

اهمیت شتاب دهنده‌های مالی در یک الگوی کینزی جدید در اقتصاد ایران

پریسا رفیعی شمس‌آبادی^۱

غلامعلی حاجی^{۲*}

سید فخرالدین فخرحسینی^۳

مصطفی سرگلزایی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۸/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۱/۲۳

چکیده

شواهد تجربی مربوط به بحران مالی در سال ۲۰۰۸ و پیامدهای آن نشان داد که بخش مالی نقش مهمی در انتقال شوک‌ها به بخش حقیقی اقتصاد ایفا کرده است. در اقتصاد ایران نیز بانکداری یکی از بخش‌های مهم مالی است که از طریق تجهیز منابع، تدارک نقدینگی، ارائه ابزار پرداخت، اعطای تسهیلات، ایجاد تعامل میان سرمایه‌گذاری و پس‌انداز بر کل عملکرد اقتصاد کشور تأثیر گذاشته و از آن تأثیر می‌پذیرد. بررسی نقش بانک‌ها به‌عنوان شتاب‌دهنده‌های مالی در طول ادوار تجاری ایران می‌تواند به درک بهتر نحوه اثرگذاری شوک‌های وارد بر اقتصاد کمک کند.

در این مقاله با استفاده از یک الگوی استاندارد تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی با قیمت‌های چسبنده، پارامترهای ساختاری الگو و برخی از متغیرها کالیبره شده و آثار شوک‌های مختلف بر برخی از متغیرهای کلان اقتصادی در دو حالت زیر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. اول، الگویی که شامل شتاب‌دهنده‌های مالی می‌شود. دوم، الگویی که بدون شتاب‌دهنده‌های مالی است. سپس توانایی هر الگو در شرح مشخصه‌های کلیدی داده‌ها و اثرات تکانه‌های وارده بر متغیرهای کلیدی در اقتصاد ایران ارزیابی شده است. تمامی داده‌های مورد استفاده در این مقاله به قیمت‌های ثابت سال ۹۰ و به‌طور سالانه برای دوره زمانی ۱۳۴۵-۱۳۹۵ می‌باشد. نتایج حاصل از برآورد الگوها حاکی از آن است که اثر تکانه تقاضای پول بر متغیر سرمایه‌گذاری و همچنین اثر تکانه سیاست پولی بر متغیرهای مصرف، سرمایه‌گذاری و تولید در مدل با لحاظ شتاب‌دهنده مالی شدیدتر از مدل بدون شتاب‌دهنده مالی می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: اثر شتاب‌دهنده مالی، تنگنای اعتباری، اطلاعات نامتقارن، هزینه تأمین مالی خارجی.

طبقه‌بندی JEL: E31, E32, E52, E62, C61

Email: parisa.rafee@yahoo.com

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

Email: g-haji@iau-arak.ac.ir

۲. استادیار گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران
(نویسنده مسئول)

Email: F_fkm21@yahoo.com

۳. استادیار گروه اقتصاد، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران

Email: mostafa.sargolzaee@gmail.com

۴. استادیار گروه مالی و بانکداری دانشگاه علامه طباطبائی

۱. مقدمه

بسیاری از اقتصاددانان با استفاده از فرضیه اطلاعات نامتقارن^۱ و اصطکاک‌های بازار اعتبارات که نخستین بار توسط کینزی‌های جدید مطرح شده است، آثار سیاست پولی بر اقتصاد را توضیح می‌دهند. طبق گفته گرتلر^۲ (۱۹۸۸) سیستم مالی آن قدر به آرامی کار می‌کند که می‌توان آن را از ملاحظات مالی کنار گذاشت، لذا بسیاری از اقتصاددانان نظریه وی را دنبال کردند. بیست سال بعد، بدترین بحران مالی بعد از بحران بزرگ و وضعیت نابهنجار بازار اعتبارات که در طی آن بدهی‌ها رشد و قیمت دارایی‌ها کاهش یافته بود، منجر شد تا توجهات جامعه اقتصاددانان به سمت بازار مالی معطوف شود. پس به‌طور بالقوه نقش بازارهای مالی در فعالیتهای اقتصادی مشخص شد، به‌طوری‌که در دو دهه اخیر ادبیات اقتصادی به‌طور گسترده بر روی شتاب‌دهنده مالی^۳ متمرکز شده است. برنانکه^۴ (۱۹۸۳) مطرح کرد که اطلاعات نامتقارن در بازارهای مالی بر اساس تنگناهای اعتباری، می‌تواند بر فعالیتهای اقتصادی بازارهای مالی در کوتاه‌مدت اثر داشته باشد. همچنین از نظر وی تنگنای اعتباری^۵ طی رکود بزرگ، از واکنش مستقل بخش بانکی به افزایش هزینه‌های واسطه‌گری ناشی از مشکل اطلاعات نامتقارن در بازارهای مالی پدید آمده است. به‌عبارت‌دیگر طبق نظر وی، تنگنای اعتباری موجب کاهش تقاضا برای وام شده که این امر می‌تواند کاهش فعالیتهای اقتصادی را در پی داشته باشد. با وجود این کار اولیه، بعد از سال ۱۹۸۹ بود که برنانکه و گرتلر این ایده را در چارچوب الگوی تعادل عمومی تدوین کردند که توجه وسیع‌تر مخاطبین اقتصادی را به خود جلب نمود. برنانکه و گرتلر (۱۹۸۹)، یک مدل تعادل عمومی با وجود بازارهای مالی ناقص طراحی نمودند که در آن اقدامات تمامی کارگزاران اقتصادی مبتنی بر اصول اولیه بوده و در آن نوسانات تولید در کوتاه‌مدت به دلیل اصطکاک‌های اعتباری مبتنی بر اطلاعات ناقص، تقویت شده و گسترش یافته است. مطالعه آنها موجب شد که در ادبیات اقتصادی تمرکز بیشتری بر موضوع اثر شتاب‌دهنده مالی ایجاد شود. لازم به ذکر است که مسئله اطلاعات نامتقارن و نقصان بازار اعتبارات، به ایجاد یکی از مکانیزم‌های انتقال سیاست پولی تحت عنوان "کانال اعتباری"^۶ منتهی می‌شود.

براساس تئوری کانال اعتباری؛ اثرات مستقیم سیاست پولی بر نرخ بهره به‌واسطه تغییرات درونزا در صرف تأمین مالی بیرونی^۷ گسترش می‌یابد. با توجه به تئوری یادشده (زنگنه، ۱۳۸۸: ۷۶) عنوان کرد، به‌واسطه تغییر در سیاست پولی و به‌دنبال تغییر نرخ بهره بازار، هزینه تأمین مالی بیرونی^۸ در

1. Assymmetric Information
2. Gertler
3. Finance Accelerator
4. Berbanke
5. Credit Squeeze
6. Credit Channel
7. External Finance Premium
8. External Finance Cost

جهت مشابه متأثر می‌شود. به این ترتیب سیاست پولی روی هزینه وام‌گیری به‌طور وسیع اثر گذاشته و منجر به بزرگ شدن اثرات آن، روی مخارج حقیقی و عملکرد متغیرهای حقیقی اقتصاد می‌شود. این مکانیزم براساس نظریه برنانکه و گرتلر^۱ (۱۹۹۵) تحت عنوان شتاب‌دهنده مالی معروف شده است. با توجه به مطالب عنوان شده، هدف مقاله حاضر در راستای بررسی اثر شتاب‌دهنده مالی بر مکانیزم تقویت‌سازی و گسترش شوک‌های اقتصادی در چارچوب الگوهای DSGE می‌باشد و نشان می‌دهد که چطور در یک اقتصاد کوچک همچون اقتصاد ایران، شوک‌های اقتصادی می‌توانند اثر بزرگ و پایداری بر روی کل فعالیت‌های اقتصادی با وجود بازارهای مالی ناقص داشته باشند.

لذا مقاله حاضر در پنج بخش تدوین شده است. ابتدا در راستای بیان ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق، رویکردهای مختلف در الگوسازی اثر شتاب‌دهنده مالی مقایسه شده است. در ادامه، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی با توجه به قیمت‌های چسبنده با لحاظ کارگزاران اقتصادی مربوطه (خانوارها، تولیدکنندگان، دولت و مقام پولی) معرفی شده است. لازم به ذکر است که اولین مقاله‌ای که به معرفی چارچوب کینزی جدید پرداخت مقاله روتمبرگ و وود فورد (۱۹۹۶) بوده است. در بخش چهارم، مدل طراحی شده در قسمت قبل برای اقتصاد ایران شبیه‌سازی و مقداردهی شده و نتایج حاصل از تحلیل واکنش آنی و تجزیه واریانس ارائه شده است. در بخش پنجم نیز نتایج حاصل از برآورد مدل آورده شده است. به‌طور کلی نتایج حاصل از مدل حاکی از آن است که تکانه‌های طرف تقاضا در مدل با لحاظ شتاب‌دهنده مالی اثرات بزرگ‌تری بر متغیرهای حقیقی اقتصاد نسبت به مدل بدون لحاظ شتاب‌دهنده مالی (مدل پایه) دارد، این در حالی است که در تکانه‌های طرف عرضه چنین اثری وجود ندارد.

۲. ادبیات موضوع

در این بخش موارد مرتبط با اثرات شتاب‌دهنده مالی بر گسترش شوک‌های اقتصادی و رویکردهای مختلف به الگوسازی شتاب‌دهنده مالی و تحقیقات انجام شده مرتبط مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲-۱. مبانی نظری

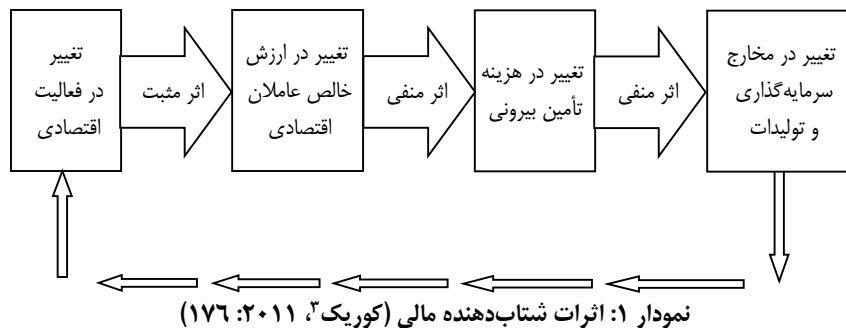
شناسایی شوک‌های اقتصادی و مکانیزم پیشرفت آنها می‌تواند نوسانات کوتاه‌مدت اقتصاد کلان را توضیح دهد؛ که موضوع مهمی در ادبیات اقتصادی می‌باشد. براساس فرمول اصلی برنانکه و گرتلر (۱۹۸۹)، به دلیل وجود اطلاعات نامتقارن بین وام‌دهندگان و وام‌گیرندگان، تأثیر متقابلی بین خالص ثروت عاملان اقتصادی^۲ (مجموع دارایی‌های نقد به اضافه وثایق دارایی‌های نقد) و صرف تأمین مالی

1. Berbanke and Gertler

2. Net Worth of Economics Agents

بیرونی (اختلاف بین هزینه تأمین وجوه از منابع خارج از بنگاه و هزینه فرصت تأمین وجوه از منابع داخلی بنگاه) وجود دارد (برنانکه، گرتر و گیلکریست، ۱۹۹۹: ۱۳۴۵). لازم به ذکر است که ارتباط بین متغیرهای صرف تأمین مالی بیرونی و خالص ثروت عاملان اقتصادی به‌عنوان سنگ بنای شتاب‌دهنده مالی شناسایی می‌شود.

اثر شتاب مالی را می‌توان مطابق با شکل زیر توضیح داد. یک تغییر در فعالیت اقتصادی، موجب تغییر در خالص ثروت عاملان اقتصادی می‌شود، زیرا ارتباط مثبتی بین آن‌ها وجود دارد. با توجه به این که ارتباط معکوسی بین هزینه تأمین مالی بیرونی و خالص ثروت عاملان اقتصادی وجود دارد، رفتار هم‌جهت با ادوار خالص ثروت عاملان اقتصادی بر رفتار خلاف جهت ادوار صرف تأمین مالی بیرونی دلالت دارد. این رابطه معکوس بین تغییرات تولید و صرف تأمین مالی بیرونی موجب مشکل‌تر شدن و یا گران‌تر شدن وام‌گیری در طول دوره رکود نسبت به مرحله رونق شده و پس از آن به‌صورت فزاینده‌ای موجب نوسانات سرمایه‌گذاری، مخارج و تولید در طول ادوار تجاری می‌شود. برای مثال، یک تکانه اقتصادی منفی، موجب کاهش خالص ثروت عاملان اقتصادی و همچنین افزایش صرف تأمین مالی بیرونی می‌شود. در نتیجه به علت هزینه‌های بالاتر و توانایی کاهش یافته برای وام‌گیری، به‌طور کلی سطح سرمایه‌گذاری، مخارج و تولید عامل اقتصادی کاهش خواهد یافت و این دور تکرار می‌گردد و رکود گسترش می‌یابد. بدین ترتیب بانک‌ها از طریق مکانیزم اعتباری، اثر شتاب‌دهنده مالی را ایجاد می‌کنند.^۲



محققین از سه روش عمده برای وارد کردن اثرات شتاب‌دهنده مالی بر روی الگوهای تعادلی با وجود اطلاعات نامتقارن استفاده می‌کنند.

دو رویکرد اول به‌وسیله برنانکه و گرتر (۱۹۸۹) و کیوتاک و مور^۴ (۱۹۹۷) مطرح شد، آنها اطلاعات نامتقارن در بازارهای اعتباری را به‌عنوان علت اثر شتاب‌دهنده مالی در نظر گرفتند. در

1. Berbanke, Gertler and Gilchrist

۱. منظور از بانک‌ها تمامی واسطه‌گران مالی می‌باشند که وظیفه سپرده‌پذیری و اعطای تسهیلات را برعهده دارند.

3. Bruno Coric

4. Kiyotaki & Moor

رویکرد سوم که به وسیله گرین والد و استیگلیتز^۱ (۱۹۹۳) مطرح شد، اطلاعات نامتقارن در بازارهای سهام و ریسک‌گریزی مدیران به عنوان علت این اثر در نظر گرفته شد. اختلاف بین دو رویکرد اول که بر روی بازارهای اعتباری تمرکز کردند، به علت موقعیت‌های گوناگونی ایجاد می‌شود که یکی از آنها، عدم تقارن اطلاعاتی بین پس‌اندازکنندگان و سرمایه‌گذاران است و اختلاف در فرض اصلی، مأخوذ از این سؤال است که آیا شرکت‌کنندگان در بازارهای مالی می‌توانند بر مسئله اطلاعات نامتقارن فائق آیند یا خیر؟

جدول ۱: رویکردهای مختلف به الگوسازی اثر شتاب‌دهنده مالی

شرح	برنانکه و گرتلر (۱۹۸۹)	کیوتاکی و مور (۱۹۹۷)	گرین والد و استیگلیتز (۱۹۹۳)
علت اثر شتاب‌دهنده مالی	اطلاعات نامتقارن در بازارهای مالی	اطلاعات نامتقارن در بازارهای مالی	اطلاعات نامتقارن در بازار سهام و ریسک‌گریزی مدیر بنگاه
توانایی بازار مالی برای غلبه بر اطلاعات نامتقارن	مشکل اطلاعات نامتقارن می‌تواند حل شود	مشکل اطلاعات نامتقارن نمی‌تواند حل شود	مشکل اطلاعات نامتقارن نمی‌تواند حل شود
تغییر در ارزش خالص منتج می‌شود به تغییرات در	تغییر در هزینه اعتبارات	تغییر در دسترسی اعتبارات	تغییر در تمایل به قرض گرفتن

منابع تحقیق (کوریک، ۲۰۱۱: ۸۶).

دو رویکرد اول به وسیله برنانکه و گرتلر (۱۹۸۹) و کیوتاکی و مور^۲ (۱۹۹۷) مطرح شد، آنها اطلاعات نامتقارن در بازارهای اعتباری را به عنوان علت اثر شتاب‌دهنده مالی در نظر گرفتند. در رویکرد سوم که به وسیله گرین والد و استیگلیتز^۳ (۱۹۹۳) مطرح شد، اطلاعات نامتقارن در بازارهای سهام و ریسک‌گریزی مدیران به عنوان علت این اثر در نظر گرفته شد. اختلاف بین دو رویکرد اول که بر روی بازارهای اعتباری تمرکز کردند، به علت موقعیت‌های گوناگونی ایجاد می‌شود که یکی از آنها، عدم تقارن اطلاعاتی بین پس‌اندازکنندگان و سرمایه‌گذاران است و اختلاف در فرض اصلی، مأخوذ از این سؤال است که آیا شرکت‌کنندگان در بازارهای مالی می‌توانند بر مسئله اطلاعات نامتقارن فائق آیند یا خیر؟

این فرض که اطلاعات نامتقارن بین وام‌گیرندگان و وام‌دهندگان قابل حل است بر این نکته دلالت می‌کند که وام‌دهندگان از فنون مختلف غربالگری^۴، انتخاب بین وام‌گیرندگان، رصد کردن^۵ (بررسی و جوه نقد وام‌گیرنده، موقعیت ترازنامه، مدیریت و بازدهی واقعی)، ضمانت گرفتن از وام‌گیرندگان در بلندمدت و یا اجرای توافق محدودکننده برای وام‌گیرندگان برای حل مسئله اطلاعات نامتقارن استفاده

1. Greenwald & Stiglitz
2. Kiyotaki, Moor
3. Greenwald, Stiglitz
4. Screening
5. Monitoring

می‌کنند. لازم به ذکر است که استفاده از این فنون برای وام‌دهنده مستلزم هزینه می‌باشد (عبادی، ۱۳۹۲).

راه دیگر برای مدل کردن اثر شتاب‌دهنده مالی، ناشی از این است که وام‌دهنده نمی‌تواند بر اطلاعات نامتقارن غلبه کند (کیوتاکی و مور، ۱۹۷۷: ۶۴۴). در این حالت مسئله اطلاعات نامتقارن لاینحل بوده و وام‌دهندگان نمی‌توانند بازپرداخت بدهی را با هیچ ابزاری اجرایی کنند، بنابراین وام‌دهنده تمایلی به وام‌دادن ندارد.

بنابراین در اقتصاد، تنگنای اعتباری نه به وسیله قیمت، بلکه به علت عدم دسترسی به وام ایجاد می‌شود. در این حالت توانایی بنگاه برای کسب وام به‌طور مستقیم به ارزش وثیقه‌ای که می‌تواند ارائه دهد بستگی دارد.

در رویکرد مذکور، اگرچه فرمول به وجود صرف تأمین مالی بیرونی وابسته نیست، اما اثر نوسانات بر کل اقتصاد را به علت وجود اطلاعات نامتقارن در بازارها و ارزش خالص بنگاه که هم‌جهت با ادوار است، تقویت می‌کند. گرین والد و استیگلیتز اظهار داشتند که به بنگاه‌ها اجازه داده می‌شود که در بازار اعتباری بدون اصطکاک، دسترسی به وجوه مورد نیاز خود را افزایش دهند، لیکن دسترسی آن‌ها به بازار سهام محدود می‌شود. محدود کردن دسترسی به بازار سهام براساس در نظر گرفتن اطلاعات نامتقارن است که توسط گرین والد (۱۹۸۴) و می‌یر^۱ (۱۹۸۴) مطرح شد.

۲-۲. پیشینه تحقیق

نقش بازارهای مالی در ادوار اقتصادی تا قبل از برنانه و گرتلر (۱۹۸۹) در مدل‌های کلان به‌طور صریح مورد توجه قرار نگرفته بود. این دو نشان دادند که با وجود اطلاعات نامتقارن در بازار اعتبارات، وضعیت ترازنامه وام‌گیرندگان، از طریق اثرگذاری بر هزینه‌های استقراض، می‌تواند نقش قابل‌توجهی در ادوار تجاری ایفا کند.

کارلستروم و فورست^۲ (۱۹۹۷)، اهمیت کمی اثر مکانیسم برنانه و گرتلر را نشان دادند. سپس برنانه، گرتلر و گیلکریست (۱۹۹۸) یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) با وجود مکانیسم شتاب‌دهنده مالی را که در آن شوک‌های درونزای بازارهای مالی در جهت تعمیق و انتشار اثر شوک‌های اقتصاد کلان عمل نموده، کالیبره کردند.

در واقع آن‌ها، اصطکاک در بازارهای مالی را در قالب شتاب‌دهنده مالی در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی وارد کردند. اساس این مدل بر عدم تقارن اطلاعاتی قرض‌دهندگان و قرض‌گیرندگان مبتنی است که نقش مهمی را برای وضعیت ترازنامه بنگاه در تعیین هزینه‌های استقراض و سرمایه‌گذاری فراهم می‌کند. در مدل برنانه، گرتلر و گیلکریست قیمت دارایی‌ها عامل مهمی در تعیین

1. Myers

2. Carlstrom and Fuerst

ارزش خالص و وضعیت ترازنامه بنگاه‌ها به‌شمار می‌آید. بدین ترتیب تغییرات قیمت دارایی‌ها، ارزش خالص بنگاه را متأثر می‌سازد و می‌تواند منجر به ایجاد اختلال در اقتصاد شود. کین^۱ (۲۰۰۴) با تأکید بر نقصان مدل‌هایی که تنها بر یکی از ویژگی‌ها توجه کرده‌اند، مدلی را ارائه کرد که چسبندگی قیمت‌ها و نقصان‌ها در بازارهای مالی را در قالب یک مدل ترکیب کرده و نشان داد که این مدل‌ها در شبیه‌سازی شواهد تجربی بهتر عمل کرده‌اند.

گیلکراست و سائیتو^۲ (۲۰۰۶) در کار تحقیقاتی خود توانستند منافعی را در واکنش سیاست‌گذار پولی به قیمت دارایی‌ها شناسایی کنند. در مدل آن‌ها شوک‌های تکنولوژیکی گذرا مهم‌ترین عامل تغییر در قیمت دارایی‌ها هستند. آن‌ها نتیجه گرفتند که منافع حاصل از واکنش به شکاف قیمت دارایی‌ها به ساختار اطلاعات اقتصاد بستگی دارد. نکته اساسی این است که آیا سیاست‌گذار پولی می‌تواند منشأ تغییرات در قیمت دارایی‌ها را زمانی که تغییرات تکنولوژیکی نیز وجود دارد، به‌خوبی شناسایی کند؟ او نشان داد که تنها بدون وجود مکانیسم شتاب‌دهنده مالی است که پاسخ قوی به تورم می‌تواند به‌خوبی عمل کند.

والش^۳ (۲۰۱۰) مطرح کرد که چنانچه وام‌گیرندگان، جانشین‌های نزدیکی برای دستیابی به سرمایه نداشته باشند، کاهش در عرضه اعتبارات بانکی نسبت به دیگر اعتبارات، منجر به افزایش هزینه‌های تأمین مالی بیرونی و کاهش فعالیت‌های حقیقی اقتصاد می‌شود.

زنگنه (۱۳۸۸) در رساله‌اش یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید را با افزودن نقصان‌های بازار مالی به‌منظور بررسی نقش پول در ادوار تجاری و ارزیابی رفتار پویای متغیرهای کلان اقتصاد در پاسخ به شوک‌های تکنولوژی، ترجیحات و سیاست پولی گسترش داد. بدین ترتیب مدلی طراحی شد که از سه بخش خانوار، تولید و سیاست‌گذاری تشکیل شده است و رفتار اقتصاد از چهار نوع شوک تقاضای پول، ترجیحات، تکنولوژی و سیاست پولی متأثر شده است. به‌منظور بررسی اثرات این شوک‌ها در اقتصاد و چگونگی متأثر شدن پاسخ‌های پویای اقتصاد از وجود نقصان در بازارهای مالی، مدل طراحی شده کالیبره شده است. تحقیق ایشان نشان داد که نقش نقصان بازارهای مالی در پاسخ اقتصاد به شوک به ماهیت شوک‌ها بستگی دارد.

شاه‌حسینی و بهرامی (۱۳۹۵)، اثربخشی مالی را در انتقال شوک‌ها به بخش حقیقی اقتصاد و در چارچوب مدل کینزین‌های جدید مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که ورود بخش بانکی در مدل DSGE، ارزیابی نوسانات اقتصاد کلان را بهبود می‌بخشد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی نشان داد که متغیرهای بخش بانکی هم‌جهت با ادوار تجاری در ایران بوده و لذا بانک‌ها نقش شتاب‌دهنده مالی را در اقتصاد ایران بر عهده دارند.

1. Keen
2. Gilchrist and Saito
3. Walsh

کشاوری (۱۳۹۷)، سیاست پولی در یک مدل شتاب‌دهنده مالی با وجود چسبندگی قیمت و دستمزد را مورد بررسی قرار داده است. الگوی مورد استفاده در پژوهش ایشان بر اساس مطالعه نولان و تونیس در سال ۲۰۰۹ می‌باشد مدل یک مدل کینزی جدید نسبتاً استاندارد با وجود اصطکاک مالی است. یکی از نتایج مهم تحقیق ایشان این است که سناریو سازی پارامتر اصطکاک مالی نشان می‌دهد که با شفافیت بیشتر و کاهش اصطکاک مالی، اثرگذاری سیاست پولی بر تولید بیشتر بوده و پول اثر کوچک تری بر روی تورم دارد.

۲-۳. نوآوری تحقیق

۱. اقتصاد مورد بررسی در این تحقیق دارای چسبندگی قیمت‌ها، هزینه تعدیل سرمایه و اصطکاک‌های بازار مالی می‌باشد و شامل خانوارها، دولت-مقام پولی (بانک مرکزی) و تولیدکنندگان (کارآفرینان، تولیدکنندگان سرمایه و خرده‌فروشان) است.
۲. نوع تحقیق که به مقایسه میزان و شدت اثرگذاری تکانه‌های طرف عرضه اقتصاد و تکانه‌های طرف تقاضای اقتصاد به تفکیک شامل (تکانه‌های تکنولوژی، تکانه سیاست پولی، تکانه کارایی سرمایه‌گذاری و تکانه‌های تقاضای پول) بر متغیرهای موردنظر، در دو حالت وجود شتاب‌دهنده مالی در الگو و عدم وجود شتاب‌دهنده مالی می‌پردازد.
۳. روش تحقیق که تلاش می‌کند با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید، اهمیت شتاب‌دهنده‌های مالی را بر روی تقویت و گسترش اثرات زودگذر شوک‌ها بر روی اقتصاد با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی ارزیابی نماید.

۳. روش‌شناسی تحقیق

در این تحقیق برای برآورد مدل از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران با لحاظ چسبندگی‌های اسمی استفاده می‌شود. بدین منظور، ابتدا با استفاده از مقاله کریستین و دیب^۱ (۲۰۰۶) به‌طور تجربی اهمیت شتاب‌دهنده‌های مالی بر تقویت و گسترش اثرات زودگذر شوک‌ها در اقتصاد با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی ارزیابی شده و پارامترهای ساختاری در دو حالت در الگو تخمین زده می‌شود: الف- الگویی که شامل شتاب‌دهنده‌های مالی می‌شود. ب- الگویی که بدون شتاب‌دهنده‌های مالی است. سپس توانایی هر الگو در شرح مشخصه‌های کلیدی داده‌ها ارزیابی می‌شود. این دو تفسیر از مدل منجر می‌شود که با حضور مکانیزم شتاب‌دهنده مالی، آثار شوک‌های اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. در این مدل مطابق با مطالعه منظور و همکاران (۱۳۹۴)، فخرحسینی (۱۳۹۵) و کریستین و دیب (۲۰۰۶)، فرض می‌شود که

اقتصاد دارای چسبندگی قیمت‌ها^۱، هزینه تعدیل سرمایه و اصطکاک‌های بازار مالی بوده و شامل خانوارها، دولت - مقام پولی (بانک مرکزی) و تولیدکنندگان (کارآفرینان، تولیدکنندگان سرمایه و خرده‌فروشان) است؛ که در ادامه خلاصه الگوی تحقیق و نقش اجزای آن به شرح زیر است:

۳-۱. خانوارها

خانوار نمونه از مصرف کالاها و خدمات و نگهداری پول مطلوبیت کسب کرده و با کار کردن از مطلوبیت آنها کاسته می‌شود. مطلوبیت خانوار نمونه از مصرف c_t ، مانده حقیقی پول M_t/P_t و فراغت $1 - h_t$ ناشی می‌شود. این ترجیحات به وسیله تابع مطلوبیت انتظاری زیر نشان داده شده است:

$$U_0 = E_0 \sum \beta^t u(c_t, M_t/P_t, h_t) \quad (۱)$$

که در آن $0 \leq \beta \leq 1$ عامل تنزیل، M_t مانده اسمی پول، h_t عرضه نیروی کار و P_t سطح قیمت برای مصرف‌کننده می‌باشد. تابع مطلوبیت خانوار در طول دوره حیات خود به شکل زیر خواهد بود:

$$u(0) = \frac{\gamma e_t}{\gamma - 1} \log [c_t^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + b_t^{\frac{1}{\gamma}} \left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}] + \eta \log(1 - h_t) \quad (۲)$$

γ و η پارامترهای ساختاری با مقادیر مثبت هستند که به ترتیب کشش جانشینی ثابت بین مصرف و مانده حقیقی پول و وزن فراغت را در تابع تولید نشان می‌دهند. e_t تکانه وارده بر مصرف (ترجیحات) و b_t تکانه تقاضای پول می‌باشد. این تکانه‌ها از فرایند اتورگرسیو مرتبه اول پیروی می‌کنند:

$$\log(e_t) = \rho_e \log(e_{t-1}) + \varepsilon_{e_t} \quad (۳)$$

$$\log(b_t) = (1 - \rho_b) \log(b) + \rho_b \log(b_{t-1}) + \varepsilon_{b_t} \quad (۴)$$

که $\rho_e, \rho_b \in (-1, 1)$ ضرایب رگرسیون هستند و b نیز ثابت بوده و ε_{e_t} و ε_{b_t} دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و انحراف از معیار σ_e و σ_b هستند.

خانوار نمونه در دوره t ، سپرده اسمی نزد واسطه‌های مالی داشته و مانده اسمی پول از دوره قبل معادل M_{t-1} دارد. این در حالی است که برای سپرده D_t ، نرخ بهره اسمی معادل R_t پرداخت می‌شود، در واقع خانوارها دارندگان مانده پولی به صورت سپرده بوده که توسط واسطه مالی، دریافت می‌شود، این سپرده‌ها با هزینه فرصتی معادل نرخ بازدهی بدون ریسک اقتصاد مواجه است. به مانده پول M_t به عنوان وجه نقدی که در خارج از بانک‌ها نگهداری می‌شود، بهره‌ای پرداخت نمی‌شود. در طول دوره t ، خانوار نیروی کار خود را به بنگاه کارآفرین عرضه می‌کند و بابت آن پرداختی معادل

$W_t h_t$ دریافت می‌کند، که W_t دستمزد اسمی در اقتصاد می‌باشد. خانوار از محل عرضه نیروی کار و سرمایه خود عایدی به‌دست می‌آورد و از دولت پرداخت‌های انتقالی دریافت می‌کند. همچنین از آن‌جایی که خانوار نمونه مالک سهام بنگاه‌های خرده‌فروشی است، سود سهام خود Ω_t را از بنگاه‌های خرده‌فروشی دریافت می‌کند. خانوار این وجوه را به مصرف C_t ، مانده اسمی پول M_t و سپرده اسمی D_t تخصیص می‌دهد. قید بودجه خانوار با مقادیر اسمی به‌صورت زیر است:

$$P_t C_t + M_t + D_t \leq W_t h_t + R_{t-1} D_{t-1} + M_{t-1} + TA_t + \Omega_t \quad (5)$$

خانوار نمونه C_t, M_t, h_t و D_t را به‌گونه‌ای انتخاب می‌کند که مطلوبیت انتظاری با توجه به محدودیت بودجه حداکثر شود. شرط مرتبه اول از این حداکثرسازی به شرح زیر است:

$$\frac{e_t c_t^{\frac{-1}{\gamma}}}{c_t^{\frac{-1}{\gamma}} + b_t^{\frac{-1}{\gamma}} m_t^{\frac{-1}{\gamma}}} = \lambda_t \quad (6)$$

$$\frac{e_t b_t^{\frac{-1}{\gamma}} m_t^{\frac{-1}{\gamma}}}{c_t^{\frac{-1}{\gamma}} + b_t^{\frac{-1}{\gamma}} m_t^{\frac{-1}{\gamma}}} = \lambda_t - \beta E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}}{\pi_{t+1}} \right) \quad (7)$$

$$\frac{\eta}{1 - h_t} = \lambda_t \omega_t \quad (8)$$

$$\frac{Y_t}{R_t} = \beta E_t \left(\frac{Y_{t+1}}{\pi_{t+1}} \right) \quad (9)$$

که λ_t ضریب لاگرانژ قید بودجه است و $m_t = \frac{M_t}{p_t}$ ، $w_t = \frac{W_t}{p_t}$ ، $\pi_{t+1} = \frac{p_{t+1}}{p_t}$ به ترتیب مانده حقیقی پول، دستمزد حقیقی و نرخ تورم هستند. لازم به ذکر است که معادله ۷، معادله تقاضای پول است.

۳-۲. بخش تولید

بخش تولید شامل کارآفرینان، تولیدکنندگان کالاهای سرمایه‌ای و خرده‌فروشان هستند. کارآفرینان با استفاده از خدمات سرمایه و نیروی کار، کالاهای عمده‌فروشی را تولید و به خرده‌فروشان می‌فروشند. کارآفرینان برای خرید سرمایه به وجوه مالی بیرونی نیازمندند که آنها در معرض اصطکاک‌های بازار مالی قرار می‌گیرند. خرده‌فروشان کالاهای عمده‌فروشی تولیدشده توسط کارآفرینان را خریداری کرده و در آنها تغییراتی ایجاد می‌کنند و آنها را به مصرف‌کننده نهایی عرضه می‌کنند. خرده‌فروشان در بازار رقابت انحصاری فعالیت کرده و مطابق با روش کالوو، اقدام به قیمت‌گذاری می‌کنند.

۳-۲-۱. کارآفرینان^۱

براساس نظر برنانکه (۱۹۹۹)، فرض می‌شود تولیدکنندگان گروه اول (کارآفرینان) با استفاده از خدمات سرمایه و نیروی کار، کالاهای عمده‌فروشی را تولید و به خرده‌فروشان می‌فروشند. آن‌ها برای این کار از سرمایه تولید شده توسط تولیدکنندگان کالاهای سرمایه‌ای و نیروی کار عرضه شده توسط خانوارها استفاده می‌کنند. کارآفرینان، بخشی از منابع مالی مورد نیاز برای خرید کالاهای سرمایه‌ای را از طریق ارزش خالص (منابع داخلی) (n_{t+1}) تأمین می‌کنند. با توجه به این که کارآفرین به دلیل عمر محدود قادر به جمع کردن ثروت به اندازه کافی نخواهد بود، به استقراض از خارج از بنگاه نیاز دارد. در این راستا، کارآفرین منابع مالی مورد نیاز برای تولید کالاهای سرمایه‌ای را از بانک وام می‌گیرد و با نرخ بهره ثابت باز پرداخت می‌کند. در واقع مابقی منابع مورد نیاز بنگاه از طریق استقراض (منابع خارجی) $q_t k_{t+1} - n_{t+1}$ تأمین می‌شود. در واقع کارآفرینان با توجه به استقراض منابع بانکی، منبع مکانیسم شتاب‌دهنده مالی هستند. برای سادگی در تبیین قرارداد بین کارآفرینان و قرض‌دهندگان، فرض می‌شود که کارآفرینان ریسک خنثی هستند. در واقع کارآفرین کسی است که ریسک سرمایه‌گذاری را بر عهده می‌گیرد، بنابراین تمامی ریسک‌های هم افزون در اقتصاد را در خود جذب می‌کند. لازم به ذکر است که کارآفرینان با خرید یک انباشت سرمایه از تولیدکنندگان کالاهای سرمایه‌ای کسب سود می‌کنند. همچنین برای اطمینان از این که ارزش خالص کارآفرین به میزانی افزایش نخواهد یافت که کل منابع مالی مورد نیاز خود را از منابع داخلی تأمین کند، فرض می‌کنیم که کارآفرین عمر محدودی دارد. احتمال این که یک کارآفرین تا دوره بعد به فعالیت خود ادامه دهد u است، بنابراین عمر انتظاری کارآفرین برابر با $1/(1-u)$ می‌باشد. این فرض نشان می‌دهد که کارآفرین از سرمایه اولیه مورد نیاز برای شروع فعالیت برخوردار است.

وقتی هزینه تأمین سرمایه $q_t k_{t+1}$ بیشتر از ارزش خالص کارآفرین باشد n_{t+1} ، کارآفرین به منابع خارجی روی می‌آورد. هرچه نسبت بیشتری از هزینه سرمایه توسط منابع خارجی تأمین شود، کارآفرین باید مابه‌التفاوت بیشتری پرداخت کند. واسطه مالی، وجوهی را از سپرده‌های خانوارها دریافت می‌کند و با هزینه فرصتی بابت این وجوه مواجه می‌شود که معادل با R_t (نرخ بازدهی بدون ریسک اقتصاد در دوره t و $t+1$) می‌باشد. در نتیجه تقاضا برای سرمایه بهینه کارآفرین برابر است با:

$$E_t f_{t+1} = E_t \left[\frac{z_{t+1} + (1-\delta)q_{t+1}}{q_t} \right] \quad (۱۰)$$

که δ نرخ استهلاک سرمایه است، درحالی که بازدهی انتظاری نهایی سرمایه در سمت راست عبارت (۱۰) آمده است، z_{t+1} بهره‌وری نهایی سرمایه در $t+1$ و $(1-\delta)q_{t+1}$ ، ارزش هر واحد سرمایه استفاده شده در دوره $t+1$ است.

برنانکه (۱۹۹۹) نشان داد که هزینه تأمین منابع بیرونی به وضعیت ترازنامه کارآفرین بستگی دارد. با وجود ارزش خالص بزرگ‌تر، موقعیت مالی وام‌گیرنده بهبود یافته و وام‌گیرنده قادر می‌شود تا ضمن افزایش قدرت مذاکره بالقوه، هزینه تأمین مالی بیرونی را کاهش دهد. در این مدل فرض می‌شود که عدم تقارن اطلاعات بین کارآفرین (قرض‌گیرنده) و قرض‌دهنده وجود دارد و شناسایی وضعیت مالی کارآفرین برای قرض‌دهنده مستلزم پرداخت هزینه است. بدین ترتیب تأمین مالی بیرونی نسبت به تأمین مالی داخلی، گران‌تر است.

واسطه‌گران مالی (قرض‌دهندگان) از اطلاعات خصوصی کارآفرین بی‌اطلاع بوده و برای دسترسی به این اطلاعات ناگزیر به پرداخت هزینه نظارت هستند. بعد از مشاهده نتیجه پروژه، کارآفرینان تصمیم می‌گیرند که آیا بدهی‌شان را پرداخت کرده یا نکول کنند. اگر کارآفرین نکول کند، قرض‌دهنده باید هزینه نظارت را پردازد و هر آنچه بعد از هزینه نظارت یافت را برای خود برمی‌دارد.

$$E_t f_{t+1} = E_t \left[\frac{S(0)R_t}{\pi_{t+1}} \right] \quad (11)$$

نرخ سود واقعی انتظاری بوده و صرف تأمین مالی بیرونی مطابق زیر به دست می‌آید:

$$S(0) = S \left(\frac{n_{t+1}}{q_t k_{t+1}} \right) \quad (12)$$

که $S(1) = 1$ و $S'(0) < 0$ می‌باشد. صرف تأمین مالی بیرونی $S(0)$ ، به اندازه سهامی که وام‌گیرنده به‌عنوان وثیقه در پروژه گذارده است، به نسبت اهرمی وام‌گیرنده بستگی دارد. هنگامی که $\frac{n_{t+1}}{q_t k_{t+1}}$ پایین می‌آید، وام‌گیرنده به‌منظور تأمین مالی پروژه به وام‌گیری بدون وثیقه اتکا می‌کند (قدرت چانه‌زنی وام‌گیرنده بالا می‌رود). از آن جایی که این مسئله انگیزه عدم گزارش نتیجه پروژه را افزایش می‌دهد، وام‌ریسکی تر شده و هزینه وام‌گیری افزایش می‌یابد. از معادلات ۱۱ و ۱۲، معادله لگاریتم خطی شده برای نرخ وجوه خارجی استخراج می‌شود:

$$\hat{f}_{t+1} = \hat{R}_t - \hat{\pi}_{t+1} + \psi(\hat{q}_t + \hat{k}_{t+1} - \hat{n}_{t+1}) \quad (13)$$

ψ کشش صرف تأمین مالی بیرونی را با توجه به تغییرات موقعیت چانه‌زنی کارآفرینان بیان می‌کند.

جمع ارزش خالص کارآفرینی شامل موارد زیر است:

$$n_{t+1} = \mathcal{V}U_t + (1 - \mathcal{V})X_t \quad (14)$$

که U ارزش خالص کارآفرینان باقیمانده را که ارزش هزینه‌های وام را از دوره قبل منتقل نمودند، نشان می‌دهد و $1 - \nu$ سهم کارآفرینان جدیدی است که وارد اقتصاد می‌شوند و X_t پولی است که به‌تازگی از کارآفرینانی که مرده‌اند و یا از صحنه جدا شده‌اند به شرکت وارد شده است.

$$U = [f_t q_{t-1} k_t - E_{t-1} f_t (q_{t-1} k_t - n_t)] \quad (15)$$

f_t بازدهی واقعی دوره قبل سرمایه نگهداری شده در دوره t است و معادل است با:

$$E_{t-1} f_t = E_{t-1} \left[\frac{S(0) R_{t-1}}{\pi_t} \right]$$

هزینه وام‌گیری (به نرخ سود واقعی اعمال شده که در قرارداد امضا شده در دوره $t-1$ اشاره دارد) و درآمدزایی از عملکرد این دوره به ارزش خالص دوره بعد می‌شود. با توجه به فرمول بعدی، وام‌گیرندگان قراردادهای بدهی را با توجه به نرخ سود مشخص امضا می‌کنند. بازپرداخت وام در دوره واقعی به نرخ سود واقعی در دوره گذشته بستگی دارد. (معادله C.16 در ضمیمه C). یک افزایش غیرقابل پیش‌بینی در تورم، هزینه واقعی بازپرداخت بدهی را کاهش می‌دهد و بنابراین ارزش خالص مؤسسه افزایش می‌یابد و یا بالعکس.

برای تولید y_t کارآفرینان از k_t واحد سرمایه و h_t واحد نیروی کار با توجه تکنولوژی با بازدهی ثابت به مقیاس استفاده می‌کنند:

$$y_t \leq k_t^\alpha (A_t h_t)^{1-\alpha} \quad \alpha \in (0,1) \quad (16)$$

که A_t یک شوک تکنولوژی بوده که به‌طور مشترک به همه کارآفرینان وارد می‌شود. بدین ترتیب یک فرایند اتورگرسیو مرتبه اول مانا به‌صورت زیر داریم:

$$\log A_t = (1 - \rho_A) \log(A) + \rho_A \log(A_{t-1}) + \varepsilon_{At} \quad (17)$$

که $A > 0$ و $\rho_A \in (-1,1)$ که ثابت است و ε_{At} دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و انحراف معیار σ_A است. هر کارآفرینی تولید y_t را در بازار رقابت کامل با قیمتی می‌فروشد که با هزینه نهایی اسمی معادل است. کارآفرین سود را با انتخاب k_t و h_t با توجه به محدودیت تابع تولید در رابطه ۱۶ حداکثر می‌کند. شرایط مرتبه اول برای بهینه‌سازی به‌صورت زیر است:

$$z_t = \alpha \xi_t \frac{y_t}{k_t} \quad (18)$$

$$w_t = (1 - \alpha) \xi_t \frac{y_t}{h_t} \quad (19)$$

$$y_t = k_t^\alpha (A_t h_t)^{1-\alpha} \quad (20)$$

که $\xi_t > 0$ بوده که ضریب لاگرانژ را به تابع تولید (۱۶) مربوط می‌کند و هزینه نهایی واقعی با W_t نشان داده شده و Z_t بهره‌وری واقعی نهایی سرمایه را نشان می‌دهد. در نهایت می‌توان گفت که کارآفرینان برای خرید سرمایه به وجوه سپرده‌ها به صورت وام نیازمندند که اطلاعات ناقص در این بازار، باعث به وجود آمدن اصطکاک مالی می‌شود. بهبود موقعیت مالی وام‌گیرنده به دلیل افزایش ارزش خالص دارایی‌هایش، وام‌گیرنده را قادر می‌سازد تا ضمن افزایش قدرت چانه‌زنی بالقوه وی هزینه تأمین مالی بنگاه را کاهش داده و وام‌گیرنده به‌منظور تأمین مالی پروژه به وام‌گیری بدون وثیقه اتکا کند (قدرت چانه‌زنی وام‌گیرنده بالا می‌رود). از آنجایی که این مسئله انگیزه عدم گزارش نتیجه پروژه را افزایش می‌دهد، وام‌ریسکی‌تر شده و هزینه وام‌گیری افزایش می‌یابد.

۳-۲-۲. تولیدکنندگان سرمایه^۱

در واقع، تولیدکنندگان کالاهای سرمایه‌ای از کالاهای نهایی به‌عنوان سرمایه‌گذاری i_t و موجودی سرمایه دوره جاری k_t برای تولید کالاهای سرمایه‌ای جدید با بهره‌گیری از یک تابع تولید با بازده ثابت نسبت به مقیاس استفاده می‌کنند. آنها کالاهای سرمایه‌ای جدید را با سرمایه مستهلک شده جایگزین کرده و به موجودی ثابت سرمایه اضافه می‌کنند. x_t یک تکانه به کارایی نهایی سرمایه‌گذاری می‌باشد (بر اساس نظر گرین وود، ۱۹۸۸). نظر به این که i_t در واحدهای مصرفی بیان می‌شود، x_t مقدار کارایی سرمایه است که می‌تواند به‌وسیله یک واحد مصرفی خریداری شود. تولیدکنندگان سرمایه به‌وسیله هزینه‌های تعدیل سرمایه که یک معادله درجه ۲ به صورت

$$\frac{\chi}{2} \left(\frac{i_t}{k_t} - \delta \right)^2 k_t \text{ است، محدود می‌شوند.}$$

مسئله بهینه‌سازی تولیدکنندگان سرمایه، در واقع انتخاب مقدار سرمایه‌گذاری i_t ، برای حداکثر کردن سود می‌باشد. بنابراین شرط بهینه عبارت است از:

$$\max_{i_t} E_t \left[q_t x_t i_t - i_t - \frac{\chi}{2} \left(\frac{i_t}{k_t} - \delta \right)^2 k_t \right] \quad (21)$$

$$E_t \left[q_t x_t - 1 - \chi \left(\frac{i_t}{k_t} - \delta \right) \right] = 0 \quad (22)$$

که معادله Q توبین قیمت سرمایه را به هزینه‌های تعدیل نهایی سرمایه مربوط می‌کند. هزینه‌های تعدیل سرمایه در واکنش به تکانه‌های مختلف سرمایه‌گذاری پایین می‌آید و به صورت مستقیم بر روی قیمت سرمایه تأثیر می‌گذارد. در نبود هزینه‌های تعدیل سرمایه، قیمت سرمایه q_t بوده که ثابت و

۱. تولیدکنندگان کالاهای سرمایه‌ای کالاهای سرمایه‌گذاری را از تولیدکننده کالاهای سرمایه‌گذاری خریداری کرده و با سرمایه دوره قبل انباشت می‌کنند و برای این امر با محدودیت در تعدیل هزینه نهاده (کالاهای سرمایه‌ای) روبه‌رو بوده و محصول خود را به کارآفرین می‌فروشند. در خصوص سرمایه می‌بایست گفت که ابعاد سرمایه انسانی در بودجه خانوار به صورت نیروی و در قسمت تولیدکنندگان سرمایه، سرمایه فیزیکی مد-نظر بوده است.

معادل ۱ است. بنابراین هزینه‌های تعدیل سرمایه اجازه می‌دهد که قیمت سرمایه متفاوت باشد که می‌تواند به نوسانات ارزش خالص مؤسسه کمک کند. مقدار و قیمت سرمایه در بازار سرمایه تعیین می‌شود. منحنی تقاضای مؤسسه برای سرمایه به وسیله معادله ۱۱ و ۱۸ بیان می‌شود، درحالی‌که معادله عرضه سرمایه به وسیله معادله ۲۲ تعیین می‌شود. موجودی سرمایه کل موارد زیر را در برمی‌گیرد:

$$k_{t+1} = x_t i_t + (1 - \delta)k_t \quad (23)$$

که δ هزینه استهلاک سرمایه است و x_t یک فرایند اتورگرسیو مرتبه اول است:

$$\log(x_t) = \rho_x \log(x_{t-1}) + \varepsilon_{xt} \quad (24)$$

که $\rho_x \in (-1, 1)$ و ضریب خودرگرسیونی می‌باشد و ε_{xt} دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و انحراف معیار σ_x می‌باشد.

۳-۲-۳. خرده‌فروشان

خرده‌فروشان کالاهای عمده‌فروشی تولید شده توسط کارآفرینان را خریداری کرده و در آن‌ها تغییراتی ایجاد می‌کنند و آن‌ها را به مصرف‌کننده نهایی می‌فروشند. لازم به ذکر است که بخش خرده‌فروشی، صرفاً برای معرفی چسبندگی اسمی در اقتصاد معرفی می‌شود (کریستیانو، ۲۰۰۵). خرده‌فروشان کالاهای عمده‌فروشی را به قیمت $p_{w,t}$ از کارآفرینان خریداری می‌کنند و کالاهای متنوعی را تولید و آن‌ها را به مصرف‌کننده نهایی می‌فروشند و در یک بازار رقابت انحصاری به قیمت $p_t(j)$ می‌فروشند. $y_{t+1}(j)$ ، کالاهای فروخته شده توسط خرده‌فروش j است و y_{t+1} ترکیب کالاهای خرده‌فروشی شخصی است. این گروه از تولیدکنندگان صاحب مارک و علامت تجاری خاص هستند و با استفاده از این امتیاز تا حدودی قدرت تعیین قیمت محصولات خود را دارند. برای وارد کردن چسبندگی قیمت-ها به تبعیت از رابطه کالوو و یوان^۱ (۱۹۸۳)، فرض می‌شود که هر تولیدکننده قیمت خود را با احتمال $1-\theta$ در دوره جاری تعدیل می‌کند. تولیدکننده j ام قیمت را به گونه‌ای تعدیل می‌کند که سود تنزیل شده انتظاری که با رابطه زیر بیان می‌شود را حداکثر کند.

$$\max_{\{p_t(j)\}} E_0 \left[\sum_{l=0}^{\infty} \frac{(\beta\theta)^l \lambda_{t+1} \Omega_{t+1}(j)}{p_{t+1}} \right] \quad (25)$$

$$y_{t+1} = \left[\int_0^1 y_{t+1}(j) dj \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (26)$$

$$\tilde{p}_t = \left[\int_0^1 p_t(j)^{1-\theta} dj \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (۲۷)$$

با توجه به محدودیت تابع تقاضا

$$y_{t+1}(j) = \left(\frac{\tilde{p}_t(j)}{p_{t+1}} \right)^{-\theta} y_{t+1} \quad (۲۸)$$

لازم به ذکر است که θ ، کشش جانشینی میان کالاهای تولید شده در داخل است.

در جایی که تابع سود اسمی خرده‌فروش عبارت است از:

$$\Omega_{t+1}(j) = (\pi^l \tilde{p}_t(j) - p_{t+1} \varepsilon_{t+1}) y_{t+1}(j) \quad (۲۹)$$

شرط مرتبه اول برای $\tilde{p}_t(j)$ عبارت است از:

$$p_t(j) = \frac{\theta}{\theta - 1} \frac{E_t \sum_{l=0}^{\infty} (\beta \Phi)^l \lambda_{t+1} y_{t+1}(j) \varepsilon_{t+1}}{\frac{E_t \sum_{l=0}^{\infty} (\beta \Phi)^l \lambda_{t+1} y_{t+1}(j) \pi^l}{p_{t+1}}} \quad (۳۰)$$

که قیمت کل عبارت است از:

$$p_t^{1-\theta} = \Phi (\pi p_{t-1})^{1-\theta} + (1 - \Phi) \tilde{p}_t^{1-\theta} \quad (۳۱)$$

این معادله به منحنی فیلیپس کینزی زیر منجر می‌شود:

$$\hat{\pi}_t = \beta E_t \hat{\pi}_{t+1} + \frac{(1 - \beta \Phi)(1 - \Phi)}{\Phi} \xi_t \quad (۳۲)$$

که ε_t هزینه نهایی واقعی و متغیرهایی که با علامت (\wedge) مشخص شده‌اند، انحرافات لگاریتمی،

انحراف از شرایط پایدار هستند. مثل $\hat{\pi}_t = \log\left(\frac{\pi_t}{\pi}\right)$.

۳-۳. مقام پولی

در این مدل فرض بر این است که دولت کارگزاری واحد در اقتصاد است که با توجه به درجه پایین استقلال بانک مرکزی در بسیاری از کشورهای نفت‌خیز فرض دور از ذهنی نیست. دولت مسئول اعمال سیاست‌های پولی و مالی بوده و مخارج دولت (g_t) از محل خلق پول، درآمدهای مالیاتی و نیز درآمد حاصل از فروش نفت و صادرات آن به خارج از کشور تأمین مالی می‌شود. از طرف دیگر، با توجه به واقعیات آشکار شده در ایران، تبدیل دلارهای حاصل از درآمدهای نفتی به پول داخلی به‌ناچار ارتباطی اجتناب‌ناپذیر بین نوسانات حجم پول و نوسانات درآمدهای نفتی ایجاد نموده است:

$$g_t = ta_t + or_t + \left[m_t - \frac{m_{t-1}}{\pi_t} \right] \quad (۳۳)$$

همچنین برای ساده‌سازی به پیروی از آیرلند (۲۰۰۴a)، نرخ تورم به صورت $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$ تعریف می‌شود.

مطابق دیب (۲۰۰۱) نرخ رشد ناخالص پول در دوره t به این صورت تعریف می‌شود:

$$\mu_t = \frac{M_t}{M_{t-1}} = \frac{m_t \pi_t}{m_{t-1}} \quad (۳۴)$$

براساس نظر آیرلند^۱ (۲۰۰۴)، فرض می‌شود که بانک مرکزی نرخ بهره اسمی سپرده‌گذاری R_t را در واکنش به انحرافات تورم، تولید و نرخ رشد پول از شرایط پایدارشان تعدیل می‌کند. بنابراین قاعده سیاست پولی موارد زیر را دربرمی‌گیرد:

$$\frac{R_t}{R} = \left(\frac{\pi_t}{\pi}\right)^{\tau\pi} \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\tau y} \left(\frac{\mu_t}{\mu}\right)^{\tau\mu} \exp(\varepsilon_{Rt}) \quad (۳۵)$$

که R, y, π, μ مقادیر پایدار متغیرهای R_t, y_t, π_t, μ_t هستند و ε_{Rt} شوک سیاست پولی بوده که دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و انحراف از معیار σ_R است. در اینجا قاعده پولی به منظور تأمین انعطاف‌پذیری در شاخصه‌های سیاست پولی انتخاب می‌شود. لازم به ذکر است که ضرایب سیاستی $\tau\pi, \tau y, \tau\mu$ توسط مقام پولی انتخاب می‌شوند. در این مورد یک تعادل واحد مادامی که $\tau\pi$ و $\tau\mu$ بیشتر از واحد باشد، وجود دارد. علاوه بر این، با واکنش نشان دادن به رشد پول، بانک مرکزی قادر است که اثرات منفی تکانه‌های تقاضا برای پول را بر روی فعالیت‌های اقتصادی جبران کند. دیب (۲۰۰۳) و آیرلند (۲۰۰۴) قاعده پولی را برای نمونه‌ای مشابه تخمین زدند و شواهدی را مبنی بر این که ضریب رشد پول مثبت بوده و به لحاظ آماری معنی‌دار است، پیدا کردند.

۳-۴. تعادل متقارن

در تعادل متقارن، همه کارآفرینان در شرایط یکسان هستند، بنابراین آنها تصمیمات یکسانی در اقتصاد می‌گیرند. در این اقتصاد تعادل متقارن شامل تخصیص $\{y_t, c_t, m_t, i_t, h_t, k_t, n_t\}$ و توالی در قیمت‌ها و هم وضعیت بودن متغیرهای $\{w_t, z_t, R_t, f_t, q_t, \lambda_t, \xi_t\}$ می‌شود که وضعیت بهینه را در خانوارها، تولیدکنندگان سرمایه، کارآفرینان و خرده‌فروشان با توجه به قانون عرضه پول و فرایندهای تصادفی ترجیحات، تقاضای پول، بهره‌وری، سرمایه‌گذاری و شوک‌های سیاست پولی برآورد می‌کند. با به کارگیری یک تقریب لگاریتم خطی سیستم تعادلی حول وضعیت پایدار و استفاده از رویکرد بلانچارد-کان (۱۹۸۰)، یک فرم فضا-حالت به دست می‌آید:

$$\hat{s}_{t+1} = \phi_1 \hat{s}_t + \phi_2 \varepsilon_{t+1} \quad (۳۶)$$

$$\hat{d}_t = \phi_3 \hat{s}_t \quad (۳۷)$$

1. Ireland
2. Blanchard and Khan

که متغیر برداری S_t شامل مقادیر از پیش تعیین شده و متغیرهای برونزا است، d_t بردار متغیرهای کنترلی و ε_t برداری است که شامل اختلالات تصادفی است. ماتریس ضرایب Φ_1 ، Φ_2 و Φ_3 عناصری را در بردار که به پارامترهای ساختاری مدل وابسته است. بنابراین حل فضا-حالت معادلات ۳۶ و ۳۷ برای تخمین و شبیه‌سازی مدل استفاده می‌شود.

۴. نتایج برآورد مدل

در این قسمت، مدل طراحی شده در قسمت قبل به‌طور تجربی حل و تحلیل می‌گردد. برای این منظور ابتدا مدل حول نقطه باثبات آن لگاریتم-خطی می‌شود. برای یادآوری روش لگاریتم-خطی کردن مدل به قسمت پیوست مراجعه نمایید. پس از خطی کردن مدل، پارامترهای آن با بهره‌گیری از مطالعات انجام شده و حقایق آشکار شده در ادبیات الگوهای DSGE برآورد می‌شود. سرانجام، با استفاده از رهیافت بلانچارد و کان در محیط Matlab با محاسبه و ترسیم نمودار توابع واکنش آنی^۱، اهداف تحقیق بررسی می‌گردد.

۴-۱. کالیبره کردن

در این قسمت انتخاب پارامترهای فرایندهای برونزای نرخ رشد پولی مربوط به ویژگی‌های تقاضای پول اقتصاد ایران است که به پیروی از مطالعه کولی و هنسن (۱۹۸۹) از متغیر M2 برای اندازه‌گیری این پارامتر استفاده می‌شود. رشد پول با استفاده از داده‌های سالانه مربوط به سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۹۵ با واحد میلیارد ریال که از سری‌های زمانی منتشر شده از سوی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران گرفته شده است، محاسبه شده است:

$$\Delta(\log M_t) = 0.114 + 0.509 \Delta(\log M_{t-1}) \quad (38)$$

$$(3/91) \quad (4/19)$$

مقادیر درون پرائنز بیانگر مقدار آماره آزمون (t) می‌باشد که نشان‌دهنده معنی‌داری ضرایب برآورد شده است. با توجه به مقدار انحراف معیار پسماند رگرسیون فوق $\sigma_M = 0.06158$ و ضریب رگرسیون $\rho_M = 0.509$ ، نرخ سالانه رشد اسمی پول $\theta = \frac{0.114}{1-\rho_M} = 0.2321$ به دست می‌آید. پس نرخ سالانه رشد پولی در اقتصاد ایران (θ) برابر ۲۳/۲۱٪ می‌باشد.

حال برای محاسبه الگوی AR(1) تقاضای پول از متغیر حجم پول که شامل تعریف حجم پول (اسکناس و مسکوکات در دست اشخاص و سپرده‌های دیداری) است، استفاده می‌شود. با لگاریتم-گیری از متغیر حجم پول (M1) با استفاده از داده‌های سالانه در دوره ۱۳۴۵-۱۳۹۵ که از سری‌های زمانی منتشر شده بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران گرفته شده است، به برآورد پارامترهای فرایند

برونزای حجم پول می‌پردازیم. چون در ادبیات ادوار تجاری تأکید بر انحرافات نسبی متغیر از مقدار باثبات آن می‌باشد، لذا با استفاده از رهیافت هدریک- پرسکات، ابتدا بخش ادواری این متغیر استخراج می‌شود. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته این بخش ادواری، بیانگر عدم وجود ریشه واحد در بخش ادواری متغیر حجم پول می‌باشد. بنابراین، می‌توان با نوشتن الگوی $AR(1)$ برای حجم پول به صورت یک رابطه انحراف از وضعیت باثبات (یا همان بخش ادواری این متغیر)، ضریب الگوی $AR(1)$ را برای بخش ادواری لگاریتم متغیر به صورت زیر برآورد نمود:

$$\hat{M}_t = \rho_M \hat{M}_{t-1} + \varepsilon_t \quad R^2 = 0.45 \text{ و } (0.06) 0.63$$

در رابطه بالا \hat{M}_t بیانگر انحرافات نسبی حجم پول و مقدار درون پراتنز بیانگر سطح احتمال می‌باشد. مقدار انحراف معیار پسماند رگرسیون فوق $\sigma_M = 0.06$ و $\rho_M = 0.63$ به دست می‌آید. کارایی سرمایه‌گذاری زمانی حاصل می‌شود که شرکت فقط در تمامی طرح‌هایی با ارزش فعلی خالص مثبت سرمایه‌گذاری کند. البته این سناریو در صورتی کارساز است که بازار کامل باشد و هیچ‌یک از مسائل بازار ناقص از جمله گزینش نادرست و هزینه‌های نمایندگی وجود نداشته باشد. در پژوهش جاری برای کمی‌سازی کارایی سرمایه‌گذاری از رابطه زیر استفاده شده است:

$$INV_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SaleG_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (39)$$

که در آن $INV_{i,t}$ عبارت است از کل سرمایه‌گذاری (خالص افزایش در دارایی‌های مشهود و نامشهود به کل دارایی‌ها) و $SaleG_{i,t-1}$ عبارت است از نرخ تغییرات فروش. لازم به ذکر است که برای اندازه‌گیری کارایی سرمایه‌گذاری، از مقادیر باقیمانده مدل فوق ($\varepsilon_{i,t}$) قدرمطلق گرفته شده و سپس در منفی یک ضرب می‌شوند.

حال برای محاسبه الگوی $AR(1)$ کارایی سرمایه‌گذاری، با لگاریتم‌گیری از قدرمطلق باقیمانده معادله قبل، به برآورد پارامترهای فرایند برونزای کارایی سرمایه‌گذاری می‌پردازیم. می‌توان ضریب الگوی $AR(1)$ را برای بخش ادواری لگاریتم قدرمطلق پسماند معادله به صورت زیر برآورد نمود:

$$\hat{X}_t = \rho_X \hat{X}_{t-1} + \varepsilon_t \quad R^2 = 0.08 \text{ و } (0.61) 0.29$$

در رابطه بالا \hat{X}_t بیانگر انحرافات نسبی کارایی سرمایه‌گذاری و مقدار درون پراتنز بیانگر مقدار سطح احتمال می‌باشد. مقدار انحراف معیار پسماند رگرسیون فوق $\sigma_X = 0.61$ می‌باشد و همین‌طور $\rho_X = 0.29$ به دست می‌آید.

در این قسمت مقادیر پارامترهای مدل با توجه به مطالعات انجام شده درباره اقتصاد ایران و مقادیر متعارف در ادبیات مربوطه، کالیبره می‌شود (جدول شماره ۲).

جدول ۲: پارامترهای مقداردهی شده (کالیبره شده)^۱

پارامتر	تعریف	مقدار	منبع یا دلیل
α	سهام سرمایه در تولید	۰/۴۱۲	شاهمرادی (۱۳۸۷)
Δ	نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی	۰/۰۴۲	امینی (۱۳۸۴)
B	عامل تنزیل در تابع مطلوبیت	۰/۹۸	کاوند (۱۳۸۸)
Γ	کشش جانشینی بین زمانی مصرف و مانده پولی	۰/۰۵۹	کریستینسنو دیب (۲۰۰۸)
H	وزن فراغت در تابع مطلوبیت	۰/۰۵	فخرحسینی (۱۳۹۳)
Ψ	کشش صرف تأمین مالی خارجی نسبت به اهرم مالی بنگاه	۰/۰۵	مقاوت
ρ_x	ضریب اتورگرسیو در فرایند کارائی سرمایه‌گذاری	۰/۲۹	یافته تحقیق
σ_x	انحراف استاندارد اختلالات کارائی سرمایه‌گذاری	۰/۶۱	یافته تحقیق
θ	نرخ سالانه رشد اسمی پول	۰/۲۳	یافته تحقیق
ρ_μ	ضریب اتورگرسیو تکانه پولی	۰/۵۰۹	یافته تحقیق
σ_μ	انحراف استاندارد اختلالات سیاست پولی	۰/۰۶۱	یافته تحقیق
ρ_A	ضریب اتورگرسیو در فرایند تکنولوژی	۰/۷۲	فخرحسینی (۱۳۹۰)
σ_A	انحراف استاندارد اختلالات تکنولوژی	۰/۰۴۵	فخرحسینی (۱۳۹۰)
ρ_b	ضریب اتورگرسیو در فرایند تقاضای پول	۰/۶۹	یافته تحقیق
σ_b	انحراف استاندارد اختلالات تقاضای پول	۰/۰۴	یافته تحقیق
ρ_e	ضریب اتورگرسیو در فرایند ترجیحات	۰/۶۹	یافته تحقیق
σ_e	انحراف استاندارد اختلالات ترجیحات	۰/۰۴	یافته تحقیق
Π	حالت باثبات نرخ تورم	۱۰/۰۷	یافته تحقیق
Ξ	هزینه نهائی واقعی	۰/۷۷	فخرحسینی و همکاران (۱۳۹۰)
k/n	عکس حالت باثبات اهرمی مالی	۰/۵۵	یافته تحقیق
S	حالت باثبات صرف تأمین مالی خارجی	۱/۰۰۷	کریستینسنو دیب (۲۰۰۸)
Υ	نرخ بقای کارآفرین	۰/۹۷	یافته تحقیق ^۲

۴-۲. نتایج شبیه‌سازی

با توجه به نتایج به دست آمده، برای تعیین قدرت توضیح‌دهی الگو بر اساس روش متداول در مدل‌های ادوار تجاری حقیقی بررسی لازم انجام می‌شود (کیدلند و پرسکات، ۱۹۹۶). نمونه مورد بررسی حاوی داده‌های سالانه از سال ۱۳۴۵ تا ۱۳۹۵ است. تمام داده‌های مربوط به دنیای واقعی ارائه شده در این مقاله به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ بوده و برای به دست آوردن مقادیر سرانه، مقادیر متغیرها بر جمعیت تقسیم شده است. لازم به ذکر است که متغیرها پس از لگاریتم‌گیری، با به کار گرفتن فیلتر هدریک-پرسکات (با احتساب $\lambda = 100$) روندزدایی شده‌اند.

جدول (۳) ضریب خودهمبستگی و انحراف معیار متغیرهای واقعی در وقفه صفر را با مقادیر شبیه‌سازی شده متناظر آن‌ها که از الگوی کینزین‌های جدید به دست آمده، مقایسه می‌کند. بر اساس

۱. با توجه به این که برخی از پارامترهای به کار گرفته شده در این مدل توسط محققین دیگر در مطالعاتشان برآورد گردیده است و مقادیر آنها در طول زمان کوتاه تغییر چندانی ندارد؛ دیگر نیازی به برآورده مجدد آنها نیست و تنها با ذکر ماخذ از آنها استفاده می‌گردد.

۲. در اینجا فرض شده است عمر انتظاری فعالیت یک بنگاه برابر با ۳۶ باشد.

این جدول، این الگو به خوبی مقادیر فوق را برای متغیرها، شبیه‌سازی نموده است. ضریب خودهمبستگی در وقفه ۱ و ۲ داده‌های واقعی برای تولید واقعی بدون نفت به ترتیب $0/۶۹$ و $0/۲۱$ بسیار نزدیک به مقدار شبیه‌سازی $0/۵۸$ و $0/۳۰$ می‌باشد و انحراف معیار داده واقعی $0/۴۷$ است، در حالی که مقدار برآورد شده بسیار نزدیک به آن و برابر با $0/۳۹$ می‌باشد. نتایج در مورد مصرف واقعی نیز قابل قبول است. به عبارت دیگر، به نظر می‌رسد مقدار ضریب خودهمبستگی متغیر مصرف واقعی در وقفه ۱ و ۲ داده‌های واقعی $0/۶۵$ و $0/۱۲$ و مقدار شبیه‌سازی $0/۵۵$ و $0/۲۶$ می‌باشد، که نشان‌دهنده نزدیکی مقادیر داده‌های واقعی و داده‌های شبیه‌سازی شده است. انحراف معیار داده واقعی و مقدار برآورد شده به ترتیب $0/۴۶$ و $0/۴۸$ می‌باشد، سایر متغیرها نیز به همین ترتیب است.

جدول ۳: مقایسه ضرایب خودهمبستگی و انحراف معیار متغیرهای شبیه‌سازی شده و داده‌های واقعی

انحراف معیار	ضریب خودهمبستگی در وقفه						داده‌های شبیه‌سازی شده و واقعی		
	مقدار شبیه‌سازی شده	داده واقعی	مقدار شبیه‌سازی شده			داده واقعی			
			صفر	۱	۲	صفر		۱	۲
$0/۳۹$	$0/۴۷$	$0/۳۰$	$0/۵۸$	۱	$0/۲۱$	$0/۶۹$	۱	تولید بدون نفت	
$0/۱۳۷$	$0/۲۷۱$	$0/۰۵$	$0/۲۷$	۱	$0/۱۴$	$0/۲۶$	۱	تورم	
$0/۰۴۸$	$0/۰۴۶$	$0/۲۶$	$0/۵۵$	۱	$0/۱۲$	$0/۶۵$	۱	مصرف واقعی	
$0/۲۱۱$	$0/۲۴$	$0/۱۸$	$0/۴۲$	۱	$0/۱۳$	$0/۶۹$	۱	سرمایه‌گذاری واقعی خصوصی	
$0/۰۴۸$	$0/۰۴۰$	$0/۲۶$	$0/۵۵$	۱	$0/۳۲$	$0/۷۰$	۱	مانده واقعی پولی	

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۳. تحلیل پاسخ‌های آنی

۴-۳-۱. واکنش آنی مدل

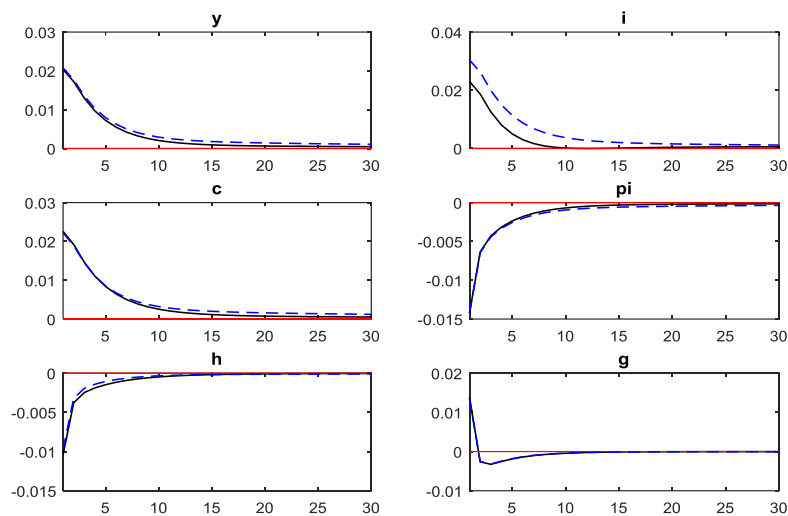
در این جا نتیجه محاسبات و نمودار واکنش‌های آنی متغیرهای مختلف اقتصادی ارائه می‌شود. یعنی، با کمک معادلات خطی شده که در پیوست آمده است، اثرات تکانه‌های تکنولوژی، تقاضای پول، کارایی سرمایه‌گذاری و سیاست پولی بر متغیرهای موردنظر، در دو حالت، زمانی که شتاب‌دهنده مالی در الگو وجود دارد و زمانی که شتاب‌دهنده مالی وجود ندارد، مورد بررسی و تفسیر قرار می‌گیرد. خطوط آبی مربوط به حالتی است که شتاب‌دهنده وجود ندارد.

Y: تولید، I: سرمایه‌گذاری، C: مصرف، Pi: تورم، G: مخارج دولت، H: ساعات کار است.

تکانه تکنولوژی

در نمودار شماره ۲، توابع عکس‌العمل آنی شش متغیر تولید، سرمایه‌گذاری، مصرف، تورم، مخارج دولت و ساعات کار با در نظر گرفتن بانک (خطوط سیاه) و بدون بانک (خطوط آبی) در شبیه‌سازی تکانه تکنولوژی با هم مقایسه شده‌اند. در هر دو سناریو، جهت متغیرهای شبیه‌سازی شده در واکنش به تکانه تکنولوژی مشابه و منطبق با انتظارات تئوریک است. همان‌طور که از نمودار مشهود است، اثر

تکانه تکنولوژی بر تمامی متغیرها به‌جز سرمایه‌گذاری در هر دو نوع الگو مشابه است، در خصوص سرمایه‌گذاری، تکانه تکنولوژی در الگوی بدون شتاب‌دهنده نسبت به الگوی با لحاظ شتاب‌دهنده با شدت بیشتری عمل کرده و افزایش سرمایه‌گذاری بالاتر خواهد بود. لازم به ذکر است که اثر تکانه تکنولوژی بر سرمایه‌گذاری با لحاظ شتاب‌دهنده پس از ۱۰ دوره و بدون لحاظ بانک پس از ۳۰ دوره از بین می‌رود. این نتایج همسو با مطالعه فخرحسینی (۱۳۹۰)، بهرامی و قریشی (۱۳۹۰)، بیات (۱۳۹۵) و فطرس (۱۳۹۳) می‌باشد که نشان دادند با بروز تکانه تکنولوژی، متغیر تورم کاهش و تولید غیرنفتی افزایش می‌یابد.



نمودار ۲: اثرات تکانه تکنولوژی بر متغیرهای اقتصادی

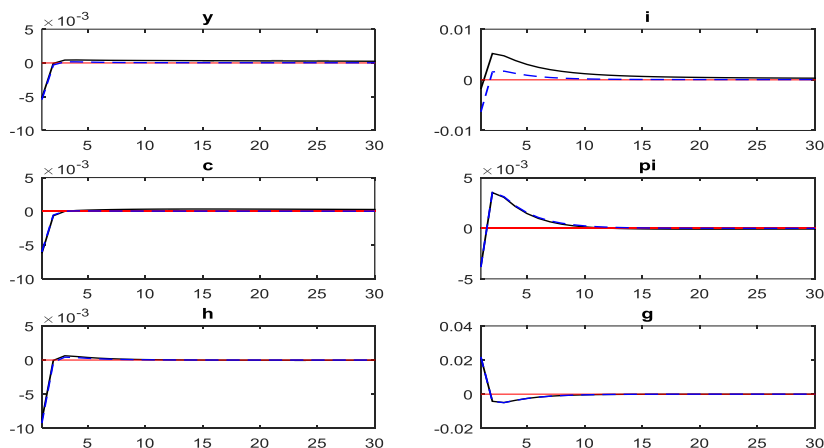
منبع: یافته‌های تحقیق

تکانه تقاضای پول

در نمودار شماره ۳، توابع عکس‌العمل آنی شش متغیر تولید، سرمایه‌گذاری، مصرف، تورم، مخارج دولت و ساعات کار با در نظر گرفتن بانک (خطوط سیاه) و بدون بانک (خطوط آبی) در شبیه‌سازی تکانه تقاضای پول با هم مقایسه شده‌اند. با وجود شوک مثبت تقاضای پول، تقاضا برای مانده واقعی پول افزایش، میزان مصرف و پس‌انداز کاهش و به تبع آن میزان تولید و سرمایه‌گذاری نیز کاهش می‌یابد. لیکن میزان نقدینگی در اقتصاد افزایش و به تبع آن میزان تورم نیز افزایش می‌یابد. اثر تکانه مذکور بر سرمایه‌گذاری منفی بوده و در مدل بدون شتاب‌دهنده با شدت بیشتری نسبت به مدل با لحاظ شتاب‌دهنده بر سرمایه‌گذاری در ابتدای دوره اثر دارد. طبق والش (۲۰۰۳)، تغییرات تقاضای پول می‌تواند به‌وسیله اثرگذاری بر مطلوبیت نهایی فراغت و مطلوبیت نهایی مصرف بر تولید و اشتغال اثر گذارد. گجراتی (۱۹۸۶) در دو مدل مجزا نشان داد که نرخ بهره کوتاه‌مدت و نرخ بهره بازار رابطه

عکسی با تقاضای پول دارند، لذا در مدل با لحاظ شتاب‌دهنده مالی، با افزایش در تقاضای پولی، نرخ بهره کاهش می‌یابد. با کاهش نرخ بهره، خالص دارایی کل کارآفرینان به دلیل کاهش هزینه استقراض افزایش می‌یابد. با افزایش خالص دارایی کل کارآفرینان، پاداش تأمین مالی بیرونی بیشتر کاهش می‌یابد و در نتیجه سرمایه‌گذاری واکنش بیشتری از خود نشان می‌دهد.

پس از دوره اول اثر تکانه مذکور بر متغیر سرمایه‌گذاری روند صعودی طی کرده و مثبت می‌شود و روند مثبت شدن و تغییر جهت سرمایه‌گذاری در مدل با لحاظ شتاب‌دهنده، شدیدتر از مدل بدون شتاب‌دهنده است. اثر این تکانه در مدل بدون لحاظ شتاب‌دهنده در دوره دهم و در مدل با شتاب‌دهنده بعد از دوره بیستم از بین می‌رود. در مورد سایر متغیرها، شدت تکانه و رسیدن به وضعیت پایدار در هر دو مدل یکسان است. این نتایج ناهمسو با مطالعه منظور و همکاران (۱۳۹۴) می‌باشد، و با مطالعه خسروی (۱۳۹۶) که در بخش کشاورزی انجام شده است همسو می‌باشد.



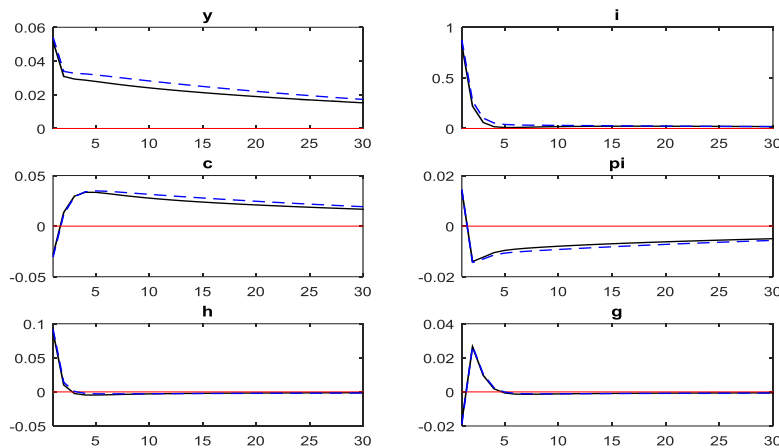
نمودار ۳: اثرات تکانه تقاضای پول بر متغیرهای اقتصادی

منبع: یافته‌های تحقیق

تکانه کارایی سرمایه‌گذاری

در نمودار شماره ۴ توابع عکس‌العمل آنی شش متغیر تولید، سرمایه‌گذاری، مصرف، تورم، مخارج دولت و ساعات کار با در نظر گرفتن شتاب‌دهنده (خطوط سیاه) و بدون شتاب‌دهنده (خطوط آبی) در شبیه‌سازی تکانه کارایی سرمایه‌گذاری با هم مقایسه شده‌اند. با یک تکانه مثبت کارایی سرمایه‌گذاری، قیمت هر واحد سرمایه کاهش یافته و میزان سرمایه‌گذاری و ساعات کار افزایش یافته و به تدریج به حالت پایدار برمی‌گردد. (این نتیجه همسو با مطالعه مایر و مولر (۲۰۰۶) است).

همان‌طور که در شکل مشخص است، شدت تکانه در ابتدای دوره در خصوص تمامی متغیرها یکسان است، لیکن در ادامه، اثر تکانه بر متغیرهای تولید، مصرف و تورم در مدل بدون شتاب‌دهنده شدیدتر از مدل با لحاظ شتاب‌دهنده است. لازم به ذکر است که در خصوص متغیرهای مذکور، اثر تکانه در هر دو نوع مدل بعد از ۳۰ دوره نیز از بین نمی‌رود.



نمودار ۴: اثرات تکانه کارائی سرمایه‌گذاری بر متغیرهای اقتصادی

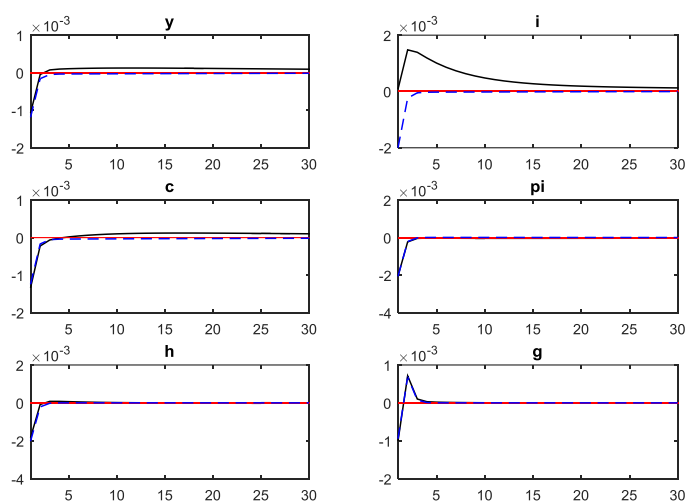
منبع: یافته‌های تحقیق

تکانه سیاست پولی

در نمودار شماره ۵ توابع عکس‌العمل آنی شش متغیر تولید، سرمایه‌گذاری، مصرف، تورم، مخارج دولت و ساعات کار با در نظر گرفتن شتاب‌دهنده (خطوط سیاه) و بدون شتاب‌دهنده (خطوط آبی) در شبیه‌سازی تکانه سیاست پولی انقباضی که در واقع تکانه بر عرضه پول است، با هم مقایسه شده‌اند. با بروز شوک پولی انقباضی، نرخ بهره حقیقی در اقتصاد افزایش یافته است. اثر تکانه مذکور بر سرمایه‌گذاری در ابتدای دوره در مدل با شتاب‌دهنده نزدیک به صفر و در مدل بدون شتاب‌دهنده منفی است، با وجود شتاب‌دهنده از دوره اول به بعد به علت کاهش نرخ بهره بازار و افزایش قیمت اوراق قرضه، پس‌انداز خانوارها در قالب سپرده بانکی افزایش و به تبع آن سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد. همچنین کاهش نرخ سود بازار، منجر به افزایش تقاضا برای دریافت تسهیلات از بانک مرکزی می‌شود. مجموع این دو عامل، توان بانک را برای عرضه وام افزایش می‌دهد (کانال وام بانکی).

همچنین به دلیل کاهش حاشیه سود وام بانکی، تأمین نهاده‌های مورد نیاز بنگاه با هزینه کمتری قابل انجام است. به این ترتیب تقاضای بنگاه برای وام بانکی افزایش می‌یابد که همراه با افزایش توان بانک برای اعطای تسهیلات، سرمایه‌گذاری بیش از پیش منبسط شده و اثرات شوک اولیه تشدید می‌شود. با وجود نظام بانکی، اثر تکانه پولی بعد از ۳۰ دوره از بین نمی‌رود. اثر تکانه بر تولید در

ابتدای دوره مورد بررسی منفی بوده ولی پس از آن روند صعودی طی کرده و همواره در مدل با لحاظ شتاب‌دهنده این اثر شدیدتر است. اثر تکانه مذکور بر تورم منفی است و در هر دو مدل بعد از ۲ دوره اثر تکانه از بین رفته و تورم به حالت پایدار خود می‌رسد. اثر تکانه مذکور بر مصرف در ابتدای دوره منفی است ولی پس از آن روند صعودی طی کرده و همواره در مدل با لحاظ شتاب‌دهنده این اثر شدیدتر است. اثر تکانه مذکور بر مخارج دولت منفی است و از دوره دوم به بعد مثبت و از دوره سوم به بعد این اثر، صفر می‌شود. اثر تکانه مذکور بر ساعات کاری در ابتدای دوره منفی است و پس از دوره دوم صفر می‌شود. با کاهش سطح مصرف، تقاضا برای سپرده‌های بانکی کاهش یافته و بانک‌ها در عرضه تسهیلات با محدودیت مواجه می‌شوند. همچنین به دلیل افزایش هزینه تأمین مالی بیرونی، به واسطه افزایش نرخ بهره تسهیلات بانکی، تقاضای وام کاهش می‌یابد و میزان سرمایه‌گذاری و تولید کاهش خواهد یافت. این نتایج همسو با مطالعه شاه‌حسینی و بهرامی (۱۳۹۴) می‌باشد که نشان دادند که پس از بروز تکانه پولی منفی، نرخ بهره در اقتصاد افزایش و سطح سرمایه‌گذاری و تولید و مصرف کاهش می‌یابد.



نمودار ۵: اثرات تکانه سیاست پولی بر متغیرهای اقتصادی

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۴. تجزیه واریانس

۹۲ درصد از تغییرات متغیر مصرف، ناشی از شوک کارایی سرمایه‌گذاری، ۵ درصد ناشی از شوک تکنولوژی و ۲ درصد ناشی از شوک ترجیحات است، لیکن از شوک سیاست پولی هیچ تغییری نمی‌پذیرد. ۹۲ درصد از تغییرات متغیر حجم پول، ناشی از شوک کارایی سرمایه‌گذاری و ۶ درصد ناشی از شوک تکنولوژی است. ۸۷ درصد از تغییرات متغیر ساعات کاری ناشی از شوک کارایی

سرمایه‌گذاری، ۲ درصد ناشی از شوک تکنولوژی و ۱۱ درصد ناشی از شوک ترجیحات است. ۹۳ درصد از تغییرات متغیر تولید ناشی از شوک کارایی سرمایه‌گذاری، ۵ درصد ناشی از شوک تکنولوژی و ۲ درصد ناشی از شوک ترجیحات است. تغییرات متغیرهای سرمایه و سرمایه‌گذاری ۱۰۰ درصد ناشی از شوک کارایی سرمایه‌گذاری است. ۸۹ درصد از تغییرات متغیر تورم ناشی از شوک کارایی سرمایه‌گذاری و ۱۰ درصد ناشی از شوک تکنولوژی است. ۸۳ درصد از تغییرات متغیر مخارج دولت ناشی از شوک سرمایه‌گذاری و ۱۰ درصد ناشی از شوک تکنولوژی است. همان‌طور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود، قسمت عمده تغییرات متغیرها، ناشی از شوک کارایی سرمایه‌گذاری است.

جدول ۴: سهم هر تکانه در تغییرات هر متغیر

	u_x	u_a	u_e	e_r
c	۰,۹۲	۰,۰۵	۰,۰۲	۰,۰۰
m	۰,۹۲	۰,۰۶	۰,۰۰	۰,۰۰
h	۰,۸۷	۰,۰۲	۰,۱۱	۰,۰۰
y	۰,۹۳	۰,۰۵	۰,۰۲	۰,۰۰
k	۱,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
i	۱,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
pi	۰,۸۹	۰,۱۰	۰,۰۰	۰,۰۰
g	۰,۸۳	۰,۱۰	۰,۰۰	۰,۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۵. همبستگی متقاطع

در جدول (۵) همبستگی متقاطع بین متغیرهای شبیه‌سازی شده متغیرها گزارش شده است. به‌طور مثال مصرف خصوصی با مانده واقعی پول رابطه مثبت و با متغیرهای مانند تورم، مخارج دولت و ساعات کار رابطه منفی برقرار نموده است.

جدول ۵: همبستگی متقاطع بین متغیرها

Variables	c	M	h	Y	I	Pi	G
c	۱	۰,۹۹	-۰,۲۳	۰,۸۶	۰,۰۴	-۰,۸۹	-۰,۳۸
m	۰,۹۹	۱	-۰,۲۳	۰,۸۳	-۰,۰۱	-۰,۹۰	-۰,۳۸
h	-۰,۲۳	-۰,۳۳	۱	۰,۲۴	۰,۸۷	۰,۳۶	-۰,۳۸
y	۰,۸۶	۰,۸۳	۰,۲۴	۱	۰,۵۴	-۰,۷۶	-۰,۵۴
i	۰,۰۴	-۰,۰۱	۰,۸۷	۰,۵۴	۱	-۰,۰۲	-۰,۴۳
pi	-۰,۸۹	-۰,۹۰	۰,۳۶	-۰,۷۶	-۰,۰۲	۱	۰,۰۲
g	-۰,۳۸	-۰,۳۸	-۰,۳۸	-۰,۵۴	-۰,۴۳	۰,۰۲	۱

منبع: یافته‌های تحقیق

نتیجه گیری

در این پژوهش برای بررسی اثر شتاب‌دهنده مالی (بانک) در اقتصاد از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی با قیمت‌های چسبنده استفاده شده است. بدین منظور الگوی موردنظر در دو حالت با وجود شتاب‌دهنده مالی (با وجود بانک) و بدون شتاب‌دهنده مالی (بدون بانک) پس از کالیبره نمودن پارامترهای آن و با بهره‌گیری از مطالعات انجام شده و حقایق آشکار شده در ادبیات الگوهای DSGE برآورد شده است. پس از آن اثر تکانه‌های تکنولوژی، تقاضا برای پول، کارایی سرمایه‌گذاری و سیاست پولی بر متغیرهای اقتصاد کلان بررسی شده است. نتایج حاصل از بررسی توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس نشان می‌دهد:

تکانه تکنولوژی اثری بر افزایش شدت تغییر در متغیرهای اقتصادی در مدل، با لحاظ شتاب‌دهنده مالی ندارد. به عبارت دیگر شتاب‌دهنده مالی تأثیر محسوسی در مدل در صورت بروز این تکانه، ایجاد نکرده است. تکانه تقاضای پول پس از دوره اول در مدل با لحاظ بانک اثر شدیدتری بر متغیر سرمایه‌گذاری دارد و متغیر مذکور پس از طی زمان بیشتری به وضعیت پایدار خود می‌رسد. تکانه کارایی سرمایه‌گذاری اثری بر افزایش شدت تغییر در متغیرهای اقتصادی با لحاظ شتاب‌دهنده مالی به‌جز متغیر سرمایه‌گذاری ندارد.

در تکانه سیاست پولی، یک سیاست پولی انقباضی، اثر شدیدتری بر متغیرهای مصرف، سرمایه‌گذاری و تولید در مدل با لحاظ شتاب‌دهنده مالی، نسبت به مدل بدون شتاب‌دهنده دارد و متغیرهای مذکور پس از طی دوره‌های مورد بررسی به وضعیت پایدار خود برنمی‌گردند. در حالت تکانه منفی پولی به‌اندازه انحراف معیار، در حالت شرایط تورمی، به دلیل افزایش نرخ بهره حقیقی، میزان مصرف از طریق معادله اوپلر کاهش یافته و همچنین به دلیل افزایش دستمزد حقیقی، اشتغال و سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد؛ بنابراین با کاهش اشتغال و سرمایه‌گذاری، تولید نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین در دوره کوتاه‌مدت نمی‌توان فرضیه خنثایی پول را پذیرفت.

با توجه به شرایط رکودی اقتصاد ایران، عدم تقارن اطلاعات در نظام تأمین مالی کشور موجب کاهش خالص ثروت عاملان اقتصادی و همچنین افزایش صرف تأمین مالی بیرونی (افزایش نرخ سود وام‌ها) می‌شود. در نتیجه به علت هزینه‌های بالاتر و توانایی کاهش یافته در وام‌گیری، سطح سرمایه‌گذاری، مخارج و تولید عامل اقتصادی کاهش خواهد یافت و این دور تکرار می‌گردد و رکود گسترش می‌یابد. بدین ترتیب بانک‌ها از طریق مکانیزم اعتباری، اثر شتاب‌دهنده مالی را ایجاد می‌کنند.

لازم به ذکر است که درصد عمده تغییرات متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش ناشی از تکانه کارایی سرمایه‌گذاری می‌باشد.

بنابراین یکی از نتایج مهم کاربردی در مقاله حاضر این است که با لحاظ بخش بانکی در اقتصاد به علت وجود اصطکاک مالی و عدم تقارن اطلاعات، رکود اقتصاد در یک دوره، رکود در دوره آتی را تشدید می‌کند که این مسئله بیانگر عملکرد بانک‌ها به‌عنوان شتاب‌دهنده مالی از طریق مکانیزم اعتباری است.

نتیجه کاربردی دیگر این است که در شرایطی که اقتصاد در شرایط رکودی به سر می‌برد با وجود نظام بانکی به‌عنوان شتاب‌دهنده مالی، اثر تکانه‌های طرف تقاضا برای رفع رکود اثرگذارتر از تکانه‌های طرف عرضه است.

منابع

- امینی، علیرضا و نشاط حاجی، محمد (۱۳۸۴). «برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۳۸-۱۳۸۱»، *مجله برنامه و بودجه*، ۹۰، ۵۳-۸۶.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، حساب‌های ملی ایران و گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی، سال‌های مختلف.
- بهرامی، جاوید و شاه‌حسینی، سمیه (۱۳۹۵). «نوسانات اقتصاد کلان و سازوکار انتقال پولی در ایران (رویکرد مدل DSGE)»، *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۶۰، ۴۸-۱.
- بهرامی، جاوید و قریشی، نیره سادات (۱۳۹۱). «تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی»، *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۳، ۲۲-۱.
- تقوی، مهدید (۱۳۸۳). *نظریه ادوار تجاری*، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- زنگنه، محمد (۱۳۸۸). *ادوار تجاری در قالب یک مدل DSGE کینزی جدید با وجود نقصان در بازارهای مالی*، رساله دکتری، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.
- شاهمرادی، اصغر (۱۳۸۷). *بررسی اثرات تغییر قیمت‌های انرژی بر روی سطح قیمت، تولید و رفاه در اقتصاد ایران*، وزارت اقتصاد و دارایی.
- عبادی، جعفر (۱۳۹۲). *اقتصاد اطلاعات*، انتشارات دانشگاه تهران.
- کوند، حسین (۱۳۸۸). *تبیین آثار درآمدهای نفتی و سیاست‌های پولی در قالب یک الگوی ادوار تجاری واقعی برای اقتصاد ایران*، رساله دکتری، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.
- کشاوری، هادی (۱۳۹۷). «سیاست پولی در یک مدل شتاب دهنده مالی با وجود چسبندگی قیمت و دستمزد»، *فصلنامه علمی و پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۸(۲۵)، ۲۲۷-۲۴۷.
- Blanchard, O. J., C. M. Kahn (1980). "The Solution of Linear Difference Models Under Rational Expectations", *Econometrica*, 48(5), 1305-1311.
- Blanchard, O. J., Kahn, C., (1980). "The solution of linear difference models under rational expectations". *Econometrica*, 48, 1305-1311.
- BRUNO CORIC, (2011). *The financial accelerator effect: concept and challenge*, *Phd University of Split*, Faculty of Economic, Split.
- Calvo, G. A. (1983). "Staggered price setting in a utility-maximizing framework", *Journal of Monetary Economics*, 12, 383-398.
- Christiano, L., Eichenbaum, M., Evans, C. (2005). "Nominal rigidities and the dynamic effects to a shock of monetary policy", *Journal of Political Economy*, 113, 1-45.
- Dib, A. (2001). "An Estimated Canadian DSGE Model with Nominal and Real Rigidities", *Canadian Journal of Economics* 36, 949-972.
- Givens, G. (2001). *Implications of Optimal Monetary Policy on the Estimation of a Sticky Price and Wage Model*, Department of Economics, University of North Carolina.
- Ian Christensen, Ali Dib. (2001). "The financial accelerator in an estimated New Keynesian model", *Science Direct*, 11, 155-178

- Ireland, P. (200۴). "Money's role in the monetary business cycle", *J of Money, Credit, and Banking*, V(36), No(6), 969-983. <http://fmwww.bc.edu/EC-P/WP458>.
- Kydland, F.E., Prescott, E.C., (1996) "The computational experiment: an econometric tool", *Journal of Economic Perspectives*, 10, 69-85.
- Rotemberg, J., Woodford, M. (1996), "Imperfect Competition and the Effects of Energy Price Increases", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 28 (part 1), 549-
- Walsh, C. E. (2003). *Monetary Theory and Policy*, The MIT Press. Second Edition, London.

پیوست

خطی سازی مدل

تقریب خطی شده

روشی ساده برای لگاریتم خطی کردن

اساس لگاریتم خطی کردن، استفاده از بسط تیلور است. قبل از ارائه این روش، لازم است برخی روابط را ارائه کنیم. اگر X_t یک متغیر مثبت و X مقدار با ثبات آن باشد، و انحراف لگاریتمی متغیر از مقدار با ثبات آن را به صورت $\hat{x}_t \equiv \log X_t - \log X$ تعریف کنیم، و با توجه به این که، برای X های کوچک داریم: $\log(1 + X) \approx X$ ، بنابراین:

$$\hat{x}_t \equiv \log X_t - \log X = \log\left(\frac{X_t}{X}\right) = \log(1 + \% \Delta) = \% \Delta$$

بسط مرتبه اول تیلور یکتا بعد و متغیره f عبارتست از:

$$f(X_t, Y_t) = f(X, Y) + f'_x(X, Y) \cdot (X_t - X) + f'_y(X, Y) \cdot (Y_t - Y)$$

که X و Y سطوح با ثبات متغیرها می باشد. چند رابطه اساسی که در لگاریتم خطی کردن کاربرد دارد عبارتند از:

$$X_t^a = \bar{X}^a (1 + a\hat{x}_t)$$

$$X_t^a Y_t^b = \bar{X}^a \bar{Y}^b (1 + a\hat{x}_t + b\hat{y}_t)$$

$$f(X_t) = f(\bar{X}) (1 + \eta\hat{x}_t)$$

که در رابطه اخیر $\eta = \frac{\partial f(X_t)}{\partial X} \cdot \frac{X}{f(X)}$ در اینجا اولین رابطه از مجموعه روابط فوق اثبات می گردد.

اثبات: هر متغیر مثبت X_t را می توان به صورت زیر نوشت:

$$X_t^\alpha = \bar{X}^\alpha \left(\frac{X_t^\alpha}{\bar{X}^\alpha}\right) = \bar{X}^\alpha e^{\log(X_t^\alpha / \bar{X}^\alpha)} = \bar{X}^\alpha e^{\alpha \hat{x}_t}$$

حال بسط مرتبه اول تیلور جمله اخیر را حول نقطه با ثبات آن به دست آورده می شود:

$$\begin{aligned} \bar{X}^\alpha e^{\alpha \hat{x}_t} &\cong \bar{X}^\alpha e^0 + \bar{X}^\alpha e^0 (\alpha \hat{x}_t - 0) \\ &\cong \bar{X}^\alpha (1 + \alpha \hat{x}_t) \end{aligned}$$

اثبات دو رابطه دیگر نیز به روش مشابه امکانپذیر است. یک دستورالعمل ساده برای لگاریتم خطی کردن به شرح زیر است:

۱. اگر در عبارت مورد نظر تابعیت صریح نشده ای وجود داشته باشد، ابتدا باید به روش تیلور بسط مرتبه اول آن را به دست آورد.

۲. بعد از طی مرحله اول، عبارت مورد نظر با استفاده از روابط بالا خطی می‌گردد.

تقریب خطی شده

ضمیمه A: سیستم تعادلی غیرخطی

$$\frac{e_t c_t^{\frac{-1}{\gamma}}}{c_t^{\frac{1}{\gamma}} + b_t^{\frac{1}{\gamma}} m_t^{\frac{1}{\gamma}}} = \lambda_t \quad (A-1)$$

$$\left(\frac{b_t c_t}{m_t}\right)^{\frac{1}{\gamma}} = \frac{R_t - 1}{R_t}; \quad (A-2)$$

$$\frac{\eta}{1 - h_t} = \lambda_t \omega_t; \quad (A-3)$$

$$\frac{Y_t}{R_t} = \beta E_t \left(\frac{Y_{t+1}}{\pi_{t+1}} \right); \quad (A-4)$$

$$z_t = \alpha \xi_t \frac{y_t}{k_t}; \quad (A-5)$$

$$w_t = (1 - \alpha) \xi_t \frac{y_t}{h_t}; \quad (A-6)$$

$$y_t = k_t^\alpha (A_t h_t)^{1-\alpha}; \quad (A-7)$$

$$y_t + o r_t = c_t + i_t + g_t; \quad (A-8)$$

$$\frac{\hat{p}_t}{p_t} = \frac{\theta}{\theta - 1} \frac{E_t \sum_{l=0}^{\infty} (\beta \theta)^l \lambda_{t+l} Y_{t+l} \xi_{t+l}}{E_t \sum_{l=0}^{\infty} (\beta \theta)^l \lambda_{t+l} Y_{t+l} \pi^l \prod_{i=0}^l \pi_{t+i}^{-1}}; \quad (A-9)$$

$$1 = \phi \left(\frac{\pi}{\pi_t} \right)^{1-\theta} + (1 - \phi) \left(\frac{\hat{p}_t}{p_t} \right)^{1-\theta}; \quad (A-10)$$

$$E_t f_{t+1} = E_t \left[S \left(\frac{n_{t+1}}{q_t k_{t+1}} \right) R_t / \pi_{t+1} \right]; \quad (A-11)$$

$$E_t f_{t+1} = E_t \left[\frac{z_{t+1} + (1 - \delta) q_{t+1}}{q_t} \right]; \quad (A-12)$$

ضمیمه B: تعادل در حالت وضعیت پایدار

$$q=1; \quad (B-1)$$

$$\xi = \frac{\theta - 1}{\theta}; \quad (B-2)$$

$$R = \pi / \beta; \quad (B-3)$$

$$f = SR / \pi; \quad (B-4)$$

$$f = z + 1 - \delta; \quad (B-5)$$

$$\lambda c = \left[1 + b \left(\frac{\pi}{\pi - \beta} \right)^{\gamma - 1} \right]^{-1}; \quad (B-6)$$

$$\lambda m = \lambda c b \left(\frac{\pi}{\pi - \beta} \right)^{\gamma}; \quad (B-7)$$

$$\frac{k}{y} = \alpha \frac{\xi}{z}; \quad (B-8)$$

$$\frac{c}{y} = 1 - \delta \frac{k}{y}; \quad (B-9)$$

$$\omega h \lambda = \frac{(1-\alpha)(\lambda c)\xi}{c/y}; \quad (B-10)$$

$$h = \frac{\omega h \lambda}{\eta + \omega h \lambda}; \quad (B-11)$$

$$y = Ah \left(\frac{k}{y}\right)^{\alpha/1-\alpha}; \quad (B-12)$$

$$i = \delta k. \quad (B-13)$$

ضمیمه C: سیستم تعادلی لگاریتم خطی شده

$$((1-\gamma)\lambda c - 1)\hat{c}_t = \gamma \hat{\lambda}_t + \frac{\lambda m(R-1)}{R} (\hat{b}_t + (\gamma - 1)\hat{m}_t) - \gamma \hat{e}_t \quad (C-1)$$

$$\frac{\gamma \hat{R}_t}{(R-1)} = \hat{b}_t + \hat{c}_t - \hat{m}_t; \quad (C-2)$$

$$h \hat{h}_t = (1 - h)(\hat{\omega}_t + \hat{\lambda}_t); \quad (C-3)$$

$$\hat{y}_t = \alpha \hat{k}_t + (1 - \alpha)\hat{h}_t + (1 - \alpha)\hat{A}_t \quad (C-4)$$

$$y \hat{y}_t + o r \hat{r}_t = c \hat{c}_t + i \hat{i}_t + g \hat{g}_t; \quad (C-5)$$

$$\hat{\omega}_t = \hat{y}_t + \hat{\xi}_t - \hat{h}_t; \quad (C-6)$$

$$\hat{z}_t = \hat{y}_t + \hat{\xi}_t - \hat{k}_t; \quad (C-7)$$

$$\hat{\mu}_t = \hat{m}_t - \hat{m}_{t-1} + \hat{\pi}_t; \quad (C-8)$$

$$\hat{R}_t = \rho_\pi \hat{\pi}_t + \rho_\mu \hat{\mu}_t + \rho_y \hat{y}_t + \varepsilon_{Rt}; \quad (C-9)$$

$$\hat{f}_t = \frac{z}{f} \hat{z}_t + \frac{1-\delta}{f} \hat{q}_t - \hat{q}_{t-1}; \quad (C-10)$$

$$\hat{q}_t = \chi(\hat{i}_t - \hat{k}_t) - \hat{x}_t; \quad (C-11)$$

$$\hat{\pi}_t = \beta \hat{\pi}_{t+1} A + \frac{(1-\beta\phi)(1-\phi)}{\phi} \hat{\xi}_t \quad (C-12)$$

$$\hat{\lambda}_{t+1} = \hat{\lambda}_t - \hat{R}_t + \hat{\pi}_{t+1}; \quad (C-13)$$

$$\hat{k}_{t+1} = \delta \hat{i}_t + \delta \hat{x}_t + (1 - \delta)\hat{k}_t; \quad (C-14)$$

$$\hat{f}_{t+1} = \hat{R}_t - \hat{\pi}_{t+1} + \psi(\hat{q}_t + \hat{k}_{t+1} - \hat{n}_{t+1}); \quad (C-15)$$

$$\frac{\hat{n}_{t+1}}{v f} = \frac{k}{n} \hat{f}_t - \left(\frac{k}{n} - 1\right) (\hat{R}_{t-1} + \hat{\pi}_t) - \psi \left(\frac{k}{n} - 1\right) (\hat{k}_t + \hat{q}_{t-1}) + \left(\psi \left(\frac{k}{n} - 1\right) + 1\right) \hat{n}_t \quad (C-16)$$

$$g \hat{g}_t = t a \hat{a}_t + o r \hat{r}_t + m \left(\hat{m}_t - \hat{m}_{t-1} + \frac{1}{\pi} \hat{\pi}_t\right) \quad (C-17)$$

Significance of Financial Accelerators in a New Keynesian Model in Iranian Economy

Rafiei Shamsabadi, P.¹, Haji, Gh. A.^{2*}, Fakhr Hoseini, S. F.³, Sargolzaie, M.⁴

Abstract

Experimental evidence related to 2008 financial crisis and its consequences indicated the importance role of the financial sector to transfer the shocks to the real sector of the economy. In the Iranian economy also, banking is one of the major financial sectors that affects and is influenced by the overall performance of the national economy through resource mobilization, recruitment of liquidity, provision of payment tools, granting facilities, and creating interaction between investment and savings.

The analysis of the banks' roles as financial accelerators over Iranian commercial eras may provide a better understanding of effectiveness of shocks on the economy. In this paper using a New Keynesian standard dynamic stochastic general equilibrium model regarding price-stickiness, and structural parameters of the model and some of the variables are calibrated and the impacts of different shocks on some macroeconomic factors are analyzed in the following two ways. The first mode is a model that includes financial accelerators. The second is a model without a financial accelerator. Then the ability of each model in describing each key feature of data and the effects of momentums on key variables in Iranian economy are analyzed. All the data used in this paper refer to constant prices in 2011 and 1966-2016 period annually. Results of the estimates for the models indicate that the effect of money demand momentum on the investment variable, and also the effect of monetary policy momentum on consumption, investment and production variables in the model, taking into consideration the financial accelerators, are tenser than that of the model without financial accelerator.

Keywords: Financial Accelerator Effect, Credit Crunch, Asymmetrical Information, External Finance Cost.

JEL Classification: E31, E32, E52, E62, C61.

1. Ph.D. student of economics, Arak unit, Islamic Azad University, Arak, Iran

Email: parisa.rafee@yahoo.com

2. Assistant Professor, Department of Economics, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

Email: g-haji@iau-arak.ac.ir

3. Assistant Professor of Economics, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran

Email: F_fkm21@yahoo.com

4. Assistant Professor, Department of Finance and Banking, Allameh Tabataba'i University

Email: mostafa.sargolzaee@gmail.com