

بررسی آثار حذف درصد بهره دستوری در صنعت بانکی بر مقدار اثرگذاری سیاست پولی بر اساس مدل DSGE

حسن دلیری^{۱*}، نادر مهرگان^۲

۱. استادیار دانشکده علوم انسانی، دانشگاه گلستان eco.hassan.daliri@gmail.com

۲. دانشیار دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا همدان
mergannader@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۷/۰۲ تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۷/۰۸

چکیده

فعالیت بانکها در ایران به گونه‌ای است که آزادی چندانی در تعیین درصد بهره خود در بازار ندارند. این واقعیت سبب شده است تا صنعت واسطه‌گری مالی در ایران قادر به انجام وظایف تعدیل و انتقال مکانیزم پولی و تخصیص بهینه منابع مالی نباشد و باعث شود تا شوک‌های پولی بر بازارهای جانبی (همانند سهام و مسکن) آثار قیمتی و حبابی مهمی بر جای گذارند. در این مطالعه، با استفاده از مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی بررسی شده است که اگر نظام بانکی ایران آزادی عملی بیشتری در تعیین درصد بهره خود داشته باشد، در این صورت مکانیزم انتقال پولی چگونه رخ خواهد داد. نتایج پژوهش بیانگر آن است که سیستم اقتصادی به آزادسازی درصد بهره وام نسبت به درصد بهره سپرده حساسیت بالاتری دارد؛ اما در هر حال آزادی بانکها در درصدهای بهره وام سبب می‌شود تا شوک‌های پولی باعث نوسان کمتری در متغیرهای حقیقی (تولید، اشتغال، سرمایه گذاری) شوند و در مقابل تورم و سایر متغیرهای قیمتی اقتصاد (درصدهای بهره) را بیشتر افزایش دهند؛ افزون بر این آزادی بانکها در تعیین درصدهای بهره سپرده سبب خواهد شد تا آثار حقیقی پول بر تولید و اشتغال بیشتر شود و همچنین واکنش مثبت مصرف و سپرده‌گذاری در مقابل شوک نقدینگی افزایش یابد و تورم کنترل شود.

طبقه‌بندی JEL: E43, E44, E58, C11, G12

واژه‌های کلیدی: برآورد بیزی، تعادل عمومی پویای تصادفی، صنعت بانکی، نرخ بهره دستوری

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۱۲۴۲۶۱۳۶

مقدمه

مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی^۱ مدل‌هایی مبتنی بر بهینه‌یابی هستند و ریشه در مبانی خرد اقتصادی دارند. این مدل‌ها اولین بار در دهه ۱۹۸۰ میلادی به منظور بهبود کارکرد مکتب ادوار تجاری حقیقی RBC^۲ به کار گرفته شدند. یکی از مشکلاتی که در مکتب ادوار تجاری اقتصاد وجود داشت این بود که بازارها در مدل‌های فوق به دلیل نبود چسبندگی‌های اسمی به صورت رقابتی عمل می‌کردند و در این شرایط تنها عوامل حقیقی همچون شوک بهره‌وری قادر به اثرگذاری بر نوسان‌های بخش حقیقی اقتصاد بودند. این موضوع با باور تجربی اقتصاددانان پولی سازگار نبود، در نتیجه مکتب کینزین جدید^۳ با وارد کردن مبانی اقتصاد خرد چسبندگی‌ها و رقابت ناقص به مدل‌های پایه‌ای RBC، زیربنای تشکیل مدل‌های تعادلی عمومی پویای تصادفی DSGE را تشکیل داد. مهم‌ترین مزیت این دسته از مدل‌ها آن است که به دلیل ماهیت تصادفی و پویای خود به ساختار واقعی اقتصاد نزدیک‌ترند و قادرند ناطمینانی و پویایی موجود در اقتصاد را به صورت مدل‌های ریاضی تبیین کنند^۴. در دهه اخیر، مدل‌سازی در حوزه DSGE برای بسیاری از کشورهای دنیا صورت گرفته است و به فراخور اهداف بخش‌های مختلفی از اقتصاد وارد مدل تعادل عمومی شده‌اند و مدل‌سازی انجام شده است؛ اما بحران‌های اخیر اقتصادی در دنیا نشان داده است که یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر اقتصادی بخش مالی و بانک‌های آن است. بانک‌ها، به عنوان مؤسسات مالی و خدماتی، در جامعه نقش واسطه مالی میان سپرده‌گذاران و گیرندگان وام و تسهیلات را بازی می‌کنند؛ از این رو نقش تعیین‌کننده‌ای در گردش پول و ثروت دارند و از جایگاه ویژه‌ای در اقتصاد هر کشور برخوردارند. فعالیت مثبت و مؤثر بانک‌ها می‌تواند در رشد بخش‌های اقتصادی و افزایش تولید و شکوفایی اقتصاد آثار مهمی بر جای گذارد. در جهان امروز، قسمت عمده مبادلات پولی به وسیله بانک‌ها انجام می‌پذیرد. اهمیت ساختار نظام بانکی تا جایی است که صنعت بانکی نوین امروزه نقشی فراتر از یک واسطه مالی را در اقتصاد ایفا می‌کند، تا جایی که بانک‌ها قادرند بخشی از سیاست‌های

1. Daynamic Stochastic General Equilibrium

2. Real business cycle

3. New keynesian

۴. برای مطالعه بیشتر در مورد پیشینه شکل‌گیری مدل‌های DSGE مراجعه کنید به شاهمرادی و ابراهیمی

پولی کشور را مدیریت کنند یا در برابر ادوار تجاری نقش محرک یا تقلیل‌دهنده‌ای بر عهده داشته باشند.

نگاهی به صنعت بانکی ایران نیز نشان می‌دهد که در ایران هم بانک‌ها همواره نقش مهم و کلیدی در اقتصاد ایفا می‌کرده‌اند. این اهمیت سبب توجه برنامه‌ریزان اقتصادی به صنعت بانکی شده است و سیاست‌گذاران اقتصادی به انجام راهکارهایی برای بهبود کارکرد این صنعت در سطوح خرد و کلان و برقراری همگنی میان ساختارهای صنعت با اهداف کلان ملی تمایل یافته‌اند. مطالعه تاریخی اقتصاد ایران نشان می‌دهد که ساختار صنعت بانکی پس از پیروزی انقلاب اسلامی دستخوش تغییر و تحولات مهمی شده است. در اوایل انقلاب، بانک‌ها ناگزیر بودند در بازار سپرده‌های مقادیر ثابتی بهره دریافت کنند که این مورد سبب کاهش قدرت بانک‌ها برای ایجاد تمایز در تولید و رقابت در بازار می‌شد؛ علاوه بر این، بر اساس قوانین حاکم واردشدن به سیستم بانکی بسیار سخت و با بوروکراسی و قوانین زیاد بود. تقریباً، تمامی بانک‌ها در بهره‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت رفتار یکسانی را در بازار ایفا می‌کردند؛ همچنین ورود بانک‌های خارجی به بازار مالی ایران غیر ممکن بود و بنابراین بانک مرکزی برای حل این مشکل و افزایش رقابت در صنعت، در سال ۱۳۷۶ به مؤسسات مالی و اعتباری خصوصی اجازه تأسیس داد. این قانون زیربنای تصویب قانون اجازه تأسیس بانک‌های خصوصی در سال ۱۳۷۷ بود. از این سال به بعد، بانک‌های خصوصی پا به عرصه صنعت بانکی گذاشتند و در راستای اصل ۴۴ قانون اساسی سهام تعدادی دیگر از بانک‌های دولتی در بازار سهام عرضه و تبدیل به بنگاه‌های خصوصی شدند. بانک‌های خصوصی در ایران توانستند با اعطای درصد بهره بالاتر به سپرده مشتریان و همچنین معرفی تولیدات و خدمات نوین بانکی و تلاش برای بهبود روابط با مشتریان سهم خود را در بازار افزایش دهند و روح رقابت را در صنعت بانکی کشور بدمند. گسترش اندازه و تغییر ساختار در صنعت بانکی سبب شد تا اهمیت این بخش مهم اقتصادی در ساختارسازی اقتصاد خرد و کلان و فراهم‌آوری زیربنای توسعه و رشد اقتصادی نمودار شود. در این میان، تغییرات ساختاری در این صنعت برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری اهمیت پیدا کرد؛ علاوه بر این، در سطوح کلان نیز فعالیت بانک به عنوان یک واسطه‌گر مالی که نقش اساسی در تشکیل سرمایه کشور دارد، می‌تواند بر عملکرد اقتصاد مؤثر باشد؛ اما در ایران صنعت بانکی با وجود تعدد بانک‌های خصوصی ساختاری

خاص دارد و بیشتر مشابه با بنگاهی صلاح‌دید عمل می‌کند. به گونه‌ای که بانک‌های ایران قادر به تعدیل درصد بهره‌های خود نیستند و موظفند تا از درصدهای بهره‌های دستوری که بانک مرکزی و شورای پول و اعتبار ابلاغ می‌کنند، پیروی کنند. وجود این حالت در صنعت بانکی سبب خواهد شد تا این صنعت تا اندازه زیادی قدرت تعدیل و انتقال سیاست‌های پولی را از دست بدهد و قادر به بهینه‌سازی بازارهای مالی نباشد؛ از همین رو بروز شوک‌های پولی گاه سبب ایجاد حباب‌هایی در بازارهای جایگزین (همانند بازار سهام و بازار مسکن) می‌شود. با توجه به همین موارد، در این مطالعه به دنبال آن خواهیم بود که به این پرسش پاسخ دهیم: در صورتی که بانک مرکزی آزادی بانک‌ها در تعیین درصد بهره را افزایش دهد^۱، کیفیت و کمیت آثار سیاست پولی در اقتصاد چه تغییری خواهد داشت؟ برای پاسخ به این پرسش در ادامه مدل تعادل عمومی پویای تصادفی را معرفی و حل می‌کنیم و با شبیه‌سازی آن در حالات مختلف هزینه‌های تعدیل درصد بهره‌های بانک‌ها، به بررسی نتایج می‌پردازیم.

ادبیات موضوع

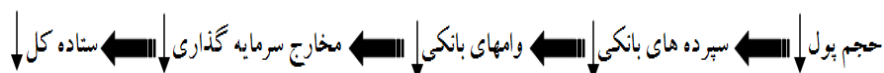
منظور از مکانیزم انتقال سیاست سلسله فرایندی است که بر اساس آن سیاست پولی بر بخش حقیقی اقتصاد اثر می‌گذارد. به صورت کلی، مکانیزم انتقال سیاست پولی را می‌توان در چهار بخش عمده طبقه‌بندی کرد: ۱. کانال درصد بهره؛ ۲. کانال نرخ ارز؛ ۳. کانال قیمت دارایی‌های بادوام؛ ۴. کانال اعتباری (Mishkin, 1995). در اینجا، به صورت خلاصه به کانال اعتباری می‌پردازیم، زیرا اصلی‌ترین بخشی است که واسطه‌های مالی قادر به اثرگذاری در سیاست‌های پولی هستند. کانال اعتباری انتقال سیاست پولی زیرمجموعه‌ای از نگرش‌های غیر نئوکلاسیکی به مکانیزم انتقال است؛ به عبارت دیگر، قدرت و ضعف این کانال می‌تواند با اعمال سیاست‌های صلاح‌دید دولت در بازارها یا از طریق وجود نقص در بازارهای خصوصی (همانند وجود اطلاعات نامتقارن یا مسئله تقسیم بازار)^۲ دستخوش تغییر شود و بروز ناکارایی در بازارهای مالی را به دنبال داشته

۱. برای مثال، به جای آنکه ابلاغ کند سود سپرده کوتاه‌مدت باید بین ۹ تا ۱۰ درصد باشد، بازه را بزرگ‌تر کرده و برای مثال سپرده کوتاه‌مدت را بین ۹ تا ۱۵ درصد انتخاب کند. در این صورت بانک‌ها آزادی بیشتری در تعدیل آنی درصدهای بهره خواهند داشت.

2. Market Segmentation

باشد. دو کانال برای اثرگذاری سیاست پولی بر اقتصاد معرفی می‌شود: کانال وامدهی بانک‌ها^۱ و کانال ترازنامه‌ای^۲.

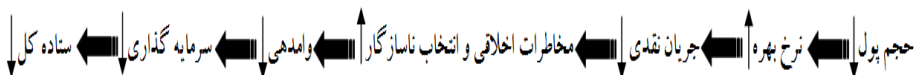
کانال وامدهی بر اثر سیاست پولی بر بخش حقیقی اقتصاد از طریق اثر مستقیمی که بر عرضه اعتبارات بانکی می‌گذارد تأکید می‌کند. برای وجود این کانال لازم است سه ویژگی عمده در اقتصاد وجود داشته باشد. اول آنکه همانند تمامی کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی لازم است چسبندگی‌های اسمی برای اطمینان از وجود آثار حقیقی پول در اقتصاد برقرار باشد. دوم، باید حداقل تعدادی از بنگاه‌ها برای انجام فعالیت اقتصادی به اعتبارات بانکی وابسته باشند. سوم، بانک مرکزی باید قادر باشد تا عرضه اعتبارات را به سمت بانک‌های خصوصی انتقال دهد (Lensink and Sterken, 2002). بر اساس چارچوب کانال اعتباری بر اثر اعمال یک سیاست پولی انقباضی دسترسی به منابع بانکی سخت‌تر می‌شود و هزینه تأمین سرمایه بنگاه‌ها افزایش می‌یابد (Mishkin, 1995)؛ به عبارت دیگر، مکانیزم انتقال پولی در صورت اجرای سیاست مالی انقباضی از کانال اعتباری را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:



کانال ترازنامه‌ای ادله بیشتری را برای اثر قیمت‌دارایی‌ها، که در نگرش پولیون مطرح شد، بیان می‌کند. این کانال بر ارتباط میان قرارداد وامدهی و سلامت مالی بنگاه‌های گیرنده وام تأکید می‌کند. در این دیدگاه، فرض بر این است که حق بیمه مالی خارجی^۳ به صورت معکوس با ثروت خالص وام‌گیرنده در ارتباط است؛ به بیانی دیگر، از آنجا که وضعیت مالی گیرنده‌گان وام بر حق بیمه مالی خارجی اثر دارد، پس در موقع بروز نوسان‌ها، تغییرات ترازنامه قرض‌گیرنده سبب خواهد شد تا مقدار مخارج سرمایه‌گذاری وی تحت الشعاع قرار گیرد (Lensink and Sterken, 2002). برای بیان این منطق فرض کنید که سیاست پولی انقباضی در اقتصاد اجرا شود در این صورت، درصد بهره افزایش می‌یابد و این رخداد باعث می‌شود تا توازن ترازنامه بنگاه‌ها به دلیل کاهش جریان نقدی بدتر شود. کاهش جریان نقدی سبب افزایش مخاطرات اخلاقی و

1. Bank Lending Channel
 2. Balance-Sheet Channel
 3. External Finance Premium

انتخاب ناسازگار می‌شود و از این رو مقدار وامدهی در جامعه، وامدهی مخارج سرمایه‌گذاری و به تبع آن ستاده کل کاهش می‌یابد (Mishkin, 1995).



اما تمام فرایندهای انتقال پولی توسط بانک‌ها به شرایط بازاری و ساختاری بستگی دارد که بانک‌ها بر اساس آن فعالیت می‌کنند. یکی از مهم‌ترین این ویژگی‌ها، که در اقتصاد ایران نمود بیشتری دارد، سیاست‌های دستوری بانک مرکزی و سرکوب‌های مالی^۱ در بخش سپرده و وام بانک‌هاست. به طور کلی، نظریات مرتبط با سرکوب مالی را می‌توان در سه حوزه کلاسیکی شامل نظریات مک‌کینون و شاو^۲ (۱۹۷۳)، ساختارگرایان مالی (دهه‌های ۸۰ و ۹۰) و مکتب پساکینزی دسته‌بندی کرد (تقوی و خلیلی عراقی، ۱۳۸۴). کلاسیک‌ها بر این اعتقاد بودند که پایین بودن و منفی بودن درصد بهره واقعی، که به دلیل سرکوب مصنوعی آن و بالارفتن تورم رخ می‌دهد، مانع تشکیل پس‌انداز می‌شود و از این طریق می‌تواند آثار منفی بر رشد درآمد و انباشت سرمایه داشته باشد. مکینون و شاو (۱۹۷۳) بیان می‌کنند که هرگونه سیاست‌های سرکوب مالی در بخش بانکی نظیر کنترل‌های درصد بهره، کنترل مقدار ذخیره قانونی، کنترل موجودی نقدی بانک‌ها و اعتبارات مستقیم آثار بازدارنده بر توسعه مالی و رشد اقتصادی دارد. آنان اعتقاد دارند که اغلب تعیین سقف درصد بهره وام یا درصد بهره سپرده در شرایط تورم بالا به منفی شدن درصد بهره حقیقی منجر می‌شود و از این طریق تمایل به پس‌انداز را کاهش می‌دهد و تقاضای مازاد برای وجوه قابل سرمایه‌گذاری به وجود می‌آورد. به اعتقاد آنان، تحت فشار قراردادن مؤسسات مالی برای پرداخت درصد بهره‌های پایین و اغلب منفی (درصد بهره واقعی منفی) یا به عبارتی سرکوب مالی با نگهداری درصدهای پایین‌تر از درصد طبیعی بهره سبب می‌شود تا پس‌انداز کاهش یابد و از این طریق سبب رکود سرمایه‌گذاری می‌شود

1. Financial repression

سرکوب مالی مجموعه‌ای از سیاست‌ها، قوانین، مقررات، مالیات‌ها، محدودیت‌های کمی و کیفی و کنترل‌های اعمال شده از طرف دولت است که به واسطه‌های مالی اجازه نمی‌دهد تا در حد ظرفیت موجود خود عمل کنند؛ به عبارت دیگر، می‌توان گفت که ابزار اصلی سرکوب مالی عبارتند از: مقدار بالای ذخیره قانونی و درصدهای پایین بهره، یعنی ترکیبی از درصدهای پایین بازدهی دارایی‌ها و نسبت‌های بالای ذخایر پول که سبب خواهد شد تا تقاضا برای اعتبارات افزایش و انگیزه پس‌انداز کاهش یابد (Roubini and Sala-I-Martin, 1995).

2. Mckinnonand Shaw

(Mc.Kinnon, 1973:47)^۱. نگرش‌های ساختارگرایان نیز پایین‌بودن درصد بهره را به نارسایی یا نبود بازارهای مالی منتسب می‌کند و اعتقاد دارند این نارسایی در کشورهای کمتر توسعه یافته بسیار جدی و بازدارنده است. به نظر ساختارگرایان، شبکه گسترش‌یافته نهادهای مالی، ابزارهای پراکنده مالی و بسط فعالیت این نهادها اثری مثبت بر فرایند پس‌انداز و سرمایه‌گذاری و از این طریق بر رشد اقتصادی خواهد داشت. الگوی پساکینزی نیز اعتقاد دارد که در دسترس بودن منابع مالی برای سرمایه‌گذاری می‌تواند هم سرعت و هم مسیر رشد را تغییر دهد و در این میان پول نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند. در واقع، آنان اعتقاد دارند خلق اعتبار برای رشد سریع ضروری است، زیرا رشد به معنای خرج کردن بیش از منابع انباشته شده است و از این گذشته وابستگی به اعتبارات با افزایش درصد رشد شدیدتر خواهد شد؛ افزون بر این، رشد همراه با ثبات مالی نه تنها نیازمند دسترسی به منابع مالی است، بلکه به تأمین مالی نیز وابسته است (تقوی و خلیلی عراقی، ۱۳۸۴). مطالعه مدل‌های سرکوب مالی - که در آن‌ها درصد بهره سپرده توسط مقامات دولتی در زیر سطح تعادل رقابتی بازار آزاد ثابت نگه داشته شده است - نشان می‌دهد که سبب سپرده‌گذاران از سپرده‌های بانکی به حصارهای تورمی^۲ (دارایی‌هایی همچون طلا و مسکن) منتقل و در نتیجه به کاهش عرضه وام‌های بانکی برای تأمین مالی سرمایه‌گذاری و در نهایت کاهش انباشت سرمایه مولد در اقتصاد منجر خواهد شد (کميجانی و مشهدی، ۱۳۹۱)؛ بنابراین بر اساس مبانی تئوریک و یافته‌های تجربی می‌توان انتظار داشت که تغییر اندازه سرکوب مالی بر نحوه اثرگذاری سیاست پولی در اقتصاد مؤثر باشد.

معرفی مدل

یکی از شیوه‌های مهم ورود ساختار نظام بانکی در مدل‌های تعادل عمومی بر اساس استفاده از نبود تقارن‌های اطلاعاتی میان مردم و بانک‌هاست^۳. اساس این ساختار بر آن

۱. این نظریه در بسیاری از تحقیقات تجربی تأیید شده است. برای مطالعه بیشتر مراجعه کنید به: (Rogerio, 1993;227-298), (Roubini and Saliu Martin, 1992:275-301).

2. Inflation hedge

۳. شایان ذکر است به دلیل پیچیدگی‌های موجود در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی مبتنی بر مدل‌سازی صنعت بانکی، پژوهشگران ناگزیر به استفاده از پایه‌های استاندارد اولیه‌ای هستند که به صورت کلی می‌توان آن را در دو بخش کانال اعتباری و محدودیت رهنی دسته‌بندی کرد. برای مطالعه بیشتر می‌توان مراجعه کرد به:

است که بانک‌ها برای وام‌دادن به کارفرمایان اقتصادی محدودیتی عمده دارند. آنان اطلاعات آشکاری از میزان احتمال پیروزی و شکست پروژه‌های کارفرمایان ندارند و بنابراین بانک‌ها نمی‌دانند که آیا کارفرمایان اقتصادی قادر به بازپرداخت بدهی خود هستند یا خیر؛ از این رو مکانیسمی را طراحی می‌کنند تا بر اساس آن قادر باشند اطلاعات پنهان کارفرمایان اقتصادی را آشکار کنند. فرض می‌کنیم که این رفتار بانک‌ها با استخدام نوع خاصی از نیروی کار قابل حصول خواهد بود که وظیفه نظارت بر رفتار کارفرمایان را دارند. بر اساس فرض حاضر، در این بخش به دنبال آن خواهیم بود که ساختار صنعت بانکی را با اطلاعات نامتقارن مدل‌سازی کنیم. پایه‌های مدل‌سازی مدل حاضر مشابه مدل‌های (2007) Goodfriend and (2009) Gertler, (2011) McCallum است، که به انجام تغییرات اساسی در مدل برای همگون‌سازی با اقتصاد ایران آن را بازنویسی و شبیه‌سازی خواهیم کرد.

اولین بخش از مدل حاضر را خانوارها تشکیل می‌دهند. خانوار از مصرف کالاها مطلوبیت کسب می‌کنند و کارکردن برای آنان نامطلوبی به بار می‌آورد؛ همچنین نگهداری پول M_t برای خانوار مطلوبیت به همراه خواهد داشت.

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \ln c_t + \phi \ln(1 - n_t - s_t) + \psi \ln\left(\frac{M_t}{P_t}\right) \right\} \quad (1)$$

در این معادله، بتا نشان‌دهنده نرخ تنزیل خانوار و n و s بیانگر ساعات کار خانوار در بنگاه‌های تولیدی و بانک‌هاست که در ادامه در مورد آن توضیح داده می‌شود. کل ساعات کار با یک نرمال شده است. در ساختار حاضر، بر اساس مطالعات گانتنر (2009؛ 2011) فرض می‌کنیم که در هر دوره خانوار درصد ثابتی (به اندازه آلفا) از کل هزینه‌های مصرفی خود را در بانک سپرده‌گذاری d خواهد کرد. در این صورت، با محدودیت (2) برای مصرف و سپرده‌گذاری بین دوره‌ای مواجه خواهد بود:

$$\alpha c_t \leq d_t \quad (2)$$

علاوه بر این، خانوار با محدودیت بودجه نیز روبه‌رو خواهد بود، به گونه‌ای که در هر

دوره مقدار کل مصرف و سپرده وی نمی‌تواند بیشتر از کل منابع و درآمدهای کسب‌شده او باشد. خانوار به ازای هر ساعت کار در بنگاه n و بانک s دستمزدی به اندازه w دریافت می‌کند و درصد بهره r^d از سپرده‌گذاری دوره قبل خود به دست می‌آورد؛ افزون بر این، سود بنگاه‌ها g ، سود بانک‌ها g^f و همچنین منافع بانک مرکزی g^{cb} به خانوار خواهد رسید. در این معادله، rd نشان‌دهنده درصد بهره پرداختی بانک‌ها به سپرده‌های مردمی در هر دوره، P سطح عمومی قیمت‌ها و π_t میزان تورم است.

$$c_t + d_t \leq w_t(n_t + s_t) + \frac{d_{t-1}(1 + r_{t-1}^d)}{\pi_t} + g_t + g_t^f + g_t^{cb} - \frac{\Delta M_t}{P_t} \quad (3)$$

خانوار در مدل حاضر به دنبال آن خواهد بود تا تابع هدف ۱ را با توجه به محدودیت‌های ۲ و ۳ حداکثر کند؛ بنابراین شرایط مرتبه اول خانوار را می‌توان به صورت زیر نوشت که در آن خانوار در مورد مصرف، کار در بنگاه و بانک، سپرده‌گذاری در بانک و میزان نقدینگی در دسترس تصمیم‌گیری می‌کند.

$$\lambda_t = \frac{1}{c_t} - \alpha \xi_t \quad (4)$$

$$\lambda_t w_t = \frac{\phi}{1 - n_t - s_t} \quad (5)$$

$$\lambda_t = \beta E_t \lambda_{t+1} \frac{1 + r_t^d}{\pi_{t+1}} + \xi_t \quad (6)$$

$$\lambda_t = \beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\pi_{t+1}} + \frac{\psi}{(M_t/P_t)} \quad (7)$$

بخش بعدی از فعالان اقتصادی، سلسله‌ای از تولیدکنندگان واسطه $j \in [0, 1]$ هستند که با استخدام نیروی کار همگن n از خانوارها و استفاده از سرمایه k و بر اساس تابع تولید با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس CRS مقدار محصول y را در اقتصاد تولید می‌کنند. وجود رقابت ناقص در بازار محصولات واسطه این اجازه را به بنگاه‌ها می‌دهد که سود مثبت به دست آورند. همانند اغلب مدل‌های استاندارد، انباشت سرمایه بر اساس معادله ۸ نمایش داده خواهد شد، به گونه‌ای که در این معادله $i(j)$ نشان‌دهنده مقدار سرمایه‌گذاری ناخالص بنگاه j در دوره مورد نظر و δ میزان استهلاک سرمایه است.

$$k_t(j) = (1 - \delta)k_{t-1}(j) + i_t(j) \tag{۸}$$

بنگاه با استفاده از نیروی کار n و سرمایه k بر اساس تابع تولید q مقدار محصول y را تولید خواهد کرد. A_t نشان دهنده تکنولوژی مورد استفاده در تولید است که در این مطالعه فرض می‌کنیم دارای فرایند اتورگرسیو مرتبه اول است:

$$y_t(j) = A_t k_{t-1}(j)^\gamma n_t(j)^{1-\gamma} \tag{۹}$$

خانوارها صاحب تمام بنگاه‌های واسطه‌ای در اقتصاد هستند و سود این بنگاه‌ها به خانوار خواهد رسید. مدیران (ریسک خنثی) بنگاه مقدار بهینه کار، قیمت و سرمایه را به گونه‌ای انتخاب خواهند کرد که تابع هدف ذیل را حداکثر سازد؛ به عبارت دیگر، مدیر بنگاه به دنبال حداکثرسازی سود است.

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t g_t(i) \tag{۱۰}$$

در این معادله، β نرخ تنزیل و g نشان دهنده سود بنگاه است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$g_t(i) = \frac{P_t(i)}{P_t} y_t(i) - \frac{R_{t-1}^1 (w_{t-1}(i)n_{t-1}(i) + i_{t-1}(i))}{\pi_t} - \frac{\phi_p}{\gamma} \left[\frac{P_t(i)}{\pi P_{t-1}(i)} - 1 \right]^\gamma y_t(i) - \frac{\phi_k}{\gamma} \left[\frac{k_t(i)}{k_{t-1}(i)} - 1 \right]^\gamma k_{t-1}(i) \tag{۱۱}$$

در این تابع، R_{t-1}^1 نشان دهنده درصد بهره ناخالص وام^۱ دوره قبل برای تقاضای کار و سرمایه در این دوره است. در معادله حاضر، فرض بر آن است که تعدیل قیمت و سرمایه توسط بنگاه واسطه‌ای دارای هزینه تعدیل درجه دوم همچون مدل روتنبرگ^۲ (۱۹۸۲) است، به گونه‌ای که، ضریب تعدیل مورد استفاده برای تعدیل قیمت و ϕ_k ضریب تعدیل سرمایه خواهد بود. بنگاه تابع هدف خود را بر اساس محدودیت زیر به حداکثر خواهد رساند:

$$k_{t-1}(i)^\gamma n_t(i)^{1-\gamma} \geq \left[\frac{P_t(i)}{P_t} \right]^{-\mu} y_t = y_t(i) \tag{۱۲}$$

۱. منظور از ناخالص، آن است که مقدار تورم از آن کسر نشده و درصد بهره تعدیل نشده است.

2. Rotemberg

با توجه به موارد توضیح داده شده، شرایط مرتبه اول بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای به صورت زیر است:

$$\beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\pi_{t+1}} (1+r_t^l) w_t n_t = (1-\gamma) \Omega_t y_t \quad (13)$$

$$(1-\mu) + \mu \frac{\Omega_t}{\lambda_t} + \frac{\phi_p}{\gamma} \left(\frac{\pi_t}{\pi} - 1 \right)^\gamma = \phi_p \left(\frac{\pi_t^\gamma}{\pi} - \frac{\pi_t}{\pi} \right) \quad (14)$$

$$-\beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \phi_p \left(\frac{\pi_{t+1}^\gamma}{\pi} - \frac{\pi_{t+1}}{\pi} \right) \frac{y_{t+1}}{y_t} \\ \beta E_t \lambda_{t+1} \frac{1+r_t^l}{\pi_{t+1}} + \lambda_t \phi_i \left(\left(\frac{i_t}{i_{t-1}} \right)^\gamma - \frac{i_t}{i_{t-1}} \right) + \lambda_t \frac{\phi_i}{\gamma} \left(\frac{i_t}{i_{t-1}} - 1 \right)^\gamma = \quad (15)$$

$$\beta E_t \lambda_{t+1} \phi_i \left(\left(\frac{i_t}{i_{t-1}} \right)^\gamma - \left(\frac{i_t}{i_{t-1}} \right) \right) + \beta \gamma E_t \Omega_{t+1} \frac{y_{t+1}}{k_t}$$

تولیدات واسطه‌ای انجام شده توسط بنگاه واسطه‌ای یا کارفرمای اقتصادی به یک تولیدکننده نهایی در سطح قیمت $p(j)$ به فروش می‌رسد. تولیدکننده نهایی نیز با ترکیب تمام کالاهای واسطه بر اساس جمعگر دیکسیت استیگلitz (معادله ۱۴) کالای نهایی را تولید خواهد کرد.

$$y_t = \left(\int y_t(j)^\mu dj \right)^{\frac{1}{\mu}} \quad (16)$$

در این معادله، μ نشان‌دهنده کشش جانشینی میان تولیدات واسطه‌ای $y_t(j)$ است که فرض می‌شود متمایز و جانشین ناقص هم است و توسط z تولیدکننده واسطه‌ای که در بخش قبل معرفی شد تولید می‌شود. این تولیدات توسط تولیدکننده نهایی خریداری و پس از ترکیب بر اساس معادله ۱۶ به بازار عرضه می‌شود. با توجه به این توضیحات، تصمیم برای کسب حداکثر سود توسط تولیدکننده نهایی سبب خواهد شد تا تقاضایی به اندازه ۱۷ برای کالای واسطه داشته و شاخص قیمت در اقتصاد برابر با معادله ۱۸ باشد.

1. Dixit-Stiglitz

فرض بر آن است که در اقتصاد بنگاهی وجود دارد و این بنگاه کالاهای متمایز تولیدشده توسط بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه را خریداری کرده و از ترکیب آن‌ها کالای نهایی تولید می‌کند و آن را به خریداران نهایی می‌فروشد. نوع ترکیب کالاهای واسطه براساس معادله ۱۴ است.

$$y_t(j) = (P_t(j)/P_t)^{-\mu} y_t \quad (17)$$

$$P_t = \left[\int_i P_t(i)^{1-\mu} di \right]^{1/(\mu-1)} \quad (18)$$

در ادامه، فرض خواهیم کرد که تعداد $i \in [0,1]$ بانک در اقتصاد وجود دارند که با کشش جانشینی ثابت در خدمات ارائه شده خود روبه‌رو هستند^۱. همانند مدل ارائه شده گرای^۲ (۲۰۱۰؛ ۲۰۰۸) فرض خواهیم کرد که مصرف کننده بر اساس قراردادی که با بانک منعقد می کند خدمت ترکیبی دیکسیت استگلیتز بانک را از او دریافت خواهد کرد. این خدمت می تواند سپرده گذاری خانوار در بانکها یا اخذ وام بنگاههای اقتصاد از بانک به منظور افزایش نقدینگی در دسترسشان و تأمین هزینه های اجاره سرمایه و استخدام نیروی کار باشد. در نتیجه این فرضها، بانک i با منحنی تقاضای نزولی برای وام و منحنی تقاضای صعودی برای سپرده همانند معادلات ۱۹ و ۲۰ مواجه خواهد بود (مشاهده کنید: Hulsewing et al., 2009; Gerali et al., 2008, 2010)، به گونه ای که با افزایش درصد بهره سپرده، سپرده دریافتی بانکها افزایش و با افزایش درصد بهره وام، وام پرداختی بانکها کاهش پیدا می کند^۳.

$$l_t(i) = \left(\frac{r_t^l(i)}{r_t^l} \right)^{-\eta_l} \quad (19)$$

$$d_t(i) = \left(\frac{r_t^d(i)}{r_t^d} \right)^{\eta_d} \quad (20)$$

۱. به عبارت دیگر، فرض می کنیم که تعداد n بانک در اقتصاد فعال هستند (که در اینجا n را با یک نرمال کرده ایم) و این بانکها در جذب سپرده های مردم و اعطای وام به کارفرمایان اقتصادی با یکدیگر رقابت می کنند.

2. Gerlai

۳. مطالعات تخصصی در باب ساختار صنعت بانکی در اقتصاد ایران همانند مطالعات قندی نژاد (۱۳۸۶)، پژویان و شفیعی (۱۳۸۷)، طالبلو و بهمن پور (۱۳۹۱) و گودرزی و شفیعی (۲۰۱۲) حکایت از آن دارد که این صنعت به صورت رقابت انحصاری است و بانکهای فعال در آن تا اندازه ای از قدرت انحصاری بهره مندند؛ البته شاید ظاهراً به نظر آید که بانکها در ایران به واسطه آنکه درصد بهره های دستوری را از بانک مرکزی دریافت می کنند قادر به تعیین درصد بهره و ایجاد قدرت انحصاری نیستند، اما براساس پایه های اقتصاد خرد بانکها قادرند بدون آنکه درصد بهره اسمی را تغییر دهند، با ایجاد تمایز در تولید (همانند مدل سالوپ، ۱۹۷۹) برای خود قدرت انحصاری ایجاد کنند؛ بنابراین باید در نظر گرفت که مدل سازی صنعت بانکی در اقتصاد ایران باید به صورت رقابت انحصاری باشد.

میزان حساسیت سهم بانک‌های تجاری از قراردادهای ترکیبی وام و سپرده به صورت معکوس به کشش جانشینی CES و پارامترهای η_l و η_d بستگی خواهد داشت؛ به عبارت دیگر، با افزایش هر کدام از پارامترهای فوق حساسیت سپرده دریافتی و وام پرداختی بانک‌ها به درصد بهره سپرده و وام بیشتر خواهد شد.

فرض بعدی در سیستم حاضر به گونه‌ای است که بانک i در صورتی که تمایل داشته باشد درصد بهره خود را تعدیل کند باید هزینه‌ای بابت تعدیل قیمت متحمل شود (هزینه فهرست)^۱. فرض بر آن خواهد بود که هزینه تعدیل قیمت برای بانک‌ها به صورت مدل روتمبرگ (۱۹۸۲) وجود دارد و برای تعدیل درصدهای بهره‌ها در بخش وام و سپرده ناگزیر به تحمل هزینه‌های فوق خواهند بود. با توجه به شرایط حاضر، بانک i مقدار وام عرضه‌شده را بر اساس تابع CRS زیر در بازار عرضه خواهد کرد:

$$l_t(i) = F(g_t + \kappa k_t)^\sigma s_t(i)^{1-\sigma} \quad (21)$$

در این تابع، F نشان‌دهنده بهره‌وری بانک‌هاست که فرض می‌کنیم مقدار آن ثابت است (همانند گانتنر، ۲۰۰۹). تلاش‌های نظارتی بانک با s نشان داده می‌شود که از سوی خانوار به بانک اعطا خواهد شد و به عنوان نهاده تولید برای بانک مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرض می‌کنیم که بانک‌ها سپرده‌های خانوار را نیز جمع‌آوری می‌کنند. آنگاه $\omega d_t(i)/m_t(i)$ مقدار هزینه بانک برای تأمین سپرده است و $m(i)$ نشان‌دهنده ذخایر بانک‌ها در بانک مرکزی است. فرض می‌کنیم که بانک‌های تجاری قادرند تا از بانک مرکزی وام بگیرند یا با خرید اوراق قرضه $b(i)$ مقدار ذخایر خود نزد بانک مرکزی را افزایش دهند. با توجه به توصیفات حاضر، یک مدیر (ریسک خنثی) در بانک تجاری به دنبال آن است تا با انتخاب مقدار بهینه وام، اوراق، ذخیره بانکی، درصد بهره سپرده، درصد بهره وام و استخدام نیروی کار مقدار سود خود را به حداکثر برساند؛ البته در صورتی که تابع هدف بانک به صورت (۲۲) باشد:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t g_t^f(i) \quad (22)$$

که بتا نشان‌دهنده نرخ تنزیل زمانی مدیر است و مقدار سود بانک g^f نیز به صورت

معادله ۲۱ نمایش داده می‌شود. این معادله بیان می‌کند که کل دارایی‌های بانک، شامل استقراض انجام شده از بانک مرکزی b_t ، سپرده دریافتی در دوره حاضر d_t از مردم، ذخایر واقعی بانک‌های تجاری در بانک مرکزی در دوره قبل $\frac{m_{t-1}(i)}{\pi_t}$ ، دریافت اصل و بازپرداخت وام دوره قبل $\frac{l_{t-1}(i)(1+r_{t-1}^l(i))}{\pi_t}$ است که باید صرف ذخیره در بانک مرکزی m_t ، عرضه وام l_t پرداخت بهره به سپرده‌گذاران از دوره قبل $\frac{d_{t-1}(i)(1+r_{t-1}^d(i))}{\pi_t}$ ، پرداخت بهره وام دریافتی از بانک مرکزی $\frac{b_{t-1}(1+r_{t-1})}{\pi_t}$ ، دستمزد نیروی کار ناظر $w_t s_t(i)$ ، هزینه دریافت سپرده $\frac{\omega d_t(i)}{m_t(i)}$ ، هزینه تعدیل درصد بهره سپرده $\frac{\phi_{r^d}}{2} \left(\frac{r_t^d(i)}{r_{t-1}^d(i)} - 1 \right)^2$ و هزینه تعدیل درصد بهره وام $\frac{\phi_{r^l}}{2} \left(\frac{r_t^l(i)}{r_{t-1}^l(i)} - 1 \right)^2$ شود.

$$g_t^f(i) = d_t(i) + b_t(i) + \frac{m_{t-1}(i)}{\pi_t} + \frac{l_{t-1}(i)(1+r_{t-1}^l(i))}{\pi_t} - m_t(i) - l_t(i) - \frac{d_{t-1}(i)(1+r_{t-1}^d(i))}{\pi_t} - \frac{b_{t-1}(1+r_{t-1})}{\pi_t} - w_t s_t(i) - \frac{\omega d_t(i)}{m_t(i)} - \frac{\phi_{r^d}}{2} \left(\frac{r_t^d(i)}{r_{t-1}^d(i)} - 1 \right)^2 d_t(i) - \frac{\phi_{r^l}}{2} \left(\frac{r_t^l(i)}{r_{t-1}^l(i)} - 1 \right)^2 l_t(i) \quad (23)$$

مدیر بانک برای رسیدن به حداکثر سود با محدودیت‌های زیر روبه‌رو خواهد بود:

$$l_t(i) \geq \left(\frac{r_t^l(i)}{r_t^l} \right)^{-\eta_l} \quad (24)$$

$$d_t(i) \geq \left(\frac{r_t^d(i)}{r_t^d} \right)^{\eta_d} \quad (25)$$

بر اساس موارد فوق، مدیر بانک به دنبال آن خواهد بود تا تابع هدف خود (معادله ۲۲) را بر اساس محدودیت‌های ۲۴ و ۲۵ حداکثر کند. شرایط مرتبه اول بانک برای تعیین درصد بهره سپرده، میزان استقراض از بانک مرکزی، درصد بهره وام و هزینه بابت جذب سپرده را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \frac{(1+r_t^d(i))}{\pi_{t+1}} + \frac{\varpi}{m_t(i)} - 1 = \frac{\lambda_t^d(i)}{\lambda_t} - \frac{\phi_{r^d}}{\gamma} \left(\frac{r_t^d(i)}{r_{t-1}^d(i)} - 1 \right) \quad (26)$$

$$1 = \beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \frac{(1+r_t)}{\pi_{t+1}} \quad (27)$$

$$\beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \frac{(1+r_t^l(i))}{\pi_{t+1}} + \frac{\lambda_t^l(i)}{\lambda_t} - 1 = \frac{w_t s_t(i)}{(1-\sigma)l_t(i)} + \frac{\phi_{r^l}}{\gamma} \left(\frac{r_t^l(i)}{r_{t-1}^l(i)} - 1 \right) \quad (28)$$

$$\beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \frac{1}{\pi_{t+1}} = 1 - \frac{\varpi d_t(i)}{m_t(i)^\gamma} \quad (29)$$

در معادلات بالا، λ_t^d و λ_t^l به ترتیب قیمت‌های سایه‌ای محدودیت سپرده و وام بانک هستند.^۱

$$\begin{aligned} & \lambda_t \eta_d \left(\frac{r_t^d(i)}{r_t^d} \right)^{\eta_d - 1} \frac{d_t}{r_t^d} \left[1 - \frac{\varpi}{m_t(i)} \right] - \beta E_t \lambda_{t+1} \frac{d_{t+1}}{\pi_{t+1}} \left(\frac{r_{t+1}^d(i)}{r_{t+1}^d} \right)^{\eta_d - 1} \\ & \left[\eta_d \frac{1+r_t^d(i)}{r_t^d} + \frac{r_t^d(i)}{r_t^d} \right] - \lambda_t \phi_{r^d} \left(\frac{r_t^d(i)}{r_t^d} - 1 \right) \left(\frac{r_t^d(i)}{r_t^d} \right)^{\eta_d} \frac{d_t}{r_{t-1}^d(i)} \\ & + \beta E_t \lambda_{t+1} \phi_{r^d} \left(\frac{r_{t+1}^d(i)}{r_{t+1}^d} - 1 \right) \left(\frac{r_{t+1}^d(i)}{r_{t+1}^d} \right)^{\eta_d} \frac{r_{t+1}^d(i) d_{t+1}}{r_{t+1}^d(i)^\gamma} \\ & - \lambda_t \eta_d \frac{\phi_{r^d}}{\gamma} \left(\frac{r_t^d(i)}{r_{t-1}^d} - 1 \right)^\gamma \left(\frac{r_t^d(i)}{r_t^d} \right)^{\eta_d - 1} \frac{d_t}{r_t^d} - \lambda_t^d \eta_d \left(\frac{r_t^d(i)}{r_t^d} \right)^{\eta_d - 1} \frac{d_t}{r_t^d} = 0 \end{aligned} \quad (30)$$

$$\begin{aligned} & \lambda_t \eta_l \left(\frac{r_t^l(i)}{r_t^l} \right)^{-\eta_l - 1} \frac{l_t}{r_t^l} - \beta E_t \lambda_{t+1} \frac{l_{t+1}}{\pi_{t+1}} \left(\frac{r_{t+1}^l(i)}{r_{t+1}^l} \right)^{-\eta_l - 1} \\ & \left[\eta_l \frac{1+r_t^l(i)}{r_t^l} - \frac{r_t^l(i)}{r_t^l} \right] - \lambda_t \phi_{r^l} \left(\frac{r_t^l(i)}{r_t^l} - 1 \right) \left(\frac{r_t^l(i)}{r_t^l} \right)^{-\eta_l} \frac{l_t}{r_{t-1}^l(i)} \\ & + \beta E_t \lambda_{t+1} \phi_{r^l} \left(\frac{r_{t+1}^l(i)}{r_{t+1}^l} - 1 \right) \left(\frac{r_{t+1}^l(i)}{r_{t+1}^l} \right)^{-\eta_l} \frac{r_{t+1}^l(i) l_{t+1}}{r_{t+1}^l(i)^\gamma} \\ & + \lambda_t \eta_l \frac{\phi_{r^l}}{\gamma} \left(\frac{r_t^l(i)}{r_{t-1}^l} - 1 \right)^\gamma \left(\frac{r_t^l(i)}{r_t^l} \right)^{-\eta_l - 1} \frac{l_t}{r_t^l} + \lambda_t^l \eta_l \left(\frac{r_t^l(i)}{r_t^l} \right)^{-\eta_l - 1} \frac{l_t}{r_t^l} = 0 \end{aligned} \quad (31)$$

۱. برای ساده‌سازی معادلات ذیل را بر مطلوبیت نهایی مصرف خانوار تقسیم می‌کنیم و علاوه بر این بر مقدار سپرده وام تقسیم و بر درصدهای بهره سپرده و وام ضرب خواهیم کرد.

بخش بعدی در اقتصاد حاضر مربوط به تصمیمات دولت و بانک مرکزی است. در اینجا نیز همچون تمامی مدل‌های DSGE در ایران فرض بر آن خواهد بود که دولت و بانک مرکزی شخصیتی واحد دارند و میزان رشد پول یکی از ابزارهای بانک مرکزی برای سیاست‌گذاری پولی در اقتصاد است. در اولین گام، برای مدل‌سازی سیاست‌گذار پولی در اقتصاد، بر ارتباط میان بانک‌ها و بانک مرکزی تأکید داریم. ارتباطی که بر اساس آن بانک‌ها ذخایری را به بانک مرکزی می‌دهند و از او وجوهی را استقراض می‌کنند؛ بنابراین خالص تعاملات بانک مرکزی با بانک‌های تجاری را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:

$$g_t^{cb} = \frac{b_{t-1}(1+r_{t-1})}{\pi_t} - b_t \quad (32)$$

در این معادله، r درصد بهره‌ای است که از سوی سیستم بانک مرکزی برای درصد بهره استقراض بانک‌ها از او تعیین می‌شود. فرض خواهیم کرد این نرخ بهره‌ای پایه‌ای برای تعیین دستوری درصد بهره به بانک‌هاست، به گونه‌ای که شورای نظارتی (همانند شورای پول و اعتبار) بر اساس معادله تیلور تعدیل شده ۳۳ مقدار درصد بهره وارد بر استقراض بانک‌ها را انتخاب و در هر دوره به بانک‌ها ابلاغ می‌کند؛ البته نوع معادله تیلور در اقتصاد ایران به گونه‌ای در نظر گرفته می‌شود که با واقعیات اقتصاد بیشترین هماهنگی را داشته باشد. برای این کار همچون قبل فرض می‌کنیم که درصد بهره به گونه‌ای رفتار خواهد کرد که با مقدار دوره قبل خود تفاوت چندانی نداشته باشد؛ بنابراین امید ریاضی شرطی درصد بهره در دوره t بسیار نزدیک به درصد بهره در دوره گذشته خواهد بود. با توجه به فرض حاضر، تعدیلات صورت‌گرفته هر دوره‌ای برای درصد بهره تنها به شوک‌های زودگذر بهره و درصد تورم دوره گذشته مرتبط خواهد بود؛ بنابراین درصد بهره در هر دوره به صورت معادله زیر معرفی خواهد شد که برای نزدیکی به اقتصاد ایران ρ بسیار نزدیک به یک خواهد بود.

$$\hat{r}_t = (1-\rho)\beta^{-1}\varphi_\pi\pi_{t-1} + \rho\hat{r}_{t-1} \quad (33)$$

علاوه بر این، ترازنامه بانک مرکزی به گونه‌ای است که تعادل ۳۴ باید برای بانک مرکزی صادق باشد. در این معادله، MB میزان پایه پولی، FR خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی، DG خالص سپرده‌های دولت نزد بانک مرکزی و g_t^{cb} نیز نشان‌دهنده خالص سپرده‌های بانک‌ها نزد بانک مرکزی خواهد بود.

$$MB_t = FR_t - DG_t - g_t^{cb} \quad (34)$$

فرض بر آن است که ابزار سیاست‌گذاری پولی در اقتصاد ایران در اختیار بانک مرکزی و همان میزان رشد حجم پول است. بر اساس مطالعه توکلیان و کمیجانی (۱۳۹۱) تابع عکس‌العمل سیاست‌گذار پولی به نحوی است که بر اساس آن سیاست‌گذار میزان رشد حجم پول را به نحوی تعیین می‌کند که دو هدف خود یعنی کاهش انحراف تولید از تولید بالقوه و انحراف تورم از تورم هدف را به حداقل برساند بر این اساس تابع عکس‌العملی که در اینجا معرفی می‌شود تورم هدف یک متغیر مشاهده‌ناپذیر است که تنها در اختیار سیاست‌گذاران است و سایر کارگزاران اقتصادی اطلاعی از آن ندارند. فرض می‌کنیم که این تورم هدف ضمنی از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول به صورت معادله ۳۴ تبعیت می‌کند که در آن ضریب مدل، ρ_π نزدیک به یک است؛ بنابراین امید ریاضی شرطی تورم هدف در دوره t بسیار نزدیک به تورم هدف در دوره گذشته است. دلیل اعمال این فرض آن است که سیاست‌گذار پولی سعی می‌کند تا به طور متوسط تورم هدف را در طول زمان ثابت نگه دارد؛ اما گاهی اوقات در رسیدن به این هدف ناکام می‌ماند. با توجه به این توضیحات، تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی به صورت لگاریتم خطی به شکل زیر تعریف می‌شود^۱:

$$\hat{\mu}_t = \rho_\mu \hat{\mu}_{t-1} + \lambda^\pi (\pi_t - \pi_t^*) + \lambda^y y_t + \zeta_t \quad (35)$$

$$\pi_t^* = \rho_{\pi^*} \pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi^*} \quad (36)$$

که در این معادله $\varepsilon_t^{\pi^*} \approx \text{iid.N}(0, \sigma_{\pi^*}^2)$ نشان‌دهنده شوکی است که به تورم هدف سیاست‌گذار پولی وارد می‌شود؛ علاوه بر این، ζ_t شوک پولی است که فرض می‌شود از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول به صورت زیر تبعیت می‌کند:

$$\zeta_t = \rho_\zeta \zeta_{t-1} + \varepsilon_t^{mb} \quad (37)$$

۱. شایان ذکر است که در اغلب مطالعات DSGE صورت‌گرفته برای اقتصاد ایران شوک پولی را برای ساده‌سازی به عنوان یک فرایند اتورگرسیون درجه اول مدل‌سازی می‌کردند؛ اما ساختاری مشابه آن می‌تواند از درجه صلاحیدی‌بودن تصمیمات سیاست‌گذار پولی بکاهد و آن را تبدیل به فرایندی کاملاً تصادفی کند. حال آنکه مطالعات صورت‌گرفته بر رفتار سیاست‌گذار پولی در ایران حکایت از، آن دارد که رفتار سیاست‌گذاران پولی در ایران جنبه صلاحیدی دارد (توکلیان، ۱۳۹۱)؛ از این رو در مطالعه حاضر براساس مطالعه توکلیان و کمیجانی (۱۳۹۱) سعی شده است تا صلاحیدی‌بودن رفتار سیاست‌گذار پولی لحاظ شود.

در این معادله نیز $\varepsilon_t^{mb} \approx \text{iid.N}(0, \sigma_{mb}^2)$ خواهد بود. با این حال باید توجه داشت که کماکان این تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی نوعی قاعده سیاست‌گذاری خواهد بود. از آنجا که رفتار سیاست‌گذار پولی در اقتصاد ایران به صورت صلاح‌حیدی است، نمی‌توان انتظار داشت که به‌خوبی واقعیات را نشان دهد (توکلیان و کمیجانی، ۱۳۹۱). تا به اینجا ساختار کلی اقتصاد معرفی شد. در ادامه، با استفاده از بسته پیشنهادی اوهلینگ معادلات تعادلی سیستم را به صورت لگاریتم خطی محاسبه خواهیم کرد.^۱

نتایج

برای شبیه‌سازی مدل معرفی‌شده در بخش قبل، لازم است ابتدا پارامترهای مدل با استفاده از روش بیزین^۲ برآورد شود. برای برآورد پارامترهای مدل از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) و شاخص قیمت مصرف‌کننده فصلی برای دوره ۱۳۶۹:۱-۱۳۸۹:۴ استفاده خواهیم کرد. پس از برآورد پارامترها، آن‌ها در مدل لحاظ می‌شوند و مدل با استفاده از پارامترهای برآوردشده حل خواهد شد. برای برآورد پارامترهای مدل به روش بیزین ابتدا توزیع میانگین و انحراف معیار پیشین^۳ برای هر یک از پارامترها را مشخص خواهیم کرد.^۴

۱. به دلیل طولانی‌بودن این بخش، از ذکر آن در متن مقاله چشم‌پوشی شده است. نویسندگان آمادگی دارند تا در صورت تمایل، این بخش را در اختیار خوانندگان قرار دهند.
۲. در مطالعاتی که از روش DSGE استفاده می‌شود، برای مشخص کردن مقادیر پارامترهای مدل به‌طور معمول از روش کالیبراسیون بهره‌برداری می‌شود. در روش کالیبراسیون، پارامترهای برآوردشده از مطالعات قبلی در مدل قرار داده شده و مدل شبیه‌سازی و حل می‌شود؛ اما از آنجا که ساختار مدل‌ها با هم متفاوت است و بسیاری از پارامترهای مدل‌های معرفی‌شده در بخش قبل نیز برای اقتصاد ایران برآورد نشده است، بهتر آن است تا پارامترها برای مدل برآورد شود. همان‌گونه که پیش از این توضیح داده شد، برای برآورد پارامترها از روش بیزین استفاده می‌شود. لازم به یادآوری است که روش مرسوم برای برآورد پارامترهای مدل‌های DSGE روش حداکثر درست‌نمایی است اما این روش نسبت به مقادیر اولیه در نظر گرفته شده برای پارامترها حساس است، در حالی که در روش بیزین مقادیر اولیه‌ای برای پارامترها در نظر گرفته می‌شود به‌عنوان اطلاعات اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرد. چنانچه این اطلاعات کاملاً دقیق باشد، روش بیزین تبدیل به کالیبراسیون خواهد شد، در غیر این صورت روش بیزین به روش حداکثر درست‌نمایی تبدیل و پارامترها برآورد می‌شوند (Hamilton, 1994:ch 12).
3. Prior mean and standard deviation
۴. توزیع پیشین برای هر شاخص براساس ویژگی‌های آن شاخص و ویژگی‌های توزیع مدنظر انتخاب شده است؛ برای مثال توزیع بتا توزیعی است که با سه شاخص میانگین، انحراف معیار، حد پایین و بالا مشخص می‌شود و بنابراین برای برآورد شاخص‌هایی که در بازه خاصی از اعداد قرار می‌گیرند استفاده می‌شود.

جدول ۱. نتایج حاصل از برآورد پارامترهای مدل با استفاده از روش بیزین

ضریب	نوع توزیع	توضیح	میانگین و انحراف معیار پیشین	منبع	برآورد
α	گاما	ضریب محدودیت DIA برای خانوار	۰/۸ (۰/۰۱)	گانتنر (۲۰۱۱)	۰/۸۰۲۶
σ	بتا	سهم ترکیب سرمایه و سود در تولید بانکها	۰/۶ (۰/۱)	گانتنر (۲۰۱۱)، (۲۰۰۹)	۰/۶۰۲۳
γ	بتا	سهم سرمایه در تولید	۰/۴۱۲ (۰/۰۱)	شاهمرادی (۱۳۸۷)	۰/۴۱۱۹
ϕ_i	گاما	هزینه تعدیل سرمایه	۲ (۰/۱۵)	یاکوویلو (۲۰۰۵)	۲/۰۳۱۷
f	گاما	ضریب TFP در تولید بانکها	۶ (۰/۱۳)	گانتنر (۲۰۱۱)	۶/۰۰۶۹
κ	بتا	اهمیت سرمایه در تولید بانک	۰/۲ (۰/۰۳)	گانتنر (۲۰۱۱)	۰/۱۹۱۵
μ	گاما	کشش جانشینی کالای واسطه	۴/۳ (۰/۱)	ابراهیمی (۱۳۸۹)	۴/۲۹۷۹
β	بتا	نرخ ترجیحات زمانی خانوار سپرده‌گذار	۰/۹۷ (۰/۰۱)	کاوند (۱۳۸۸)	۰/۹۷۰۳
ϕ	گاما	عکس کشش نیروی کار فریش	۲/۱۷ (۰/۰۵)	توکلیان (۱۳۹۱) و شاهمرادی (۱۳۸۷)	۲/۱۷۰۸
ρ_m	بتا	ضریب اتورگرسیو در رشد پول	۰/۷ (۰/۰۵)	برآورد اتو رگرسیو	۰/۶۹۹۴
λ_π	نرمال	ضریب تورم در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	-۱/۰۶ (۰/۰۱)	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	-۱/۰۵۷۸
λ_y	نرمال	ضریب تولید در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	-۲/۳۱ (۰/۱۷)	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	-۲/۲۸۰۷
σ_{mb}	گاما معکوس	انحراف معیار شوک سیاست پولی	۰/۰۲	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۰۱۷۱
σ_π	گاما معکوس	انحراف معیار شوک تورم هدف	۰/۰۲	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۰۱۳۶

منبع: محاسبات پژوهش

با توجه به پارامترهای برآوردشده در بخش قبل می‌توان مقادیر ایستای متغیرهای مدل را به دست آورد. از آنجا که شرایط ایستای مدل حاضر به صورت غیر خطی تصریح شده است، محاسبه آن بدون استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری امکان‌پذیر نخواهد بود؛ از این رو برای محاسبه مقادیر ایستای مدل از بسته نرم‌افزاری متلب^۱ و حل سیستم معادلات به روش نیوتن بهره‌برداری شده است. نتایج حاصل از حل دستگاه معادلات غیر خطی شرایط ایستای مدل، که متشکل از دستگاهی با ۲۳ معادله و ۲۳ مجهول بود، در جدول ۲ نمایش داده شده است.

جدول ۲. مقادیر ایستای تعادلی متغیرهای مدل

متغیر	مقدار ایستا	متغیر	مقدار ایستا	متغیر	مقدار ایستا
تولید	۰/۵۵۶۸	بهره وام	۰/۰۴۱۷	اشتغال بنگاه	۰/۲۰۰۲
مصرف	۰/۴۵۴۵	بهره سپرده	۰/۰۲۴۹	اشتغال بانک	۰/۰۰۱۵
سرمایه	۲/۳۹۸۱	بهره دولتی	۰/۰۳۰۶	دستمزد	۱/۲۴۱۵
سرمایه‌گذاری	۰/۱۰۰۷	سپرده	۰/۳۶۴۸	سود بنگاه	۰/۱۹۲۹
ذخایر بانک‌ها	۰/۰۵۳۲	وام	۰/۳۴۹۳	سود بانک	۰/۰۰۰۴

منبع: محاسبات پژوهش

پس از آنکه پارامترهای مدل برآورد شد و کالیبراسیون برای محاسبه شرایط ایستا انجام گرفت، باید قدرت مدل را برای شبیه‌سازی داده‌های واقعی اقتصاد بسنجیم. برای این کار مقدار تفاضل لگاریتمی از حالت ایستای داده‌های واقعی اقتصاد ایران با روش‌های استاندارد ادوار تجاری محاسبه^۲ و گشتاورهای مقادیر حاصل با گشتاورهای داده‌های شبیه‌سازی شده مقایسه می‌شود. نتایج این مقایسه در جدول ۳ نمایش داده شده است. با توجه به نتایج حاصل از مقایسه ویژگی‌های مدل معرفی‌شده با داده‌های واقعی اقتصاد ایران می‌توان به این نتیجه رسید که مدل، قدرت شبیه‌سازی نسبی داده‌های واقعی اقتصاد ایران را دارا بوده و از این رو می‌توانیم در ادامه نتایج حاصل از بروز شوک‌های سیستمی به اقتصاد را بررسی کنیم.

1. Matlab

۲. لازم به توضیح است از آنجا که داده‌های مورد استفاده به صورت فصلی بود، بنابراین ابتدا با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات با ضریب ۱۶۰۰ داده‌ها روندزدایی شد، مقادیر فیلترشده داده‌ها به عنوان مقادیر ایستای متغیر لحاظ شده و تفاضل مقادیر اصلی با مقادیر ایستا به عنوان تفاضل لگاریتمی متغیرهای جدول ۳ معرفی شد. برای انجام این کار از بسته نرم‌افزاری Eviews5 استفاده شد.

جدول ۳. مقایسه داده‌های واقعی با مقادیر شبیه‌سازی شده در مدل سوم

تغییرات نسبی σ_x/σ_y		تغییرات σ_x		متغیرها
مدل	واقعی	مدل	واقعی	
۱	۱	۰/۰۵۵۶۷	۰/۰۵۵۰۹	تولید غیر نفتی
۱/۰۱۴	۱/۰۱۶	۰/۰۵۶۴۵	۰/۰۵۶۰۱	مصرف
۰/۶۸۱۶	۰/۷۲۹۱	۰/۰۳۷۹۰	۰/۰۴۰۱۷	تورم
۱/۶۷۵۷	۱/۱۰۵۶	۰/۰۹۳۲۹	۰/۰۶۰۹۱	سرمایه گذاری
۰/۶۴۷۵	۰/۶۳۵۸	۰/۰۳۶۰۵	۰/۰۳۵۰۳	رشد نقدینگی

منبع: محاسبات پژوهش

در مدل حاضر، بانک‌ها برای تعدیل درصد بهره سپرده باید هزینه‌ای به عنوان هزینه تعدیل از نوع مدل درجه دوم روتمبرگ متحمل شوند. این ساختار می‌تواند تا اندازه زیادی مشابه واقعیات اقتصاد ایران باشد، به گونه‌ای که در اقتصاد ایران بانک‌ها برای تعدیل درصد بهره خود ناگزیرند تا هزینه‌های بالایی برای تعدیل متحمل شوند و گاه از آن منع شوند (منع تغییر در درصدهای بهره اسمی یا ایجاد تمایز در تولید می‌تواند هزینه تعدیل بی‌نهایت تعبیر شود)؛ بنابراین با تحلیل حساسیت برای اندازه اثرگذاری سیاست پولی برای حالات مختلف منع آزادی در تعیین درصد بهره عمل خواهیم کرد. برای این کار سه حالت را در نظر می‌گیریم: ۱. منع پایین که با low نشان داده می‌شود و در آن بانک‌ها آزادند تا به راحتی در برابر شوک‌های اقتصادی از خود واکنش نشان دهند و به سرعت درصدهای بهره را تعدیل کنند. ۲. حالت منع متوسط است که بانک‌ها در بازه‌ای خاص می‌توانند درصدهای بهره خود را تعدیل کنند. این مورد را به benchmark نشان می‌دهیم. ۳. حالتی که بانک‌ها برای تعدیل درصد بهره منع قانونی دارند و برای تعدیل با هزینه بی‌نهایت روبه‌رو هستند؛ به عبارت دیگر، شرایطی را نشان

می‌دهد که بانک‌ها به هیچ‌عنوان قدرتی در تصمیم‌گیری برای درصد بهره و بهینه‌سازی آن ندارند. این بخش را نیز با high نمایش می‌دهیم.^۱

اولین گام منع قانونی و درصد بهره دستوری در بخش سپرده را مطالعه خواهیم کرد. نتایج حاصل از این بخش در شکل‌های ۱ الی ۸ نمایش داده شده است. با توجه به شکل ۴، زمانی که منع تعدیل شدید در بخش سپرده وجود دارد، درصد بهره کمتر از مقدار بهینه بازار تعیین شده و این حادثه سبب خواهد شد تا بانک‌ها منابعی ارزان در اختیار داشته باشند. کاهش هزینه‌های بانکی به واسطه تثبیت اجباری درصد بهره سبب خواهد شد با وقوع شوک پولی در شرایطی که سرکوب مالی در بخش سپرده شدیدتر است، بانک‌ها سود بالاتری به دست آورند. در شرایط چسبندگی بالا در درصد بهره سپرده، بانک‌ها قادر نخواهند بود تا پس از بروز شوک پولی درصد بهره‌های خود را به راحتی تعدیل و نقدینگی مازاد خانوارها را جمع‌آوری کنند؛ بنابراین همان‌گونه که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، با تشدید سیاست‌های منع تعدیل درصد بهره سپرده باید انتظار داشته باشیم که مقدار سپرده‌گذاری و درآمد حاصل از سپرده‌گذاری خانوارها (در مقایسه با چسبندگی و سرکوب اندک در درصد بهره) افزایش کمتری را تجربه کند. این موارد سبب خواهد شد تا همانند شکل ۱ مصرف خانوار در این شرایط افزایش کمتری در برابر سیاست‌های پولی در مقایسه با حالتی داشته باشد که درصد بهره سپرده در سیستم بانکی چسبندگی کمتری دارد و سیاست‌های سرکوب‌گرایانه معتدل تری اجرا می‌شود.

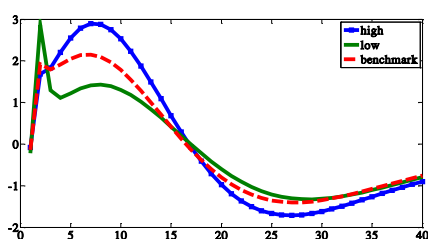
یکی از استدلال‌های مربوط به اجرای سیاست‌های منع تعدیل آزادانه درصد بهره‌های سپرده این است که با انجام این سیاست‌ها تورم کنترل خواهد شد؛ اما با توجه به شکل ۵ می‌توان مشاهده کرد که اندازه سیاست‌های منع تعدیل در بخش سپرده اثر چندانی بر واکنش تورم به شوک سیاست پولی ندارد. شایان ذکر است که تشدید سیاست‌های سرکوب‌گرایانه قادر است تا اندازه بسیار کم شوک‌های تورمی ناشی از رشد

۱. برای معرفی نزدیک‌ترین مطالعه تجربی به پژوهش حاضر می‌توان مورد ذیل را بیان کرد: گرالی و همکاران (۲۰۰۸؛ ۲۰۰۹) با توسعه مدل یاکوبیلو (۲۰۰۵) و معرفی بخش بانکی با قدرت انحصاری، به بررسی تغییرات ساختاری در اقتصاد پرداختند. آنان در مطالعه خود آثار شوک‌های پولی را در حالات مختلف ضرایب وام به ارزش و حالات مختلف رقابت در بخش بانکی با یکدیگر مقایسه کرده‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که چسبندگی بالاتر درصد بهره سپرده یا همان سیاست‌های دستوری شدیدتر سبب خواهد شد تا آثار واقعی شوک‌های پولی افزایش یابد.

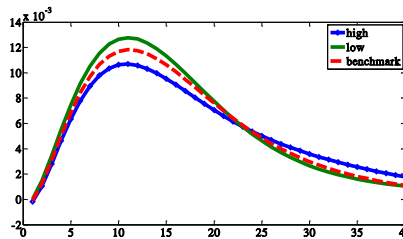
نقدینگی را تعدیل کند اما این مقدار بسیار ناچیز است^۱. مشاهده نتایج این بخش نشان می‌دهد که با افزایش سرکوب مالی در بخش سپرده سرمایه‌گذاری و انباشت سرمایه کمتری در بنگاه‌های اقتصاد به وجود می‌آید و کارفرمایان دارایی‌های سرمایه‌ای کمتری را به دست می‌آورند (شکل ۵). این کاهش سرمایه در بنگاه‌ها می‌تواند ناشی از سرمایه‌گذاری افراد در دارایی‌های فیزیکی به واسطه تمایل نداشتن به سپرده‌گذاری در بانک‌ها باشد، به گونه‌ای که تعدیل نشدن درصد سپرده‌های بانکی می‌تواند سبب کاهش تمایل سپرده‌گذاران به ذخیره ثروت در بانک شود (همانند شکل ۳) و تمایل به سرمایه‌گذاری در دارایی‌های بادوام شدت یابد؛ به گونه‌ای که مال‌هو اعتقاد دارد که پایین نگه‌داشتن دستوری درصد سود سپرده‌های بانکی در کشورهای در حال توسعه سبب خواهد شد تا قسمت اعظمی از پس‌اندازها به صورت سرمایه‌گذاری در دارایی‌های فیزیکی صورت پذیرد (Malho, 1983; 1986). تغییراتی مشابه با سرمایه‌گذاری در اشتغال بانک‌ها و واکنش تولید به شوک پولی نیز در اقتصاد به وجود خواهد آمد.

واکنش متغیرها به شوک سیاست پولی بر اساس سناریوهای مختلف سیاست‌های دستوری

درصد بهره سپرده

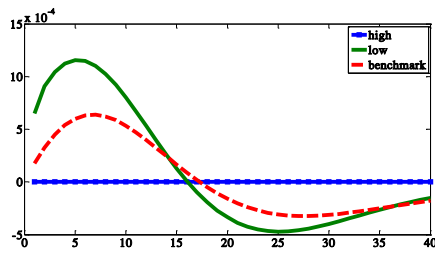


شکل ۲. واکنش سود بانک‌ها

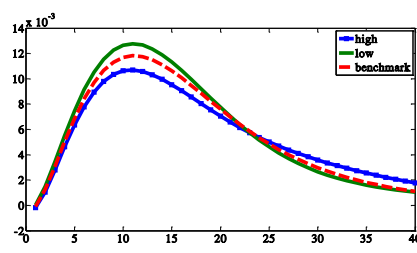


شکل ۱. واکنش مصرف

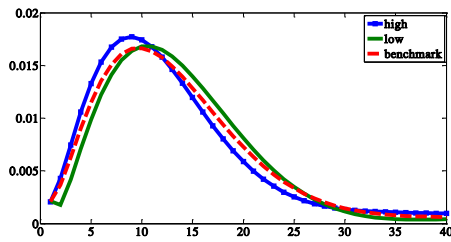
۱. یافته‌های این بخش با مطالعات تجربی اقتصاد ایران نیز هماهنگی دارد. کمیجانی و سیفی‌پور (۱۳۸۵) اعتقاد دارند با کاهش سرکوب مالی و کاهش تثبیت اجباری درصد سودهای سپرده، مقدار رشد اقتصادی افزایش و تورم کاهش خواهد یافت. احمدیان و امیری (۱۳۹۱) نیز اعتقاد دارند تشدید سیاست‌های سرکوب مالی در درصد بهره سپرده باعث تشدید تورم خواهد شد.



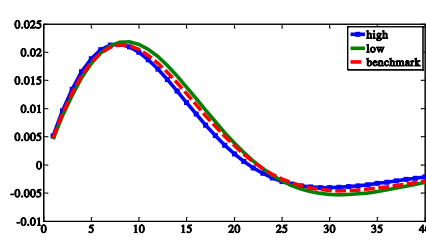
شکل ۴. واکنش درصد بهره سپرده



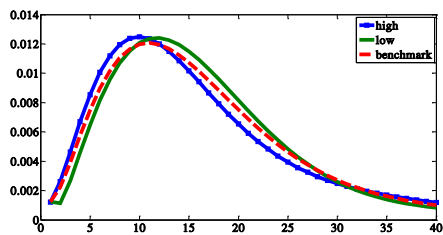
شکل ۳. واکنش سپرده بانکی



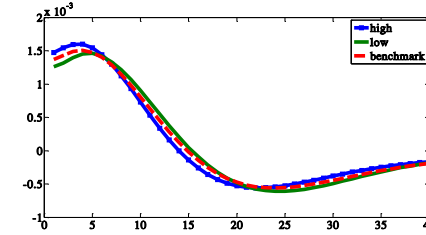
شکل ۶. واکنش اشتغال



شکل ۵. واکنش سرمایه‌گذاری



شکل ۸. تولید



شکل ۷. تورم

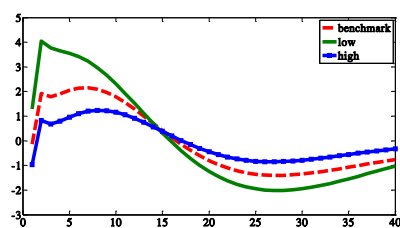
پس از مطالعه آثار حذف نرخ‌های دستوری بهره برای سپرده‌های بانکی، در ادامه تمرکز را بر آثار حذف درصدهای دستوری در بهره وام قرار می‌دهیم. نتایج این بخش در شکل‌های ۹-۱۶ نمایش داده شده است. نتایج شبیه‌سازی فوق بیان می‌کند که با افزایش هزینه تعدیل و تشدید سیاست‌های منع تعدیل درصد بهره وام، مصرف افزایش کمتری در برابر شوک پولی خواهد داشت؛ البته حساسیت تغییرات مصرف خانوار به حالات مختلف هزینه تعدیل وام کمتر از هزینه تعدیل سپرده است، به گونه‌ای که خانوار به دلیل آنکه نقش سپرده‌گذار را در سیستم اقتصادی دارد، در برابر تغییرات ساختاری در بخش سپرده حساسیت بالاتری نسبت به تغییرات ساختاری در بخش وام خواهد داشت. با افزایش هزینه‌های تعدیل درصد بهره وام، از آنجا که هزینه کل بانک‌ها افزایش می‌یابد و بانک‌ها قادر به تعدیل آنی درصد بهره‌های خود نیستند، باید انتظار داشته باشیم که سود کمتری

به دست آورند. با توجه به شکل ۱۰ بروز شوک پولی باعث خواهد شد تا سود بانکها افزایش یابد؛ اما زمانی که هزینه تعدیل درصد بهره وام یا سیاست‌های سرکوب مالی تشدید شود، شوک پولی آثار مثبت کمتری بر سود بانکها خواهد داشت؛ به گونه‌ای که در این شرایط بانکها با توجه به شوک پولی و وجود منع شدید در تعدیل درصد بهره، قادر به افزایش بهینه درصد بهره وام نیستند و این بهینه نبودن، سبب کاهش سودآوری آنان خواهد شد؛ بنابراین هر اندازه چسبندگی درصد بهره وام بالاتر و منع قانونی شدیدتر باشد، شوک پولی اثر مثبت کمتری بر سود بانکها دارد.

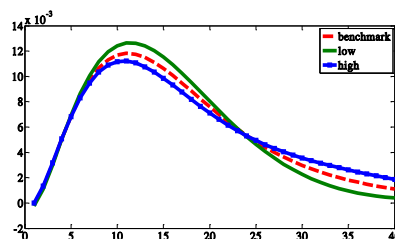
در بخش سرمایه نیز با توجه به شکل ۱۲ می‌توان دریافت که با بروز شوک پولی انباشت سرمایه در اقتصاد افزایش می‌یابد، حال آنکه اگر هزینه تعدیل بالایی برای درصد بهره وام وجود داشته باشد و سیاست‌های منع شدیدی در تعدیل نرخ بهره اجرا شود، انباشت بالاتری از سرمایه را در اقتصاد به وجود خواهد آمد. در این شرایط، بنگاه‌ها به دلیل اخذ وام ارزانتر، به واسطه عدم تعدیل بهینه نرخ بهره وام، قادر به اخذ وام ارزان تری از سیستم بانکی بوده و این موضوع سبب خواهد شد تا وجود منع و سرکوب مالی تشدید باعث شود تا شوک پولی آثار بزرگ تری بر سرمایه‌گذاری در اقتصاد داشته باشد. بالابودن هزینه‌های تعدیل درصد بهره برای وام سبب خواهد شد تا بانکها قادر به بهینه‌یابی آبی درصد بهره وام نباشند و نتوانند مکانیزم انتقال پولی را به صورت کامل انجام دهند؛ از این رو مجبورند تا اندازه‌ای هزینه‌های تورمی ناشی از رشد پول را با کاهش سود خود جبران کنند. این مسئله سبب خواهد شد تا با افزایش سیاست‌های سرکوب مالی در بخش وام، تورم افزایش کمتری را تجربه کند (همانند شکل ۱۳)؛ به بیانی دیگر، بانکها در این شرایط قادر نیستند تا به راحتی درصد بهره وام را همسان با رشد پول افزایش دهند و از این طریق تورم آثار کمتری از رشد نقدینگی جذب می‌کند. افزایش هزینه‌های تعدیل - درصد بهره برای وام - سبب خواهد شد تا بانکها قادر به تعدیل درصد بهره نباشند و از این طریق در برابر شوک‌های پولی نیز واکنش‌های آبی و بهینه‌ای انجام ندهند. با توجه به شکل ۱۵ می‌توان مشاهده کرد که با افزایش منع تعدیل، بانکها واکنش بسیار کمتری به شوک‌های پولی نشان می‌دهند و هرچه این هزینه تعدیل کمتر باشد، رشد بالاتری در درصد بهره وام - در صورت بروز شوک نقدینگی - در کشور ایجاد می‌شود؛ همچنین مطالعه بازار کار و سرمایه نشان از آن دارد

که افزایش هزینه‌های تعدیل و سیاست‌های سرکوب مالی سبب خواهد شد تا این بازار نوسان‌های بالاتری را در برابر شوک‌های پولی تجربه کند. در هر حال، می‌توان نتیجه گرفت که با بروز شوک پولی، در صورتی که اقتصاد منع قانونی شدیدی برای درصد بهره و وام داشته باشد، نوسان‌های متغیرهای حقیقی سیستم اقتصادی (چه نوسان مثبت و چه نوسان منفی) بالاتر از زمانی خواهد بود که منع تعدیل در درصد بهره‌ها وجود ندارد؛ هرچند در دوره‌های طولانی‌تر کاهش سیاست‌های سرکوب مالی قادر خواهد بود تولید را افزایش دهد. مطالعات تجربی در حوزه سرکوب مالی نیز نتایج فوق را تأیید می‌کند، به گونه‌ای که ختایی (۱۳۷۸)، صمدی (۱۳۷۹)، احسانی (۱۳۸۳)، کشاورزبان و عظیمی (۱۳۸۷) با مطالعه تجربی اقتصاد ایران اعتقاد دارند که میان کاهش سرکوب مالی و رشد اقتصادی در ایران ارتباط مستقیمی وجود دارد.

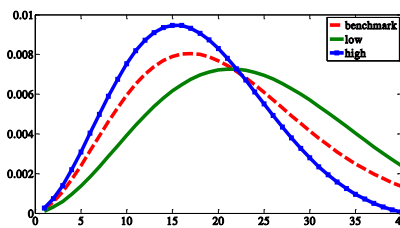
واکنش متغیرها به شوک سیاست پولی بر اساس سناریوهای مختلف سیاست‌های دستوری درصد بهره و وام



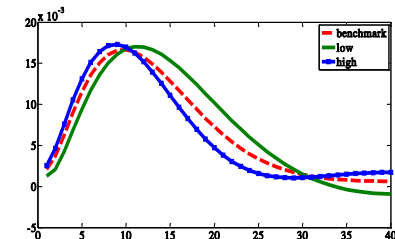
شکل ۱۰. واکنش سود بانک‌ها



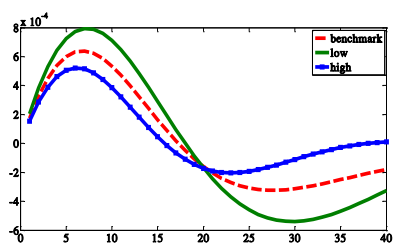
شکل ۹. واکنش مصرف خانوار



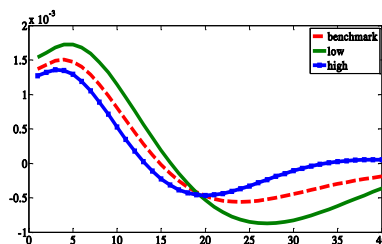
شکل ۱۲. واکنش انباشت سرمایه



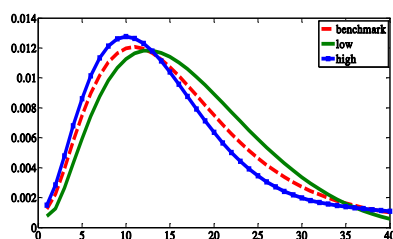
شکل ۱۱. واکنش اشتغال بنگاه‌ها



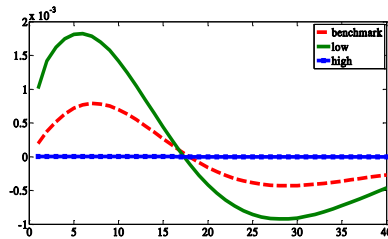
شکل ۱۴. واکنش درصد بهره سپرده



شکل ۱۳. واکنش میزان تورم



شکل ۱۶. واکنش تولید

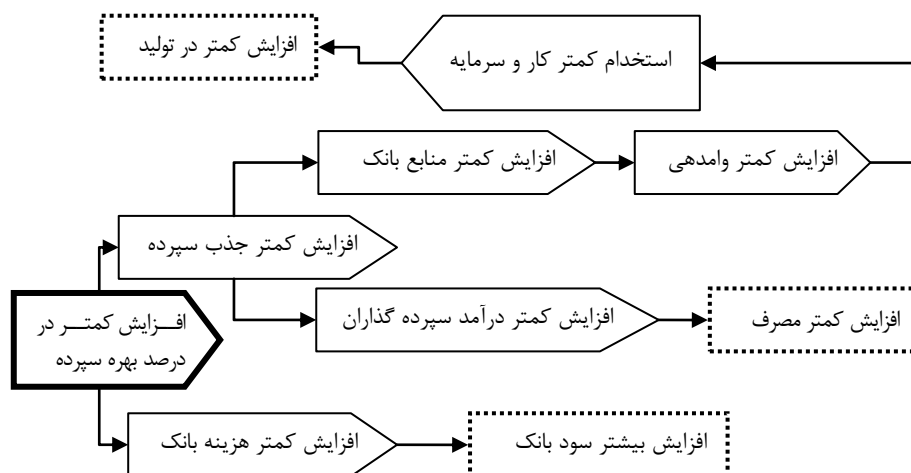


شکل ۱۵. واکنش درصد بهره وام

جمع بندی و نتیجه گیری

در مطالعه حاضر، به دنبال آن بوده ایم تا یکی از چالش های مهم موجود در صنعت بانکی کشور را بررسی کنیم. همان طور که مشخص است، ساختار صنعت بانکی ایران طوری طرح ریزی شده است که بانک ها آزادی چندانی در تعیین درصد بهره برای وام و سپرده ندارند؛ به عبارتی دیگر، بانک مرکزی و شورای پول و اعتبار بر اساس سیاست صلاح دیدی در هر دوره درصد بهره های دستوری را به بانک ها ابلاغ می کنند و بانک ها قادر به تخطی از آن نیستند. در متون اقتصادی، این شیوه را می توان با چسبندگی کامل درصد بهره ها نزدیک دانست؛ زیرا در حالات چسبندگی نیز بانک ها به دلایل خاص (مثلاً هزینه های تعدیل بالا) قادر به بهینه یابی و تعدیل آنی درصد بهره های خود نیستند. در این مطالعه، به دنبال آن بوده ایم تا آثار کاهش این قوانین دستوری را بر اثر گذاری سیاست پولی در کشور بسنجیم؛ از این رو با طراحی مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران تلاش کرده ایم تا به پرسش های مورد نظر پاسخ دهیم. مطالعه واکنش متغیرها به شوک سیاست پولی در حالات مختلف سیاست های دستوری در بخش سپرده (همان گونه که در شکل ۱۷ نمایش داده شده است) نشان از آن دارد که با افزایش سیاست های دستوری بانک مرکزی بر درصد سپرده های بانکی، بانک ها

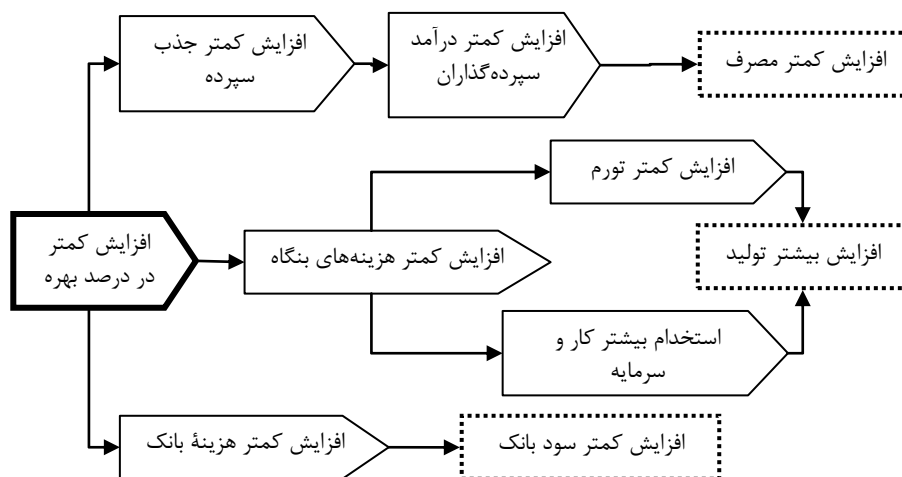
قادر به تعدیل درصد بهره سپرده در صورت افزایش نقدینگی نیستند و این امر سبب کاهش توانایی آنان در جذب نقدینگی مازاد افراد خواهد شد؛ به بیانی دیگر، سپرده‌های مردمی کمتری جذب بانک می‌شود و به تبع آن درآمد سپرده‌گذاری افراد کاهش می‌یابد. کاهش درآمد افراد باعث می‌شود از یک سو مصرف آنان نیز رشد کمتری را در واکنش به شوک نقدینگی تجربه کند و از سوی دیگر تشدید سیاست‌های دستوری در بخش سپرده سبب خواهد شد تا با مدیریت دولت بر درصد بهره‌ها، برای دوره کوتاهی شاهد تقویت تولید و اشتغال باشیم. البته روشن است که پس از دوره کوتاه اولیه باز هم سیاست‌های سرکوب مالی باعث می‌شوند تولید و اشتغال رشد کمتری در برابر شوک پولی داشته باشند؛ بدین معنا که با تشدید دستوری در درصد بهره سپرده، آثار حقیقی پول بر تولید و اشتغال کمتر می‌شود و همچنین واکنش مثبت مصرف و سپرده‌گذاری در مقابل شوک نقدینگی تقلیل می‌یابد. اجرای سیاست‌های سرکوب مالی بر نرخ بهره سپرده قادر است تا اندازه اندکی تورم ناشی از رشد نقدینگی را کنترل کند.



شکل ۱۷. نتایج حاصل از افزایش سیاست‌های دستوری در درصد بهره سپرده

اما نتایج حاصل از تثبیت درصد بهره‌های وام پیچیدگی‌های بالاتری دارد؛ به گونه‌ای که تشدید دستوری در این بخش می‌تواند تا اندازه‌ای تورم را در مقابل شوک‌های پولی کنترل کند و در کوتاه‌مدت سبب بهبود آثار حقیقی پول در اقتصاد شود. این در حالی است که سیاست‌های دستوری شدید در درصد بهره وام در دوره‌های طولانی‌تر آثار

حقیقی سیاست پولی را کاهش می‌دهد. باید توجه داشت که تثبیت درصد بهره‌های وام باعث می‌شود تا سودآوری بانک‌ها کاهش یابد که این امر به دلیل کاهش آزادی بانک‌ها در تعدیل آنی درصد بهره‌های خود در مواجهه با شوک پولی است. ناتوانی بانک‌ها در تعدیل درصد بهره‌ها به معنای اعطای وام ارزان‌قیمت به بنگاه‌ها و کاهش هزینه‌های تولیدشان خواهد بود. کاهش هزینه‌های تمام‌شده بنگاه‌ها سبب می‌شود تا اندازه‌های تورم در مقابل شوک‌های پولی کنترل شود؛ به عبارتی دیگر، تشدید سیاست‌های دستوری در بخش وام قادر به تعدیل اندک شوک تورم در صورت وقوع شوک‌های نقدینگی خواهد بود؛ همچنین به واسطه کاهش هزینه‌های تولید، بنگاه‌ها تقاضای بالاتری برای نهادهای تولید خواهند داشت و این امر سبب می‌شود در دوره‌های اولیه اشتغال و سرمایه‌گذاری و به تبع آن تولید بهبود یابد. در نهایت، تمام متغیرهای فوق با کاهش سیاست‌های سرکوب‌گرایانه نوسان‌های مثبت بالاتری را تجربه خواهند کرد. مطالعات این بخش بیانگر آن است که تشدید سیاست‌های دستوری در بخش وام سبب افزایش کمتر مصرف و سپرده‌گذاری مردم در پاسخ به تکانه‌های پولی می‌شود. در نهایت، باید توجه داشت که بر اساس مدل حاضر متغیرهای سیستم اقتصادی به تغییرات انحصار در بخش وام حساسیت بالاتری نسبت به تغییرات اعمال‌شده در بخش سپرده دارند.



شکل ۱۸. نتایج حاصل از افزایش سیاست‌های دستوری در درصد بهره وام

منابع

۱. احسانی، محمد علی (۱۳۸۳). واسطه‌های مالی در اقتصاد ایران، گزارش‌های پژوهشی پژوهشکده پولی و بانکی.
۲. احمدیان، اعظم و امیری، حسین (۱۳۹۱). بررسی اثر سرکوب مالی بر تورم در اقتصاد ایران، دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی)، ۱۳(۵)، ۱۱۱-۱۲۲.
۳. توکلیان، حسین (۱۳۹۱). بررسی منحنی فیلیپس کینزی جدید در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران، تحقیقات اقتصادی، ۴۷، ۳، ۲۲-۱.
۴. ختایی، محمود (۱۳۷۸). گسترش بازارهای مالی و رشد اقتصادی، گزارش‌های پژوهشکده پولی و بانکی.
۵. داوودی، پرویز و زارع پور، زهرا (۱۳۸۵). نقش تعریف پول در ثبات تقاضای پول با تاکید بر شاخص دیویژیا، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۹، ۲۴-۴۷.
۶. شاهرادی، اصغر و ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۹). ارزیابی اثرات سیاست‌های پولی در اقتصاد ایران در قالب یک مدل پویای تصادفی نیوکینزی، مجموعه مقالات بیستمین کنفرانس سالانه سیاست‌های پولی و ارزی، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
۷. کشاورزبان پیوستی، اکبر و عظیمی چنزق، علی (۱۳۸۷). برآورد تاثیر آزاد سازی نرخ سود (بهره) بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی ایران با استفاده از سیستم معادلات همزمان، پژوهشنامه اقتصادی، ۸(۴)، ۳۱، ۵۷-۲۹.
۸. کميجانی، اکبر و توکلیان، حسین (۱۳۹۱). سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران، تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۸، ۸۷-۱۱۸.
۹. کميجانی، اکبر و سیفی‌پور، رویا (۱۳۸۵). بررسی اثر سرکوب مالی بر رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال ششم، شماره سوم، ۴۷-۱۷.
10. Bernanke, B. S., & M. Gertler (1995). Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 27-48.

11. Gerali, A., Neri, S., Sessa, L., & Signoretti F.M. (2008). Credit and Banking in a DSGE Model, unpublished.
12. Gerali, A., Neri, S., Sessa, L., & Signoretti, F.M. (2010). Credit and banking in a DSGE model of the euro area. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42 (s1), 107–141.
13. Goodfriend, M., & McCallum, B.T. (2007). Banking and interest rates in monetary policy analysis: A quantitative exploration, *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, 54(5). 1480-1507.
14. Güntner J.H.F. (2011). Competition among banks and the pass-through of monetary policy. *Economic Modelling*, 28, 1891–1901.
15. ____ (2009). Competition among banks and the pass-through of monetary policy. FEMM Working Paper, 35.
16. Mishkin F.S. (1995). Symposium on the Monetary Transmission Mechanism. *the Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 3-10
17. ____ (1978). The Household Balance Sheet and the Great Depression, *Journal of Economic History*, 38A4, 918- 37.
18. Rotemberg, J.J. (1982). Sticky Prices in the United States. *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, 90(6), 1187-1211.