گیری و مکانیسم انتشار شوک‌ها به واسطه رفتار موافق سیکل هزینه تأمین مالی بیرونی بنگاه‌ها رخ می‌دهد. در مطالعه برنانکه و گرتلر<sup>۱</sup> (۱۹۹۵)، شوک‌های وارده بر اقتصاد از طریق اثر بر جریان نقدینگی وام‌گیرندگان منتشر می‌شوند. یک شوک کاهش جریان نقدینگی منجر به کاهش توانایی بنگاه‌ها برای تأمین مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری می‌گردد. این کاهش در ارزش خالص دارایی بنگاه، هزینه متوسط تأمین مالی بیرونی را افزایش داده و منجر به افزایش هزینه سرمایه‌گذاری‌های جدید می‌شود. با کاهش سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های اقتصادی و جریان نقدینگی در پروژه‌های بعدی، اثرات شوک اولیه مجدداً تکرار و منتشر می‌شود. در رویکرد دوم، اثرات شتاب‌دهنده‌ی مالی از طریق کاهش قیمت دارایی به واسطه سیاست پولی انقباضی جریان می‌یابد. وام‌گیرندگانی که دارایی‌های خود را به عنوان وثیقه عرضه کرده‌اند، توانایی‌شان برای تأمین مالی بیرونی محدود شده و در نتیجه سرمایه‌گذاری آن‌ها به دلیل کاهش ارزش بازاری اوراق وثیقه محدود می‌شود. در مطالعات برنانکه و همکاران (۱۹۹۹)، کیوتاکاکی و موره<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) و محققان دیگری نظیر ایاکویلو و نری<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) فرض شده که عاملان اقتصادی با محدودیت در وجوه اخذ وام مواجه هستند و دلیل آن تغییر ارزش وثیقه‌ای است که باید برای تضمین وام خود به وام‌دهنده ارائه نمایند. در دوره‌های خوب که ارزش دارایی‌ها افزایش می‌یابد و عوامل می‌توانند مقدار وام‌گیری خود را افزایش دهند، مصرف و سرمایه‌گذاری افزایش یافته و در نتیجه فعالیت‌های واقعی اقتصاد تحریک و تشویق می‌شود. در مقابل وقتی شوک‌های نامطلوب ارزش وثیقه‌ها را کاهش می‌دهد،

<sup>۱</sup> Bernanke & Gertler

<sup>۲</sup> Kiyotaki & Moore

<sup>۳</sup> Iacoviello & Neri

عوامل اقتصادی مجبور به کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری هستند. مدل‌های ارائه‌کننده اصطکاک‌های مالی پیشین بدون در نظر گرفتن نقشی برای بانک‌ها و دیگر نهادهای مالی پایه‌ریزی شده‌اند و بنابراین صرفاً روی سمت تقاضای اعتبارات تمرکز کرده‌اند. هدف اصلی ادبیات مطرح‌شده این بود که وسعت و پایداری نوسانات در تولید کل را تصویر کند درحالی‌که هدف ادبیاتی که بخش بانکی را به مدل تعادل عمومی پویای تصادفی وارد می‌کند تشریح ویژگی‌های بحران مالی است. مدل‌های پیشگام در معرفی بانک‌ها به مدل‌های تعادل عمومی پویا، توسط کریستیانو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۷)، گودفرد و مک‌کالوم<sup>۲</sup> (۲۰۰۷)، و گرتلر و کیوتاکی (۲۰۰۹) ارائه‌شده است. کریستیانو و همکارانش این پرسش را مطرح کردند که آیا بانک‌ها و به‌طور کل، بخش مالی برای تشریح ادوار تجاری مهم هستند و دلالت‌های آن‌ها برای سیاست پولی چه هست؟ آن‌ها به‌منظور وارد کردن بخش بانکی در مدل، از متدولوژی چری و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۵) استفاده کرده و روش بی‌زین را برای تخمین مدل به‌کاربرده‌اند. کریستیانو و همکاران (۲۰۰۷) مدل خود را در دو اقتصاد آمریکا و اروپا ارزیابی کرده و با استفاده از معیار پیش‌بینی خطا، به نتایج مختلفی برای متغیرهای مختلف اقتصاد کلان دست پیدا کردند. مهم‌ترین نتیجه مدل این است که شوک اصطکاک مالی با فرض احتمال وجود سرمایه‌گذاران، یکی از محرک‌های اصلی در ادوار تجاری مدل به شمار می‌آید. مدل گودفرد و مک‌کالوم (۲۰۰۷) بر مبنای روش‌شناسی برنانکه و همکاران (۱۹۹۹) ساخته‌شده است که یک بخش بانکی رقابتی را مدل‌سازی کردند که دارایی‌های بسیار متنوعی را با بازدهی‌های متفاوت عرضه می‌کند. در این مدل فعالیت عمده بانک‌ها تولید وام و سپرده‌های بانکی و اوراق قرضه بدون ریسک هست و تولید وام بستگی به میزان وثیقه و هزینه نظارت و امدارد. در این مدل دو نوع شوک مالی نیز دیده‌شده است که محرک‌های اصلی متغیرهای اقتصاد کلان در مدل هستند. یکی از این شوک‌ها باعث می‌شود وثیقه سرمایه در ایجاد تسهیلات مؤثرتر واقع شود و دیگری بهره‌وری تسهیلات را افزایش می‌دهد. نتایج حاصل از تحقیق گودفرد و مک‌کالوم (۲۰۰۷) نشان می‌دهد که با به‌کارگیری پول و بانکداری در مدل می‌توان در حالت باثبات، متغیرهای کلی و نرخ بهره را با داده‌های قابل مشاهده آمریکا تطبیق داد. این مدل مخصوصاً

<sup>1</sup> Christiano et al.

<sup>2</sup> Goodfriend & McCallum

<sup>3</sup> Chari et al.

در حالت باثبات برای تطبیق داده‌های ساعات کاری، نسبت خروجی سرمایه، نرخ بهره بین‌بانکی، هزینه تأمین مالی بیرونی با وثیقه، موفق عمل کرده است. در مدل گرتلر و کیوتاکاکی (۲۰۰۹)، اصطکاک‌های مالی از سوی واسطه مالی ایجاد شده و هیچ‌گونه شوک مالی به اقتصاد وارد نمی‌شود. بانک‌ها در این مدل، سپرده‌های خانوارها و یا وجوه بین‌بانکی را به منظور اعطای تسهیلات دریافت می‌کنند. جزء اصلی این مدل زمانی پدید می‌آید که در پایان هر دوره، بانکدار بخشی از سپرده‌ها را برای خانواده خود واریز کند. چنانچه یک بانکدار این وجوه را برای منافع شخصی خود واریز کند، طلبکاران می‌توانند تنها بخشی از سپرده خود را از بانک بگیرند که این امر باعث ایجاد اصطکاک مالی می‌شود. در برخی دیگر از مطالعات در ادبیات موجود سعی شده است تا واسطه‌گرها یک نقش فعال در تعیین قیمت یا عرضه دارایی‌های مالی داشته باشند. یک نمونه از این مطالعات، تحقیق ایاکویلو (۲۰۱۰) هست که قیده‌های وام‌گیری را به یک مدل تعادل عمومی پویای نیوکینزین وارد کرده است. برخی محققان نیز با وارد کردن بخش بانکی به اقتصادهایی که چندین ابزار مالی همزیست دارند به بررسی و مطالعه مدل‌های تعادل عمومی پویا پرداخته‌اند. به‌طور مثال اندرس و آرسه<sup>۱</sup> (۲۰۰۹)، بنس و لیز<sup>۲</sup> (۲۰۰۷)، آلیاگا-دیاز و الیورو<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) و آسلام و سنتورو<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) مدل‌هایی را با واسطه‌گری مالی و اشاعه تفاوت زمانی نرخ‌های وثیقه‌ها و وام‌دهی بسط داده‌اند. کوردیا و وودفورد<sup>۵</sup> (۲۰۰۸)، مدل-سازای حاشیه‌های نرخ بهره بانکی، دلالت‌های تغییر حاشیه نرخ بهره به منظور مدیریت سیاست پولی را بررسی کردند. هدف آن‌ها بررسی تغییر قواعد سیاست پولی بهینه استاندارد در یک فضای نیوکینزی با وجود شکاف بین نرخ‌های بهره پس‌انداز و وام‌گیری است.

یکی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر اعتبار بانک‌ها در جهت اعطای وام، سیاست پولی است، این سیاست معمولاً توسط بانک مرکزی و با استفاده از ابزارهای متعددی از جمله ابزار نرخ ذخیره قانونی، نرخ تنزیل مجدد و عملیات بازار باز انجام می‌شود در اصطلاح به فرآیند تأثیر سیاست پولی بر اقتصاد مکانیسم انتقال می‌گویند. به‌طور کلی، مکانیسم انتقال سیاست پولی را می‌توان در چهار بخش عمده طبقه‌بندی نمود: کانال نرخ بهره،

<sup>1</sup> Anders & Arce

<sup>2</sup> Benes & Lees

<sup>3</sup> Aliaga-Diaz & Olivero

<sup>4</sup> Aslam & Santoro

<sup>5</sup> Curdia & Woodford

کانال نرخ ارز، کانال قیمت دارایی‌های بادوام و کانال اعتباری (میشکین<sup>۱</sup>، ۱۹۹۵). در این راستا، بانک‌ها در بخش کانال اعتباری نقش ویژه‌ای را در سیستم اقتصاد ایفا می‌کنند. این کانال انتقال سیاست پولی، زیرمجموعه‌ای از نگرش‌های غیرنئوکلاسیکی به مکانیسم انتقال است. در این مدل‌ها فرض می‌شود که اوراق قرضه و اعتبارات بانکی جانشین ناقص یکدیگرند. با این فرض دو راهکار عمده برای اثرگذاری سیاست پولی بر اقتصاد معرفی می‌شود: کانال وام‌دهی بانک‌ها و کانال ترازنامه‌ای، که تأکید این مطالعه عمدتاً بر روی کانال اعتباری و کانال وام‌دهی خواهد بود.

بر اساس چارچوب کانال اعتباری در اثر اعمال یک سیاست پولی انقباضی، دسترسی به منابع بانکی دشوارتر می‌شود و هزینه تأمین سرمایه بنگاه‌های کوچک افزایش می‌یابد. در مقابل، بنگاه‌های بزرگ‌تر که دسترسی بیشتری به سایر بازارها و ابزارهای مالی دارند کمتر تحت تأثیر پیامدهای ناشی از سیاست پولی قرار خواهند گرفت (میشکین، ۱۹۹۵). البته اعتقاد بر آن است که مکانیسم انتقال پولی از سوی کانال اعتباری نه تنها روی تقاضا برای وام (از طریق تغییرات نرخ بهره) تأثیر دارد، بلکه قادر است تا بر عرضه اعتبارات بانکی در بازار مؤثر باشد و به دنبال آن سرمایه‌گذاری و مصرف را نیز تحت تأثیر قرار دهد.

در اقتصاد ایران با وجود شیوه‌های مختلف تأمین مالی غیررسمی و پیشرفت بازارهای مالی طی دهه گذشته، سیستم بانکی همچنان در تأمین مالی جایگاه ویژه‌ای دارد. تصمیمات سرمایه‌گذاری بنگاه‌های دولتی و خصوصی و تصمیمات مصرفی خانوارها با نحوه فعالیت سیستم بانکی کشور ارتباط نزدیکی دارد. از طرف دیگر ابزارهای سیاست‌های پولی نیز سیستم بانکی کشور را به مهم‌ترین مجرای اعمال سیاست پولی جهت مقابله با شوک‌های وارد بر اقتصاد کلان تبدیل کرده است. ابزارهای مستقیم سیاست پولی شامل کنترل نرخ‌های سود بانکی و سقف اعتباری و ابزارهای غیرمستقیم شامل نسبت ذخیره قانونی و سپرده ویژه بانک‌ها نزد بانک مرکزی، با تأثیر بر حجم سپرده‌گذاری و تسهیلات اعطایی بانک‌ها، ایجاد محدودیت‌های اعتباری و جهت‌دهی به آن‌ها، فعالیت نظام بانکی کشور و کل اقتصاد را متأثر می‌سازد.

با این تفاسیر هدف این مطالعه بررسی اثرات سیاست‌های پولی بر تأمین مالی و حجم سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها از طریق کانال اعتباری بانک‌ها و واسطه‌های مالی با ارائه یک مدل

<sup>۱</sup> Mishkin

تبادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران با برجسته کردن نقش بخش بانکی بوده و به علت نگرش کلی و درعین حال دقیق الگوهای تبادل عمومی پویای تصادفی به تمام قسمت‌ها و اجزای اقتصاد به شکل هم‌زمان، این روش جهت انجام تحقیق و تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج در این تحقیق مورد توجه واقع شده است.

لازم به ذکر است که در بیشتر مطالعات انجام شده در ایران نظیر زراءنژاد و انواری<sup>۱</sup> (۱۳۹۱)، مهرگان و دلیری<sup>۲</sup> (۱۳۹۲) و بشیری<sup>۳</sup> (۱۳۹۴) رفتار بانک مرکزی در سیاست‌گذاری منوط به لحاظ نرخ رشد پول در تابع عکس‌العمل سیاست‌گذار پولی است. در این تحقیق نیز مدل اولیه اقتصاد ایران در قالب قاعده سیاستی با لحاظ رشد حجم پول طراحی می‌شود. همچنین اگر تنها منبع تجهیز منابع مالی بانک‌ها را سپرده‌های خانوار و تنها محل تأمین اعتبار بنگاه‌ها را نیز بانک‌ها و مؤسسات مالی واسطه‌ای بدانیم و از سویی چون تأثیر تغییرات نرخ بهره در اثر اعمال سیاست‌های پولی بانک مرکزی بر روی رفتار خانوار و بنگاه‌ها کاملاً قرینه هست بدین نحو که با افزایش نرخ بهره اشتیاق خانوار برای سپرده‌گذاری افزایش و در مقابل انگیزه بنگاه‌ها برای دریافت تسهیلات (به سبب بالا بودن هزینه اجاره سرمایه) کاهش و برعکس با کاهش نرخ بهره علاقه خانوار به سپرده‌گذاری کاهش و اشتیاق بنگاه‌ها برای دریافت تسهیلات افزایش می‌یابد که با فرض قیمت پذیر بودن بانک‌ها و مؤسسات مالی در تعیین نرخ بهره در حالت اول مؤسسات مالی با (شوک) مازاد منابع و در حالت دوم با (شوک) کمبود منابع مالی مواجه می‌گردند که یافتن پاسخ به این پارادوکس و درک چگونگی انتقال اثرات سیاست‌های پولی بر روی فعالیت بخش بانکی سؤال اساسی و هدف اصلی این مطالعه بوده است.

## ۲-۱- مطالعات تجربی خارجی

کریستیانو و همکاران (۲۰۰۵) یک مدل با انعطاف‌ناپذیری اسمی مناسب برای بررسی واکنش پویای اثر شوک سیاست پولی در چارچوب تبادل عمومی برای داده‌های امریکا طراحی کردند. این مدل پاسخ کم تورم و واکنش مداوم تولید به نوسان سیاست پولی را تأیید می‌نماید. بعلاوه الگوی مذکور با استفاده از چارچوب انعطاف‌ناپذیری کالوو، پاسخ کوهان شکل در سرمایه‌گذاری، مصرف، اشتغال، سود و بهره‌وری، و پاسخ کوچک در

<sup>1</sup> Zeranejhad & Anvari (2012)

<sup>2</sup> Mehregan & Daliri (2013)

<sup>3</sup> Bashiri (2015)



دستمزد واقعی را نشان می‌دهد. عدم افزایش شدید هزینه‌های نهایی بعد از شوک انبساطی سیاست‌های پولی از نتایج مدل است.

ژانگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) تأثیر بی‌ثباتی بخش بانکی در جذب یا انتشار ادوار تجاری در چارچوب مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر را مورد ارزیابی قرار داده است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد، بی‌ثباتی در بخش بانکی به‌تنهایی می‌تواند در کاهش عرضه وام مؤثر باشد و همچنین بی‌ثباتی در بخش بانکی بر جذب و انتشار ادوار تجاری در کوتاه‌مدت نیز به‌شدت اثرگذار است. شوک‌هایی که از بخش بانکی آغاز می‌شوند نظیر کاهش ناگهانی در سرمایه بانک یا کاهش ناگهانی در سپرده می‌تواند منجر به رکود شدید در بخش واقعی اقتصاد شود. در بلندمدت بی‌ثباتی در بخش بانکی باعث کاهش در سرمایه کل اقتصاد و در نتیجه کاهش در سطح سرمایه‌گذاری و تولید می‌شود.

دیب<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای که در چارچوب اقتصاد خردی ارائه نموده است بخش بانکی را در مدل تعادل عمومی پویای تصادفی وارد و سپس با استفاده از مدل، نقش و اهمیت رفتار سیستم بانکی و شوک‌های مالی را در ادوار تجاری آمریکا مورد بررسی قرار داده است. همچنین رفتار سیستم بانکی در دو حوزه ارائه خدمات بانکی و انتقال وجوه در بازار بین‌بانکی مطالعه و شوک‌های پولی، اعتباری و شوک تغییر در میزان سرمایه و سپرده بانک بر رفتار کارگزاران اقتصادی بررسی شده است و تغییر در حجم پول به‌عنوان شوک پولی و تغییر در عرضه اعتبارات به‌عنوان شوک اعتباری و تغییر در میزان سرمایه و سپرده به‌عنوان عامل محرک نوسانات اعتبارات در نظر گرفته شده است. نتایج بررسی نشان می‌دهد که وجود سیستم بانکی به‌عنوان واسطه مالی در کاهش نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی نظیر رشد اقتصادی در مواجهه با شوک‌های پولی، بانکی و تکنولوژی تأثیر به‌سزایی دارد.

هافستد<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۲) اثر شوک اعتباری را بر متغیرهای کلان اقتصادی در شرایط رقابت انحصاری سنجیده‌اند. مدل مقاله، یک‌بار با وجود سیستم بانکی و یک‌بار بدون وجود سیستم بانکی حل شده است تا نشان دهد شوک‌هایی که از سیستم بانکی نشأت می‌گیرند، آثار منفی بزرگ‌تری بر متغیرهای کلان اقتصادی دارند. یافته‌های

<sup>1</sup> Zhang

<sup>2</sup> Dib

<sup>3</sup> Hafstead

این مطالعه حاکی از آن است که وجود سیستم بانکی اثر شوک‌های مختلف که از اقتصاد کلان وارد می‌شوند را کاهش می‌دهد، اما آن‌ها را بی‌اثر نمی‌کند. دوم اینکه شوک‌هایی که از سیستم بانکی آغاز می‌شوند، هم در طرف تقاضا برای منابع (سپرده برای بانک و وام برای بنگاه و خانوار) و هم در طرف عرضه (عرضه وام توسط بانک و استقراض از بانک مرکزی و شبکه بانکی) می‌تواند باعث بی‌ثباتی اقتصاد کلان شود. اما آثار منفی شوک طرف تقاضا کمتر از آثار منفی شوک طرف عرضه بر متغیرهای کلان اقتصادی نظیر سرمایه‌گذاری و تولید است.

## ۲-۲- مطالعات تجربی داخلی

شاه‌حسینی و بهرامی<sup>۱</sup> (۱۳۹۱) به بررسی سناریوی وجود مطالبات معوق در سیستم بانکی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی با در نظر گرفتن بخش بانکی به‌عنوان واسطه‌ی مالی برای اقتصاد ایران طراحی و بر اساس نتایج حاصل از حل مدل مدعی موفقیت نسبی مدلشان در شبیه‌سازی اقتصاد کلان ایران شدند. در این مطالعه اثرات شوک‌های نفتی، بهره‌وری و شوک پولی بر متغیرهای حقیقی، اسمی و بانکی اقتصاد بررسی و نتایج مورد استناد محقق در سازگاری انتظارات تئوریک و واقعیات اقتصاد قرار گرفته است. همچنین علاوه بر نتایج حاصل از شبیه‌سازی اثرات شوک پولی در سناریوی وجود مطالبات معوق در سیستم بانکی نشان داد که مطالبات معوق، باعث کاهش اثرگذاری شوک پولی می‌شود که دلالت بر کاهش اثربخشی سیاست پولی در جهت مقابله با نوسانات اقتصادی دارد. در این مطالعه هیچ‌کدام از چسبندگی‌های اسمی یا حقیقی مورد مطالعه و بررسی محققین قرار نگرفته و صرفاً شبیه‌سازی اقتصاد کلان ایران با یک مدل تعادل عمومی مدنظر بوده و در تنظیم نرخ سیاستی مقام پولی نیز از قاعده تیلور استفاده شده است.

مهرگان و دلیری (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای به بررسی واکنش بانک‌ها در برابر سیاست‌های پولی با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی با رویکرد بیزی برای ایران پرداختند. نتایج حاصله نشان می‌دهد که بانک‌ها به دلیل عدم توانایی در تعدیل نرخ بهره پس از بروز شوک پولی نمی‌توانند به مکانیسم انتقال کمک‌چندانی کنند و شوک پولی باعث کاهش سپرده‌گذاری در بانک و افزایش تقاضا برای دریافت وام خواهد شد. از طرفی، این رخداد سبب بروز شوک در بخش کالاهای بادوام مانند مسکن شده و قیمت

<sup>۱</sup> Shah-hoseini & Bahrami (2012)

واقعی مسکن را افزایش می‌دهند. در این مطالعه به نقش سپرده‌های خانوار به‌عنوان مهم‌ترین منبع تأمین مالی بانک‌ها و واسطه‌های مالی اشاره نشده است. خیابانی و امیری<sup>۱</sup> (۱۳۹۳) تأثیر شوک‌های قیمت و تولید نفت خام بر متغیرهای پولی، مالی و کلان اقتصادی را در چارچوب مدل اقتصاد باز کینزین‌های جدید مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاصل از شبیه‌سازی و تحلیل توابع عکس‌العمل آنی نشان می‌دهد که شوک‌های قیمت و تولید نفت خام بر سرمایه‌گذاری، تولید ملی، هزینه نهایی تولید و تورم تأثیر مثبت و معنی‌داری دارند. نتایج همچنین نشان می‌دهند که شوک‌های مورد نظر تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مخارج دولت، درآمدهای مالیاتی و اجزای پایه پولی دارند.

احمدیان<sup>۲</sup> (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای به مدل‌سازی هجوم بانکی در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران پرداخته است. وی با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی نئوکینزی و با بهره‌گیری از آمار سالانه اقتصاد ایران در دوره ۱۳۶۰-۱۳۹۲، به بررسی واکنش متغیرهای کلان اقتصادی نظیر تولید، تورم و متغیرهای بانکی به شوک‌های برداشت ناگهانی سپرده و افزایش بدهی به بانک مرکزی پرداخته است. برای استخراج مقدار پارامترهای مدل از روش کالیبراسیون و بیزین بهره‌برداری نموده و با استفاده از آزمون بروکز و کلمن و توابع عکس‌العمل صحت برازش مدل مورد ارزیابی قرار داده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد، برداشت ناگهانی سپرده‌ها توسط خانوار باعث کاهش قدرت وام‌دهی بانک‌ها و در نتیجه کاهش سرمایه‌گذاری و تولید می‌شود. از نتایج دیگر این مطالعه این بود که افزایش بدهی به بانک مرکزی باعث افزایش نرخ سود سپرده و وام شده و عرضه اعتبارات و در نتیجه تأمین مالی تولید افزایش خواهد یافت. در این تحقیق رفتار مقام پولی در نرخ سیاستی بر اساس قاعده تیلور تصریح شده است. پس از مطالعه‌ی کارهای مرتبط انجام شده در این زمینه لازم است مختصری در خصوص تفاوت مطالعه‌ی حاضر با مطالعات قبلی اشاره شود. آنچه این مطالعه را نسبت به مطالعات دیگر در این زمینه متمایز می‌نماید تفکیک بنگاه‌های تولیدکننده‌ی داخلی به تولیدکننده-

<sup>۱</sup> Khiabani & Amiri (2014)

<sup>۲</sup> Ahmadian (2015)

ی کالاهای عمده‌فروشی، خرده‌فروشی و نهایی و همچنین تولیدکننده‌ی کالاهای سرمایه‌گذاری و امکان ارائه چارچوبی جامع در زمینه روابط بین کارگزاران مختلف در اقتصاد و نیز در اختیار قرار دادن تحلیل نتایج سیاست‌گذاری بوده که تفاوت اساسی این مطالعه با مطالعات قبلی صورت گرفته در این زمینه بشمار می‌آید چراکه مدل‌سازی اقتصادی در این زمینه در مطالعات داخلی یا صورت نگرفته و یا در صورت وجود نیز بخش تولید را در دو نوع بنگاه‌های تولیدکننده‌ی کالاهای نهایی و تولیدکننده‌ی کالاهای واسطه‌ای در نظر گرفته است. از دیگر تفاوت‌های این مطالعه با مطالعات پیشین این که در مطالعات قبلی موضوع تأمین مالی بنگاه‌ها صرفاً از کانال بنگاه‌های تولیدکننده‌ی کالاهای واسطه‌ای اعمال گردیده در حالی که در این تحقیق این موضوع برای بنگاه‌های تولیدکننده‌ی کالاهای عمده‌فروشی که در رأس هرم تولید قرار گرفته‌اند منظور شده تا تسری تأثیرات آن برای بنگاه‌های پایین‌دست دیگر که تولیداتشان وابسته به تولیدات بنگاه‌های تولیدکننده‌ی کالاهای عمده‌فروشی است لحاظ گردد و نهایتاً تفاوت اساسی این تحقیق با سایر تحقیقات انجام‌شده و عمدتاً مشخصه نوآوری آن، لحاظ سیستم بانکی به همراه یک الگوی جامع با انواع بنگاه‌های اقتصادی با چارچوبی که شرح آن رفت است.

### ۳- طراحی الگوی تحقیق

این مطالعه به پیروی از مطالعات ایکیدا<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، کریستیانو و همکاران (۲۰۰۵) و هافستد (۲۰۱۲) در قالب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، با در نظر گرفتن اقتصادی با افق زمانی نامحدود متشکل از بخش‌هایی که جزئیات آن در ادامه آورده شده است می‌باشد.

#### ۳-۱- خانوار

در این مطالعه خانوار با رویکرد «پول در تابع مطلوبیت» علاوه بر به حداکثر رساندن مطلوبیت با وجود محدودیت بودجه (مسئله مصرف-پس‌انداز)، به عرضه نیروی کار به تولیدکننده‌ی کالاهای عمده‌فروشی (مسئله تعیین دستمزد بهینه) در مواجهه با چسبندگی اسمی دستمزد می‌پردازد. که شکل تبعی تابع مطلوبیت به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \left\{ \log(c_{t+s} - hc_{t+s-1}) - \psi_L \frac{L_{t+s,j}^{1+v}}{1+v} + \frac{v}{1-\sigma_q} \left( \frac{M_{t+s}^d}{P_{t+s}} \right)^{1-\sigma_q} \right\} \quad (1)$$

$$0 < \beta < 1$$

<sup>1</sup> Ikeda

که در آن  $E_t$  عبارت است از عملگر انتظارات،  $s$  عامل تنزیل،  $C_t$  مصرف خانوار،  $h$  عادت مصرفی<sup>۱</sup>،  $L_t$  عرضه نیروی کار توسط خانوار،  $v$  مثبت و بیانگر وزن مانده‌های اسمی پول در تابع مطلوبیت،  $\sigma_q$  معکوس کشش تقاضای پول و  $M_t^d$  مانده‌های اسمی پول و  $\Psi_L$  وزن فراغت در تابع تولید است.

در این مدل خانوار  $z$  با انتخاب مصرف کالا  $C_t$  و  $M_t^d$  مانده‌های اسمی پول مطلوبیت کسب می‌نماید و با مطلوبیت منفی حاصل از کار کردن  $L_t$  مواجه است.

دلیل وارد کردن پول در تابع مطلوبیت خانوار نظریه‌ی سیدراسکی هست بدین نحو که دنبال کردن جریان پول در اقتصاد و مشخص کردن ماهیت محدودیت کلور<sup>۲</sup> برای هر نوع مبادلات می‌تواند به سرعت پیچیده شده و نیز از نظر تحلیلی غیرقابل بررسی گردد. این امر منجر به استفاده از طریق قرار دادن پول به‌طور مستقیم در تابع تولید یا تابع مطلوبیت شده است. در سال ۱۹۷۶ میگوئل سیدراسکی<sup>۳</sup> الگوی پایه‌ای فرانک- رمزی<sup>۴</sup> را با در نظر گرفتن مانده‌های حقیقی پول بسط داد. به‌طوری‌که بر اساس الگوی سیدراسکی، پول نیز وارد تابع مطلوبیت می‌گردد، بنابراین تابع رفاه اجتماعی شامل مصرف و مانده‌های حقیقی پول هست (بلانچارد و فیشر<sup>۵</sup>، ۱۳۷۶).

در این مطالعه زنجیره‌ای از خانوارها وجود دارند که انباشت آن‌ها برابر واحد است. خانوارها نیروی کار تخصص‌یافته دارند و همچنین دارای قدرت انحصاری بر دستمزد اسمی نیروی کار تخصص‌یافته می‌باشند.<sup>۶</sup> در تنظیم دستمزد اسمی، خانوارها مواجه با توهم تغییرات دستمزد اسمی مطابق با مطالعه ارزیگ و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۰۰) هستند. خانوارها می‌توانند دستمزد اسمی را با احتمال  $0 < 1 - \zeta_w < 1$  مستقل و یکسان برای تمامی خانوارها و در طول زمان تغییر دهند.  $W_t(j)$  بیانگر دستمزد تنظیم‌شده خانوار  $j$  ام در زمان  $t$  است. به پیروی از کریستیانو و همکاران (۲۰۰۵) و ایکیدا (۲۰۱۳)، دستمزدی که تنظیم مجدد نشده است از قاعده زیر پیروی می‌نماید.

<sup>1</sup> Habit Formation

<sup>2</sup> Clower

<sup>3</sup> Miguel Sidrauski

<sup>4</sup> Frank Ramsey

<sup>5</sup> Blanchard & Fischer

<sup>۶</sup> خانوارها در یک بازار رقابت انحصاری، نیروی کار خود را عرضه می‌کنند و هر خانوار قدرت آن را دارد که در مورد عرضه کار خود تصمیم‌گیری نماید و دستمزد خود را بر اساس حداکثر سازی مطلوبیت خانوار تعیین کند.

<sup>7</sup> Erceg et.al.

$$W_{t+s}(j) = \begin{cases} \bar{W}_t(j) & \text{if } t = 0 \\ \prod_{k=1}^s (\pi z_{t+k-1})^{l_w} (\pi z)^{1-l_w} \bar{W}(j) & \text{if } t = 1, 2, \dots \end{cases} \quad (2)$$

که در آن  $\pi_t$  بیانگر نرخ تورم در زمان  $t$ ،  $\pi$  نشان‌دهنده نرخ تورم در حالت پایدار<sup>۱</sup> و  $0 \leq l_w \leq 1$  درجه شاخص ایجاد تورم گذشته و نرخ رشد گذشته TFP را نشان می‌دهد.

در این مدل، نمایندگی‌های رقابتی کارگری وجود دارند که نیروی کار را از خانوار به بنگاه فراهم می‌آورند. آن‌ها نیروی کار تخصص‌یافته خانوار را مطابق تابع زیر ترکیب می‌کنند.

$$L_t = \left[ \int_0^1 L_t(j)^{\frac{1}{\lambda_w}} \right]^{\lambda_w} \quad (3)$$

که  $w$  کشش تجمیع نیروی کار در شاخص دیکسیت استیگلیتز است.

در مسئله تعیین دستمزد خانوار حداکثر سازی مطلوبیت به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\max E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \zeta_w)^s \left\{ \Lambda_{t+s} W_{t+s}(j) L_{t+s}(j) - \Psi_L \frac{L_{t+s,j}^{1+\nu}}{1+\nu} \right\} \quad (4)$$

که بیانگر مطلوبیت خانوار درازای کسب دستمزد ناشی از کار منهای مطلوبیت منفی ناشی از کار هست و پارامتر  $\nu$  عبارت است از مقدار واقعی شده ضریب لاگرانژ. تقاضای نیروی کار بر اساس حداکثر سازی منافع حاصل از کار کردن به صورت زیر حاصل می‌گردد:

$$\pi_w = W_{t+s} L_{t+s} - \int_0^1 W_{t+s}(j) L_{t+s}(j) dj \quad (5)$$

$$= W_{t+s} \left[ \int_0^1 L_{t+s}(j)^{\frac{1}{\lambda_w}} di \right]^{\lambda_w} - \int_0^1 W_{t+s}(j) L_{t+s}(j) dj \quad (6)$$

مشق مرتبه اول رابطه فوق نسبت به  $L$  رابطه تقاضای نیروی کار را به ما می‌دهد.

$$L_{t+s}(j) = \left( \frac{W_{t+s}(j)}{W_{t+s}} \right)^{\frac{\lambda_{w,t}}{1-\lambda_{w,t}}} L_{t+s} \quad (7)$$

از آنجایی که در چسبندگی کالوو، بهینه‌سازی به صورت تصادفی انتخاب می‌شود، دستمزد متوسط غیر بهینه در  $t-1$  برابر شاخص دستمزد بهینه آخرین دوره بهینه شده است. از این رو، قانون زیر چگونگی تنظیم دستمزدها را نشان می‌دهد:

$$W_t^{\frac{1}{1-\lambda_w}} = (1 - \zeta_w) \bar{W}_t^{\frac{1}{1-\lambda_w}} + \zeta_w \left[ (\pi_{t-1})^{l_w} (\pi)^{1-l_w} W_{t-1} \right]^{\frac{1}{1-\lambda_w}} \quad (8)$$

علاوه بر این خانوار ریسک گریز بوده و به میزان  $D_t$  سپرده در بانک سپرده‌گذاری می‌کند و نرخ سود به میزان  $R_{t-1}^d$  ناخالص به وی تعلق می‌گیرد. عرضه سپرده به

<sup>۱</sup> Steady State

بانک‌های مختلف از برابری  $D_t = \int_0^1 D_{jt} d_t$  تبعیت می‌کند. همچنین  $R_t^d = 1 + r_t^d$  بوده و قید بودجه خانوار در مدل پایه به صورت رابطه زیر است.

$$m_t^d + c_t + d_t + t_t = w_t L_t + m_{t-1}^d \quad (۹)$$

که در آن  $m_t^d$ ,  $c_t$ ,  $d_t$ ,  $t_t$  به ترتیب مانده واقعی پول، مصرف خانوار، میزان سپرده‌های خانوار نزد بانک‌ها و مالیات پرداختی و  $w_t$ ,  $L_t$ ,  $R_t^d$  به ترتیب دستمزد واقعی، میزان کار نیروی کار و نرخ بهره پرداختی به سپرده‌های خانوار.

خانوار تابع مطلوبیت خود را با توجه به قید بودجه نسبت به  $m_t$ ,  $L_t$ ,  $k_t$ ,  $d_t$  حداکثر می‌نماید.

### ۳-۲- بنگاه‌های عمده‌فروشی

زنجیره‌ای از بنگاه‌های تولیدکننده کالاها را عمده‌فروشی وجود دارند که بنگاه جدید در زمان  $t$  با موجودی سرمایه اولیه  $K_{0t}$  وارد بازار می‌شود. کالاها تولیدشده توسط بنگاه‌های عمده‌فروشی کالاها همگن نمی‌باشند لذا با اندیس  $j$  نشان داده می‌شوند.

تابع تولید بنگاه  $j$  از کالای عمده‌فروشی یکسان  $Y_t^j$  یک تابع کاب داگلاس به شکل زیر است:

$$Y_t^j = (K_t^j)^\alpha (A_t L_t^j)^{1-\alpha} \quad 0 < \alpha < 1 \quad (۱۰)$$

در این تابع  $K_t^j$  موجودی سرمایه نگهداری شده توسط بنگاه  $j$  در زمان  $t$  بوده،  $L_t^j$  بیانگر واحد نیروی کار  $A_t^{1-\alpha}$  نشان‌دهنده بهره‌وری کل عوامل<sup>۱</sup> است که نرخ رشد آن معادل  $z_t$  هست که از فرآیند  $AR(1)$  پیروی و به شکل زیر تعریف می‌شود<sup>۲</sup>.

$$Z_t \equiv A_t / A_{t-1} \quad (۱۱)$$

$$\log\left(\frac{z_t}{z}\right) = \rho_z \log\left(\frac{z_{t-1}}{z}\right) + \varepsilon_{z,t} \quad 0 \leq \rho_z < 1 \quad (۱۲)$$

<sup>۱</sup> Total Factor Productivity

<sup>۲</sup> از نظر Lau و Boskin (۱۹۹۲) سه منبع اصلی رشد اقتصادی هر کشور عبارتند از سرمایه زیاد، نیروی کار ماهر و پیشرفت فنی (یا به عبارت دیگر بهره‌وری کل عامل). این دو محقق سهم نسبی هر یک از سه عامل رشد اقتصادی یعنی سرمایه، نیروی کار و پیشرفت فنی را برای آمریکا، فرانسه، آلمان غربی، ژاپن و بریتانیا برآورد کرده و اندازه گرفتند. آن‌ها نشان دادند که طی دوره مطالعه، پیشرفت فنی بدون تردید مهم‌ترین عامل رشد اقتصادی است و سهم آن پنجاه درصد یا بیش‌تر (برای کشورهای اروپایی ۷۵ درصد) است، و سرمایه دومین عامل مهم رشد اقتصادی (به‌استثنای آمریکا). سرمایه و پیشرفت فنی بیش از ۹۵ درصد عامل رشد اقتصادی فرانسه، آلمان غربی، ژاپن و بریتانیا را تشکیل می‌دادند. در آمریکا، جایی که نیروی کار طی این دوره سریع‌تر از سایر کشورها افزایش یافت، سرمایه و پیشرفت فنی با هم ۷۰ درصد عامل رشد اقتصادی را تشکیل می‌دهند.

که در آن  $\varepsilon_{z,t}$  جزء پسماند که دارای توزیع مستقل و یکسان با میانگین صفر و واریانس  $\frac{2}{z}$  است. موجودی سرمایه به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$K_{t+1}^j = (1 - \delta) K_t^j + I_t^j \quad 0 < \delta < 1 \quad (13)$$

که در آن  $\delta$  نرخ استهلاک سرمایه،  $I_t^j$  سرمایه‌گذاری در کالاهای نهایی است. با توجه به شرایط مرتبه اول نسبت به  $L_t^j$  از تابع سود بنگاه، قیمت کالاهای عمده‌فروشی به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$P_t^w = \frac{W_t}{(1-\alpha)Y_t^j/L_t^j} = \frac{W_t}{(1-\alpha)(K_t^j)^\alpha (A_t^j)^{1-\alpha} (L_t^j)^{-\alpha}} \quad (14)$$

قیمت کالاهای عمده‌فروشی به هزینه هر واحد نیروی کار  $W_t L_t^j / Y_t^j$  بستگی دارد. بنگاه‌های کالای عمده‌فروشی بر اساس هدف حداکثر سازی سود با توجه به تأمین مالی سرمایه‌گذاری ( $P_t^j I_t^j$ ) و نیروی کار  $W_t L_t^j$  خود اقدام به خرید کالای سرمایه‌ای از بنگاه‌های تولیدکننده کالای سرمایه‌ای می‌نمایند.

$$\max P_t^w Y_t^j - W_t L_t^j - P_t^j I_t^j \quad L_t^j, I_t^j \geq 0 \quad (15)$$

که  $P_t^w$  نشان‌دهنده قیمت کالاهای عمده‌فروشی،  $P_t^j$  قیمت کالاهای سرمایه‌ای و  $L_t^j \geq 0$  سرمایه‌گذاری در سطح بنگاه برگشت‌ناپذیر است.

همچنین در این مطالعه فرض شده است که بنگاه عمده‌فروشی جهت تأمین مالی بخشی از هزینه‌های دستمزد و اجاره سرمایه خود ناگزیر به دریافت تسهیلات از بانک‌ها و مؤسسات مالی در مقابل سپردن وثیقه‌های بانکی است.

قید اعتبار نیز برای بنگاه به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$P_t^j I_t^j + W_t L_t^j \leq B_t^j \quad (16)$$

### ۳-۳- بنگاه خرده‌فروشی و کالاهای نهایی

بنگاه‌های خرده‌فروش که توسط نماد  $i$  شاخص می‌شوند، کالاهای عمده‌فروش را در قیمت  $P_t^w$  خریده و یک واحد از کالاهای عمده‌فروشی را به واحدی از کالاهای خرده-فروشی  $Y_t(i)$  تبدیل می‌کنند. کالاهای خرده‌فروش به قیمت  $P_t(i)$  به تولیدکننده کالاهای نهایی به فروش می‌رسد. تولیدکننده کالای نهایی، بر اساس جمع‌گر دیکسیت-استیگلیتز به صورت رابطه زیر کالاهای بخش خرده‌فروشی را ترکیب می‌کند.

$$Y_t = \left[ \int_0^1 Y_t(i)^{\frac{1}{\lambda_p}} di \right]^{\lambda_p} \quad (17)$$



که  $\lambda_p$  عبارت است از کشش تجمیع قیمت در شاخص دیکسیت استیگلیتز و مقدار آن همواره بزرگ‌تر از یک است.

با توجه به قیمت کالاهای متمایز خرده‌فروشی، مقدار خرید خود از این کالاها را به‌گونه‌ای تعیین می‌کند تا سودش را حداکثر نماید که میزان تقاضای بنگاه  $i$  ام،  $Y_t(i)$ ، به‌صورت زیر حاصل می‌شود:

$$Y_t(i) = \left( \frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{\frac{\lambda_p}{1-\lambda_p}} Y_t \quad (18)$$

که  $i \in (0,1)$  است،  $P_t$  نشان‌دهنده قیمت کالاهای نهایی است. خرده‌فروش‌ها با چسبندگی قیمتی کالوو (۱۹۸۳) در هر دوره مواجه هستند که در آن، بنگاه‌هایی با احتمال مشخص و مستقل  $0 < 1 - \zeta_p < 1$  در طول زمان قادر به تغییر قیمت هستند. در مواقعی که بنگاه فرصت تغییر قیمت را داشته باشد، قیمت در  $\bar{P}_t(i)$  تعیین می‌شود تا هدف حداکثر سازی سود برآورده شود. به پیروی از کریستیانو و همکاران (۲۰۰۵) و ایکیدا (۲۰۱۳) قیمتی که در زمان  $t$  تعدیل نشده است، از قانون زیر پیروی می‌کند:

$$P_t(i) = \begin{cases} \bar{P}_t(i) & \text{if } t = 0 \\ \prod_{k=1}^t (\pi_{t+k-1})^{1-p} (\pi)^{1-1p} \bar{P}_t(i) & \text{if } t = 1, 2, \dots \end{cases} \quad (19)$$

که در آن  $\pi_t$  بیانگر نرخ تورم در زمان  $t$  و  $\pi$  نشان‌دهنده نرخ تورم در حالت پایدار و  $0 < p < 1$  بیانگر شاخص بندی نسبت به تورم گذشته است. هدف بنگاه حداکثر کردن سود است. بنابراین بنگاه قیمت را به‌گونه‌ای تعیین می‌کند که مجموع سود انتظاری در دوره‌ای که قیمت ثابت است حداکثر شود. مسئله حداکثر سازی سود واحدهای خرده‌فروشی با فرض چسبندگی قیمت به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

$$(\beta \zeta_p)^s \Lambda_{t+s} [P_{t+s}(i) Y_{t+s}(i) - P_{t+s}^w Y_{t+s}(i)], \quad p_{t+s}^w = \frac{P_{t+s}^w}{P_{t+s}}, \quad P_{t+s}(i) = \bar{P}_t(i) \prod_{t,t+s}^p \quad (20)$$

که در آن  $\bar{p}_t$  قیمت‌های نسبی بنگاه‌ها حاصل شده از بهینه‌سازی و سطح عمومی قیمت‌های خرده‌فروشی است که شامل هر دو قیمت بهینه و غیر بهینه است. از آنجایی که در چسبندگی کالوو، بهینه‌سازی به‌صورت تصادفی انتخاب می‌شود، قیمت متوسط غیر بهینه در  $t - 1$  برابر شاخص قیمت بهینه آخرین دوره بهینه‌شده است. برای حقیقی نمودن و روند زدایی از  $\hat{Y}_{t+s} = Y_{t+s}(i) / A_{t+s}$  و  $\hat{P}_{t+s} = P_{t+s} / A_{t+s}$  استفاده می‌گردد. از این‌رو، قانون زیر حرکت شاخص قیمت کل خرده‌فروشی است:

$$P_t^{\frac{1}{1-\lambda p}} = (1 - \zeta_p) \bar{P}_t^{\frac{1}{1-\lambda p}} + \zeta_p [(\pi_{t-1})^{lp} (\pi)^{1-lp} P_{t-1}]^{\frac{1}{1-\lambda p}} \quad (21)$$

### ۳-۴- تولیدکننده‌ی کالاهای سرمایه‌ای

تولیدکننده‌ی کالاهای سرمایه‌ای، کالاهای سرمایه‌گذاری جدید را با استفاده از نهاده‌هایی از تولیدکننده‌ی کالای نهایی با در نظر گرفتن هزینه‌های تعدیل به بنگاه‌های کالای عمده‌فروشی می‌فروشد. تولیدکننده‌ی سرمایه با تعیین سطح کالاهای سرمایه‌ای  $I_t$  به حداکثر سازی سود انتظاری می‌پردازد:

$$\max E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{\Lambda_{t+s}}{\Lambda_t} \left\{ P_{t+s}^I I_{t+s} - \left[ 1 + \frac{S''}{2} \left( \frac{I_{t+s}}{I_{t+s-1}} - z \right)^2 \right] P_{t+s} I_{t+s} \right\} S'' > 0 \quad (22)$$

بنگاه تولیدکننده‌ی کالای سرمایه‌ای برای تأمین سرمایه  $I_t$  باید مقدار  $I_t$  را بخرد و مقدار بنگاه تولیدکننده‌ی کالای سرمایه‌ای ساخت برای تولید کالای سرمایه‌ای متحمل شود که در آن  $z$  نرخ رشد وضعیت باثبات (پایدار) سرمایه‌گذاری کل،  $S'' > 0$  پارامتر هزینه تعدیل است. اگر رشدی وجود نداشته باشد و در آن صورت  $z$  برابر یک خواهد بود. اگر سرمایه‌گذاری همانند قبل باشد کسر  $\frac{I_{t+s}}{I_{t+s-1}}$  برابر یک شده و هزینه بنگاه صفر خواهد بود. ولی اگر بنگاه بخواهد بیشتر یا کمتر از قبل تولید کند متحمل هزینه می‌شود. به پیروی از کریستیانو و همکاران (۲۰۰۵) هزینه‌های تعدیل استخراج شده توسط جزء درجه‌دو، مکانیسم پایداری ایجاد می‌کند و برای واکنش hump-shaped سرمایه‌گذاری و تولید به شوک‌های مختلف، سازگار با مشاهدات بر مبنای VAR است. نرخ رشد در حالت پایدار در جزء درجه‌دو ظاهر می‌شود که تضمین‌کننده هزینه تعدیل صفر در حالت پایدار است. سطح بهینه کالاهای سرمایه‌گذاری از طریق شرط مرتبه اول تأمین می‌گردد:

$$P_t^I = 1 + \frac{S''}{2} \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} - z \right)^2 + S'' \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} - z \right) \frac{I_t}{I_{t-1}} - \beta E_t \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} S'' \left( \frac{I_{t+1}}{I_t} - z \right)^2 \quad (23)$$

### ۳-۵- تجمیع و تعادل

تجمیع بنگاه‌ها حول  $z$ ، تقاضای کل نیروی کار به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$\int_j \bar{L}_t^j dj = (1 - \alpha)^{\frac{1}{\alpha}} \left( \frac{P_t^w A_t^{1-\alpha}}{W_t} \right)^{\frac{1}{\alpha}} K_t \quad (24)$$

که در آن  $L_t$  و  $K_t$  به ترتیب بیانگر نیروی کار و سرمایه کل است. شرط تعادل برابری مقدار تقاضا شده و مقدار عرضه شده نیروی کار را نشان می‌دهد که در آن جزء  $L_t^*$  بیانگر عرضه متوسط نیروی کار است  $(L_t^* = \int_0^1 L_t^j dj)$ .

باوجود چسبندگی دستمزد اسمی، عرضه نیروی کار تجمیع شده به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$L_t = (w_t^*)^{\frac{\lambda_{w,t}}{\lambda_{w,t}-1}} \int_0^1 L_t(j) dj = (w_t^*)^{\frac{\lambda_{w,t}}{\lambda_{w,t}-1}} L_t^*, \quad w_t^* = \left[ \int_0^1 [W_t(j)]^{\lambda_{w,t}} dj \right]^{\frac{1-\lambda_{w,t}}{\lambda_{w,t}}} \quad (25)$$

تجمیع تولید فردی،  $Y_t^j$ ، حول  $z$  مقدار تقاضای عوامل تولید به صورت زیر گزارش می‌شود:

$$\bar{Y}_t^j = (K_t^j)^\alpha (A_t)^{1-\alpha} (\bar{L}_t^j)^{1-\alpha} \quad (26)$$

در حالی که تجمیع آن حول  $z$  مقدار تقاضا شده را تولید می‌کند.

$$Y_t = \int_j \bar{Y}_t^j dj = (K_t)^\alpha (A_t)^{1-\alpha} (L_t)^{1-\alpha} \quad (27)$$

از آنجایی که بنگاه‌های عمده‌فروشی در بازار عوامل قیمت پذیر می‌باشند، دارای نسبت سرمایه به نیروی کار یکسانی هستند. در نتیجه تجمیع تولید فردی آن‌ها  $Y_t^*$  با استفاده از معادلات (۱)، (۱۱) عرضه متوسط کالاهای عمده‌فروشی  $Y_t^*$  را حاصل می‌نماید.

$$Y_t^* = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha} \quad (28)$$

و شرط تعادل برابری تقاضا و عرضه کالاهای عمده‌فروشی را نشان می‌دهد.

$$\int_j \bar{Y}_t^j dj = \int_0^1 Y_t(i) di = Y_t^* \quad (29)$$

تولید کل  $Y_t$  به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$Y_t = (p_t^*)^{\frac{\lambda_{p,t}}{\lambda_{p,t}-1}} Y_t^*, \quad p_t^* = \left[ \int \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{\frac{\lambda_{p,t}}{1-\lambda_{p,t}}} \right]^{\frac{1-\lambda_{p,t}}{\lambda_{p,t}}} \quad (30)$$

قید محدودیت منابع در مجموع با استفاده از معادله زیر بیان می‌گردد:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \quad (31)$$

### ۳-۶- بانک‌ها و مؤسسات مالی واسطه

در این مطالعه فرض بر این است که بانک نماینده‌ای وجود دارد که عملیات بانکی را در شرایط رقابت انحصاری انجام می‌دهد و سپرده‌های بانکی تنها ابزار پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بدون ریسک برای خانوار بوده و تسهیلات بانکی نیز تنها روش تأمین مالی بنگاه‌ها است. همچنین در این مدل بنگاه‌های عمده‌فروشی برای تأمین مالی هزینه‌های سرمایه‌گذاری و جبران هزینه‌های حقوق و اجاره سرمایه مجبور به تأمین مالی از بانک‌ها و مؤسسات مالی می‌باشند.

از آنجایی که بانک‌ها مجاز به وام‌دهی صد درصد سپرده‌های جذب‌شده مشتریان نبوده و مکلف‌اند بخشی از آن را به‌عنوان نرخ ذخیره قانونی نزد بانک مرکزی سپرده‌گذاری

نمایند لذا میزان وام پرداختی توسط بانک‌ها و مؤسسات مالی به بنگاه‌های عمده‌فروشی از رابطه زیر قابل محاسبه خواهد بود:

$$B_t = D_t(1 - e_t^s) + K_t^b \quad (32)$$

که در آن  $B_t$  کل حجم وام‌های پرداختی توسط بانک‌ها و مؤسسات مالی،  $D_t$  میزان سپرده‌های خانوار و  $e_t^s$  نرخ ذخیره قانونی معین‌شده از سوی مقام پولی هست که از یک فرآیند  $AR(1)$  پیروی می‌کند. به‌طوری‌که:

$$\ln(e_t^s) = \rho_s \ln(e_{t-1}^s) + (1 - \rho_s) \ln(\bar{e}_t^s) + \varepsilon_{e,t} \quad \varepsilon_{e,t} \approx N(0, \sigma_{\varepsilon_{t,e}}^2) \quad (33)$$

و  $K_t^b$  و  $K_t^b$  نیز عبارت است از سرمایه بانک در هر دوره که به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$K_t^b = (1 - \delta^b) K_{t-1}^b + \pi_t^b \quad (34)$$

از طرفی بانک‌ها سپرده‌های خانوارها ( $D_t$ ) را جذب و در مقابل نرخ بهره ( $r_t^h$ ) را به آن‌ها پرداخت می‌کنند و از محل این سپرده‌ها به بنگاه‌ها وام و تسهیلات پرداخت و نرخ بهره ( $r_t^f$ ) را دریافت می‌کنند لذا شرط سودآوری عملیات بانک‌ها عبارت خواهد بود از:

$$\pi_t^b > 0 \quad \text{if} \quad r_t^f > r_t^h \quad (35)$$

و تابع سود بانک نیز به‌صورت زیر تعریف خواهد شد:

$$\pi_t^b = r_t^f B_t - r_t^h D_t^h \quad (36)$$

با جایگذاری تابع (۳۲) در (۳۶) خواهیم داشت:

$$\pi_t^b = r_t^f [D_t(1 - e_t^s) + K_t^b] - r_t^h D_t^h \quad (37)$$

نرخ سپرده‌های بانکی در مدل‌سازی رفتار مقام پولی به شکل زیر تعیین می‌گردد که در واقع پاسخ به انحراف از نرخ بهره و برخی شاخص‌های اقتصادی در وضعیت باثبات فرض شده است.

$$r_t^h = \left(\frac{\pi_{t-1}}{\pi}\right)^{\rho_\pi} \left(\frac{\gamma_{t-1}}{\gamma_t}\right)^{\rho_\gamma} \left(\frac{r_{t-1}^h}{r^h}\right)^{\rho_r} \left(\frac{g_{m,t-1}}{\bar{g}_m}\right)^{\rho_{mp}} \varepsilon_t^{rh} \quad (38)$$

$$r_t^f = r_t^h + \varepsilon_t \quad (39)$$

پارامترهای  $\rho_\pi$ ،  $\rho_\gamma$ ،  $\rho_r$  و  $\rho_{mp}$  به ترتیب عبارت‌اند از وزن متغیرهای تورم، تولید، نرخ سود و نرخ رشد پول در اعمال سیاست‌های پولی و  $\varepsilon_t^{rh}$  نیز شوک پولی ناشی از خطای سیاست‌گذاری بانک مرکزی در تعیین نرخ بهره هدف است. این شوک به‌طور مستقیم در قاعده سیاست‌گذاری پولی وارد شده و به‌عنوان یک متغیر برون‌زا و تصادفی، متغیر نرخ بهره‌ی سپرده‌گذاری را متأثر می‌سازد. پارامتر  $\varepsilon_t$  نیز همان نرخ حاشیه سود بانک‌ها است.

### ۳-۷- دولت و بخش نفت

در این مدل دولت و بخش نفت (دنیای خارج) وجود دارد. به پیروی از مطالعه مهرگان و دلیری (۱۳۹۲) فرض می‌کنیم کشور مورد مطالعه حاضر (ایران) گیرنده قیمت نفت است و تنها مبادله کشور با سطح بین‌الملل محدود به صدور نفت است. لذا، گنجاندن بخش نفت و درآمدهای نفتی در مدل همانند اغلب مدل‌های تعادل عمومی در کشورهای نفتی به صورت فرایند خود رگرسیون مرتبه اول است، از این رو درآمدهای نفتی به صورت زیر مدل‌سازی می‌شود:

$$\ln(or_t) = (1 - \rho_{or})\ln(or^*) + \rho_{or}\ln(or_{t-1}) + \varepsilon_{or,t} \quad (40)$$

که در آن  $\varepsilon_{or,t} \sim i.i.d. N(0, \sigma_{or}^2)$  نشان‌دهنده شوک درآمدهای نفتی،  $or^*$  مقدار ایستای درآمدهای نفتی است. در این مطالعه، دولت قانون‌گذار سیاست مالی بوده و مقدار مخارج دولتی  $GA_t$  از قاعده  $AR(1)$  پیروی می‌نماید:

$$\ln(GA_t) = (1 - \rho_g)\ln(\overline{GA}) + \rho_g\ln(GA_{t-1}) + \varepsilon_{g,t} \quad (41)$$

و  $\varepsilon_{g,t} \sim i.i.d. N(0, \sigma_g^2)$  بیانگر شوک مخارج است. در این مدل عرضه اوراق قرضه دولتی صفر در نظر گرفته شده است. در مدل تعادل بودجه دولت به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$GA_t = \frac{T_t}{P_t} + \frac{M_t - M_{t-1}}{P_t} + \frac{or_t}{P_t} \quad (42)$$

مقامات مالی مخارج را از طریق مالیات یکجا بر خانوار، خلق پول و درآمدهای ریالی نفت تأمین می‌کنند.

### ۳-۸- سیاست‌گذار و مقام پولی

به دلیل عدم استقلال بانک مرکزی در ایران، نمی‌توان این دو بخش را مجزا از هم در نظر گرفت. در اقتصاد ایران نرخ رشد پول به صورت فرایند خود رگرسیون برداری مرتبه اول بوده و علاوه بر این شوک‌های موجود در درآمدهای نفتی نیز قادرند تا بر نرخ رشد پول برنامه‌ریزی شده توسط بانک مرکزی مؤثر باشد، به عبارت دیگر نرخ رشد پول را می‌تواند به صورت زیر نمایش داد:

$$\frac{M_{t+1}}{P_{t+1}} = g_{m,t} \frac{M_t}{P_{t+1}} = m_{t+1}^d = \frac{g_{m,t}}{\pi_{t+1}} m_t^d \quad (43)$$

$$\ln(g_{m,t}) = (1 - \rho_{mp})\ln(\overline{g}_m) + \rho_{mp}\ln(g_{m,t-1}) + \vartheta_{or,t} + \varepsilon_{mp,t} \quad (44)$$

که در آن،  $\varepsilon_{mp,t} \sim i.i.d. N(0, \sigma_{mp}^2)$  و نشان‌دهنده شوک رشد پول و  $\vartheta$  بیانگر تأثیری است که شوک‌های موجود در درآمدهای نفتی کشور بر رشد پولی خواهد داشت. همچنین  $g_{m,t}$  نرخ رشد پول اسمی،  $m_t^d$  مانده حقیقی پول است.

#### ۴- کالیبراسیون

برای این منظور از یافته‌های محققان و تحقیقات دیگر بهره‌گیری و به‌منظور سازگاری بیشتر نتایج تحقیق مقادیر بر اساس مطالعات انجام‌شده داخلی و در مواردی بر اساس مطالعات کریستیانو (۲۰۰۵)، هافستد (۲۰۱۲) و ایکیدا (۲۰۱۳) برگزیده شده‌اند. در ادامه در جداول ۱ و ۲ مقادیر برخی پارامترها، منابع و توضیحات لازم برای مقداردهی پارامترها به همراه نویسندگان مطالعات دیگر آمده است.

جدول (۱): مقادیر کالیبراسیون پارامترهای مدل بر اساس مطالعات پیشین

پارامتر	نام پارامتر	مقادیر	منابع
$\beta^s$	نرخ تنزیل ذهنی	۰/۹۹	بوستانی (۱۳۹۲)
$\nu$	معکوس کشش عرضه نیروی کار	۳	بوستانی (۱۳۹۱)
$\sigma_q$	ترجیحات تقاضای پول	۱/۳۲	داوودی و زارع پور (۱۳۸۶)
$\xi_p$	درصد بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت نیستند	۰/۵	بوستانی (۱۳۹۱)

جدول (۲): کالیبراسیون پارامترها بر اساس یافته‌های تحقیق

پارامتر	نام پارامتر	مقادیر	توضیحات
$\alpha$	سهم سرمایه در تولید	۰/۳	نسبت مصرف به تولید ۰/۵۳۲
$\delta$	نرخ استهلاک سرمایه	۰/۰۳۵	نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ۰/۳۳۴
$\pi$	تورم فصلی	۱/۰۴	با شاخص ضمنی تولید ناخالص داخلی
$h$	میل نهایی به مصرف	۰/۸	نسبت مصرف به تولید ۰/۵۳۲
$S''$	هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری	۳	نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ۰/۳۳۴
$e^s$	نرخ ذخیره قانونی	۰/۱	بانک مرکزی
$\rho_{mp}$	ضریب خود رگرسیون شوک پولی	۰/۰۸۴۱	تخمین از سری زمانی
$\rho_z$	ضریب خود رگرسیون شوک بهره-وری	۰/۳۶	تخمین از سری زمانی
$\delta_{mp}$	انحراف معیار شوک پولی	۰/۰۵	یافته‌های تحقیق
$\delta_z$	انحراف معیار شوک بهره‌وری	۰/۰۰۱	یافته‌های تحقیق
$\overline{gm}$	رشد اسمی پول در وضعیت پایدار	۱/۰۴۱	محاسبات تحقیق
$\bar{L}$	ساعات کار خانوار در وضعیت پایدار	۰/۳	اختصاص یک‌سوم زمان خانوار به اشتغال
$\bar{B}$	تسهیلات بانکی در وضعیت پایدار	۰/۳۵	نسبت تسهیلات بانکی به تولید ۰/۴
$\overline{de}$	مقدار سپرده‌ها در وضعیت پایدار	۰/۴۴	نسبت تسهیلات تولید به سپرده‌ها ۰/۴۳

منبع: محاسبات تحقیق

#### ۵- نتایج شبیه‌سازی

در این تحقیق جهت ارزیابی خوبی برازش مدل از مقایسه مقادیر بین متغیرهای مصرف، سرمایه‌گذاری و مخارج دولت نسبت به تولید و مقادیر متغیرهای درآمد‌های نفتی و تسهیلات بانکی به ترتیب نسبت به مخارج دولت و سپرده‌های بانکی استفاده و برای تعیین قدرت توضیح‌دهندگی مدل نیز از لگاریتم داده‌های واقعی فصلی سرانه مربوط به دوره زمانی ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۳ تعدیل فصلی شده که به کمک فیلتر هدریک-پرسکات<sup>۱</sup> روند زدایی گردیده‌اند استفاده و نتایج حاصله در جدول (۳) منعکس شده است.

#### جدول (۳): مقایسه نسبت متغیرهای مربوط به داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده

نسبت‌ها	مقادیر داده‌های واقعی	مقادیر مدل شبیه‌سازی شده
نسبت مصرف خانوارها به تولید	۰/۵۳۲۱	۰/۷۶۶۷
نسبت سرمایه‌گذاری به تولید	۰/۳۳۴۱	۰/۲۸۵۶
تسهیلات بخش تولید نسبت به سپرده‌ها	۰/۳۸۸۱	۰/۴۳۱۴

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج گزارش شده در جدول (۳) حکایت از سازگاری داده‌های شبیه‌سازی شده و واقعی و موفقیت نسبی مدل در شبیه‌سازی دنیای واقعی دارد. همچنین از دیگر معیارهایی که نشانگر خوبی برازش مدل شبیه‌سازی شده می‌باشند عبارت‌اند از انحراف معیار و انحراف معیار نسبی بین متغیرها که این دو پارامتر بین مقادیر واقعی و مقادیر شبیه‌سازی شده متغیرهای تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری، مخارج دولت، سپرده‌ها و تسهیلات بانکی مقایسه و نتایج در جدول (۴) گزارش شده است.

#### جدول (۴): مقایسه انحراف معیار متغیرهای داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده

انحراف معیار						
مقادیر	تسهیلات	سپرده‌ها	مخارج دولت	سرمایه‌گذاری	مصرف	تولید
واقعی	۰/۰۴۴۲	۰/۰۴۹۴	۰/۰۵۶۱	۰/۰۷۵۳	۰/۱۰۱۸	۰/۰۷۰۴
شبیه‌سازی شده	۰/۰۳۴۳	۰/۰۴۲۹	۰/۰۶۱۴	۰/۰۸۴۳	۰/۱۱۶۶	۰/۰۸۹۵
انحراف معیار نسبی						
مقادیر	تسهیلات	سپرده‌ها	مخارج دولت	سرمایه‌گذاری	مصرف	تولید
واقعی	۰/۶۲۸۵	۰/۷۰۱۶	۰/۷۹۷۳	۱/۰۶۸۹	۱/۴۴۵۸	۱,۰۰
شبیه‌سازی شده	۰/۳۸۳۲	۰/۴۷۹۳	۰/۶۸۶۰	۰/۹۴۱۸	۱/۳۰۲۰	۱,۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

<sup>۱</sup> Hodrick-Prescott Filter

همان‌طور که ملاحظه می‌گردد نتایج جدول (۴) نیز بیانگر سازگاری داده‌های شبیه‌سازی شده و واقعی و موفقیت نسبی مدل در شبیه‌سازی دنیای واقعی است.

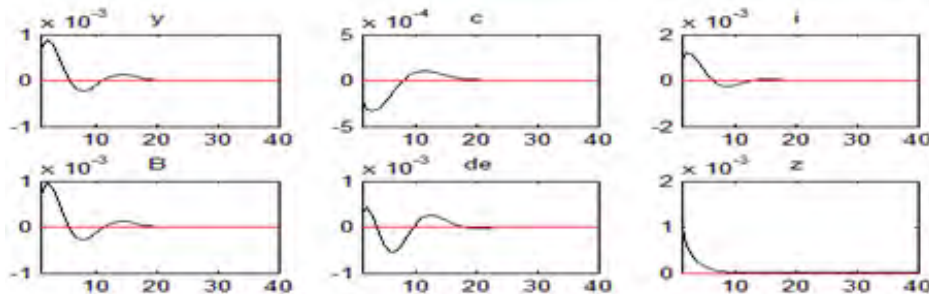
#### ۶- توابع عکس‌العمل آنی شوک‌ها

از ابزارهای دیگر ارزیابی خوبی برازش مدل بررسی رفتار توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای درون‌زای مدل در مواجهه با شوک‌های تصادفی برون‌زای وارد بر مدل است. در این تحقیق برای بررسی این موضوع شوک‌های بهره‌وری، شوک رشد حجم پول، مورد مطالعه قرار گرفته است.

#### ۷- عکس‌العمل آنی نسبت به شوک بهره‌وری

در این مطالعه تأثیر شوک بهره‌وری کل عوامل، بر روی متغیرهای تولید، سرمایه‌گذاری، مصرف، میزان تسهیلات بانکی و سپرده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس مبانی تئوریک ایجاد یک شوک مثبت بهره‌وری با افزایش حجم سرمایه‌گذاری، افزایش تقاضای تسهیلات بانکی توسط بنگاه‌های تولیدی جهت افزایش تولید را به دنبال دارد، که افزایش تقاضا برای تسهیلات بانکی نیز منجر به افزایش نرخ بهره وام بانکی و نرخ بهره حقیقی سرمایه شده و نهایتاً افزایش نرخ حقیقی دستمزد را به دنبال خواهد داشت. با توجه به اینکه خانوارها تأمین‌کنندگان دو عامل تولید نیروی کار و سرمایه برای بخش تولید می‌باشند افزایش نرخ بهره حقیقی سرمایه و نرخ حقیقی دستمزد منجر به افزایش درآمد خانوارها خواهد گردید که این افزایش می‌تواند به صورت افزایش مصرف و افزایش پس‌انداز در قالب سپرده‌های بانکی نمود یابد. افزایش میزان سپرده‌گذاری خانوارها با رعایت این اصل که مهم‌ترین منابع تأمین مالی تسهیلات بانک‌ها، سپرده‌های خانوارها می‌باشند قدرت وام‌دهی بانک‌ها را افزایش داده و به تبع آن حجم سرمایه‌گذاری و تولید نیز افزایش می‌یابد. در ادامه اثر یک شوک بهره‌وری بر روی متغیرهای تولید، سرمایه‌گذاری، مصرف، تسهیلات بانکی و سپرده‌ها در نمودار (۲) نشان داده شده است که مؤید سازگاری و انطباق مدل شبیه‌سازی شده با واقعیت‌های موجود و انتظارات تئوریک است.





نمودار (۲): عکس‌العمل متغیرها نسبت به شوک بهره‌وری

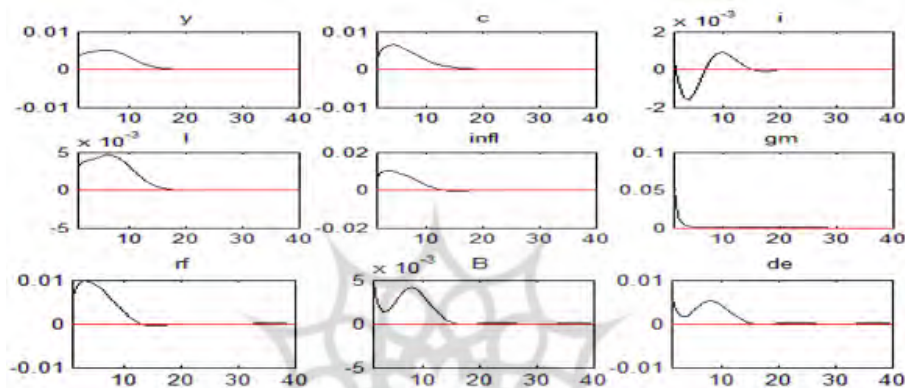
منبع: یافته‌های تحقیق

توضیحات: در نمودارها (y)، (c)، (i)، (B)، (de) و (z) به ترتیب عبارتند از تولید، مصرف خانوار، حجم سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها، حجم تسهیلات پرداختی توسط بانک‌ها و مؤسسات مالی واسطه، میزان سپرده‌های خانوارها و نرخ رشد بهره‌وری

## ۸- عکس‌العمل آنی نسبت به شوک رشد حجم پول

بروز هرگونه شوک مثبت در رشد حجم پول در اقتصاد باعث افزایش نقدینگی در جامعه شده، بر طبق نظریه خنثایی پول در بلندمدت ایجاد تورم و کاهش نرخ بهره پول را به دنبال دارد. همچنین رشد پولی انبساطی در کوتاه‌مدت سبب پایین آمدن دستمزد واقعی نیروی کار و اجاره واقعی سرمایه گردیده و تقاضا برای استخدام نیروی کار و جذب سرمایه را افزایش می‌دهد که جذب و انباشت سرمایه جدید توسط بنگاه‌های تولیدی افزایش تولید را در بر خواهد داشت ولی به تدریج در اثر گذشت زمان همان‌طور که در نمودار نیز مشهود است این اثر در بلندمدت زایل شده و به سمت صفر میل می‌کند. از آنجاکه خانوارها تنها منبع تأمین‌کننده‌ی نیروی کار و سرمایه برای بخش تولید می‌باشند افزایش استخدام نیروی کار و سرمایه افزایش درآمد خانوارها را به دنبال داشته و سطح مصرف را بالا خواهد برد که این امر باعث تحریک طرف تقاضا گردیده و با توجه به وجود پتانسیل در طرف عرضه، تولید نیز پاسخ متناسب خواهد داد. از طرفی افزایش درآمد خانوارها منجر به افزایش پس‌انداز این بخش نیز می‌گردد (هرچند به دلیل وجود شرایط تورمی رشد مصرف خانوار غالب بر رشد پس‌انداز آن خواهد بود) که با افزایش میزان پس‌انداز حجم سپرده‌گذاری خانوار در بانک‌ها نیز افزایش خواهد یافت. در ایران به دلیل فقدان یک بازار مالی مستقل و گسترده مهم‌ترین منبع تأمین مالی بنگاه‌های تولیدی تسهیلات بانکی بوده و مهم‌ترین راه تجهیز منابع مالی بانک‌ها نیز سپرده‌های خانوارها می‌باشند لذا هرگونه افزایش در سپرده‌های خانوار منجر به افزایش قدرت وام‌دهی بانک‌ها و افزایش تأمین مالی

بنگاه‌ها شده و نهایتاً افزایش سرمایه‌گذاری و تولید را به دنبال خواهد داشت، ولی آنچه در این بین حائز اهمیت هست عدم تحمل چنین وضعیتی تورمی توسط مقام پولی است که ناگزیر جهت کنترل تورم با ورود به موضوع و اقدام به اجرای سیاست انقباضی پولی، کاهش نرخ رشد حجم پول، کاهش سرمایه‌گذاری، کاهش مخارج دولت و نهایتاً کاهش تولید را مجدداً به همراه خواهد داشت. عکس‌العمل متغیرها در برابر شوک رشد حجم پول در نمودار (۳) نشان داده شده است.



نمودار (۳): عکس‌العمل متغیرها نسبت به شوک رشد حجم پول

منبع: یافته‌های تحقیق

توضیحات: در نمودار (y)، (c)، (i)، (l)، (infl)، (gm)، (rf)، (B)، (de) به ترتیب عبارت‌اند از تولید، مصرف خانوار، حجم سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها، نیروی کار، نرخ تورم، نرخ رشد حجم پول، نرخ بهره، حجم تسهیلات پرداختی توسط بانک‌ها و مؤسسات مالی واسطه و میزان سپرده‌های خانوارها.

## ۹- نتیجه‌گیری

بانک‌ها و مؤسسات مالی واسطه‌ای به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصاد نقش مهمی در تعادل عمومی و انتقال شوک‌های اقتصادی در جامعه ایفا می‌کنند. یکی از چالش‌های اساسی صنعت بانکی واکنشی است که این صنعت در برابر شوک‌های اقتصادی دارد چراکه تنها منبع تأمین و تجهیز منابع مالی بانک‌ها و مؤسسات مالی واسطه، سپرده‌گذاری‌ها می‌باشند. از طرفی مهم‌ترین عامل اثرگذار بر اعتبارات بانک‌ها در جهت اعطای وام، سیاست‌های پولی است که این سیاست‌ها معمولاً توسط بانک مرکزی اتخاذ و با استفاده از ابزارهای متعددی اعمال و از طریق کانال‌های مختلفی بر تولید و در نهایت اقتصاد اثر می‌گذارد که هدف این مطالعه نیز بررسی چالش تأمین مالی بنگاه‌ها با تأکید بر نقش سیاست‌های پولی و اعتبارات بخش بانکی با استفاده از رویکرد مدل تعادل عمومی

پویای تصادفی در اقتصاد ایران با بسط مدل‌های اقتصادی موجود و بومی‌سازی مدل‌های مبتنی بر واقعیت‌های اقتصاد ایران است. این مطالعه با تأکید بر نقش دولت و بخش نفت (ارتباط با خارج) در اقتصاد، از این قابلیت برخوردار بوده که با اندکی تغییر برای سایر کشورهای در حال توسعه و صادرکننده نفت نیز مورد استفاده قرار گیرد که این موضوع می‌تواند این مطالعه را نسبت به دیگر مطالعات مشابه انجام‌شده متمایز نماید. در این مطالعه پس از تصریح مدل و تبیین معادلات هر بخش و تعریف فروض و خصوصیات و نحوه‌ی ارتباط بخش‌های مختلف مدل با همدیگر، نسبت به بهینه‌یابی هر بخش بسته به نوع هدف هر کدام اقدام و پس از شبیه‌سازی مدل به کمک نسبت‌های واقعی و شبیه‌سازی‌شده و همچنین با استفاده از انحراف معیار و انحراف نسبی متغیرها برای داده‌های واقعی و داده‌های شبیه‌سازی‌شده، مدل مورد برآزش واقع که نتایج حاصله مؤید موفقیت نسبی مدل شبیه‌سازی‌شده با واقعیت‌های اقتصاد ایران بوده است و در انتها با استفاده از توابع عکس‌العمل آنی به آزمون فروض مطالعه پرداخته شد که در این زمینه اثرات شوک بهره‌وری و شوک رشد حجم پول مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت که نتایج حاصله به ترتیبی که پیش‌تر شرح کامل آن رفت حکایت از آن داشت که شوک مثبت بهره‌وری و رشد حجم پول به ترتیب از کانال افزایش سرمایه‌گذاری و کاهش نرخ بهره موجب افزایش تولید گردیده که در اغلب موارد منطبق با انتظارات تئوریک و واقعیات اقتصادی کشور بوده و حکایت از موفقیت نسبی این مطالعه در شبیه‌سازی مدل مورد بررسی داشته است.

### فهرست منابع

۱. احمدیان، اعظم (۱۳۹۴). مدل‌سازی هجوم بانکی در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران. *مجله علمی- پژوهشی سیاست‌گذاری اقتصادی*، ۷(۱۴)، ۷۷-۱۰۴.
۲. بشیری، سحر (۱۳۹۴). ارتباط متقابل سیاست پولی، پویایی تورم و حباب بازار سهام در ایران. رساله دکتری. *دانشگاه سیستان و بلوچستان*.
۳. بلانچارد، اولی ویر جین، و فیشر، استانی (۱۳۷۶). *درس‌هایی در اقتصاد کلان*. ترجمه محمود ختایی و تیمور محمدی. انتشارات سازمان برنامه‌و بودجه.
۴. جنتی فرد، محمد، و نیک‌رفتار، حامد (۱۳۹۱). *گزارش رقابت‌پذیری ایران ۱۳۹۰*. مرکز تحقیقات و بررسی‌های اقتصادی اتاق بازرگانی ایران.
۵. خیابانی، ناصر، و امیری، حسین (۱۳۹۳). جایگاه سیاست پولی و مالی ایران با تأکید بر بخش نفت با استفاده از مدل‌های DSGE. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۵۴، ۱۳۷-۱۳۳.
۶. زراءنژاد، منصور، و انواری، ابراهیم (۱۳۹۱). تعیین سیاست‌های پولی و مالی بهینه اقتصاد ایران در فضای نا اطمینانی با استفاده از مدل اقتصاد کلان پایه خرد. *دو فصلنامه اقتصاد پولی، مالی (دانش و توسعه سابق) دوره جدید*، ۱۹(۳)، ۲۷-۱.
۷. شاه‌حسینی، سمیه، و بهرامی، جاوید (۱۳۹۱). طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کنیزی جدید برای اقتصاد ایران با در نظر گرفتن بخش بانکی. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۷(۵۳)، ۸۳-۵۵.
۸. مهرگان، نادر، و دلیری، حسن (۱۳۹۲). واکنش بانک‌ها در برابر سیاست‌های پولی بر اساس مدل DSGE. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۶۶، ۶۸-۳۹.
۹. میراحسنی، منیرالسادات (۱۳۹۲). شاخص‌های رقابت‌پذیری ایران و برخی کشورهای جهان از منظر گزارش مجمع جهانی اقتصاد (۲۰۱۴-۲۰۱۳). *مجله اقتصادی*، ۱۳(۹ و ۱۰)، ۱۰۷-۱۲۸.

1. Ahmadian, A. (2015). Modeling a dynamic stochastic general equilibrium model for the Iranian bank withdrawal. *The journal of economic policy*, No.14 (In Persian).
2. Aliaga-Diaz, R., & Olivero, M.P. (2007). Macroeconomic implications of market in banking. *mimeo*.
3. Andres, J., & Arce, O. (2009). Banking competition, housing price and macroeconomic stability. *banco de espana, working paper*, No. 0830.
4. Aslam, A., & Santoro, E. (2008). Bank lending, housing and spreads, *university of copenhagen, department of economics, discussion paper*, No. 08-27.

5. Bashiri, S. (2015). Interaction of monetary policy and inflation dynamics in stock market bubbles in Iran, the dissertation of Ph.D. *The university of sistan & baluchestan graduate school* (In Persian).
6. Benes, J., & Lees, K. (2007). Monopolistic banks and fixed rate contracts: implications for open economy inflation targeting, *mimeo*.
7. Bernanke, B. S., Gertler, M. (1995). Monetary policy and asset price volatility, *Paper presented at federal reserve bank of kansas city annual conference, Jackson Hole*.
8. Bernanke, B. S., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework, in J. b. Taylor and M. Woodford, Eds., *Handbook of macroeconomics*, Amsterdam: North-Holland, Vol. 1., 2000, 1341-1393.
9. Boskin, M. J., & Lau, L. J. (1992). Capital, technology, and economic growth Michael J. Boskin and Lawrence J. Lau. *Technology and the wealth of nations*, 17. Chicago.
10. Christiano, L., Eichenbaum, M., & Evans, C. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of political economy*, 113(1), 1-46.
11. Christiano, L. J., Ilut, C., Motto, R., & Rostagno, M. (2007), Monetary policy and stock market booms, *Paper presented at federal reserve bank of Kansas City annual conference, Jackson Hole*.
12. Curdia, V., & Woodford, M. (2008). Credit frictions and optimal monetary policy, *national bank of Belgium, research series*, 10-21.
13. Dib, A. (2010). Banks, credit market frictions, and business cycle. *bank of Canada: working paper*.
14. Dixit, A. K., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity, *American economic review*, 67(3), 297° 308.
15. Erceg, C. J., Henderson, D. W., & Levin, A. T. (2000). Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts. *Journal of monetary economics*, 46(2), 281-313.
16. Gertler, M., & Kiyotaki, N. (2009). Financial intermediation and credit policy in business cycle analysis. *In preparation for the handbook of monetary economics*.
17. Goodfriend, M., & McCallum. B. T. (2007). banking and interest rates in monetary policy analysis: A quantitative exploration. *Journal of monetary economics*, 54(5), 1480-1507.
18. Hafstead, M., & Josephine, S. (2012). Financial shocks, bank intermediation, and monetary policy in a DSGE model. *Stanford University: working paper*.
19. Iacoviello, M., & Neri, S. (2010). Housing market spillovers: evidence from an estimated DSGE model. *American economic journal: macroeconomics*, 2(2), 125-64.

20. Ikeda, D. (2013). Monetary policy and inflation dynamics in asset price bubbles. *Bank of Japan working paper series*, No.13 (4). <http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/1998/199802/199802pap>.
21. Jannati-fard, M., & Nikraftar, H. (2012). Iran's competitiveness report (2011). *Economic research center of Iran chamber of commerce*. (In Persian).
22. Khiabani, N., & Amiri, H. (2014). The position of monetary and fiscal policies with emphasizing on oil sector with DSGE models (the case of Iran), *economic research*, 14(54), 1-238 (In Persian).
23. Kiyotaki, N., & Moore, J. (1995). Credit cycles, *Journal of political economy*, 105(2), 21-48.
24. Mehregan, N., & Daliri, H. (2013). Banks respond to monetary policy shocks based on DSGE model, *Journal of economic reserch and policies*, 21(66), 39-68 (In Persian).
25. Mir-ahsani, M. (2013). Indicators of competitiveness of Iran and some countries of the world in terms of the report of the world economic forum in (2013-2014), *economic journal*, 13(9-10), 107-128 (In Persian).
26. Mishkin, F. S. (1995). Symposium on the monetary transmission mechanism. *The journal of economic perspectives*, 9(4), 3-10.
27. Shahhosseini, S., & Bahrami, J. (2012). Designing a new keynesian dynamic stochastic general equilibrium model for Iran's economy with banking sector, *economic reaserch*, 17(53), 55-83 (In Persian).
28. Zeranejhad, M., & Anvari, E. (2012). Designing optimum monetary and fiscal policies of Iran under uncertainty in micro-founded macroeconomic model, *financial monetary economics*, 19(3) (In Persian).
29. Zhang, L. (2009). Bank capital regulation, the lending channel and business cycles. Deutsche bundesbank. *Economic studies working paper, series 1*, No. 33.