

## ارزیابی اثرات ترازنامه‌ای سیاست‌های پولی در شبکه بانکی کشور بر متغیرهای کلیدی اقتصاد ایران (رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی)

سهیلا پروین<sup>۱</sup>

عباس شاکری<sup>۲</sup>

اعظم احمدیان<sup>۳</sup>

تاریخ ارسال: ۱۳۹۳/۶/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۳/۵

### چکیده

در حوزه سیاست‌گذاری پولی نرخ بهره از جمله ابزارهای مستقیم پولی و نسبت ذخیره قانونی از جمله ابزارهای غیرمستقیم پولی است که به صورت دستوری از سوی مقامات پولی به نظام بانکی کشور ابلاغ شده و رفتار بانکها را متأثر می‌سازد. در این مقاله اثرات ترازنامه‌ای دو سیاست مذکور بر اساس اطلاعات صورت مالی شبکه بانکی کشور و حساب ملی، با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید و با بهره‌گیری از اطلاعات آماری در دوره ۱۳۶۰-۱۳۹۱، بررسی شده است. در برآورد پارامترهای مدل *DSGE* از روش کالیبراسیون بهره گرفته شده است. با تجزیه و تحلیل توابع عکس‌العمل آنی و محاسبه گشتاورها، صحت مدل تأیید می‌شود. نتایج حاصل از مدل بیانگر این است که اثر یک شوک افزایش نرخ بهره به اندازه یک انحراف معیار، باعث می‌شود در دوره یک سپرده ۸ درصد و اعتبارات اعطایی نیز ۲۵ درصد بالاتر از وضعیت پایه قرار گرفته‌اند. از سوی دیگر یک شوک افزایش نسبت ذخیره قانونی به اندازه یک انحراف معیار نتیجه عکس افزایش نرخ بهره بانکی بر ترازنامه بانک دارد. نتیجه شوک

۱. دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی

۲. استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی

۳. دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی

نرخ سود بانکی افزایش تولید و کاهش تورم و نتیجه شوک نسبت ذخیره قانونی کاهش تولید و افزایش تورم است.

واژگان کلیدی: سیاست پولی، ترازنامه بانک، نسبت ذخیره قانونی، نرخ بهره.

طبقه‌بندی JELG20:، E58، E12.

## ۱. مقدمه

در اقتصاد ایران به دلیل عدم توسعه کافی بازار سرمایه جهت جذب و تخصیص منابع، صنعت بانکداری اهمیت مضاعف دارد. بانکها به عنوان مهمترین واسطه مالی، از ارکان اساسی سیستم مالی کشور محسوب می‌شوند که نقش بسیار مهمی در ارائه خدمات متنوع مالی و اعتباری دارند. در عین حال آنها در راستای ایفای نقش خود، تحت تأثیر سیاستهای مختلف سیاستگذاران اقتصادی قرار می‌گیرند. از جمله این سیاستها، سیاست پولی است. با توجه به شرایط اقتصاد کلان ایران، به ویژه در حوزه سیاست‌گذاری پولی و اعتباری، به نظر می‌رسد، ترازنامه بانکها به شدت تحت تأثیر سیاست‌های پولی است. دلیل این ادعا نیز با نگاهی به روند متغیرهای پولی و اعتباری در سال‌های مختلف به خوبی مشخص است. نوسان بالا در اعطای اعتبارات، قیمت‌دارایی‌هایی نظیر سکه، ارز و سهام که بر منابع بانک (جذب سپرده) اثرگذار است، از جمله عوامل تقویت بی‌ثباتی نظام پولی و اعتباری تلقی می‌شود.

در اجرای سیاست پولی، بانک مرکزی می‌تواند مستقیماً از قدرت تنظیم‌کنندگی خود استفاده نموده و یا به طور غیرمستقیم از اثرگذاری بر روی شرایط بازار پول به عنوان انتشاردهنده پول پر قدرت (اسکناس و مسکوک در جریان و سپرده‌های نزد بانک مرکزی) استفاده نماید. بر همین اساس دو نوع ابزار سیاست پولی قابل تفکیک می‌باشد که ابزارهای مستقیم (عدم اتکا بر شرایط بازار) و غیرمستقیم (مبتنی بر شرایط بازار) سیاست پولی نامیده می‌شوند. ابزارهای سیاست پولی در ایران بر مبنای دسته‌بندی مذکور مشتمل بر کنترل نرخ‌های سود بانکی، تعیین سقف اعتباری، نسبت سپرده قانونی، اوراق مشارکت بانکی مرکزی و سپرده ویژه بانکها نزد بانک مرکزی می‌باشد.

با توجه به اهمیت موضوع تأثیرپذیری ترازنامه بانکها از سیاست پولی و با توجه به اینکه دو ابزار تعیین نرخ سود بانکی و نسبت سپرده قانونی بیش از سایر ابزارهای پولی می‌تواند ترازنامه بانکها را تحت تأثیر قرار دهد، در این مقاله سعی شده است، تأثیرپذیری ترازنامه بانکها از دو سیاست پولی مذکور در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی

جدید مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد. در همین راستا مقاله حاضر مشتمل بر ۷ بخش است. در بخش دوم ادبیات نظری مکانیزم اثرگذاری سیاست پولی بر ترازنامه بانکها بیان می‌شود. پیشینه پژوهش در بخش سوم و رابطه ابزارهای سیاست پولی و ترازنامه بانکها در بخش چهارم، تصریح مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در بخش پنجم بیان می‌شود. حل و تقریب مدل در بخش ششم و توابع عکس‌العمل آنی در بخش هفتم بررسی شده و در بخش پایانی نیز جمع‌بندی و پیشنهادات سیاستی ارائه می‌گردد.

## ۲. مکانیزم اثرگذاری سیاست پولی بر ترازنامه بانکها در ادبیات

بانکها به عنوان مؤسسات مالی و خدماتی نقش تعیین‌کننده‌ای در گردش پول و ثروت جامعه برعهده دارند و از این رو از جایگاه ویژه‌ای در اقتصاد هر کشور برخوردار بوده و فعالیت مطلوب و مؤثر بانکها می‌تواند در رشد بخشهای مختلف اقتصادی و افزایش سطح کمی و کیفی تولیدات، آثار مهمی بر جای گذارد. در واقع وظیفه اصلی بانکها، جمع‌آوری سپرده‌ها، تخصیص اعتبارات، تسهیل جریان پرداختها، فراهم نمودن اطلاعات لازم برای واسطه‌گری و همچنین تکیه گاهی برای اجرای سیاستهای پولی است. در یک نظام بانکی سالم بانکهای مرکزی کنترل تورم در سطح پایین و ثبات آن در شرایط مختلف اقتصادی را هدف اصلی سیاست پولی تعریف می‌کنند که برای دستیابی به این اهداف، بانکهای مرکزی به طور مستقیم نمی‌توانند با استفاده از ابزارهای خود ثبات تورم و سلامت بانکی را تضمین نمایند. بنابراین برای دستیابی به اهداف خود، کانالهای انتقال سیاست پولی به بخش واقعی، از طریق سیستم بانکی را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. در ادبیات موجود کانالهای مختلفی برای انتقال سیاست پولی معرفی شده است، در واقع کانالهای اصلی انتقال پولی، در چهار بخش عمده طبقه‌بندی می‌شوند: کانال نرخ بهره، کانال نرخ ارز، کانال قیمت دارایی‌های بادوام و کانال اعتباری. در این راستا بانکها در بخش کانال نرخ بهره، کانال دارایی‌های بادوام و کانال اعتباری نقش ویژه‌ای را در سیستم اقتصاد ایفا می‌کنند که در ادامه به اختصار توضیح خواهیم داد.

کانال مستقیم نرخ بهره سنتی‌ترین و قدیمی‌ترین کانال انتقال سیاست پولی به بخش واقعی است که در مدل‌های اقتصاد کلان مطرح شده است. نرخ بهره بر هزینه استفاده از سرمایه و از طریق آن، بر تغییر مخارج سرمایه‌گذاری و تولید اثر خواهد داشت. مدل‌های استاندارد نئوکلاسیکی سرمایه‌گذاری نشان می‌دهد که هزینه استفاده از سرمایه، مهمترین عامل اثرگذار بر تقاضای سرمایه است که می‌تواند انواع سرمایه‌گذاری در موجودی انبار، مسکن یا کالاهای بادوام مصرفی را شود. (برگرفته از مدل نئوکلاسیک سرمایه‌گذاری جورگنسن (۱۹۶۳)).<sup>۱</sup>

اگر هدف سیاست پولی، نرخ بهره کوتاه‌مدت باشد، سازوکار انتقال پولی، وابسته به ارتباط بین نرخهای بهره کوتاه‌مدت و بلندمدت است که براساس برخی از فرضیه‌های انتظارات ساختار زمانی نرخ بهره<sup>۲</sup> به یکدیگر ارتباط می‌یابد. وقتی سیاست پولی منجر به افزایش نرخ بهره کوتاه‌مدت می‌شود، نرخ بهره بلندمدت نیز گرایش به افزایش دارد، زیرا نرخ بهره بلندمدت به نرخهای بهره کوتاه‌مدت آینده منوط است. در نتیجه این افزایش هزینه، استفاده از سرمایه افزایش و تقاضای سرمایه کاهش می‌یابد. کاهش در تقاضای دارایی سرمایه‌ای، موجب کاهش مخارج سرمایه‌گذاری در داراییهای مذکور و در نهایت، منجر به کاهش مخارج و تقاضای کل می‌شود. چنین کانال نرخ بهره‌ای در مرکز تحلیلهای مدل IS-LM کینزی‌های قدیم قرار دارد که به آثار هیکس (۱۹۳۷)<sup>۳</sup> برمی‌گردد.<sup>۴</sup> البته این کانال اخیراً در برخی مدل‌های کینزی‌های جدید نظیر مطالعه مک کالوم و نلسون (۱۹۹۶)<sup>۵</sup> و کر و کینگ (۱۹۹۹)<sup>۶</sup> نیز نشان داده شده است. افزایش نرخ بهره اگرچه سود حاصل از اعطای تسهیلات توسط بانکها افزایش می‌یابد اما به دلیل کاهش تقاضا برای دریافت اعتبارات ناشی از کاهش سرمایه‌گذاری بنگاهها، منجر به کاهش اعطای اعتبارات از سوی بانکها و در نتیجه کاهش سودآوری بانکها خواهد شد.

1. Jorgenson(1963)

2. Term Structure of interest rate

3. Hicks(1937)

4. Mishkin(1995)

5. McCallum, B. and E. Nelson (1999)

6. Kerr, William, and Robert king (1999)

کانال اعتباری سیاست پولی زیرمجموعه‌ای از نگرشهای غیرنئوکلاسیکی به مکانیزم 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<sup>۱</sup> و کانال ترازنامه‌ای<sup>۲</sup>.

براساس کانال وام‌دهی از آنجایی که بانکها تمایل دارند با قرض‌گیرندگانی مطمئن و بدون ریسک مواجه شوند، بنابراین قادرند تا حد زیادی مسئله اطلاعات نامتقارن را در بازار اعتبارات تعدیل کنند. براساس چارچوب کانال اعتباری در اثر اعمال یک سیاست پولی انقباضی از طریق افزایش نرخ بهره، دسترسی به منابع بانک 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.<sup>۳</sup> البته اعتقاد بر آن است که مکانیزم 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. به عبارت دیگر، مکانیزم انتقال پولی از سمت کانال اعتباری هم روی قرض‌گیرندگان و هم قرض‌دهندگان مؤثر خواهد بود.<sup>۴</sup> می‌توان در این فرآیند روی نقش ثروت خالص در مکانیزم انتقال در کانال اعتباری نیز تأکید نمود. ثروت خالص کمتر به این معنا است که در واقع وام‌دهنده وثیقه کمتری برای وامها دریافت نموده، بنابراین زیانهای ناشی از انتخابهای ناسازگار برای این بانکها بیشتر است. کاهش در مقدار خالص ثروت سبب افزایش احتمال بروز مسئله انتخاب بد<sup>۵</sup> شده و از این طریق منجر به کاهش وام‌دهی و کاهش مخارج سرمایه‌گذاری در جامعه خواهد شد، همچنین مقدار کمتر ثروت خالص بنگاهها سبب افزایش مسئله مخاطرات اخلاقی نیز می‌شود زیرا کاهش ثروت به این

1. Banking lending Channel

2. Balance Sheet Channel

3. Mishkin (1995)

4. Guntner Jochen (2011)

<sup>5</sup> Adverse selection

معنا است که مالکین بنگاهها اموال کمتری برای به وثیقه گذاشتن دارند، از این رو انگیزه بالاتری برای انتخاب پروژه‌های پرریسک دارند. به این معنا که احتمال عدم بازپرداخت وام افزایش می‌یابد، بنابراین کاهش در مقدار ثروت خالص بنگاهها منجر به کاهش در قدرت وام‌دهی و کاهش در مخارج سرمایه‌گذاری خواهد شد.<sup>۱</sup>

در همین چارچوب برنانکه و بلایندر<sup>۲</sup> (۱۹۸۸) کانال اعتبارات انتقال سیاست پولی را از طریق نسبت ذخیره قانونی بررسی کردند و نشان دادند که افزایش نسبت ذخیره قانونی، بر منابع در دسترس بانک اثر گذاشته و باعث ایجاد محدودیت در عرضه اعتبارات می‌شود. این اثر به واسطه سطح و ترکیب دارایی بانک منتقل می‌شود که ترکیب دارایی تحت تأثیر تغییرات نرخ بهره ناشی از تغییر عرضه پول است. فرض اساسی مدل مذکور این است که به راحتی نمی‌تواند سپرده‌ها را با منابع دیگر همانند گواهی سپرده یا انتشار اوراق سهام جایگزین نماید.

کانال ترازنامه‌ای ادله بیشتری برای اثر قیمت‌داریها را بیان می‌کند. این کانال بر ارتباط میان قرارداد وام‌دهی و سلامت مالی بنگاههای وام‌گیرنده تأکید می‌کند. در این دیدگاه فرض بر این است که حق بیمه مالی خارجی به صورت معکوس با ثروت خالص وام‌گیرنده در ارتباط است. به عبارت دیگر، از آنجایی که وضعیت مالی وام‌گیرندگان بر حق بیمه مالی خارجی اثر دارد زمان بروز نوسانها تغییرات ترازنامه قرض‌گیرنده سبب می‌شود تا مقدار مخارج سرمایه‌گذاری وی تحت‌الشعاع قرار گیرد.<sup>۳</sup> برای بیان این منطق فرض کنید که سیاست پولی انقباضی در اقتصاد اجرا شود، در این صورت نرخ بهره افزایش خواهد یافت. این رخداد باعث می‌شود تا توازن ترازنامه بنگاهها به دلیل کاهش جریان نقدی بدتر شود. کاهش جریان نقدی سبب افزایش مخاطرات اخلاقی و انتخاب بد شده، از این رو مقدار وام‌دهی بانکها در جامعه کاهش می‌یابد و کاهش وام‌دهی مخارج سرمایه‌گذاری و به تبع آن ستانده کل را کاهش خواهد داد. فرآیند تبیین شده در کانال

---

1. Mishkin (1995)

2. Bernanke and Blinder

3. Bernanke, B.S. & Gertler, M., (1995)

ترازنامه‌ای اذعان دارد از آنجا که بنگاههای کوچک نسبت به بنگاههای بزرگ با هزینه واسطه‌ای بالاتری برای گرفتن وام مواجه هستند، بنابراین نوسانات اقتصادی دارای اثر بزرگتری بر سرمایه‌گذاری بنگاههای کوچک در مقایسه با سرمایه‌گذاری بنگاههای بزرگ خواهد بود.<sup>۱</sup>

### ۳. مطالعات تجربی

مطالعاتی که در زمینه اثرات ترازنامه‌ای سیاست‌های پولی با استفاده از مدل DSGE صورت گرفته است، ابزارهای مختلفی از سیاست پولی را مد نظر قرار داده‌اند. در اغلب مطالعات بررسی شده، کارگزاران موجود عبارت هستند از:

خانوارها، بنگاهها، دولت، بانک مرکزی و شبکه بانکی. در اغلب مطالعات شوک‌های مربوط به تغییرات حجم پول، شوک نرخ بهره، شوک نرخ ارز و شوک ذخیره قانونی در نظر گرفته شده است. با توجه به شوک‌های پولی مورد بررسی قاعده سیاست پولی مناسب نیز تعریف شده است. کانالهای اثرگذاری شوک‌های پولی بر ترازنامه بانکها، نیز در این دسته از مطالعات براساس کانال انتقال سیاست پولی از طریق نرخ بهره و از طریق وام‌های اعطایی بانکها بوده است.

نتایج حاصل از این بررسی‌ها حاکی از این است که در صورت وجود سیستم بانکی در مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، می‌تواند اثر منفی تکانه‌های پولی و اعتباری را بر رفتار کارگزاران کاهش دهد. در برخی مطالعات نیز به بررسی اثر سیاست پولی بر ترازنامه بانکهای خارجی پرداخته شده است و نتایج نشان داده است که به دلیل حساسیت بیشتر بانکهای خارجی به نسبت اهرمی بانکها، سیاست پولی، بیشتر ترازنامه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه آلپاندا و آيسان (۲۰۱۲)<sup>۲</sup> که برای کشور کانادا انجام شده است، اشاره نمود. براساس یافته‌های این مقاله، در بازار مالی توسعه یافته،

1. Bernanke, B. S. & M. Gertler, (1989)

2. Alpanda, Sami & Uluc Aysun, (2012)



سیاست‌های بانک مرکزی اثر بیشتری بر بخش واقعی دارد. در این مقاله اشاره شده که دلیل این پدیده این است که بانک‌هایی که شعب خارجی دارند، بیش از سایر بانکها به نسبت اهرمی (نسبت دارایی به بدهی بانک) حساس هستند. بنابراین با اثرگذاری سیاست پولی بر ترازنامه بانک، بخش اعتبارات این گروه از بانکها بیشتر تحت تأثیر قرار گرفته و به تبع بخش واقعی نیز بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

در مطالعه دیگری کاندراک (۲۰۱۲)<sup>۱</sup> اثرات ترازنامه‌ای سیاست پولی از سمت دارایی‌ها به خصوص در زمینه اعتبارات را بررسی کرده است. در این مقاله کانال اثرگذاری سیاست پولی، نرخ بهره بوده است و اعتبارات اعطایی به عنوان یک قلم از دارایی در نظر گرفته شده است. براساس یافته‌های این مقاله اعمال سیاست پولی انقباضی باعث کاهش اعطای تسهیلات به بنگاه‌های کوچک شده است. به عبارت دیگر با اعمال سیاست پولی انقباضی، بنگاه‌های کوچک که کمتر از بنگاه‌های بزرگ دسترسی به منابع مالی دارند، با محدودیت بیشتر تأمین منابع مالی مواجه می‌شوند. در بانکهای کوچک نیز با اعمال سیاست پولی انقباضی ارائه تسهیلات از بخش تولیدی کوچک، به بخش مسکن و ساختمان انتقال می‌یابد. آيسان و هپ (۲۰۱۱)<sup>۲</sup> نشان دادند، ترازنامه بانکهایی که اوراق بهادارسازی کرده‌اند بیش از سایر بانکها تحت تأثیر سیاست پولی قرار گرفته‌اند. دلیل عمده آن تأثیرپذیری بیشتر قیمت اوراق بهادار از نرخ‌های سیاستی است. بانکهایی که اوراق بهادارسازی انجام داده‌اند، با اعمال سیاست پولی انبساطی، به دلیل وجود رابطه منفی بین نرخ بهره سیاستی و نرخ بهره اوراق بهادار، بیش از سایر بانکهایی که اوراق بهادارسازی انجام نداده‌اند، بیشتر اعتبارات را کاهش داده‌اند.

در مدل بکار گرفته شده توسط دیب (۲۰۱۰)<sup>۳</sup> دو نوع شوک پولی و اعتباری بر رفتار کارگزاران اقتصادی بررسی شده است و تغییر در حجم پول به عنوان تکانه پولی و تغییر در عرضه اعتبارات به عنوان شوک اعتباری و تغییر در میزان سرمایه بانک به عنوان

---

1. Kandrac (2012)

2. Aysun, Ulu & Ralf Hepp (2011)

3. Dib (2010)

عامل مؤثر بر نوسانات اعتبارات در نظر گرفته شده است. قاعده سیاست پولی در این مطالعه، تغییر در حجم پول در نظر گرفته شده است.

نتایج بررسی نشان می‌دهد که وجود سیستم بانکی به عنوان واسطه مالی در کاهش نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی نظیر رشد اقتصادی در مواجهه با تکانه‌های پولی و بانکی تأثیر به‌سزایی دارد. در مطالعه دیگری گرالی و همکاران (۲۰۰۸)<sup>۱</sup> با استفاده از مدل DSGE به نحوه انتقال تکانه‌های پولی از طریق سیستم بانکی می‌پردازد. برای تبیین رفتار بانک مرکزی قاعده نرخ بهره و حجم پول تعریف شده است. بانک مرکزی از طریق قاعده حجم پول و نرخ بهره با سیستم بانکی و سایر کارگزاران اقتصادی در ارتباط است. تکانه‌های مورد نظر این مقاله، عبارت هستند از تکانه تغییر در عرضه اعتبارات و تکانه تغییر در نرخ رشد حجم پول. نتایج حاصل از مطالعه حاکی از این است که نرخ بهره و عرضه اعتبارات از تکانه پولی تأثیر نپذیرفته‌اند، اما رشد اقتصادی تحت تأثیر تکانه پولی و اعتباری به شدت تحت تأثیر قرار گرفته است.

کمیجانی و مهربانی (۱۳۹۱)، در مقاله خود اثرگذاری چهار کانال اصلی انتقال پولی بر نرخ رشد تولید واقعی و نرخ تورم یعنی کانال نرخ بهره، کانال نرخ ارز، کانال قیمت سهام و کانال وام‌دهی بانکی را با استفاده از داده‌های فصلی از دوره ۱۳۸۷:۲-۱۳۶۹:۱ مورد ارزیابی قرار داده‌اند. براساس یافته‌های این پژوهش، در اقتصاد ایران هر چهار کانال مورد بررسی، قدرت انتقال اقدامهای پولی را بر نرخ رشد تولید و تورم دارد. علاوه بر این، سیاستهای پولی از طریق کانال وام‌دهی بانکی بیشترین تأثیر را بر رشد تولید واقعی می‌گذارد. همچنین از طریق کانال نرخ ارز، سیاست پولی بر نرخ تورم بیشترین اثرگذاری را دارند.

قلی بگلو (۱۳۹۰) عملکرد ابزار سیاست پولی نسبت ذخیره قانونی و اثرات ترازنامه‌ای آن را براساس اطلاعات صورتهای مالی شبکه بانکی کشور در یک الگوی سیستمی ساختاری مورد ارزیابی قرار داده است. ردیابی اثرات ترازنامه‌ای افزایش سه درصدی در

1. Gerali, A, S. Neri and F. Seignoretti (2008)

نسبت ذخیره قانونی را نشان می‌دهد که اقلام عمده ترازنامه شبکه بانکی در سمت دارایی و بدهی کاهش یافته و در مقابل مانده حساب سود و زیان افزایش می‌یابد. در واقع با ساختار و شرایط فعلی بانکهای کشور، اجرای سیاست پولی انقباضی و تکمیل اثرات وقفه‌ای این سیاست با مکانیزم ضریب فزاینده نقدینگی، به رغم کاهش منابع و مصارف، با افزایش خالص درآمدهای بانکی، وضعیت سودآوری بانکها را بهبود می‌بخشد.

مقاله حاضر به لحاظ مبانی نظری و رویکرد مطالعات تجربی صورت گرفته در داخل و خارج نکاتی را مد نظر قرار داده است که آن را از سایر مطالعاتی که تاکنون صورت گرفته است، متمایز می‌سازد. در بخش تولیدکننده با توجه به ساختار بخش تولید کشور، فرض شده است، بنگاه از وام برای تأمین مالی بخشی از هزینه سرمایه و دستمزد استفاده می‌کند. با توجه به اینکه سیاست‌های پولی در کشور هم از طریق ابزار مستقیم و هم از طریق ابزار غیرمستقیم اعمال می‌شود سعی شده است در مدل‌سازی مد نظر این مقاله این موضوع رعایت شود. برای بدهی به شبکه بانکی یک حد تعادلی فرض شده است که استفاده بیش از آن بیانگر وضعیت کمبود نقدینگی بانک و احتمال افزایش ریسک نقدینگی است. با این فرض در این مقاله سعی شده است در مدل‌سازی بخش بانکی، برای انحراف بدهی به شبکه بانکی از وضعیت تعادلی یک هزینه در نظر گرفته شود. از سوی دیگر با طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، امکان بررسی اثر سیاست‌های پولی بر رفتار کارگزاران فراهم شده است.

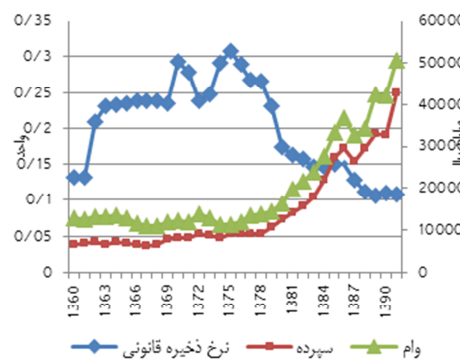
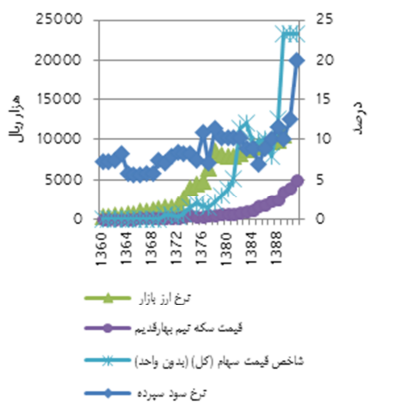
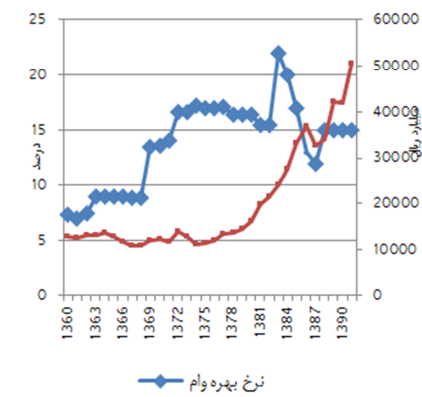
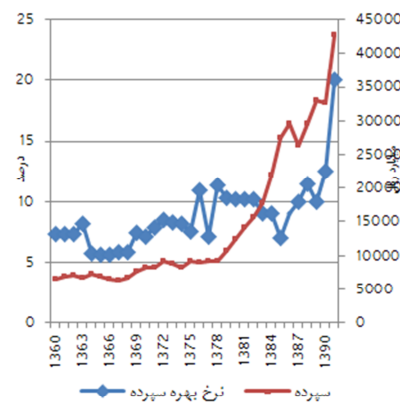
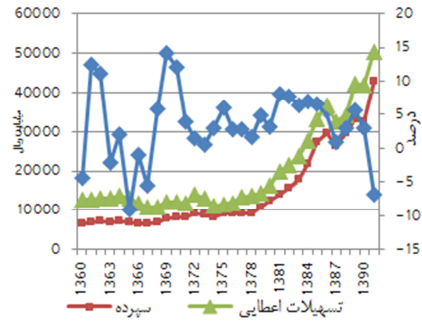
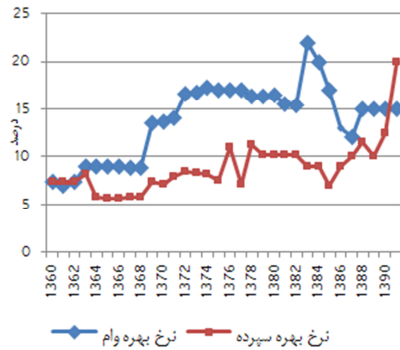
#### ۴. رابطه ابزارهای سیاست پولی و ترازنامه بانکها در اقتصاد ایران

بانک‌ها یکی از مهمترین بخش‌های اقتصاد کلان به شمار می‌روند که می‌توانند نقش مهمی در تعادل عمومی اقتصاد و انتقال شوک‌های مختلف اقتصادی در جامعه ایفا نمایند. در این میان یکی از مهم‌ترین شوک‌هایی که اقتصاد کشور با آن مواجه است، شوک‌های پولی است و بخش بانکی می‌تواند نقش مهمی در انتقال این شوک‌ها به اقتصاد کلان ایفا نماید. سیاست پولی بانک مرکزی با اثرگذاری بر ترازنامه بانک‌ها، می‌تواند بر متغیرهای اقتصاد

کلان اثرگذار باشد. بنابراین بررسی چگونگی تأثیرپذیری ترازنامه بانک‌ها از سیاست‌های مختلف پولی دارای اهمیت است. بانک مرکزی کشور با ابزارهای مختلفی نظیر تغییر نرخ سود منابع و مصارف بانک‌ها یا تغییر نرخ ذخیره قانونی می‌تواند ترازنامه بانک‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. نمودار ۱ رابطه بین ابزارهای سیاست پولی و ترازنامه بانک‌ها را نشان می‌دهد. ارقام سپرده و وام به میلیارد ریال بوده و نرخ بهره سپرده، نرخ بهره وام و نسبت ذخیره قانونی به صورت درصد می‌باشند.

همانطور که در این نمودار نشان داده شده است، در سال‌هایی که بانک مرکزی نرخ سود وام را افزایش داده است، نرخ سود سپرده نیز افزایش داشته است. با افزایش نرخ سود وام، درآمد بهره‌ای بانک افزایش یافته و می‌تواند هزینه بهره‌ای ناشی از جذب سپرده را پاسخگو باشد، به همین دلیل نرخ سود سپرده نیز افزایش یافته است. اما در سال‌های اخیر با توجه به تصمیم دولت با شعار حمایت از بخش تولید، نرخ سود وام کاهش یافت، اما بانک‌ها ملزم به پرداخت نرخ سود بالاتر به سپرده شدند. این موضوع بانک‌ها را با کاهش حاشیه سود مواجه ساخته است. در عین حال بانک‌ها علی‌رغم کاهش نرخ سود وام بانک‌ها جهت بهبود سودآوری تسهیلات اعطایی را افزایش داده‌اند. از آنجا که تسهیلات اعطایی از جمله دارایی‌های ریسکی است، بنابراین به نظر می‌رسد، بانک‌ها ریسک بیشتر را در جهت دریافت درآمد بیشتر ترجیح داده‌اند. اما علی‌رغم افزایش عرضه اعتبارات از سوی بانک‌ها، رشد اقتصادی روند نزولی خود را داشته است. به نظر می‌رسد تسهیلات اعطایی در بخش تولیدی به کار گرفته نشده است.

از سوی دیگر در سال‌های اخیر با توجه به رونق بازارهای جایگزین سپرده بازار ارز، سهام و طلا و همچنین بازدهی بالاتر آنها در مقابل نرخ سود بانکی، بخشی از سپرده‌ها از بانک خارج و در دارایی‌های دیگر سرمایه‌گذاری شده است. همانطور که مشاهده می‌شود علی‌رغم افزایش سپرده بانک‌ها، اعتبارات اعطایی بیش از سپرده‌ها می‌باشد.



نمودار ۱. رابطه ابزارهای سیاست پولی و ترازنامه بانکها

منبع: نماگرهای اقتصادی در سالهای مختلف

این موضوع می‌تواند شبکه بانکی کشور را با مخاطره ریسک نقدینگی مواجه سازد. بنابراین افزایش نرخ سود سپرده اگر چه می‌تواند هزینه بهره‌ای بانک را افزایش دهد، اما می‌تواند باعث افزایش منابع بانک و قدرت وام‌دهی بانک‌ها و کمک به بهبود رشد اقتصادی شود.

نرخ ذخیره قانونی ابزار دیگر سیاست پولی است و بانک مرکزی جهت کنترل تورم ممکن است سیاست انقباضی پولی به صورت افزایش نرخ ذخیره قانونی اتخاذ نماید. این تصمیم باعث کاهش منابع آزاد بانک‌ها و در نتیجه کاهش قدرت وام‌دهی آنها می‌شود. همانطور که مشاهده می‌شود در سال‌هایی که بانک مرکزی سیاست انقباضی اتخاذ نموده است، سپرده‌ها نیز روند صعودی ملایم‌تری داشته‌اند و در سال‌های اخیر که نرخ ذخیره قانونی کاهش داشته است، منابع بانک‌ها و به تبع آن قدرت وام‌دهی بانک‌ها افزایش یافته است. اگر چه افزایش سپرده بانک‌ها هزینه بهره‌ای آنها را افزایش می‌دهد، اما به دلیل افزایش دارایی‌های درآمدزا، سودآوری بانک تحت تأثیر قرار گرفته و حداقل کاهش نمی‌یابد.

##### ۵. تصریح مدل تعادل عمومی پویای تصادفی

در این مقاله سعی شده است، با توجه به اینکه تصمیم‌گیری در هر دوره بر تصمیم‌گیری دوره آتی اثرگذار است و از طرف دیگر چون عامل شوک تصادفی در دوره‌های زمانی وجود دارد، مدل پویا در نظر گرفته شود. این مدل چارچوب تحلیلی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی را با توجه به خصوصیات اقتصادی کشور صادرکننده نفت گسترش می‌دهد. چارچوب اصلی مدل در این مقاله با استفاده از مدل‌های آگنور و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۲)، دیب (۲۰۱۰)، کانداک (۲۰۱۲) و منسا و دیب<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) طراحی و با در نظر گرفتن بخش بانکی به عنوان واسطه مالی بسط داده شده است. مدل از شش بخش خانوارها، بنگاهها، بانکها، دولت، نفت و مقام پولی تشکیل شده است. مدل مورد نظر این مقاله

1. Agenor, P.R., K. Alper, L. Pereira da Silva (2012)

2. Atta-Mensa, Joseph & Ali Dib (2008)

براساس واقعیت حاکم رفتار بانک مرکزی تدوین شده است. بانک مرکزی کشور از ابزارهای مختلف نظیر تعیین نرخ سود بانکی، تعیین نرخ ذخیره قانونی، تعیین سقف اعتبارات به عنوان ابزار سیاست پولی استفاده می‌کند، بنابراین سعی شده است از دو ابزار نرخ سود بانکی و نسبت ذخیره قانونی به عنوان ابزارهای سیاست پولی استفاده شده و اثر سیاستهای مذکور بر عملکرد شبکه بانکی کشور و در نتیجه بر متغیرهای کلان نظیر تولید و تورم سنجیده شود.

### ۱-۵. خانوار

در اقتصاد، خانوار نماینده‌ای وجود دارد که دارای عمر نامحدود است. خانوار نماینده از مصرف کالاها و خدمات و نگهداری مانده‌های حقیقی پول مطلوبیت کسب می‌کند و به دلیل کار از مطلوبیت وی کاسته می‌شود. طبق مدل استاندارد نیوکینزی، خانوارها ریسک‌گریز هستند و توان مدیریت سرمایه‌گذاری را ندارند. بنابراین سپرده‌های خود را به بانک می‌سپارند و در مقابل نرخ سود از بانک دریافت می‌کنند. این خانوار مالک بنگاه و بانک بوده و سود بنگاه و بانک به خانوار تعلق می‌گیرد. این خانوار دارای ترجیحاتی به شکل ذیل است:

$$E_t \sum_{t=\infty} U(C_t, M_t^h, N_t)$$

که با توجه به شکل تبعی تابع مطلوبیت، ارزش حال مطلوبیت‌هایی که خانوار کسب می‌کند به شکل ذیل خواهد بود.

$$\sum_{s=\infty} (\beta^h)^s E_t \left[ \frac{(C_t)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} - \frac{N_t^{1+\sigma_n}}{1+\sigma_n} + \frac{1}{1-\rho} \left( \frac{M_t^h}{P_t} \right)^{1-\rho} \right]$$

که  $E_t$  عملگر انتظارات،  $0 \leq \beta \leq 1$ ، عامل تنزیل،  $C_t$  مصرف حقیقی خانوار،  $N_t$  عرضه نیروی کار برای استفاده در فرایند تولید کالای واسطه،  $\sigma_c$  معکوس کشش جانشینی بین

زمانی مصرف<sup>۱</sup>،  $\sigma_t$  معکوس کشش جانشینی بین زمانی کار<sup>۲</sup>،  $M_t^h$ ، نقدینگی در درست خانوار است.  $\theta$  کشش بهره‌ای پول است.

خانوار نماینده، دوره  $t$  را با  $M_{t-1}^h$  واحد پول که از دوره قبل به جا مانده است، شروع می‌کند و  $N_t$  نیروی کار در اختیار دارد که آن را به بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه

عرضه می‌کند و در تمام دوره‌ها باید  $N_t = \int N_{jt} d_j$  باشد. خانوار از محل عرضه نیروی

کار  $w_t$ ، دستمزد (درآمد) کسب می‌کند و به اندازه  $T_t$  به دولت مالیات پرداخت می‌کند.

علاوه بر آن خانوار ریسک‌گریز 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 بانک‌های

مختلف از برابری  $D_t = \int D_{jt} d_j$  تبعیت می‌کند. همچنین  $R_t^d = 1 + r_t^d$  است. خانوار

بخشی از درآمد خود را صرف خرید کالاهای نهایی می‌کند، بخشی را سرمایه‌گذاری

می‌کند که  $i_t$  سرمایه‌گذاری واقعی است و بخشی دیگر را به صورت پول نقد نگهداری

می‌کند. علاوه بر آن بخشی از درآمد خانوار نیز به صورت سپرده به دوره بعد انتقال می‌یابد.

همچنین فرض شده است که خانوار مالک بنگاه و بانک است و در نتیجه سود بانک  $\pi_t^b$  و

بنگاه  $\pi_t^f$  به وی تعلق می‌گیرد.

سرمایه‌گذاری  $i_t$  به موجودی سرمایه ابتدای دوره  $k_t$  اضافه می‌شود و موجودی سرمایه

دوره بعد  $k_{t+1}$  را ایجاد می‌کند. همچنین تعدیل سرمایه با هزینه به صورت

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t - \frac{\varphi_k}{2} \left( \frac{k_{t+1}}{k_t} - 1 \right)^2 k_t$$

زیر تعیین می‌شود:

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t - \frac{\varphi_k}{2} \left( \frac{k_{t+1}}{k_t} - 1 \right)^2 k_t$$

با توجه به نکات فوق قید بودجه خانوار نماینده عبارت است از:

1. Inverse of the elasticity of intertemporal substitution of consumption

2. Inverse of the elasticity of intertemporal substitution of labor



$$m_t^h + c_t + d_t + i_t = w_t N_t + (1 + r_{t-1}^d) \frac{d_{t-1}}{\pi_t} + r_t^k k_t + \frac{m_{t-1}^h}{\pi_t} + \frac{\pi_t^f}{p_t} + \frac{\pi_t^b}{p_t}$$

$w_t$  دستمزد حقیقی است و  $1 + r_{t-1}^d$  نرخ سود دریافتی توسط خانوار را نشان می‌دهد.

$$m_t = \frac{M_t}{P_t} \text{ مقدار حقیقی پول است و } d_t = \frac{D_t}{P_t} \text{ میزان سپرده حقیقی است.}$$

خانوار تلاش می‌کند تا تابع مطلوبیت خود را با توجه به قید بودجه حداکثر نماید. پس از بهینه‌یابی مقید توسط خانوار شرایط مرتبه اول مسأله بهینه‌یابی خانوار نسبت به  $k_t, n_t, c_t$ ،  $m_t$  و  $d_t$  بدست می‌آید.

## ۲-۵. تولیدکننده کالای نهایی

بنگاه نماینده‌ای وجود دارد که کالاهای واسطه‌ای را خریداری می‌کند و با استفاده از جمعگر دیکسیت استیگلitz کالای نهایی را تولید می‌کند.

$$Y_t = \left( \int Y_{jt} \left( \frac{\theta-1}{\theta} \right) d_j \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}$$

که  $\theta > 1$  است.  $Y_{jt}$  بیانگر کالای واسطه‌ای  $j$  است و  $\theta$  کشش جانشینی ثابت بین کالاهای واسطه‌ای است. بنگاه تولیدکننده کالای نهایی سعی می‌کند خرید خود را از کالاهای واسطه با توجه به قیمت کالاهای متمایز واسطه‌ای تعیین کند که سودش حداکثر شود و در نتیجه تابع تقاضا برای محصول متمایز تولید شده توسط هر یک از بنگاه‌های واسطه به صورت ذیل است:

$$Y_{jt} = \left( \frac{P_{jt}}{P_t} \right)^{-\theta} Y_t$$

که تقاضا برای کالای  $j$  تابعی از قیمت نسبی  $\frac{P_{jt}}{P_t}$  (نسبت قیمت آن به قیمت کالای نهایی) و تولید کالای نهایی است و با تحمیل شرط سود صفر برای تولیدکننده کالای نهایی، قیمت کالای نهایی به صورت ذیل خواهد بود:

$$P_t = \left( \int P_{jt}^{1-\theta} d_j \right)^{\frac{1}{1-\theta}}$$

### ۳-۵. تولیدکننده کالای واسطه

هر تولیدکننده کالای واسطه‌ای آبا ترکیب سرمایه و نیروی کار، کالای واسطه‌ای تولید می‌کند که آن را در شرایط رقابت ناقص می‌فروشد. هر بنگاه برای پرداخت دستمزد، وام از بانک دریافت می‌کند. برای لحاظ هزینه تعدیل قیمت از قاعده روتمبرگ<sup>۱</sup> (۱۹۸۲) استفاده می‌شود.

$$Y_{jt} = A_t N_{jt}^{1-\alpha} K_{jt}^{\alpha}$$

که  $N_{jt}$  تعداد ساعات کار،  $\alpha \in (0, 1)$  و  $A_t$  بیانگر شوک تکنولوژی است که از فرآیند زیر استفاده می‌کند:

$$A_t = \rho_A A_{t-1} + (1 - \rho_A) \bar{A} + \varepsilon_{A,t}$$

که  $\rho_A \in (0, 1)$  و  $\varepsilon_{A,t} \approx N(0, \sigma_{\varepsilon_A}^2)$ .

هر بنگاه مقدار  $L_{jt}$  وام از بانک در آغاز هر دوره دریافت می‌کند و به نسبت  $\gamma_t$  از هزینه سرمایه و نیروی کار را از طریق وام تأمین مالی می‌کند که از یک فرآیند AR(1) به صورت زیر پیروی می‌کند.

$$\gamma_t = (1 - \rho_{\gamma}) \bar{\gamma} + \rho_{\gamma} \gamma_{t-1} + \varepsilon_{\gamma,t}$$

مقدار وام دریافتی برابر است با:

$$L_{jt} = \gamma_t (P_{jt} r_t^k K_{jt} + P_{jt} W_t N_{jt})$$

<sup>۱</sup> Rotemberg (1982)

نرخ بازپرداخت وام در پایان دوره  $r_{jt}^l$  است. همانند روتمبرگ (۱۹۸۲) بنگاه تولیدکننده کالا یواسطه‌ای با هزینه تعدیل زیر مواجه است:

$$PAC_t^j = \frac{\phi_f}{2} \left( \frac{P_{jt}}{(\bar{P})P_{jt-1}} - 1 \right)^2 Y_t$$

که  $\phi_f \geq 0$ ، پارامتر هزینه تعدیل یا درجه چسبندگی قیمت،  $\pi_t + 1$  نرخ تورم در وضعیت تعادل پایدار،  $Y_t$  کل تولید است. بنگاه به دنبال حداکثرسازی مجموع سود حقیقی جاری و آتی است:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \left[ (\beta^s) \frac{\pi_{t+s}^f}{P_{t+s}} \right]$$

که در آن تابع سود اسمی عبارت است از:

$$\pi_{jt}^f = P_{jt} Y_{jt} - P_t mc_t Y_{jt} - PAC_t^j$$

بنگاه سود انتظاری را با توجه به روابط (۵) تا (۱۲) و نسبت به سرمایه  $K_{jt}$ ، نیروی کار  $N_{jt}$  و  $P_{jt}$  حداکثر می‌سازد.

#### ۴-۵. بانک‌های تجاری

بانک نماینده عملیات واسطه‌گری را انجام می‌دهد به این ترتیب که سپرده‌ها را به اعتبارات اختصاص می‌دهد. بانک نماینده سپرده  $D_t$  را از خانوار دریافت می‌کند و در مقابل نرخ سود  $r_t^d$  را می‌پردازد. از طرف دیگر، بانک به بنگاه وام  $L_t^b$  عرضه می‌کند و نرخ سود  $r_t^l$  را از آن دریافت می‌کند.  $\alpha^b$  نرخ بازپرداخت وام‌های اعطایی است. همچنین فرض شده است که بانک در صورت کمبود منابع مجبور به استقراض از بازار بین بانکی  $D_t^i$  با نرخ بهره  $r_t^i$  می‌باشد. در بازار بین بانکی، بانک‌هایی که با مازاد منابع مواجه هستند به بانک‌هایی که با کمبود منابع مواجه هستند قرض می‌دهند. نرخ بهره بازار بین بانکی به صورت توافقی با توجه به نسبت کفایت سرمایه بانکها و میزان رتبه اعتباری بانکها تعیین می‌شود. از طرف دیگر نرخ بهره بازار بین بانکی باید بیش از نرخ بهره سپرده و کمتر از نرخ بهره وام باشد،

در صورتی که نرخ بهره مذکور از نرخ بهره وام بیشتر باشد، بانکها تمایل بیشتری به پرداخت وام به بازار بین بانکی خواهند داشت و این موضوع می‌تواند اثر منفی بر عرضه اعتبارات داشته باشد. بانکها باید مقدار مشخصی از بدهی به بازار بین بانکی را رعایت نمایند و انحراف بانکها از وضعیت تعادل پایدار آنها را با هزینه کوآدراتیک به صورت زیر

$$\text{مواجه می‌سازد: } \frac{1}{\gamma} \phi_{di} \left( \frac{D_t^i}{D^i} - 1 \right)^2$$

برای بدهی به شبکه بانکی با توجه ساختار شبکه بانکی کشور یک تابع رفتاری به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$d_t^i = (d_{t-1}^i)^{\phi_{di}^d} (y_t)^{\phi_{di}^y} \varepsilon_{t,di}$$

بنابراین تابع سود بانک عبارت است از:

$$\pi_t^b = \alpha^b (1+r_t^l)L_t - (1+r_t^d)D_t - (1+r_t^i)D_t^i - \frac{1}{\gamma} \phi_{di} \left[ \frac{D_t^i}{D^i} - 1 \right]^2 *$$

فرض شده است که ترازنامه بانک به صورت:

$$l_t = d_t^i + (1-\eta_t)d_t$$

است. با حداکثر نمودن سود بانک با توجه به رابطه \* داریم:

$$\alpha^b (1+r_t^l) = \frac{(1+r_t^d)}{1-\eta_t} **$$

$$(1+r_t^i) + \phi_{di} \left[ \frac{D_t^i}{D^i} - 1 \right] = \alpha^b (1+r_t^l) ***$$

رابطه \*\* بیانگر این است که حاشیه سود بانکی یعنی تفاوت بین نرخ سود وام و نرخ سود سپرده بستگی به نرخ قصور وامهای اعطایی و نسبت ذخیره قانونی دارد. رابطه \*\*\* بیانگر این است که تفاوت نرخ بهره بازار بین بانکی و نرخ بهره وام بستگی به نرخ نکول وامهای اعطایی و هزینه انحراف بدهی به شبکه بانکی از وضعیت پایدار و هزینه نکول در بازار بین بانکی دارد.

### ۵-۵. بانک مرکزی

بانک مرکزی مرجع پولی و سیاستگذاری اقتصادی است. با توجه به این که در کشور نرخ سود بانکی تحت کنترل بانک مرکزی و شورای پول و اعتبار است، بنابراین در این مقاله به عنوان مقام پولی قادر به تنظیم نرخ سود تسهیلات  $r_t^l$  است. در مدل‌سازی رفتار بانک مرکزی فرض شده است مقام پولی در تنظیم نرخ سیاستی از قاعده تیلور پیروی می‌کند و همچنین در تعیین نرخ سود متغیرهای بانکی را نیز در نظر می‌گیرد از میان متغیرهای بانکی متغیر بدهی به شبکه بانکی به عنوان متغیر اثرگذار بر سیاست پولی بانک مرکزی در نظر گرفته شده است:

$$(1+r_t^l) = \left( \frac{1+r_{t-1}^l}{1+\bar{r}^l} \right)^{\rho_r} \left( \frac{1+\pi_t}{1+\bar{\pi}} \right)^{\rho_\pi} \left( \frac{y_t}{\bar{y}} \right)^{\rho_y} \left( \frac{\mu_t}{\bar{\mu}} \right)^{\rho_m} + \varepsilon_{l,t}$$

که در آن  $\bar{r}^l$ ،  $\bar{\pi}$ ،  $\bar{y}$  و  $\bar{\mu}$  به ترتیب نرخ سود وام، تورم، تولید و نرخ رشد پول در وضعیت تعادل پایدار می‌باشد. در نتیجه بانک مرکزی با توجه به نرخ رشد تولید، نرخ رشد پول و تورم، نرخ سود اعتبارات اعطایی را تعیین می‌کند.  $\rho_\pi$ ،  $\rho_y$  و  $\rho_m$  به ترتیب وزن‌های مربوط به متغیرهای تورم، تولید و نرخ رشد پول در اعمال سیاست پولی می‌باشد. شوک  $\varepsilon_{l,t}$  نیز ناشی از خطای در سیاستگذاری بانک مرکزی در تعیین نرخ سود بانکی در نظر گرفته شده است. این شوک به صورت مستقیم وارد قاعده سیاست‌گذاری پولی می‌شود و به عنوان یک متغیر برونزا و تصادفی، متغیر نرخ بهره سیاستگذاری را متأثر می‌سازد. نرخ رشد پول به صورت زیر تعریف شده است:

$$\mu_t = \frac{M_t}{M_{t-1}} (\pi_t)$$

علاوه بر آن فرض شده است که بانک مرکزی علاوه بر تعیین نرخ سود بانکی، از نسبت ذخیره قانونی نیز به عنوان ابزار سیاست پولی استفاده می‌کند و نرخ ذخیره قانونی از یک فرم تبعی به صورت زیر پیروی می‌کند.

$$\eta_t = \pi_t^{\phi_\eta^\pi} \eta_{t-1}^{\phi_\eta^\eta} \varepsilon_{t,\eta}$$

### ۵-۶. دولت و بخش نفت

برای دولت یک رابطه تعادلی در نظر گرفته شده و فرض می‌شود که مخارج دولت از محل مالیات  $T_t$ ، درآمد نفتی  $OR_t$  و خلق پول  $M_t - M_{t-1}$  تأمین مالی می‌شود. تابع مخارج دولت عبارت است از:

$$g_t = t_t + or_t + m_t - m_{t-1}$$

فرض شده است درآمد مالیاتی دولت بستگی به سطح تولید داشته و تابع رفتاری درآمد مالیاتی دولت عبارت است از:

$$t_t = y_t^{\phi_y}$$

درآمدهای حاصل از صادرات نفت، با یک فرآیند  $AR(1)$  تعریف شده است، شوک حاصل از درآمد نفت می‌تواند ناشی از تغییرات در صادرات نفت  $OR_t$ ، تغییرات در قیمت نفت  $P_t^o$  و یا تغییر در نرخ ارز  $e_t$ ، باشد که همه این شوکها در  $\varepsilon_{or,t}$  خلاصه شده است. به این ترتیب جریان درآمد نفتی به شکل ذیل تعریف می‌شود:

$$or_t = \rho_{or} or_{t-1} + (1 - \rho_{or}) \overline{or} + \varepsilon_{or,t}$$

که  $or_t$ ، جریان درآمد حقیقی نفت در دوره  $t$  و  $\overline{or}$ ، سطح با ثبات جریان درآمدهای نفتی است. در واقع درآمدهای نفتی از محل صادرات نفت حاصل می‌شود که در این مقاله فرض شده است، مقدار ثابتی است و تمام نفت تولیدی صادر شده و به قیمت‌هایی که در بازارهای جهانی نفت تعیین می‌شود، به فروش می‌رسد. این درآمد که معمولاً به دلار برای کشور حاصل می‌شود، بر اساس نرخ ارزی که معمولاً در کشور ما به صورت برونزا توسط بانک مرکزی تعیین می‌گردد، به ریال تبدیل می‌شود. در این مقاله درآمد نفتی به صورت ریالی در نظر گرفته شده است.

### ۵-۷. شرط تسویه بازار

شرط تسویه بازار کالای نهایی به صورت رابطه تعریف می‌شود. بازار کالای نهایی در تعادل است این به این معنی است که تولید  $Y_t$  توسط خانوار  $C_t$  و دولت  $G$  مصرف

می‌شود و به میزان  $I_t$  توسط بنگاه سرمایه‌گذاری می‌شود.  $AC_t$  هزینه تعدیل قیمت است که در بخش تولید تعریف گردید.

$$y_t = c_t + i_t + g_t + AC_t$$

برای نقدینگی نیز یک شرط تسویه به صورت زیر تعریف شده است:

$$m_t = m_t^h + d_t$$

### حل و تقریب مدل

مدل معرفی شده در این مقاله با احتساب شرایط مرتبه اول خانوارها، بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی، کالاهای واسطه و بانک و معادلات مربوط به سرمایه‌گذاری، بخش نفت، مقام پولی و شرایط تسویه بازار و نیز شوک‌های بهره‌وری، درآمدهای نفتی، سیاست پولی، شوک بدهی به شبکه بانکی، شوک مطالبات معوق و شوک برداشت سپرده‌گذاران از سیستم بانکی در مجموع دارای ۲۵ معادله با ۲۵ متغیر می‌باشد. سپس با اعمال فرض تقارن، متغیرهای  $k_{jt}$ ،  $N_{jt}$ ،  $y_{jt}$ ،  $P_{jt}$ ،  $l_{jt}$ ،  $d_{jt}$  به ترتیب برابر با  $k_t$ ،  $N_t$ ،  $y_t$ ،  $P_t$ ،  $d_t$ ،  $l_t$  در نظر گرفته می‌شوند. در ادامه معادلات استخراج شده از شرایط مرتبه اول بهینه‌یابی، با استفاده از روش اهلیگ خطی می‌شوند. بدین ترتیب، سیستم معادلات معرفی شده در این مقاله، شامل معادلات خطی شده به شرح ذیل می‌باشد:

$$\tilde{w}_t = \sigma_c \tilde{c}_t + \sigma_n \tilde{N}_t$$

$$\tilde{c}_t = \frac{\tilde{\pi}_{t+1} - \tilde{r}_t^d}{\sigma_c} + \tilde{c}_{t+1}$$

$$\tilde{m}_t^c = \frac{1}{\rho} (-\tilde{r}_t^d + \sigma_c \tilde{c}_t)$$

$$\tilde{r}_{t+1}^k = \frac{\sigma_c}{1 - \beta(1 - \delta)} (\tilde{c}_{t+1} - \tilde{c}_t) + \frac{\varphi_k}{1 - \beta(1 - \delta)} [\beta \tilde{k}_{t+2} - (1 - \beta) \tilde{k}_{t+1} - \tilde{k}_t]$$

$$\tilde{k}_{t+1} = (1 - \delta) \tilde{k}_t + \delta \tilde{i}_t$$

$$\tilde{N}_t = \tilde{k}_t - \tilde{w}_t + \tilde{r}_t^k$$

$$\tilde{\pi}_t = \left( \frac{\theta - 1}{\varphi_f} \right) m \tilde{c}_t + \beta \tilde{\pi}_{t+1}$$

$$m \tilde{c}_t = (1 - \alpha)(\tilde{w}_t) + \alpha \tilde{r}_t^k + \tilde{r}_t^l - \tilde{A}_t + \tilde{\gamma}_t$$

$$\tilde{y}_t = \tilde{A}_t + (1 - \alpha)\tilde{N}_t + \alpha \tilde{k}_t$$

$$\tilde{l}_t = \bar{\gamma}((\tilde{r}^k + \tilde{k}_t) \frac{\bar{r}^k \bar{k}}{\bar{l}} + \frac{\bar{w}}{\bar{l}} \tilde{w}_t) + \tilde{\gamma}_t$$

$$\tilde{d}_t = \frac{\bar{l}}{(1 - \bar{\eta})\bar{d}} \tilde{l}_t - \frac{\bar{d}^i}{(1 - \bar{\eta})\bar{d}} \tilde{d}_t^i + \frac{\bar{\eta}}{(1 - \bar{\eta})} \tilde{\eta}_t$$

$$\tilde{r}_t^d = \frac{\alpha^b \bar{r}^l (1 - \bar{\eta})}{\bar{r}^d} \tilde{r}_t^l - \frac{\bar{\eta} (1 + \bar{r}^l)}{\alpha^b \bar{r}^l (1 - \bar{\eta})} \tilde{\eta}_t$$

$$\tilde{r}_t^i = \frac{\alpha^b \bar{r}^l}{\bar{r}^i} \tilde{r}_t^l - \frac{\phi d i}{\bar{r}^i} (\tilde{d}_t^i)$$

$$\tilde{d}_t^i = \phi_{di}^d \tilde{d}_{t-1}^i + \phi_{di}^y y_t + \varepsilon_{t,d}$$

$$\tilde{m}_t = \frac{\bar{m}^c}{\bar{m}} \tilde{m}_t^c + \frac{\bar{d}}{\bar{m}} \tilde{d}_t$$

$$\tilde{m}_t = \tilde{m}_t - \tilde{m}_{t-1} + \tilde{\pi}_t$$

$$\tilde{r}_t^d = \rho_r \tilde{r}_{t-1}^d + \rho_\pi \pi_t + \rho_y y_t + \rho_m \mu_t + \varepsilon_{r_t^d}$$

$$\tilde{\eta}_t = \phi_\eta^\pi \tilde{\pi}_t + \phi_\eta^\eta \tilde{\eta}_{t-1} + \varepsilon_{t,\eta}$$

$$\tilde{g}_t = \frac{\bar{l}}{\bar{g}} \tilde{l}_t + \frac{o\bar{r}}{\bar{g}} o\tilde{r}_t + \frac{\bar{m}}{\bar{g}} (\tilde{m}_t - \tilde{m}_{t-1} - \tilde{\pi}_t)$$

$$\tilde{l}_t = \phi_t^y \tilde{y}_t$$

$$\tilde{y}_t = \frac{\bar{c}}{\bar{y}} \tilde{c}_t + \frac{\bar{i}}{\bar{y}} \tilde{i}_t + \frac{\bar{g}}{\bar{y}} \tilde{g}_t$$

$$\tilde{m}_t = \frac{\bar{m}^h}{\bar{m}} \tilde{m}_t^h + \frac{\bar{d}}{\bar{m}} \tilde{d}_t$$

$$\tilde{\gamma}_t = \rho_\gamma \tilde{\gamma}_{t-1} + \varepsilon_t^\gamma$$

$$\tilde{A}_t = \rho_A \tilde{A}_{t-1} + \xi_t^A$$

$$o\tilde{r}_t = \rho_{or} o\tilde{r}_{t-1} + \varepsilon_{or}$$

برای تحلیل تجربی مدل، معادلات خطی شده است، به این ترتیب امکان حل مدل به

صورت خطی در محیط نرم افزار Dynare فراهم می شود.



### ۱-۶. کالیبره کردن پارامترها

برای تعیین پارامترهای مدل طراحی شده در این مقاله از روش کالیبراسیون در نسخه نرم‌افزار Dynare.4.2.2 استفاده می‌شود. پارامترهای مدل مشتمل بر ۲۳ پارامتر به شرح جدول ۱ می‌باشد. پارامترها به نحوی کالیبره شده‌اند که ویژگی‌های اصلی اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۱-۱۳۶۰ را تصویر نمایند. به علاوه برخی پارامترها نظیر نرخ استهلاک، عامل تنزیل، هزینه تعدیل سرمایه و هزینه تعدیل قیمت براساس مطالعات پیشین کالیبراسیون شده و برخی دیگر نظیر وزن متغیرهای سیاست پولی، با توجه به توصیه پلاسر<sup>۱</sup> (۱۹۸۹) برای ایجاد حداکثر انطباق داده‌های شبیه‌سازی شده با داده‌های واقعی ارزش گذاری شده است. انتخاب پارامترهای فرآیندهای برونزای شوک‌های مدنظر این مقاله، با استفاده از داده‌های روندزدایی شده برای متغیرهای یادشده در اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۶۰ و برآورد الگوی زیر صورت گرفته است:

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

مقدار  $\rho$  به عنوان ضریب خودرگرسیون و میزان خطای معیار پسماند رگرسیون فوق، به عنوان مقدار انحراف معیار متغیر در مدل وارد شده است. برخی پارامترهای الگو نظیر معکوس نرخ نهایی جانیشینی مصرف، معکوس نرخ نهایی جانیشینی کار و کشش تقاضای پول با استفاده از داده‌های سالانه اقتصاد ایران در دوره ۱۳۹۱-۱۳۶۰ و حل معادلات در وضعیت پایدار بدست آمده‌اند. پس از بازنویسی پارامترها برحسب متغیرهای درونزا، مقادیر تعادل پایدار متغیرها جایگزین شده و بدین ترتیب، مقدار عددی پارامترها با استفاده از داده‌های واقعی محاسبه می‌شود. برای محاسبه مقدار تعادل پایدار سری فرضی  $X_t$  به این صورت عمل شده که ابتدا معادله‌ای به شکل زیر طبق روش حداقل مربعات معمولی برای این سری تخمین زده شده است که در آن  $C'$  و  $\rho'$  به ترتیب برابر با عرض از مبدأ و ضریب جزء روند بوده و آنتی لوگ عرض از مبدأ تخمین زده شده، مقدار این سری در وضعیت تعادل پایدار را به دست می‌دهد.

1. Pelasser(1989)

$$\log(X_t) = C' + r'.trend$$

پارامترهای انتخابی با توجه به ساختار مدل انتخاب شده‌اند. سایر پارامترها با استفاده از نرم‌افزار Eviews و با توجه به توابع رفتاری تعریف شده برای هر یک از متغیرها محاسبه شده است.

جدول ۱. مقادیر کالیبره شده پارامترهای مدل

ردیف	پارامتر	نماد	مقدار	برگرفته از
۱	معکوس نرخ نهایی جانشینی مصرف	$\sigma_c$	۰/۹۳	محاسبات محقق
۲	معکوس نرخ نهایی جانشینی کار	$\sigma_n$	۰/۶۳	محاسبات محقق
۳	کشش تقاضای پول	$g$	۰/۶۷	محاسبات محقق
۴	هزینه تعدیل سرمایه	$\phi_k$	۸/۶	آگنور و همکاران (۲۰۱۲)
۵	نرخ استهلاك	$\delta$	۰/۰۲۳	شاه حسینی (۱۳۹۱)
۶	هزینه تعدیل قیمت	$\phi_f$	۴/۲۶	منسا و دیب (۲۰۰۸)
۷	کشش جانشینی کالای واسطه	$\theta$	۴/۳۳	متناسب با مارک آپ ۳۰ درصدی بنگاه‌ها
۸	عامل تنزیل	$\beta$	۰/۹۷	قریشی (۱۳۹۱)
۹	سهم سرمایه	$\alpha$	۰/۷۸	محاسبات محقق
۱۰	ضریب شوک بهره‌وری	$\rho_A$	۰/۸۳	انتخابی
۱۱	ضریب در آمد نفتی	$\rho_{or}$	۰/۷۶۹	انتخابی
۱۲	وزن نرخ بهره دوره گذشته در سیاست پولی	$\rho_r$	۰/۸۰۳۲	محاسبات محقق
۱۳	وزن تورم در سیاست پولی	$\rho_{pi}$	۰/۸۷	محاسبات محقق
۱۴	وزن رشد پول در سیاست پولی	$\rho_{mio}$	۰/۸۶	محاسبات محقق
۱۵	وزن تولید در سیاست پولی	$\rho_y$	۰/۴۶	محاسبات محقق
۱۶	ضریب شوک سهم تسهیلات در تولید بنگاه‌ها	$\rho_\gamma$	۰/۷۱۶	محاسبات محقق
۱۷	هزینه انحراف بدهی به شبکه بانکی از وضعیت تعادل پایدار	$\phi_{di}$	۰/۰۰۱	علی دیب (۲۰۱۰)
۱۸	ضریب بدهی به شبکه بانکی با وقفه در	$\phi_{di}^{di}$	۰/۴۶	محاسبات محقق

بدهی به شبکه بانکی بانک				
محاسبات محقق	۰/۴۷	$\phi_{di}^y$	۰۰۰۰۳	۱۹ ضریب تولید در بدهی به شبکه بانکی بانک
محاسبات محقق	۰/۰۶۲	$\phi_{\eta}^{\pi}$	۰/۰۶۲	۲۰ ضریب تورم در تابع نسبت ذخیره قانونی
محاسبات محقق	۰/۸۳	$\phi_{\eta}^{\eta}$	۰/۸۳	۲۱ ضریب نسبت ذخیره قانونی دوره قبل در تابع نسبت ذخیره قانونی
محاسبات محقق	۰/۰۸	$\alpha^b$	۰/۰۸	۲۲ مطالبات معوق در وضعیت پایدار
محاسبات محقق	۲/۰۸	$\phi_i^y$	۲/۰۸	۲۳ کشش مالیات نسبت به تولید

## ۶-۲. ارزیابی برازش مدل

مدل ارائه شده در این مقاله با توجه به کالیبراسیون پارامترها برای متغیرهای درونزای سیستم معادلات با کمک برنامه داینر (Dynare) شبیه‌سازی شده‌اند. برای ارزیابی خوبی برازش مدل کالیبره شده در این مقاله، گشتاورهای تولید شده توسط مدل با گشتاورهای دنیای واقعی بررسی و مقایسه می‌شوند. بدین منظور مقدار میانگین و انحراف معیار چهار متغیر تولید ناخالص داخلی، تورم، وام بانکی، سپرده‌های بانکی و بدهی به شبکه بانکی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. مقایسه گشتاورهای مرتبه اول و دوم مقدار واقعی و شبیه‌سازی شده

نام متغیر	میانگین (میلیارد ریال)		انحراف معیار	
	مدل	داده‌های واقعی	مدل	داده‌های واقعی
تولید ناخالص داخلی	۲۷۶۱۲۳/۸۶	۲۹۴۰۲۸/۱۹	۲/۰۷	۱/۴۴
تورم	۱۷/۸۳	۱۷/۵۳	۲/۱۵	۲/۱۲
وام بانکی	۱۶۰۰۵/۷۷	۱۶۷۸۱/۱۹	۱/۹۲	۱/۶۴
سپرده بانکی	۱۵۷۹/۴۰	۱۶۰۲/۷۴	۱/۸۲	۱/۵۲
بدهی به شبکه بانکی	۱۱۳۷/۳۲	۱۱۴۴/۸۲	۲/۱۲	۲/۱۵

منبع: یافته‌های تحقیق

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، مقایسه گشتاورهای حاصل از مدل با گشتاورهای داده‌های واقعی بیانگر موفقیت نسبی مدل ارائه شده در این مقاله در شبیه‌سازی اقتصاد ایران می‌باشد.

یکی دیگر از معیارهایی که می‌تواند نشان‌دهنده خوبی برازش مدل کالیبره شده باشد، مقایسه ضرائب خودهمبستگی با وقفه متغیرهای شبیه‌سازی شده مدل و ضرائب خودهمبستگی با وقفه داده‌های واقعی همان متغیرها است.<sup>۱</sup> به علاوه مقایسه ضریب همبستگی متغیرهای شبیه‌سازی شده مدل و ضریب همبستگی متغیرهای واقعی با یکدیگر از دیگر معیارهای ارزیابی برازش مدل می‌باشد.<sup>۲</sup> برای این بررسی، برخی از متغیرهای مدل شامل تولید ناخالص داخلی، تورم، وام بانکی، سپرده بانکی و بدهی به شبکه بانکی انتخاب شدند. به منظور محاسبه مقادیر یادشده، پس از روندزدایی مقادیر متغیرهای حقیقی مورد نظر، ضرائب خودهمبستگی با استفاده از نرم‌افزار Eviews در سطح مقادیر و ضرائب همبستگی با تولید ناخالص داخلی از طریق شاخص ضریب همبستگی متقابل محاسبه شده است.

جدول ۳. مقایسه ضرائب خود همبستگی مقادیر واقعی و شبیه‌سازی شده

ضرائب خودهمبستگی مقادیر شبیه‌سازی شده		ضرائب خودهمبستگی مقادیر واقعی		
وقفه دوم	وقفه اول	وقفه دوم	وقفه اول	
۰/۸۸	۰/۹۴	۰/۷۹	۰/۸۹	تولید ناخالص داخلی
۰/۸۶	۰/۰۲	۰/۴۲	۰/۰۸	تورم
۰/۸۹	۰/۹۵	۰/۷۲	۰/۸۷	وام بانکی
۰/۷۳	۰/۷۸	۰/۷۵	۰/۸۹	سپرده بانکی
۰/۹۳	۰/۹۷	۰/۷۶	۰/۸۸	بدهی به شبکه بانکی

منبع: یافته‌های تحقیق

۱. موسوی نیک (۱۳۹۱)

۲. شاه‌حسینی (۱۳۹۱)

همانطور که مشاهده می‌شود، مقادیر ضرایب خودهمبستگی مقادیر واقعی و مقادیر شبیه‌سازی شده حاصل از نتایج مدل به یکدیگر نزدیک هستند. به علاوه ضرایب همبستگی مقادیر شبیه‌سازی شده و مقادیر واقعی در مورد متغیرهای مورد بررسی نیز به یکدیگر نزدیک هستند که نشان از خوبی برازش مدل کالیبره شده، می‌باشد. از طرف دیگر همانطور که مشاهده می‌شود، بین تسهیلات اعطایی و سپرده بانکی و بدهی به شبکه بانکی رابطه مثبت وجود دارد. به این مفهوم که هر چه دسترسی بانک به منابع یعنی سپرده‌ها و بازار بین بانکی بیشتر باشد، قدرت وام‌دهی آن افزایش خواهد یافت. همچنین بین سپرده بانکی و بدهی به شبکه بانکی رابطه منفی وجود دارد به این مفهوم که هر چه بانک در جذب سپرده موفق‌تر باشد، کمتر از بازار بین بانکی استقراض می‌نماید. تورم نیز رابطه منفی با منابع و مصارف بانک دارد. با افزایش تورم انگیزه سپرده‌گذاران برای سپرده‌گذاری در بانک کاهش یافته در نتیجه سپرده بانکها کاهش می‌یابد. با کاهش سپرده‌ها، قدرت وام‌دهی بانکها نیز ناشی از کاهش منابع کاهش می‌یابد و به این ترتیب تقاضای بانک برای استقراض از شبکه بانکی کاهش می‌یابد.

جدول ۴. مقایسه ضرایب همبستگی متغیرهای مورد نظر، مقادیر واقعی و شبیه‌سازی شده

ضریب همبستگی	واقعی			شبیه‌سازی شده		
	تولید ناخالص داخلی	تورم	وام بانکی	تولید ناخالص داخلی	تورم	وام بانکی
تولید ناخالص داخلی	۱	-	-	۱	-	-
تورم	-۰/۲۹	۱	-	-۰/۳۹	۱	-
وام بانکی	۰/۵۴	-۰/۱۹	۱	۰/۵۸	-۰/۱۸	۱
سپرده بانکی	۰/۶۱	-۰/۲۱	۰/۸۲	۰/۹۹	-۰/۴۱	۰/۸۳
بدهی به شبکه بانکی	۰/۵۳	-۰/۱۵	۰/۷۷	۰/۴۲	-۰/۱۷	۰/۶۷

منبع: یافته‌ها تحقیق

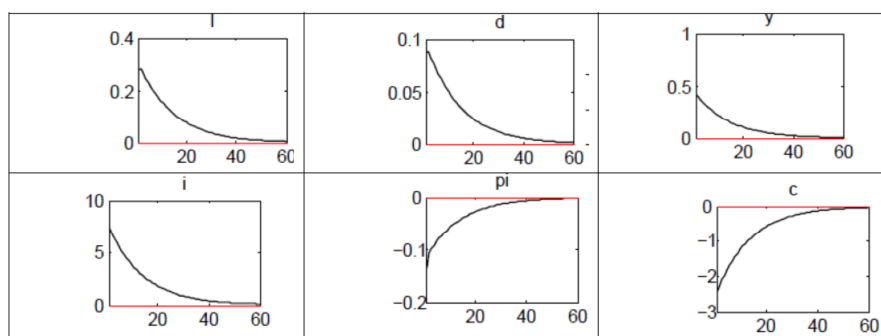
## ۷. تحلیل نتایج

علاوه بر روش‌های فوق، بررسی توابع ضربه- پاسخ متغیرهای درونزای معرفی شده مدل در واکنش به تکانه‌های تصادفی برونزای وارد بر مدل در انطباق با مبانی نظری، ابزار دیگری برای ارزیابی خوبی برازش مدل می‌باشد. همانطور که پیش‌تر بیان شد، چهار تکانه بهره‌وری، نفت، نرخ بهره، تکانه نسبت ذخیره قانونی و تکانه تأمین مالی تولید در مدل تعریف شده‌اند. با توجه به موضوع مقاله مبنی بر بررسی اثرات ترازنامه‌ای تکانه‌های سیاست پولی در سیستم بانکی، در این قسمت اثر تکانه نرخ بهره و تکانه نسبت ذخیره قانونی، تحلیل شده است.

### ۷-۱. تکانه نرخ بهره

نمودار ۱، اثر یک تکانه افزایش نرخ بهره وام به اندازه یک انحراف معیار را نشان می‌دهد. محور افقی در این نمودار تعداد وقفه و محور عمودی درصد تغییر متغیر مورد بررسی را نشان می‌دهد. افزایش نرخ بهره وام باعث می‌شود، بانک‌ها عرضه اعتبارات که یکی از دارایی‌های درآمدزا برای بانک است را افزایش دهند، نتیجه این تصمیم، افزایش تأمین مالی تولید، افزایش سرمایه‌گذاری، افزایش تولید و کاهش تورم است. از سوی دیگر بانک‌ها به دلیل افزایش نرخ سود وام، بهتر می‌توانند هزینه تأمین وجوه (جذب سپرده) را پردازند، بنابراین نرخ سود سپرده و جذب سپرده افزایش می‌یابد. با افزایش نرخ سود سپرده خانوار نیز ترجیح می‌دهد، مصرف را کاهش داده و سپرده‌گذاری در بانک را افزایش دهد. نتیجه این تصمیم افزایش منابع بانک و افزایش قدرت وام‌دهی بانکها می‌باشد. اما یکی از اهداف دولت، در سال‌های اخیر دسترسی بنگاه‌های تولیدی به منابع ارزان قیمت می‌باشد. بنابراین در اغلب دوره‌ها، بانک مرکزی سیاست کاهش نرخ بهره وام را اتخاذ می‌کند. همانطور که مشاهده می‌شود، اثر یک شوک افزایش نرخ بهره به اندازه یک انحراف معیار، باعث می‌شود، در دوره یک سپرده ۸ درصد و اعتبارات اعطایی نیز ۲۵ درصد بالاتر از وضعیت پایه قرار گرفته و با ادامه روند کاهش نرخ بهره، در دوره ۶۰ به

حالت پایدار می‌رسند. همچنین پس از بازگشت نرخ سود وام به وضعیت تعادلی (کاهش نرخ سود وام) بانک‌ها برای جلوگیری از کاهش حاشیه سود بانکی، نرخ بهره سپرده را نیز در دوره‌های کاهش نرخ بهره وام، کاهش می‌دهند. با توجه به اینکه طلا، ارز و سهام دارایی‌های جایگزین سپرده هستند که اغلب بازدهی بسیار بالاتر از سپرده دارند، لذا با کاهش نرخ بهره سپرده، انگیزه برداشت سپرده توسط سپرده‌گذاران افزایش می‌یابد. در نتیجه این امر، سپرده‌های بانکی کاهش یافته و چون فرض بر این است که خانوارها، برداشت سپرده را برای افزایش مصرف انجام می‌دهند، بنابراین مصرف خصوصی ابتدا افزایش می‌یابد. از آنجا که سپرده‌ها یکی از منابع تأمین مالی مصارف (وامها) است، بنابراین قدرت وام‌دهی بانکها به دلیل کاهش منابع، کاهش می‌یابد. از سوی دیگر از آنجا که یکی از راه‌های تأمین مالی تولید، استفاده از وام بانکی می‌باشد بنابراین با کاهش تسهیلات اعطایی، تأمین مالی تولید کاهش یافته و در نتیجه، سرمایه‌گذاری و تولید کاهش خواهد یافت. در این حالت مقدار تورم ناشی از فشار هزینه افزایش خواهد یافت. در نمودار (۲) اثر کاهش نرخ بهره وام بر سپرده بانک (d)، تسهیلات اعطایی (l)، سرمایه‌گذاری (i)، تولید (y)، تورم (pi) و مصرف خصوصی (c) نشان داده شده است.

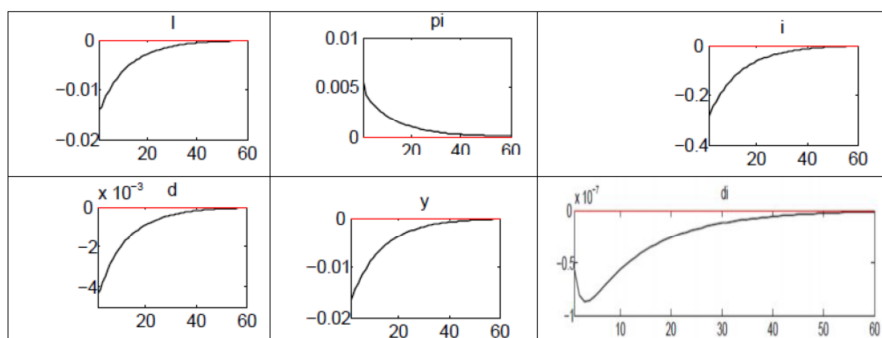


نمودار ۲. اثر شوک سیاست پولی انقباضی

## ۲-۷. تکانه ذخیره قانونی

در حوزه سیاستگذاری پولی نسبت ذخیره قانونی از جمله ابزارهای غیرمستقیم پولی است که به صورت دستوری از سوی مقامات پولی به نظام بانکی ابلاغ شده و معمولاً با هدف مدیریت کوتاه‌مدت پولی، رفتار مؤسسات مالی از جمله بانکها را متأثر می‌سازد. نمودار ۲، اثر یک تکانه افزایش نسبت ذخیره قانونی به اندازه یک انحراف معیار را نشان می‌دهد. افزایش نسبت ذخیره قانونی باعث انقباض عرضه پول شده و در نتیجه در هر سطحی از نرخ بهره، تقاضا برای نگهداری ذخایر افزایش یافته و نرخهای بهره بین بانکی افزایش می‌یابد. در نتیجه این امر بدهی به شبکه بانکی کاهش می‌یابد. از سوی دیگر با تغییر نسبت ذخیره قانونی ضریب فزاینده پولی دچار تغییر شده و بر فرآیند خلق اعتبار و سپرده در نظام بانکی تأثیر می‌گذارد. به بیان دیگر، با افزایش نسبت ذخیره قانونی، ذخایر مازاد بانکها نزد بانک مرکزی، افزایش یافته و با کاهش ضریب فزاینده، ترازنامه بانکها در سمت دارایی و بدهی متعصب می‌شود. در سمت بدهی ترازنامه، ابتدا هزینه‌های عملیاتی بانک با کاهش منابع سپرده‌ای کاهش یافته، سپس حسابهای درآمدی به دلیل کاهش داراییهای درآمدزا (تسهیلات اعطایی) سطح سودآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عبارت دیگر افزایش نسبت ذخیره قانونی باعث کاهش سپرده آزاد بانکها شده و در نتیجه کاهش منابع بانک، قدرت وام‌دهی بانکها کاهش می‌یابد. با کاهش قدرت وام‌دهی بانکها، تأمین مالی بخش تولید و در نتیجه سرمایه‌گذاری و تولید کاهش می‌یابد. در نتیجه این امر با فرض ثبات تقاضا برای کالاها و خدمات، با کاهش عرضه کالا و خدمات، تورم افزایش می‌یابد. همانطور که مشاهده می‌شود، یک تکانه افزایش نسبت ذخیره قانونی به اندازه یک انحراف معیار نتیجه عکس افزایش نرخ بهره بانکی بر ترازنامه بانک دارد. به طوریکه سپرده از ۰/۰۰۴ درصد پایین‌تر و اعتبارات اعطایی از ۱/۵ درصد پایین‌تر از وضعیت پایدار در دوره ۴۰ به وضعیت پایدار می‌رسند. در نمودار ۳ اثر تکانه نسبت ذخیره قانونی بر سپرده بانک (d)، تسهیلات اعطایی (l)، سرمایه‌گذاری (i)، تولید (y)، بدهی به شبکه بانکی (di) و تورم (pi) نشان داده شده است.





نمودار ۳. اثر تکانه نسبت ذخیره قانونی

## ۸. جمع‌بندی و پیشنهادات سیاستی

یکی از مهمترین چالشهای صنعت بانکی در هر اقتصاد، اثرپذیری ترازنامه بانکها از سیاستهای مختلف اقتصادی از جمله سیاست پولی است. در اقتصاد ایران سیاست پولی از کانالهای مختلفی ترازنامه بانکها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این مطالعه سعی شد، اثرات ترازنامه‌ای دو سیاست تغییر نرخ بهره و نسبت ذخیره قانونی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. به همین منظور در تبیین رفتار بانک مرکزی، با استفاده از قاعده تیلور، یک تابع رفتاری برای تعیین نرخ بهره در نظر گرفته شد. از سوی دیگر با توجه به واقعیات اقتصاد ایران برای تعیین نسبت ذخیره قانونی نیز یک تابع رفتاری در نظر گرفته شد که براساس آن، نسبت ذخیره قانونی تابعی از نسبت ذخیره قانونی دوره قبل و تورم است. در ادامه اثرات ترازنامه‌ای دو نوع تکانه، افزایش نرخ بهره و نسبت ذخیره قانونی بررسی شد. افزایش نرخ بهره تمایل سپرده‌گذاران را به سپرده‌گذاری در بانک افزایش می‌دهد. اگر چه افزایش سپرده‌ها باعث افزایش هزینه بهره‌ای بانک می‌شود، اما به دلیل افزایش منابع، بانک را با کاهش ریسک نقدینگی و به تبع آن افزایش قدرت وام‌دهی همراه خواهد ساخت. از آنجا که اعتبارات اعطایی یکی از داراییهای درآمدزای بانک است، در نتیجه با افزایش آن، درآمد بهره‌ای بانک افزایش یافته و در نتیجه سودآوری بانک نیز افزایش خواهد یافت و ممکن است بانک در معرض ورشکستگی قرار گیرد. از سوی دیگر افزایش نسبت ذخیره قانونی اغلب با هدف کاهش منابع در گردش اعمال می‌شود که در نتیجه آن منابع آزاد بانکها کاهش می‌یابد. اگر چه این موضوع باعث کاهش هزینه عملیاتی بانک می‌شود اما به دلیل کاهش قدرت وام‌دهی، درآمد بهره‌ای و سودآوری بانک نیز کاهش خواهد یافت.

چند نکته حائز اهمیت است. اول اینکه در دنیای واقعی وجود چسبندگی در قیمتهای اسمی سبب می‌شود، تکانه‌ها آثار طولانی بر متغیرهای اسمی و حقیقی داشته باشند که نتایج حاصل از مدل مورد نظر این مقاله نیز این نتیجه را تأیید می‌کند و دوم اینکه نتیجه نهایی حاصل از اعمال افزایش نرخ بهره بانکی بر ترانامه بانکها بزرگتر و طولانی‌تر از

افزایش نسبت ذخیره قانونی است. این موضوع اهمیت توجه بیشتر به نحوه تعیین نرخ بهره را در کشور بیش از پیش می‌سازد.

## فهرست منابع

شاه‌حسینی، سمیه و جاوید بهرامی (۱۳۹۱)، "طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید برای اقتصاد ایران با در نظر گرفتن بخش بانکی"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال هفدهم، شماره ۵۳، زمستان ۱۳۹۱.

قلی بگلو، محمدرضا (۱۳۹۰)، "بررسی اثربخشی سیاست پولی نسبت ذخیره قانونی و ارزیابی اثرات ترازنامه‌ای آن در شبکه بانکی کشور"، فصلنامه روند پژوهش‌های اقتصادی، سال نوزدهم، شماره ۵۹، پاییز ۱۳۹۰، صفحات ۵۹-۹۴.

کميجانی، اکبر و فرهاد علی‌نژاد مهربانی (تابستان ۱۳۹۱)، "ارزیابی اثربخشی کانالهای انتقالی پولی بر تولید و تورم و تحلیل اهمیت نسبی آنها در اقتصاد ایران"، فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، سال هفدهم، شماره ۲.

موسوی نیک، سیدهادی (۱۳۹۱)، بررسی آثار حاکمیت مالی بر رفاه اجتماعی ایران در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، رساله دکتری.

Agenor, P.R., K. Alper and L. Pereira da silva (2012), "Capital requirements and business cycles with credit market imperfections", *Journal of Macroeconomics*, No. 34, pp. 687-705.

Atta-Mensa, Joseph & Ali Dib (2008), "Bak lending, credit Shocks, and the transmission of canadian Monetary Policy", *international Review of Economics and Finance*, 159-176.

Aysun, Ulu & Ralf Hepp (2011), "Securitization and balance sheet channel of monetary transmission", *Journal of banking & Finance*, No. 35, pp. 2111-2122.

Bernanke, Ben S. and Alan S. Blinder (1988), "Credit, money, and Aggregate Demand", *The American Economic Review*, Vol. 78, No. 2.

Bernanke, B.S. & M. Gertler (1989), "Agency Costs, Net worth and Business Fluctuations", *The American economic Review*, No. 79, pp. 14-31.

Bernanke, B.S. & M. Gertler (1995), "Inside the Black Box: The credit Channel of Monetary Policy Transmission", *Journal of Economic Perspectives*, Vol.9, No. 4, pp. 27-48.

Boivin, Jean and Marc Giannoni. (2002), "Assessing Changes in the Monetary Transmission Mechanism: A VAR Approach", *Federal reserve Bank of New York Economic Policy Review*, Vol. 8, No. 1, pp. 97-11.

Dib, A. (2010), "Credit Market Frictions, and Business Cycle", Bank of Canada, working paper.

Gerali, A, S. Neri and F. Seignoretti (2008), "Credit and Banking in a DSGE model", Bank of Canada, working paper.

Guntner Jochen, H.F. (2011), "Competition Among Banks and the Pass\_Through of Monetary Policy", *Economic Modeling*, No. 28, pp. 1891-1901.

Kandrac, J. (2012), "Monetary Policy and bank lending to small firms", *Journal of Macroeconomics*, No. 34, pp. 741-748.

Kerr, William and Robert King (n.d.), "Limits on interest rate rules in the IS-LM Model", federal reserve bank of Richmond Economic Quarterly.

Hicks, J.R. (1937), "Mr. Keynes and the Classics; A Suggested Interpretation", *Econometrica*, Volume 5, Issue 2 (Apr., 1937), pp. 147-159.

Jorgenson, D.W. (1963), "Capital Theory and Investment Behavior", *Am. Econ. Rev.*, Proc., May 1963, No. 53, pp. 247-59.

McCallum, B. and E. Nelson (1999), "Nominal income targeting in an open economy optimizing model", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 43, No. 3, pp. 553-578.

Mishkin, F.S. (1995), "Symposium on the monetary Transmission Mechanism", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, No. 4, pp. 3-10.

Mishkin, F.S. (1995), "Symposium on the Monetary transmission Mechanism", *The Journal of Economic Perspectives*, No. 9, pp. 3-10.

Alpanda, Sami & Uluc Aysun (2012, september), "Global Banking and the Balance Sheet Channel of Monetary Transmission", *International Journal of central banking*, pp. 140-175.

Rotemberg, Julio J. (1982), "Sticky prices in the united states", *The Journal of Political Economy*, Vol. 90, No. 6 (Dec., 1982), 1187-1211.

پیوست

شرایط مرتبه اول

خانوار

$$\frac{\partial \ell}{\partial c_t} = \beta^t (c_t)^{-\sigma_c} - \beta^t \lambda_t = 0 \quad (۱)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial N_t} = -\beta^t N_t^{\sigma_n} + \beta^t \lambda_t w_t = 0 \quad (۲)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial d_t} = E_t \left\{ -\beta^t \lambda_t + \beta^{t+1} \left( \frac{1+r_t^d}{\pi_{t+1}} \right) \lambda_{t+1} \right\} = 0 \quad (۳)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial m_t^h} = E_t \left\{ \beta^t (m_t^h)^{-\theta} - \beta^t \lambda_t + \beta^{t+1} \frac{\lambda_{t+1}}{\pi_{t+1}} \right\} = 0 \quad (۴)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial k_t} = -\lambda_t \left[ 1 + \varphi_k \left( \frac{k_{t+1}}{k_t} - 1 \right) \right] + \beta \left\{ \lambda_{t+1} \left[ r_{t+1}^k + 1 - \delta - \frac{\varphi_k}{\gamma} \left( \frac{k_{t+1}^\gamma - k_t^\gamma}{k_{t+1}} \right) \right] \right\} = 0 \quad (۵)$$

تولید کننده

$$\frac{\partial \ell}{\partial k_t} = \lambda_t A_t \alpha N_{jt}^{1-\alpha} K_{jt}^{\alpha-1} - \lambda_t^f r_t^k (1+r_t^l) = 0 \quad (۶)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial N_t} = \lambda_t A_t (1-\alpha) N_{jt}^{-\alpha} K_{jt}^{\alpha} - \lambda_t^f (1+r_t^l) w_t = 0 \quad (۷)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial P_t} = \left\{ 1 - \theta + \theta \left( \frac{P_t}{P_{jt}} \right) m c_{jt} \right\} \lambda_t \left( \frac{P_{jt}}{P_t} \right)^{-\theta} \frac{Y_t}{P_t} - \lambda_t \varphi_f \left\{ \left( \frac{P_{jt}}{(\bar{\pi}) P_{jt-1}} - 1 \right) \frac{Y_t}{(\bar{\pi}) P_{jt-1}} \right\} \quad (۸)$$

$$+ \beta \varphi_f E_t \left\{ \lambda_{t+1} \left( \frac{P_{jt+1}}{(\bar{\pi}) P_{jt}} - 1 \right) Y_{t+1} \left( \frac{P_{jt+1}}{(\bar{\pi}) P_{jt}} \right) \right\} = 0$$

$$m c_{jt} = \frac{\left[ \lambda_t (1+r_t^l) w_t \right]^{1-\alpha} \left( \lambda_t (1+r_t^l) r_t^k \right)^\alpha}{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha} A_t} \quad (۹)$$

### بانک‌های تجاری

$$\frac{\partial \ell}{\partial l_t} = \lambda_t \alpha^b (1 + r_t^l) - \lambda_t^b = 0 \quad (10)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial d_t} = -\lambda_t (1 + r_t^d) + (1 - \eta_t) \lambda_t^b = 0 \quad (11)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial d_t^i} = -\lambda_t \left( (1 + r_t^i) + \varphi_{di} \left[ \frac{D_t^i}{\bar{D}^i} - 1 \right] \right) + \lambda_t^b = 0 \quad (12)$$