

ارزیابی تعامل بخش‌های حقیقی و مالی در اقتصاد ایران: رویکرد DSGE

حسن درگاهی*

مهدي هاديان**

تاریخ پذیرش
۱۳۹۵/۵/۱۳

تاریخ دریافت
۱۳۹۴/۱۲/۲

چکیده

بطور کلی گسترش بخش مالی، مدیریت سیاست‌های اقتصاد کلان را پیچیده کرده است به نوعی که به دلیل اثر گذاری شرایط بخش مالی بر مکانیسم‌های انتقال سیاست‌های اقتصادی و تشدید آثار آنها، تحلیل ادوار تجاری و مدیریت آن، بدون توجه به تعاملات این دو بخش کافی نیست. در این مقاله، به منظور بررسی ارتباط ادوار تجاری و مالی در اقتصاد ایران، الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) کیزین‌های جدید با در نظر گرفتن بخش بانکی و لحاظ ویژگی‌های آن ارائه شده است. پس از تعیین مقادیر ورودی الگو و کالیبره کردن پارامترها با استفاده از اطلاعات اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۳-۱۳۶۹، نتایج گشتاورها حاکی از مناسب بودن الگوی ارائه شده برای شبیه‌سازی و تحلیل سناریو در اقتصاد ایران است. علاوه بر این، تکانه‌های بهره‌وری، مطالبات معوق و انجماد دارایی بانک‌ها بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که تکانه بهره‌وری بر نوسانات بخش مالی موثر است؛ تکانه‌های مطالبات معوق و انجماد دارایی بانک‌ها نیز از کانال ترازنامه‌ای بانک‌ها، نقش مهمی در توضیح نوسانات اقتصاد کلان داشته است. در بحث ترازنامه بانک‌ها، اثرات انجماد دارایی‌های بانکی بر نوسانات اقتصادی بیشتر از آثار مطالبات معوق است. بنابراین انتظار می‌رود برای رفع تنگناهای اعتباری، ضمن تلاش برای کاهش نسبت مطالبات معوق، اولویت بیشتری برای کاهش انجماد دارایی‌ها در شبکه بانکی وجود داشته باشد. در مجموع، نتایج حاکی از اثرپذیری ادوار تجاری اقتصاد ایران از ادوار مالی است.

کلیدواژه‌ها: ادوار مالی، انجماد دارایی‌های بانکی، ترازنامه بانکی، مطالبات معوق، DSGE.

طبقه‌بندی JEL: E32، E37، E44، E47.

* دانشیار گروه اقتصاد دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، h-dargarhi@sbu.ac.ir
** دانشجوی دکتری گروه اقتصاد دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، (نویسنده مسئول)، m_hadian@sbu.ac.ir

۱- مقدمه

تعامل بین متغیرهای اقتصاد کلان و مالی، حتی قبل از بحران اعتباری سال ۲۰۰۷، یک مساله اصلی در اقتصاد بوده است. لیکن، بعد از بحران اعتبار این موضوع به یک موضوع سیاستی عمده تبدیل شده است. بگونه‌ای که اکنون در بین سیاستگذاران یک اجماع گسترده وجود دارد که بی‌ثباتی در بخش مالی و نقص‌های آن آثار مهم و پایداری بر بخش حقیقی اقتصاد دارد (کلسنز و همکاران^۱، ۲۰۱۲). برخی از پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که ادوار تجاری بیش از آن که ماهیت حقیقی داشته‌باشند، ماهیت مالی دارند؛ بدین معنا که بجای این که این ادوار از تحولات فناوری و بهره‌وری نشأت گرفته باشند، ناشی از اختلال در جریان وجوه بین کارگزاران مختلف اقتصاد و یا به عبارتی دیگر اصطکاک‌های مالی^۲ است (یاکوویلو^۳، ۲۰۱۵). به همین جهت، پژوهش و بررسی الگوهای نظری که توانایی نشان‌دادن روابط بین بخش مالی و بخش حقیقی را داشته باشند، طی دهه گذشته افزایش یافته است.

یکی از ارکان مهم نظام مالی، علی‌الخصوص در کشورهای در حال توسعه، نظام بانکی است. براساس آمار و اطلاعات منتشر شده توسط بانک مرکزی، سهم سیستم بانکی از تامین مالی اقتصاد ایران در سالهای ۱۳۹۰-۱۳۹۲ به ترتیب ۹۳ درصد، ۸۹ درصد و ۸۸ درصد بوده است، که موید تسلط سیستم بانکی در نظام مالی اقتصاد ایران است. در این شرایط، تصمیمات سرمایه‌گذاری بنگاه‌های دولتی و خصوصی و تصمیمات مصرفی خانوارها به دلیل بانک محور بودن نظام مالی، به شدت تحت تاثیر شرایط سیستم بانکی کشور خواهد بود. بررسی وضعیت شاخص‌های پولی و اعتباری اقتصاد ایران علی‌الخصوص طی دهه گذشته، حاکی از این است که علی‌رغم رشد واقعی متغیرهایی مانند دارایی‌ها، تسهیلات اعطایی، حجم پول و نقدینگی، بخش حقیقی

^۱ Claessens et al.

^۲ Financial Frictions

^۳ Iacoviello

اقتصاد ایران چندان از این رشد منتفع نشده است.

جدول ۱- نرخ رشد برخی از متغیرهای کلان طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۹۳ (درصد)

عنوان	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	متوسط
اعتبارات بانکی	۳۸	۴۰	۴۲	۳۵	۱۰	۱۵	۳۸	۲۸	۱۶	۲۲	۱۸	۲۷
تولید ناخالص داخلی	۶	۷	۷	۵	۱	۳	۶	۳	-۷	-۲	۳	۳
تورم	۱۵	۱۰	۱۲	۱۸	۲۵	۱۱	۱۲	۲۲	۳۴	۲۷	۱۶	۱۸

منبع: داده‌های بانک مرکزی

ارقام جدول یک حاکی از این است که طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۹۳، علی‌رغم رشد متوسط ۲۷ درصدی اعتبارات اعطایی بانک‌ها، بخش حقیقی اقتصاد به دلایل مختلف امکان جذب این منابع را نداشته است و در نتیجه به بروز تورم منجر شده است. در این شرایط بنظر می‌رسد که تسهیلات اعطایی بانک‌ها در جریان گردش کالاها و خدمات بخش حقیقی با اختلالاتی همراه بوده است که با اثرگذاری بر ترازنامه بانک‌ها، آثار واقعی در بخش حقیقی اقتصاد داشته است. بنابراین در تحلیل نوسانات بخش حقیقی اقتصاد ایران، توجه به نوسانات و بی‌ثباتی‌های بخش مالی ضروری خواهد بود.

با توجه به ملاحظات فوق، اهداف اصلی این پژوهش آن است که اولاً الگویی ارایه شود که توانایی نشان دادن تعامل بین بخش مالی و بخش حقیقی اقتصاد ایران را داشته باشد. ثانیاً با توجه به ویژگی‌های بخش مالی اقتصاد ایران و تسلط نظام بانکی در فرآیند تامین مالی، ویژگی‌های برجسته سیستم بانکی اقتصاد ایران در این الگوسازی لحاظ شود. ثالثاً، بر اساس الگوی ارایه شده، آثار و دلالت‌های تکانه‌های مالی بر ادوار تجاری اقتصاد ایران تحلیل و بررسی شود. برای نیل به این اهداف، با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد الگوهای تعادل عمومی پویایی تصادفی^۱ در تحلیل نوسانات تجاری و آثار

¹ Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)

تکانه‌های مختلف، در این پژوهش از الگوی DSGE کینزین‌های جدید با لحاظ بخش مالی استفاده شده است.

بخش‌های مختلف مقاله پیش‌رو، بدین شرح ساماندهی شده است. در بخش دوم به بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش پرداخته شده است. سپس، با بررسی وضعیت بخش مالی اقتصاد ایران در بخش سوم، ویژگی‌ها و چارچوب الگوی پژوهش در بخش چهارم بیان شده است. در بخش پنجم با تعیین مقادیر ورودی الگو و ارزیابی اعتبار آن، آثار تکانه‌های حقیقی و مالی بررسی شده است. در نهایت، نتایج و پیشنهادهای سیاستی در بخش ششم ارائه شده است.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

یکی از اهداف دولت‌ها در هر اقتصادی، فراهم نمودن محیط اقتصادی باثبات برای جامعه است. بگونه‌ای که به منظور دستیابی به این مهم سیاستگذاران در گذر زمان، با توجه به شرایط موجود آن دوره و تحولات اقتصادی، چارچوب‌های سیاستی مختلفی را پیشنهاد کرده‌اند. بروز بحران مالی اخیر در کشورهای توسعه یافته که کشورهای نوظهور متعددی را نیز فراگرفت، یکی از تحولاتی است که به صورت جدی منجر به بازنگری در چارچوب سیاست‌های مختلف شده است (نیکولو و همکاران^۱، ۲۰۱۲). در ادامه به ابعاد مختلف این موضوع پرداخته می‌شود.

اولاً، ویژگی کلیدی بحران مالی ۲۰۰۸ این است که علی‌رغم وجود تورم‌های پایین و بخش‌های حقیقی باثبات، به دلیل ایجاد و افزایش آسیب‌پذیری‌های مالی علی‌الخصوص در بخش مسکن و بازارهای اعتباری کشورهای توسعه یافته روی داد (ازکان و انسال^۲، ۲۰۱۴). شواهد و یافته‌های مطالعات متعدد حاکی از آن است که تعامل بین ادوار تجاری و ادوار مالی نقش مهمی در شکل‌گیری رکود و رونق داشته است؛ به گونه‌ای که

¹ Nicoló et al.

² Ozkan and Unsal

رکودهایی که ناشی از اختلالات مالی شامل انقباض در عرضه اعتبار و کاهش شدید در قیمت دارایی‌ها بوده، غالباً طولانی‌تر و عمیق‌تر از سایر رکودها بوده است. متقابلاً، رونق‌هایی که ناشی از رشد سریع اعتبار و قیمت‌های دارایی بوده، نسبت به سایر رونق‌ها شدیدتر بوده است (کلسنز و همکاران، ۲۰۱۲). بنابراین مساله تاثیرات تکانه‌ها و اختلالات بخش مالی بر بخش حقیقی اقتصاد بار دیگر ضرورت توجه به تعامل بین بخش حقیقی و بخش مالی در الگوسازی اقتصاد کلان را مطرح کرده است.

ثانیاً بحران اخیر موضوعات جدیدی در باب سیاستگذاری و از آن فراتر، در باب نظریه پردازی مطرح نموده است. یکی از مباحثی که در دهه‌های گذشته به واسطه بروز بحران‌های مالی مکرر در طیف مختلفی از کشورهای توسعه یافته و نوظهور مطرح شده است، این توافق عمومی بین سیاستگذاران است که نقص‌ها و بی‌ثباتی‌های بازارهای مالی، آثار مهم و پایداری بر بخش حقیقی اقتصاد داشته است. لیکن این موضوع در بین متخصصین و محققین علمی اقتصاد پولی و مالی در خصوص نقش بازارهای مالی و اعتباری بر اقتصاد حقیقی، منشأ بحث‌ها و نظریه‌پردازی‌های متفاوتی بوده است. برخی اقتصاددانان معتقدند که اعتبار تنها در دوران بحران‌های مالی نقش ایفا می‌کند (پل^۱، ۱۹۹۳)؛ در حالی که سایرین معتقدند که بازارهای اعتباری به طور عمومی و پیوسته اقتصاد کلان را از طریق کانال‌های مختلف تحت تاثیر قرار می‌دهد (برنانکه^۲، ۱۹۸۳؛ کالومیریس و هابرد^۳، ۱۹۸۹). بحران مالی اخیر، فقدان چارچوب تحلیلی مناسب، برای پیش‌بینی و مدیریت عدم تعادل‌های مالی که به صورت وسیع در قالب رشد فزاینده وام و اعتبار و نسبت‌های اهرمی در نظام مالی گسترده شده بود و معکوس شدن ناگهانی روند آن منجر به بروز حوادث ناگوار برای اقتصاد کلان شد، را برجسته کرد (گلتی و موسنر^۴، ۲۰۱۳).

¹ Poole

² Bernanke

³ Calomiris and Hubbard

⁴ Galati and Moessler

اکثر الگوهایی که تا قبل از بروز بحران مالی اخیر استفاده می‌شد، در چارچوب الگوهای نوکینزین‌ها بود و به صورت ضمنی بازارهای مالی را کامل و کارآ فرض می‌کرد. در این الگوها اصطکاک‌های مالی که از عدم تقارن اطلاعات و هزینه‌های مبادلاتی غیرمحدب نشأت می‌گیرد، وجود ندارد. بر اساس این فروض، الگوی استاندارد توسط یک نرخ بهره مشخص می‌شود و سایر دارایی‌های غیرپولی در اوراق قرضه دولتی تجمیع می‌شوند (ولسک و روگر^۱، ۲۰۱۲). اما بروز بحران مالی اخیر، ضرورت درک نقش اصطکاک‌های مالی در مکانیسم انتقال سیاست‌های پولی را مطرح کرد و لذا نیاز به توسعه الگوهایی برای لحاظ این اصطکاک‌ها در الگوهای کلان بانک مرکزی برجسته شد. نتیجه کلی این پیامد این است که درک نوسانات اقتصاد کلان و سیاست‌های مورد نیاز برای تثبیت آن، بدون توجه به سیکل‌های مالی و عوامل موثر بر آن امکان‌پذیر نیست (باریو^۲، ۲۰۱۴).

با توجه به اهمیت نقش بخش مالی در شکل‌گیری نوسانات اقتصادی، بخش مهمی از مطالعات اخیر به این موضوع پرداخته‌اند. تمرکز اصلی این مطالعات بررسی اهمیت اصطکاک مالی^۳ در ادوار تجاری است. تفاوت این مطالعات در رویکرد آنها برای توضیح چگونگی انتقال شوک‌ها از طریق بخش مالی به متغیرهای حقیقی اقتصاد است. در واقع، الگوهای کینزی جدید که بخش مالی را وارد الگوهای کلان کرده‌اند به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ دسته اول، الگوهایی هستند که به صورت صریح سیستم بانکی را به‌عنوان واسطه‌گر مالی در نظر نگرفته‌اند، مانند الگوی شتاب‌دهنده مالی^۴ و الگوی قید وثیقه^۵؛ دسته دوم نیز الگوهایی هستند که به صراحت سیستم بانکی را به عنوان واسطه‌گر مالی در الگوی کلان وارد کرده‌اند.

¹ Vlcek and Roger

² Borio

³ Financial Friction

⁴ Financial Accelerator

⁵ Collateral Constraint

در الگوی شتاب‌دهنده مالی، سازوکار انتقال شوک‌ها از طریق تغییر در ترازنامه بنگاه‌ها عمل می‌کند. در این الگو که ادبیات اولیه آن توسط برنانکه و همکاران^۱ (۱۹۹۹) بنا شده است، فرض می‌شود که بین هزینه تأمین مالی خارجی و داخلی تفاوت وجود دارد. وجود عدم تقارن اطلاعات باعث می‌شود وام‌دهندگان با هزینه حسابرسی و نظارت مواجه شوند. بنابراین، بین وام‌دهندگان و وام‌گیرندگان قرارداد مالی منعقد می‌شود که این امر منجر به افزایش اضافه ارزش تأمین مالی خارجی برای بنگاه می‌شود. اثر اضافه ارزش تأمین مالی خارجی در جهت خلاف ادوار تجاری است که در نتیجه آن نرخ ارایه تسهیلات در دوره‌های رکود افزایش و در دوره‌های رونق کاهش می‌یابد. بنابراین اثرات شوک‌های پولی و مالی بر بخش حقیقی گسترش می‌یابد.

الگوی قید وثیقه یک روش جایگزین برای مکانیسم شتاب‌دهنده مالی است که با در نظر گرفتن محدودیت روی میزان وام اعطایی توسط کیوتاکاکی و مور^۲ (۱۹۹۷) ارایه شده است. در این الگو اثرات شتاب‌دهنده مالی از طریق کاهش قیمت دارایی جریان می‌یابد. وام‌گیرندگانی که دارایی‌های خود را به عنوان وثیقه عرضه کرده‌اند، توانایی‌شان برای تأمین مالی خارجی محدود و در نتیجه سرمایه‌گذاری آنها به دلیل کاهش ارزش بازاری اوراق وثیقه محدود می‌شود. بنابراین نوسان در ارزش دارایی طی ادوار مالی، منجر به تشدید نوسانات ادوار تجاری خواهد شد.

در الگوهای فوق، بخش بانکی به صراحت در نظر گرفته نشده و تنها بخش تقاضای اعتبارات بررسی شده است. در الگوهای جدید سعی شده است بخش بانکی نیز بطور صریح لحاظ شود و واسطه‌گرها یک نقش فعال در تعیین قیمت یا عرضه دارایی‌های مالی داشته باشند. به طور کوردیا و وودفورد^۳ (۲۰۰۸) با الگو سازی حاشیه نرخ بهره‌های بانکی، دلالت‌های تغییر حاشیه نرخ بهره به منظور مدیریت سیاست پولی را

^۱ Bernanke et al

^۲ Kiyotaki and Moore

^۳ Cúrdia and Woodford

بررسی کرده‌اند. هدف مطالعه آنها بررسی تغییر قواعد سیاست پولی بهینه استاندارد در فضای کینزی جدید با وجود شکاف بین نرخ‌های بهره پس‌انداز و وام‌گیری است. گودفرد و مک‌کالوم^۱ (۲۰۰۷) نیز یک بخش بانکی رقابتی را برای اقتصاد آمریکا الگوسازی کردند که دارایی‌های بسیار متنوعی را با بازدهی‌های متفاوت عرضه می‌کند. فعالیت عمده بانک‌ها، تولید وام، جذب سپرده‌های بانکی و انتشار اوراق قرضه بدون ریسک است. تولید وام در این الگو به میزان وثیقه و هزینه نظارت وام بستگی دارد. در این الگو، دو نوع شوک مالی نیز دیده شده است که محرک‌های اصلی متغیرهای اقتصاد کلان هستند. یکی از این شوک‌ها باعث می‌شود وثیقه سرمایه در ایجاد تسهیلات مؤثرتر واقع شود و دیگری بهره‌وری تسهیلات را افزایش می‌دهد. به طور کلی مهم‌ترین نتیجه این سری از مطالعات این است که واسطه‌های مالی نقشی اساسی در تحول متغیرهای حقیقی اقتصاد کلان ایفا کرده‌اند.

با برجسته‌شدن نقش بخش مالی در الگوهای اقتصاد کلان، در مطالعات داخلی نیز اخیراً این اهمیت مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است؛ با این وجود، به دلیل جدید بودن مباحث، تعداد مطالعات اندک و در حال تکامل است.

شاه‌حسینی و بهرامی (۱۳۹۲)، یک الگوی استاندارد تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید را با در نظر گرفتن بخش بانکی به عنوان واسطه مالی برای اقتصاد ایران طراحی و اثرات تکانه‌های نفتی، بهره‌وری و پولی را بر متغیرهای کلان و بانکی اقتصاد بررسی کرده‌اند. نتایج حاصل از شبیه‌سازی اثرات تکانه پولی در سناریوی وجود مطالبات معوق در سیستم بانکی دلالت بر کاهش اثرگذاری تکانه پولی در جهت مقابله با نوسانات اقتصادی دارد. شایان ذکر است در این مطالعه، مطالبات معوق به صورت برونزا و ثابت در نظر گرفته شده است. حال آنکه در دوران رکود با کاهش درآمدهای واقعی، مطالبات معوق افزایش یافته و در دوران رونق از میزان آن کاسته خواهد شد.

¹ Goodfriend and McCallum

پروین و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی اثر ترازنامه‌ای دو سیاست پولی نرخ بهره و نسبت ذخیره قانونی را بررسی کرده‌اند. نتایج آنها حاکی از آن است که تکانه افزایش نرخ بهره باعث افزایش ۸ درصدی سپرده و افزایش ۲۵ درصدی اعتبارات می‌شود. از طرف دیگر نتیجه گرفته‌اند که این سیاست باعث افزایش تولید و کاهش تورم خواهد شد. همچنین، بیان شده است که افزایش نسبت ذخیره قانونی نتیجه عکس افزایش نرخ بهره بانکی بر ترازنامه داشته است. بنظر می‌رسد افزایش تولید و کاهش تورم در نتیجه تکانه افزایش ۳۰ درصدی نرخ بهره را می‌توان در اختصاص سهم بالای ۷۸ درصدی عامل سرمایه از تولید در مرحله کالیبراسیون الگو ارتباط داد؛ در حالی که در عمده پژوهش‌های تجربی اقتصاد ایران این سهم بین ۰/۳ تا ۰/۵ تخمین زده شده است.

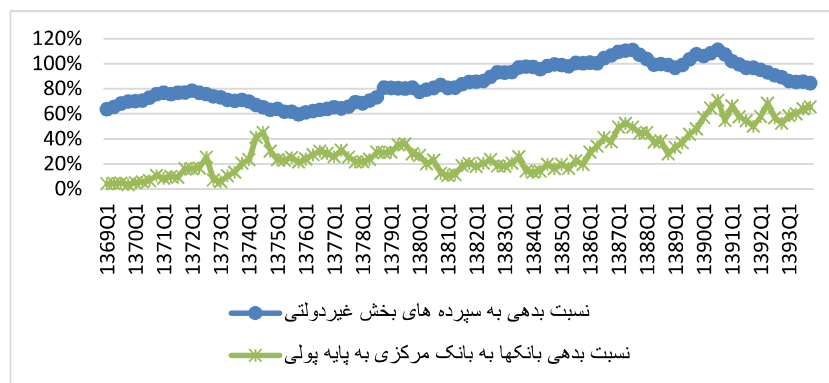
در مطالعه پیش‌رو، علاوه بر استفاده از ارکان اصلی الگوهای DSGE، مانند خانوارها، بنگاه‌ها، دولت و مقام سیاستگذار، بخش بانکی نیز بصورت صریح در نظر گرفته شده است. بدین منظور، برای بانک‌ها با توجه به فعالیت آن‌ها تابع سود تعریف شده است که سعی می‌کنند با توجه به قید ترازنامه، تجهیز و تخصیص منابع را در جهت حداکثر شدن سود انجام دهند. همچنین در ترازنامه بانک‌ها، ارتباط آن با بانک مرکزی و کیفیت دارایی آنها نیز تحلیل شده است. علاوه بر این، میزان مطالبات غیرجاری بانک‌ها و بحث انجماد دارایی‌ها و یا عدم گردش بخشی از دارایی‌های بانکی که از مشکلات کنونی نظام بانکی اقتصاد ایران است، درونزا در نظر گرفته شده است و با توجه به شرایط متغیرهای کلان اقتصاد تعیین می‌شود. ملاحظات فوق، وجه تمایز این مطالعه، نسبت به سایر مطالعات مورد اشاره است.

۳- بررسی اصطکاک مالی و تنگنای اعتباری در اقتصاد ایران

شواهد اقتصاد ایران حاکی از آن است که افزایش تسهیلات اعطایی بانک‌ها که در جدول

(۱) اشاره شد، بدون هزینه نبوده و منجر به ایجاد بی‌ثباتی در بخش مالی شده است. در این شرایط، افزایش بی‌ثباتی در این بخش، با اثرگذاری بر ترازنامه بانک‌ها و ایجاد اختلال در روند استفاده از منابع اعتباری در جریان گردش کالاها و خدمات، آثار واقعی در بخش حقیقی اقتصاد داشته است. بنابراین در تحلیل نوسانات بخش حقیقی اقتصاد ایران، توجه به نوسانات و بی‌ثباتی‌های بخش مالی ضروری خواهد بود.

بررسی اقلام ترازنامه و ترکیب دارایی‌ها و بدهی‌های بانک‌ها نشان می‌دهد که سیستم بانکی برای رشد بالای اعتبارات در بعضی از دوره‌ها، بیش از سپرده‌های موجود، تسهیلات اعطا نموده است، بگونه‌ای که نسبت منابع به مصارف بانکی طی این دوره‌ها به بیش از ۱۰۰ درصد و بعضاً به ۱۱۰ درصد نیز افزایش یافته است. در این شرایط تامین کسری منابع، نیازمند افزایش استقراض بدهی بانک‌ها از بانک مرکزی بوده است که این اقدام نیز از یک طرف باعث افزایش پایه پولی شده است و از طرف دیگر سهم بدهی بانک‌ها از پایه پولی به شدت افزایش یافته است و از حدود ۲۰ درصد در اوایل سال ۱۳۸۳ به بیش از ۶۰ درصد در سال ۱۳۹۳ بالغ گشته است. این نوسانات شدید، که در نمودار ۱ نیز قابل ملاحظه است، علاوه بر ایجاد عدم انضباط پولی، باعث کاهش کیفیت ترازنامه شبکه بانکی نیز می‌شود.

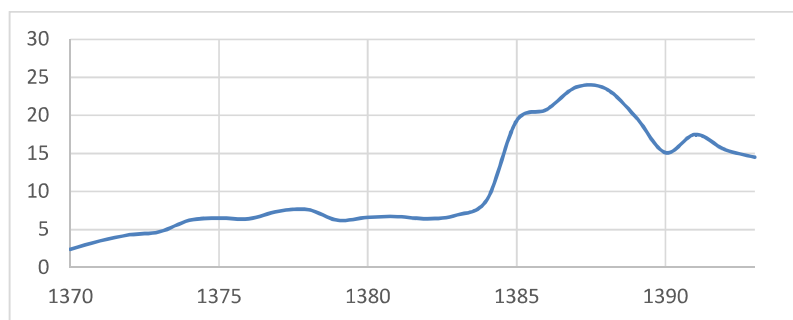


نمودار ۱- کیفیت ترازنامه شبکه بانکی طی دوره ۱۳۶۹:۱-۱۳۹۳:۴

منبع: داده‌های بانک مرکزی

علاوه بر افزایش نسبت منابع به مصارف بانک‌ها و افزایش استقراض آنها از بانک مرکزی که باعث کاهش کیفیت ترازنامه بانک‌ها و افزایش بی‌ثباتی در بخش اعتباری شده است، رشد بالای اعتبارات بانکی باعث افزایش حجم بالای مطالبات غیرجاری و همچنین تبدیل بخشی از دارایی‌های بانکی به دارایی‌های غیرنقدی مانند دارایی‌های ثابت شده است. این پیامدها نیز کیفیت دارایی‌های بانکی را به شدت کاهش داده است و با کاهش گردش دارایی‌های بانکی و انجماد بخشی از قدرت وام‌دهی بانک‌ها در این دارایی‌ها، بر افزایش بی‌ثباتی در این بخش و سرایت آثار آن به بخش حقیقی اثر گذاشته است.

اطلاعات سیستم بانکی در نمودار ۲ حاکی از بالا بودن نسبت تسهیلات غیرجاری بانک‌ها و همچنین افزایش آن طی دهه گذشته دارد. شایان ذکر است، هر چند که سهمی از افزایش شدید میزان تسهیلات معوق در سال ۱۳۸۵ ناشی از شفاف‌سازی اطلاعات ترازنامه‌ای بانک‌ها است، لیکن هنوز این نسبت با استانداردهای بین‌المللی فاصله زیادی دارد.



نمودار ۲- نسبت مطالبات غیرجاری سیستم بانکی به کل تسهیلات اعطایی (درصد) - طی

سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۹۳

منبع: داده‌های بانک مرکزی

علاوه بر افزایش نسبت مطالبات غیر جاری، با توجه به آنکه بخشی از دارایی بانکها نیز در غیاب برخورد ناظران و قوانین لازم، صرف انباشت دارایی‌های ثابت و غیرنقدی شده است، بخشی از قدرت وام‌دهی بانکها منوط به گردش این دارایی‌ها و قدرت نقدشوندگی آنها است. در شرایط رکودی، با افول بهای دارایی‌ها و کاهش قدرت نقدشوندگی دارایی‌های ثابت مانند املاک و مستغلات مازاد بر نیاز بانکها، بدلیل عدم گردش این دارایی‌ها، بخشی از قدرت وام‌دهی بانکها در این دارایی‌ها منجمد شده است و لذا منجر به بروز محدودیت‌های اعتباری و افزایش اصطکاک‌های مالی شده است. مجموعه معضلات فوق، که می‌توان تحت عنوان تنگنای اعتباری در بخش مالی اقتصاد ایران از آن یاد کرد، با اثرگذاری بر جریان نقل و انتقال وجوه بین بخش‌های مختلف اقتصادی، باعث شده است علی‌رغم رشد اعتبارات بانکها، به دلیل کاهش کیفیت ترزنامه و دارایی آنها، بخش حقیقی اقتصاد ایران از گسترش بخش مالی انتفاع شایانی نداشته باشد. به همین دلیل سعی شده است که در الگوسازی تعاملات بین بخش حقیقی و مالی اقتصاد ایران، این ویژگی‌ها در بخش بانکی الگوی پژوهش تا حد امکان لحاظ شود.

۴- تصریح الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی

ساختار اساسی الگوی طراحی شده در این پژوهش به منظور بررسی تعامل بخش حقیقی و مالی یک اقتصاد بسته شامل پنج بخش اصلی خانوارها، بنگاه‌ها، سیستم بانکی و دولت و مقام پولی است که در ادامه به توضیح مفروضات و ویژگی‌های هر بخش پرداخته می‌شود.

۴-۱- خانوارها

طبق مدل‌سازی الگوهای DSGE، فرض می‌شود که اقتصاد از تعداد زیادی خانوار همگن تشکیل شده است که از مصرف کالاها (c_t) و نگهداری دارایی‌های پولی حقیقی (x_t)

مطلوبیت کسب کرده و با عرضه کار (n_t) از مطلوبیتش کاسته می‌شود. ارزش حال مطلوبیت‌هایی که خانوار نماینده در طول زندگی خود کسب می‌کند به شکل رابطه ۱ است.

$$U_0^i = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{(c_t)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} + \psi_x \log\left(\frac{X_t}{P_t}\right) - \frac{(n_t)^{1-\sigma_n}}{1-\sigma_n} \right\} \quad (1)$$

در رابطه (۱)، β عامل تنزیل، σ_c و σ_n عکس کشش جانشینی بین دوره‌های مصرف و عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد حقیقی و ψ_x کشش بهره‌ای تقاضای دارایی‌های پولی است. همانند آگنور و همکاران^۱ (۲۰۱۴)، X_t شاخص ترکیبی دارایی‌های پولی است که میانگینی هندسی از نگهداری اسکناس و مسکوک ($M_t^{c,p}$) و انواع سپرده نزد سیستم بانکی (D_t) است. این شاخص بصورت حقیقی به شکل رابطه (۲) بیان شده و در آن $\mu \in (0,1)$ است.

$$x_t = (m_t^c)^\mu (d_t)^{1-\mu} \quad (2)$$

هدف خانوارها این است که تابع مطلوبیت مورد انتظار خود را نسبت به قید بودجه بین دوره‌ای حداکثر کنند. خانوار در هر دوره علاوه بر مصارف خصوصی و نگهداری اسکناس و مسکوک، بخشی از درآمد حاصل از عرضه نیروی کار ($w_t n_t$) را صرف سرمایه‌گذاری (I_t)، سپرده‌گذاری (d_t) در بانک‌ها و موسسات اعتباری و یا خرید اوراق مشارکت (b_t) نموده و از نرخ بازدهی آنها منتفع می‌شود. بدین ترتیب با لحاظ خالص مالیات‌های پرداختی حقیقی (T_t)، عایدی ناشی از اجاره موجودی سرمایه (k_t) و سودهای حقیقی تقسیم شده بنگاه‌ها (Div_t)، قید بودجه خانوار بر حسب متغیرهای حقیقی به شکل رابطه (۳) خواهد بود.

$$c_t + \frac{P_t^I}{P_t} I_t + m_t^c + d_t + b_t = w_t n_t + (1 + R_{t-1}^d) \frac{d_{t-1}}{\pi_t} + (1 + R_{t-1}^b) \frac{b_{t-1}}{\pi_t} + \frac{m_{t-1}^c}{\pi_t} + R_t^k k_{t-1} - T_t + Div_t \quad (3)$$

¹ Agénor et al.

همچنین سرمایه‌گذاری طی دوره (I_t) به موجودی سرمایه ابتدای دوره (k_{t-1}) اضافه می‌شود و موجودی سرمایه ابتدای دوره بعد (انتهای دوره جاری)، یعنی k_t ، ایجاد می‌شود. مشابه بوریل و همکاران^۱ (۲۰۱۰)، با لحاظ هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری به صورت $S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)$ ، فرآیند انباشت سرمایه از رابطه (۴) تعیین می‌شود.

$$k_t = (1 - \delta_k)k_{t-1} + (1 - S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right))I_t \quad (۴)$$

با حداکثر سازی تابع مطلوبیت (۱) نسبت به قید بودجه (۳)، روابط اقتصادی برای مصرف، نگهداری پول، سپرده‌گذاری، اوراق مشارکت، عرضه نیروی کار، سرمایه‌گذاری و پویایی‌های قیمت به ترتیب در روابط ۵ تا ۱۰ استخراج می‌شود.

$$c_t^{-\sigma_c} = \beta E_t \left[\frac{c_{t+1}^{-\sigma_c} (1+R_t^b)}{\pi_{t+1}} \right] \quad (۵)$$

$$m_t^c = \psi_x(\mu) c_t^{\sigma_c} \frac{1+R_t^b}{R_t^b} \quad (۶)$$

$$d_t = \psi_x(1 - \mu) c_t^{\sigma_c} \frac{1+R_t^b}{R_t^b - R_t^d} \quad (۷)$$

$$n_t^{\sigma_n} = \frac{1}{c_t^{\sigma_c}} w_t \quad (۸)$$

$$\frac{p_t^l}{p_t} \lambda_t = Q_t \left[1 - S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) - \dot{S}\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) \left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) \right] + \beta E_t Q_{t+1} \dot{S}\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) \left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)^2 \quad (۹)$$

$$Q_t = \beta E_t \lambda_{t+1} R_{t+1}^k + \beta(1 - \delta) E_t Q_{t+1} \quad (۱۰)$$

۲-۴- بنگاه‌ها

بنگاه نماینده‌ای وجود دارد که کالاهای متمایز عرضه شده توسط بنگاه‌های واسطه‌ای را خریداری کرده و از ترکیب آنها کالای نهایی تولید می‌کند. بنگاه نهایی، کالاهای تولیدی سایر بنگاه‌ها را تحت عنوان کالای واسطه‌ای $y_t(i)$ که متمایز و با کشش ثابت $\theta > 1$ جانشین ناقص همدیگر هستند، بر اساس یک جمعگر دیکسیت-استیگلitz^۲ به شکل

^۱ Burriel et al.

^۲ Dixit-Stiglitz

رابطه ۱۱ ترکیب می‌کند و کالای نهایی y_t را عرضه می‌کند. به عبارت دیگر، بنگاه نهایی صرفاً یک جمع‌گر تولیدات بنگاه‌ها است و لذا فرض می‌شود همانند بنگاه واسطه‌ای، نیاز به نهاده‌های نیروی کار و سرمایه ندارد.

$$y_t = \left[\int_0^1 (y_t(i))^{\frac{\theta-1}{\theta}} di \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (11)$$

بنگاه تولید کننده کالای نهایی که در شرایط بازار رقابت کامل عمل می‌کند، سعی می‌کند با توجه به قیمت کالاهای متمایز واسطه‌ای، مقدار خرید از این کالاها را بگونه‌ای تعیین کند که سودش در رابطه ۱۲ حداکثر شود.

$$\text{Max}_{y_t(i)}: P_t y_t - \int_0^1 P_t(i) y_t(i) di \quad (12)$$

با اعمال شرط رقابتی و سود صفر، تقاضا برای هر یک از کالاهای بنگاه‌های واسطه‌ای و همچنین قیمت کالای نهایی طبق روابط ۱۳ و ۱۴ تعیین می‌شود.

$$y_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\theta} y_t \quad (13)$$

$$P_t = \left(\int_0^1 (P_t(i))^{1-\theta} di \right)^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (14)$$

برای بنگاه‌های واسطه‌ای نیز فرض می‌شود زنجیره‌ای از بنگاه‌های رقابت انحصاری در اقتصاد وجود دارد که با اخذ وام (l_t^f) از بانک‌ها و موسسات اعتباری و بکارگیری نهاده‌های نیروی کار و سرمایه، با ترکیب آنها تحت تکنولوژی مشخصی (a_t)، به تولید کالای واسطه‌ای (y_{it}) طبق رابطه ۱۵ می‌پردازند.

$$y_{i,t} = a_t (k_{i,t-1})^\alpha (n_{i,t})^{1-\alpha} \quad (15)$$

سطح تکنولوژی بین بنگاه‌های واسطه‌ای مشترک است که از یک فرآیند AR(1) طبق رابطه ۱۶ تبعیت می‌کند.

$$\log a_t = (1 - \rho_a) \overline{\log a} + \rho_a \log a_{t-1} + u_t^a, \quad u_t^a \sim N(0, \sigma_a^2) \quad (16)$$

مطابق راونا و والش^۱ (۲۰۰۶) میزان تقاضای وام توسط بنگاه در رابطه ۱۷ نسبتی

¹ Ravenna and Walsh

($l_t v^f$) از مجموع هزینه‌های استخدام نیروی کار و سرمایه است که توسط وجوه مالی تامین اعتبار می‌شود.

$$l_t = l_t v^f \cdot (w_t n_{i,t} + R_t^k k_{i,t-1}) \quad (17)$$

با حداقل سازی هزینه بنگاه، میزان تقاضا برای نهاده‌های تولید و هزینه نهایی تولید طبق روابط ۱۸-۱۹ تعیین می‌شود.

$$w_t = \frac{1-\alpha}{\alpha} R_t^k \frac{k_{t-1}}{n_t} \quad (18)$$

$$m c_t = (1 + l_t v^f R_t^l) \frac{1}{a_t} \left(\frac{R_t^k}{\alpha^\alpha} \cdot \frac{w_t^{1-\alpha}}{(1-\alpha)^{1-\alpha}} \right) \quad (19)$$

در مرحله بعد، بنگاه رقابت انحصاری با توجه به تقاضای بازار، قیمت محصول خود ($p_{i,t}^*$) را به نحوی انتخاب خواهد کرد که سود وی حداکثر شود. در این مطالعه برای تعدیل قیمت‌ها از روش کالو (۱۹۸۳) استفاده می‌شود. در این روش فرض می‌شود γ درصد از بنگاه‌ها در هر دوره قادر به تنظیم قیمت جدید نیستند و در نتیجه قیمت خود را طی دوره ثابت نگه می‌دارند. در مقابل $1 - \gamma$ درصد از بنگاه‌ها می‌توانند قیمت بهینه محصول خود را با توجه به تقاضای محصول آن (رابطه ۱۴) تعیین کنند. بنابراین بنگاهی که قیمت خود را تغییر می‌دهد با مساله رابطه ۲۰ مواجه است.

$$\text{Max}_{P_t(i)} E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta \gamma)^k \frac{\lambda_{t+k}}{\lambda_t} \left[\frac{P_t(i)}{P_{t+k}} - m c_{t+k} \right] y_{t+k}(i) \quad (20)$$

$$S.T. \quad y_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\theta} y_t$$

در صورتی که قیمت انتخاب شده توسط این واحدها در زمان t معادل p_t^* فرض شود، شرایط مرتبه اول بهینه یابی به شکل رابطه ۲۱ خواهد بود.

$$\frac{p_t^*}{P_t} = \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \frac{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta \gamma)^k \lambda_{P,t+k} y_{t+k} m c_{t+k} \left(\frac{P_{t+k}}{P_t} \right)^\theta}{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta \gamma)^k \lambda_{P,t+k} y_{t+k} \left(\frac{P_{t+k}}{P_t} \right)^{\theta-1}} \quad (21)$$

رابطه ۲۱ نشان می‌دهد که چگونه بنگاه‌های تنظیم کننده قیمت، قیمت‌های خود را نسبت به قیمت‌های فعلی تنظیم می‌کنند. در P_t در واقع متوسطی است از قیمت‌های

تنظیم شده با نسبت $(1 - \gamma)$ از بنگاههایی که قیمت‌های خود را در زمان t تنظیم می‌کنند و نسبت (γ) از بنگاههایی که قیمت خود را در زمان قبل‌تر تنظیم نموده‌اند. بنابراین شاخص قیمت P_t را می‌توان بصورت رابطه ۲۲ نوشت.

$$P_t = [(1 - \gamma)(p_t^*)^{1-\theta} + \gamma(P_{t-1})^{1-\theta}]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (22)$$

با ترکیب دو رابطه ۲۱ و ۲۲، منحنی فیلیپس کینزین‌های جدید حاصل می‌شود.

۳-۴- بانک‌ها

بانک‌ها در این الگو نقش واسطه‌گر وجوه مالی را به عهده دارند. آنها منابع سپرده‌ای خانوارها (d_t) را جذب کرده و پس از تودیع ذخایر قانونی و احتیاطی (rr) به تولیدکنندگان واسطه‌ای تسهیلات (l_t) اعطا می‌کنند. از آنجا که در اقتصاد ایران، یکی از مشکلات بانک‌ها وجود حجم زیادی از تسهیلات غیر جاری است، فرض می‌شود که میزان (σ_t) از وام‌های اعطا شده، با توجه به شرایط کلان اقتصاد طبق رابطه ۲۳ به مطالبات غیر جاری تبدیل می‌شود که در آن u_t^σ تکانه وارده بر مطالبات غیر جاری است.

$$\sigma_t = \left(\frac{\sigma_{t-1}}{\sigma}\right)^{\rho_\sigma} \cdot \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\psi_y^\sigma} \cdot (e_t) u_t^\sigma, \quad u_t^\sigma \sim N(0, \sigma_\sigma^2) \quad (23)$$

همچنین با توجه به آن که در حال حاضر به دلیل سرمایه‌گذاری بیش از حد برخی بانک‌ها در دارایی‌های ثابت و عدم گردش آن در شرایط رکودی، بانک‌ها با محدودیت وام‌دهی مواجه شده‌اند، فرض می‌شود که درصدی از دارایی‌ها (ϕ_t)، طبق رابطه ۲۴ با توجه به شرایط کلان اقتصاد غیرنقدی بوده و لذا به دلیل عدم گردش آن، باعث کاهش قدرت وام‌دهی بانک‌ها می‌شود. در این رابطه u_t^ϕ تکانه وارده بر میزان انجماد دارایی‌ها است.

$$\phi_t = \left(\frac{\phi_{t-1}}{\sigma}\right)^{\rho_\phi} \cdot \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\psi_y^\phi} \cdot \left(\frac{q_t}{q}\right)^{\psi_q^\phi} \cdot (e_t) u_t^\phi, \quad u_t^\phi \sim N(0, \sigma_\phi^2) \quad (24)$$

در این شرایط، وجود مطالبات غیر جاری و انجماد دارایی‌ها باعث می‌شود که منابع در دسترس بانک‌ها صرف تسهیلات نشود و حتی ممکن است بانک‌ها با کسری منابع

برای اعطای تسهیلات مواجه شوند که در نتیجه باید برخی از منابع خود را از طریق استقراض از بانک مرکزی (d_t^c) تامین نمایند که با توجه به بخش ۳ پژوهش، این شرایط توصیف کننده تنگنای اعتباری اقتصاد ایران است.

همچنین بانکها در اعطای وامها ملزم به رعایت حداقل نسبت کفایت سرمایه (car) اعلام شده توسط بانک مرکزی هستند و در صورت تخلف از آن متحمل هزینه تعدیل (κ_{KB}) می‌شوند. با توجه به این مفروضات، جریان گردش وجوه، ترازنامه بانکها و سود بانکها مطابق آنجلینی و همکاران^۱ (۲۰۱۴) طبق روابط ۲۵-۲۶ است.

$$(1 + \phi_t)l_t = (1 - rr)d_t + k_t^B + d_t^c \quad (25)$$

$$\Pi_{B,t} = (1 - \sigma_t)R_t^l l_t - R_t^D d_t - R_t^c d_t^c - \kappa_{KB} \left(\frac{k_t^B}{l_t} - \overline{car} \right)^2 k_t^B \quad (26)$$

همانند گرالی و همکاران^۲ (۲۰۱۰) فرض می‌شود که سرمایه بانکها حاصل از انباشت سود و موجودی سرمایه دوره قبل طبق رابطه ۲۷ تشکیل می‌شود.

$$k_t^B = (1 - \delta_{KB})k_{t-1}^B + \pi_t^B \quad (27)$$

با حداکثر سازی سود بانک با توجه به قید ترازنامه، نرخهای بهره سپرده و وام، با توجه به نرخ بهره بین بانکی، نسبت سپرده قانونی و شرایط بانک من جمله ساختار سرمایه، نرخ نکول و انجماد داراییها طبق روابط ۲۸ و ۲۹ مشخص می‌شود.

$$R_t^d = (1 - rr)R_t^c \quad (28)$$

$$R_t^l = \frac{1}{(1 - \sigma_t)} \left[R_t^c (1 + \phi_t) - \kappa_{KB} \left(\frac{k_t^B}{l_t} - \overline{car} \right) \left(\frac{k_t^B}{l_t} \right)^2 \right] \quad (29)$$

۴-۴- دولت و بانک مرکزی

۴-۴-۱- قید بودجه دولت

دولت تلاش می‌کند تا هزینه‌های خود (g_t) را از محل دریافت مالیاتها (T_t)، فروش

¹ Angelini et al

² Gerali et al

اوراق مشارکت (b_t)، بخشی از درآمد حاصل از فروش نفت ($\omega_g^{or} \cdot e_t \cdot or_t$) و سایر درآمدها ($other_t$) متوازن نگه دارد. در این شرایط قید بودجه دولت به قیمت‌های حقیقی به شکل رابطه ۳۲ بیان می‌شود.

$$g_t + (1 + R_{t-1}^b) \frac{b_{t-1}}{\pi_t} = \omega_g^{or} \cdot e_t \cdot or_t + b_t + T_t + other_t \quad (32)$$

فرض می‌شود که مخارج دولت علاوه بر تاثیرپذیری از شرایط گذشته از تحولات درآمدهای ارزی نفت نیز همانند رابطه ۳۳ تاثیرپذیر است.

$$g_t(1 - \rho_g)\bar{g} + \rho_g g_{t-1} + v_{or}^g or_t + u_t^g, \quad u_t^g \sim N(0, \sigma_g^2) \quad (33)$$

همچنین مالیات‌ها تابعی از درآمدها و به شکل رابطه ۳۴ است که در آن τ کشش درآمدی مالیات و b نرخ مالیات است.

$$T_t = b \cdot y_t^\tau \quad (34)$$

علاوه‌براین، با توجه به آن که جریان تولید نفت عمدتاً به ذخایر نفتی یک کشور وابسته است و همچنین، قیمت نفت در بازارهای جهانی تعیین شده و سهمیه صادرات نفت ایران نیز از طریق اوپک مشخص می‌شود، درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت خام (or_t)، برونزا و به شکل رابطه ۳۳ در قالب یک فرآیند خود رگرسیون مرتبه اول در نظر گرفته می‌شود.

$$or_t = \rho_{or} \cdot or_{t-1} + (1 - \rho_{or})\bar{or} + u_t^{or}, \quad u_t^{or} \sim N(0, \sigma_{or}^2) \quad (35)$$

در فرآیند فوق بخشی از درآمدهای نفتی (ω_g^{or}) به دولت اختصاص یافته و مابقی آن ($1 - \omega_g^{or}$) نیز سهم شرکت نفت و صندوق توسعه ملی است.

در صورت بروز تکانه مثبت مخارج یا تکانه منفی درآمدی در بودجه دولت، کسری بودجه (bd_t) روی می‌دهد. در این شرایط، دولت کسری منابع را سعی می‌کند با استقراض از مردم و استقراض از بانک مرکزی تامین نماید. بنابراین در بودجه دولت، علاوه بر تبدیل بخشی از درآمدهای ارزی به ریال، پایه پولی از محل کسری بودجه و لذا بدهی دولت به بانک مرکزی (dg_t) نیز متاثر می‌شود. در صورتی که سهم استقراض از

مردم ω_{bd}^b فرض شود، مابقی آن از طریق بانک مرکزی تامین خواهد شد. در این شرایط خالص بدهی دولت به بانک مرکزی به قیمت‌های حقیقی طبق رابطه ۳۶ خواهد بود.

$$dg_t = (1 - \omega_{bd}^b)bd_t + \frac{dg_{t-1}}{\pi_t} \quad (36)$$

۲-۴-۴- ترازنامه بانک مرکزی

پایه پولی (MB_t) بر حسب منابع شامل دارایی‌های خارجی (FR_t)، خالص بدهی دولت (DG_t) و بدهی بانک‌ها (DC_t) است که با تقسیم اجزا آن به شاخص قیمت‌ها، طبق رابطه ۳۷ تعریف می‌شود.

$$mb_t = fr_t + d_t^g + d_t^c \quad (37)$$

خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی نیز طبق رابطه ۳۸ عبارتست از انباشت ذخایر دوره قبلی و میزان دلاری که دولت به دلیل عدم امکان فروش در بازار به ریال تبدیل می‌کند.

$$fr_t = \omega_{fr}^{or} \cdot e_t or_t + \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} \quad (38)$$

در رابطه فوق ω_{fr}^{or} درصدی از دلارهای نفتی که مستقیماً به بانک مرکزی فروخته می‌شود و e_t نیز نرخ ارز حقیقی است که طبق تعریف به شکل رابطه ۳۹ است. در این رابطه p_t^* شاخص قیمت جهانی است که ثابت فرض می‌شود و s_t نیز نرخ ارز اسمی است که طبق ۴۰ به شکل فرآیند $AR(1)$ در نظر گرفته می‌شود.

$$e_t = s_t \frac{p_t^*}{p_t} \quad (39)$$

$$s_t = \rho_s \cdot s_{t-1} + (1 - \rho_s)\bar{s} + u_t^s, \quad u_t^s \sim N(0, \sigma_s^2) \quad (40)$$

پایه پولی بر حسب مصارف نیز مجموع پول در گردش و ذخایر بانک‌ها نزد بانک مرکزی به شکل رابطه ۴۱ است.

$$mb_t = m_t^c + rr \cdot d_t \quad (41)$$

بر این اساس، با توجه به پایه پولی و ضریب فزاینده که از نسبت نگهداری پول به

سپرده (cu) و همچنین نرخ ذخیره قانونی (rr) تشکیل شده، میزان عرضه نقدینگی (m_t) معادل مجموع اسکناس و مسکوک در گردش به اضافه انواع حسابهای سپرده خواهد بود و طبق رابطه ۴۱ مشخص می‌شود.

$$m2_t = m_t^c + d_t \quad (41)$$

۳-۴-۴- سیاست پولی

در ادبیات مربوط به الگوهای متعارف DSGE برای سیاستگذار پولی، از قاعده تیلور نرخ بهره استفاده می‌شود. لیکن در اقتصاد ایران به دلیل قانون بانکداری بدون ربا، این امکان وجود نخواهد داشت. به همین جهت قاعده سیاستگذاری برای نرخ رشد پایه پولی در نظر گرفته می‌شود که بصورت حقیقی به شکل رابطه ۴۲ است. در این شرایط فرض می‌شود که بانک مرکزی، در جهت رسیدن به اهداف خود یعنی کاهش شکاف تولید و تورم، به شکل رابطه ۴۳ عمل می‌نماید.

$$rmb_t = \frac{mb_t}{mb_t/\pi_t} - 1 \quad (42)$$

$$rmb_t = \left(\frac{rmb_{t-1}}{rmb}\right)^{\rho rmb} \cdot \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\omega_{rmb}^y} \cdot \left(\frac{p_t}{p}\right)^{\omega_{rmb}^p} \quad (43)$$

با مشخص شدن ساختار و اجزاء الگو، آخرین رابطه در الگوهای DSGE در خصوص نحوه تسویه بازارها است که طبق رابطه ۴۴ تعیین می‌شود. شرط تسویه بازار دلالت بر این دارد که حاصل تولید غیرنفتی و ارزش افزوده حاصل از فروش نفت، معادل مصرف، سرمایه‌گذاری، مخارج دولت و کلیه هزینه‌های تعدیل (AC_t) است.

$$y_t + e_t \cdot or_t = c_t + I_t + g_t + AC_t \quad (44)$$

۵- حل و تقریب الگو

با بهینه‌یابی توابع هدف هر یک از کارگزاران فوق، نتیجه مجموعه روابط اقتصادی به دست آمده، سیستم معادلات تفاضلی غیرخطی تحت انتظارات عقلایی است که در حال

حاضر، علی‌الخصوص در الگوهای بزرگ‌تر، قابلیت حل تجربی ندارند. اما می‌توان با استفاده از تکنیک تقریب^۱ جواب الگو را در محدوده تقریب بصورت کاربردی محاسبه کرد. در این پژوهش، مجموعه معادلات با استفاده از روش اهلیگ (۱۹۹۹)، خطی-لگاریتمی شده‌اند. در مرحله بعد، مقادیر ورودی الگو و کالیبراسیون پارامترهای ساختاری و حالت پایدار الگو با استفاده از اطلاعات فصلی اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۹-۱۳۹۳ طبق جداول ۲-۳، انجام شده است.

۶- ارزیابی اعتبار الگو

با استفاده از پارامترها و نسبت‌های کالیبره شده، سری زمانی متغیرهای الگو شبیه سازی شده است. برای بررسی و ارزیابی اعتبار الگوی ارایه شده نیز، از سازگاری و نزدیکی گشتاورهای تولید شده از الگو با گشتاورهای دنیای واقعی استفاده شده است (کانوا^۲، ۱۹۹۵؛ کانوا و همکاران، ۱۹۹۴).

جدول ۲- اطلاعات پارامترهای ساختاری

منبع	مقدار	پارامترهای ساختاری
ابراهیمی و شاهمرادی (۱۳۸۸)	$\beta = 0.98$	عامل تنزیل
کمیحانی و توکلیان (۱۳۹۱)	$\sigma_c = 1.3$	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف
طائی (۱۳۸۵)	$\sigma_n = 2.17$	عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد حقیقی
شاهمرادی (۱۳۸۷)	$\alpha = 0.412$	سهم سرمایه در تولید

¹ Perturbation

² Canova

جدول ۳- اطلاعات پارامترهای حالت پایدار

مقدار	پارامترهای شرایط پایدار	مقدار	پارامترهای شرایط پایدار
$\frac{\bar{k}b}{\bar{d}} = 0.11$	نسبت سرمایه سیستم بانکی به سپرده‌های آن	$\frac{\bar{T}}{\bar{g}} = 0.35$	نسبت مالیات‌ها به مخارج دولت
$\frac{\bar{d}c}{\bar{d}} = 0.12$	نسبت استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی به سپرده‌های آن	$\frac{\bar{\omega} \cdot \bar{e}o}{\bar{g}} = 0.46$	نسبت درآمدهای نفتی دولت به مخارج آن
$\frac{\bar{f}r}{\bar{m}b} = 0.57$	نسبت خالص دارایی‌های خارجی به پایه پولی	$\frac{\bar{other}}{\bar{g}} = 0.14$	نسبت سایر درآمدهای دولت به مخارج دولت
$\frac{\bar{d}g}{\bar{m}b} = 0.13$	نسبت خالص مطالبات بانک مرکزی از دولت به پایه پولی	$\omega_g^{or} = 0.65$	سهم دولت از درآمدهای دلاری نفت
$\frac{\bar{d}c}{\bar{m}b} = 0.39$	نسبت مطالبات بانک مرکزی از سیستم بانکی به پایه پولی	$\frac{\bar{c}}{\bar{y}} = 0.54$	نسبت مخارج مصرفی خصوصی به تولید غیر نفتی
$\frac{\bar{e}o}{\bar{f}r} = 1.681$	نسبت درآمدهای نفتی به خالص دارایی‌های خارجی	$\frac{\bar{\tau}}{\bar{y}} = 0.19$	نسبت سرمایه گذاری به تولید غیرنفتی
$\frac{\bar{m}}{\bar{m}b} = 0.33$	نسبت اسکناس و مسکوک در گردش به پایه پولی	$\frac{\bar{g}}{\bar{y}} = 0.27$	نسبت مخارج دولت به تولید غیرنفتی
$\frac{\bar{d}}{\bar{m}b} = 4.3$	نسبت سپرده‌ها به پایه پولی	$\frac{\bar{o}r}{\bar{y}} = 0.17$	نسبت ارزش افزوده نفت به تولید غیرنفتی
$\vartheta_g^o = 0.68$	ضریب اثرپذیری مخارج دولت از درآمدهای نفتی	$\rho_a = 0.76$	ضریب فرآیند خودرگرسیون بهره‌وری

منبع: محاسبات پژوهش

مقایسه گشتاورهای حاصل از الگو با گشتاورهای موجود در داده‌های فصلی متغیرها طی دوره زمانی ۱۳۶۹-۱۳۹۳، حاکی از موفقیت الگو در شبیه سازی اطلاعات متغیرها در اقتصاد ایران است. علاوه بر این، توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای الگو در برابر تکانه‌های مختلف نیز که در ادامه بررسی می‌شود، به نوعی نشان‌دهنده اعتبار الگو است.

۱-۶- تکانه بهره‌وری

فرض می‌شود یک تکانه مثبت بهره‌وری به میزان یک انحراف معیار معادل یک درصد به سیستم اقتصادی وارد شود. در نمودارهای شماره ۳ آثار نهایی این تکانه بر متغیرهای مهم اقتصاد با استفاده از توابع تکانه-عکس‌العمل^۱ آرایه شده است. از آنجا که متغیرهای الگو به شکل انحراف لگاریتمی از مقادیر باثباتشان هستند، ارقام آرایه شده در محور عمودی نمودارهای عکس‌العمل آئی، درصد تغییرات متغیرها را نشان می‌دهد. در مورد متغیرهای رشد مانند نرخ تورم و نرخ‌های بهره، ضرب آنها در عدد ۱۰۰ بیانگر میزان واحد درصد تغییر آنها از وضعیت باثباتشان است.

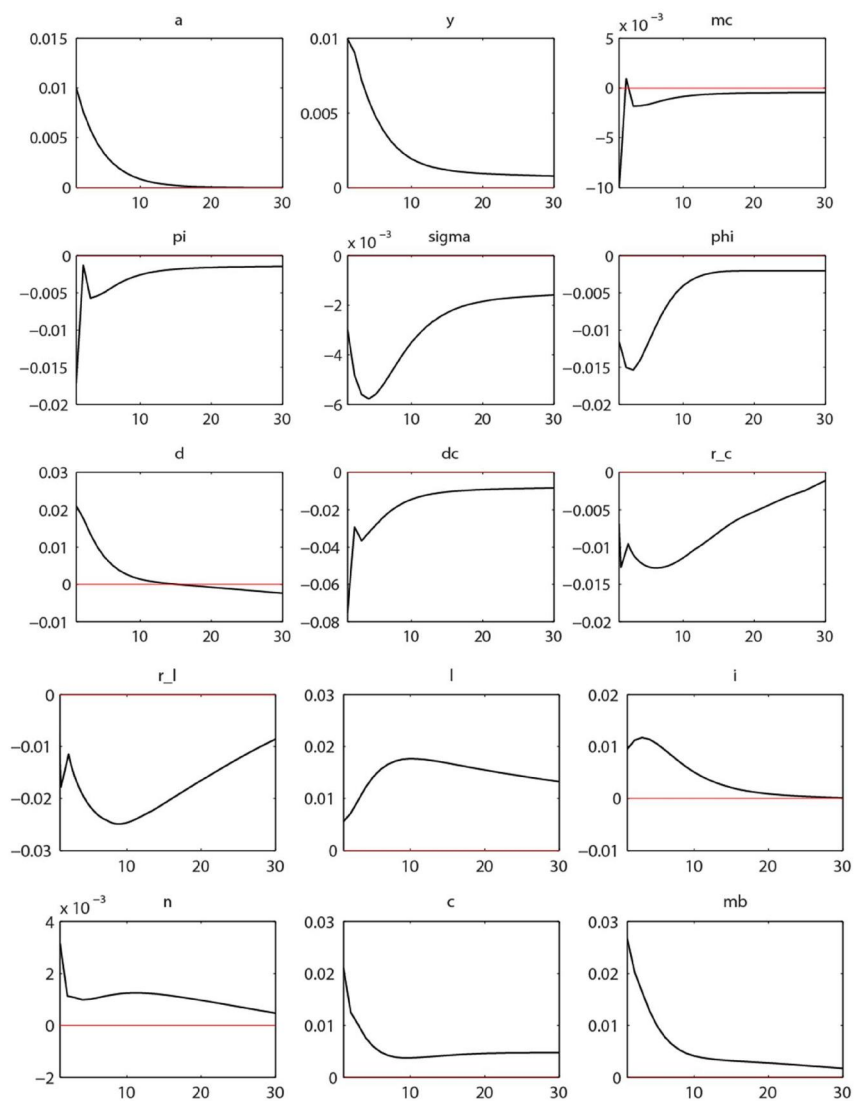
با بروز تکانه بهره‌وری به میزان یک انحراف معیار معادل یک درصد، تولید به میزان یک درصد افزایش و هزینه نهایی تولید ۰/۸ درصد کاهش می‌یابد که در نتیجه آن، تورم به میزان ۱/۵ درصد کاهش خواهد یافت. همچنین با رونق تولید، از یک طرف گردش دارایی‌های ثابت افزایش یافته و لذا انجماد دارایی‌های نظام بانکی به میزان ۱/۵ واحد درصد کاهش می‌یابد؛ از طرف دیگر، میزان مطالبات معوق به میزان ۰/۵ واحد درصد کاهش می‌یابد که این امر نیز با اثرگذاری بر ترازنامه بانک‌ها از طریق کاهش زیان‌ها، باعث افزایش سرمایه بانک‌ها می‌شود. کاهش انجماد دارایی‌های ترازنامه و کاهش میزان مطالبات معوق بانک‌ها، ظرفیت وام‌دهی آنها را افزایش می‌دهد که به نوبه خود باعث کاهش استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی می‌شود.

در مجموع با کاهش استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی علاوه بر بهبود کیفیت دارایی‌های بانکی، نرخ بهره بین بانکی نیز حدود ۱/۲ درصد کاهش می‌یابد. کاهش نرخ بهره بین بانکی و همچنین کاهش میزان نکول وام‌ها و انجماد دارایی‌ها، باعث کاهش ۱/۸ واحد درصدی نرخ وام‌های اعطایی به بنگاه‌ها می‌شود.

به دلیل تکانه بهره‌وری، سرمایه‌گذاری و اشتغال افزایش یافته که بخشی از منابع لازم برای تامین مالی سرمایه در گردش آن توسط وام‌های افزایش یافته تامین خواهد

^۱ Impulse Response Function

شد. علاوه بر این با افزایش تولید، مصرف خانوارها نیز افزایش یافته و به تدریج به سمت تعادل بلندمدت خود میل می‌کند.



نمودار شماره ۳- آثار تکانه بهره‌وری

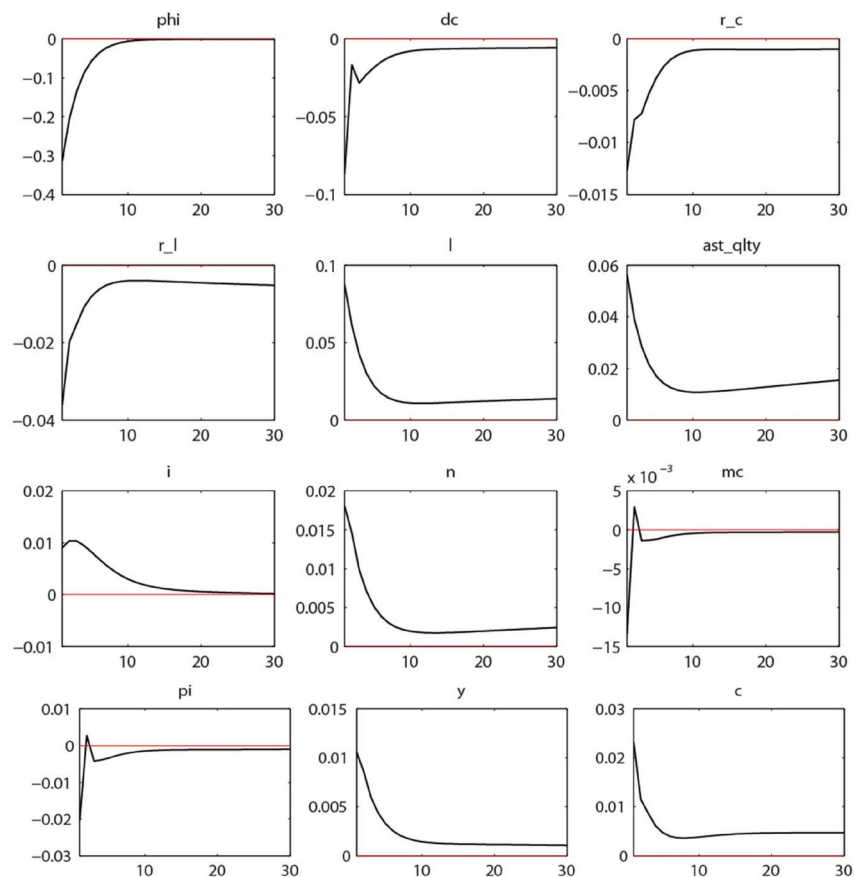
منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج فوق حاکی از آن است که در نظر گرفتن بخش مالی، آثار تحولات بخش حقیقی را شدت بخشیده است. به نوعی که با تحرک بخش مالی ناشی از تکانه بهره‌وری، به دلیل بهبود وضعیت ترازنامه‌ای سیستم بانکی، اثرات ناشی از تکانه بهره‌وری در بخش حقیقی تقویت می‌شود.

۲-۶- تکانه انجماد دارایی‌های بانکی

در صورت بروز تکانه کاهش انجماد دارایی بانک‌ها به میزان یک انحراف معیار معادل ۳۰ درصد، قدرت وام‌دهی بانک‌ها از محل منابع آزاد شده ناشی از این دارایی‌ها افزایش یافته و در نتیجه، همان گونه که در نمودارهای شماره ۴ ملاحظه می‌شود، باعث کاهش ۶ درصدی استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی می‌شود. با کاهش استقراض بانک‌ها، کیفیت دارایی‌های بانکی بهبود و تنگنای اعتباری نیز کاهش می‌یابد که منجر به کاهش ۱/۵ درصدی نرخ بهره بین بانکی می‌شود. کاهش نرخ بهره بین بانکی از یک طرف و اضافه شدن منابع آزاد شده برای اعطای تسهیلات از طرف دیگر، باعث کاهش ۳ درصدی نرخ وام‌هایی اعطایی می‌شود. با کاهش نرخ تسهیلات اعطایی و افزایش قدرت تامین مالی توسط بانک‌ها، میزان وام‌دهی به میزان ۷ درصد افزایش می‌یابد که به واسطه آن سرمایه‌گذاری و اشتغال به ترتیب به میزان ۲ درصد و ۱/۵ درصد افزایش یافته و باعث افزایش ۱ درصدی تولید می‌شود.

با رونق تولید، علاوه بر افزایش مصرف، سپرده‌های سیستم بانکی افزایش و مطالبات معوق نیز کاهش می‌یابد، که این امر با کاهش نسبت میزان مصارف به منابع بانکی، باعث افزایش کیفیت دارایی‌های بانکی و افزایش ثبات بخش مالی می‌شود. همچنین، با کاهش نرخ تسهیلات اعطایی، هزینه نهایی تولید کاهش یافته و با توجه به افزایش تولید، نرخ تورم به میزان ۱/۵ درصد کاهش می‌یابد.



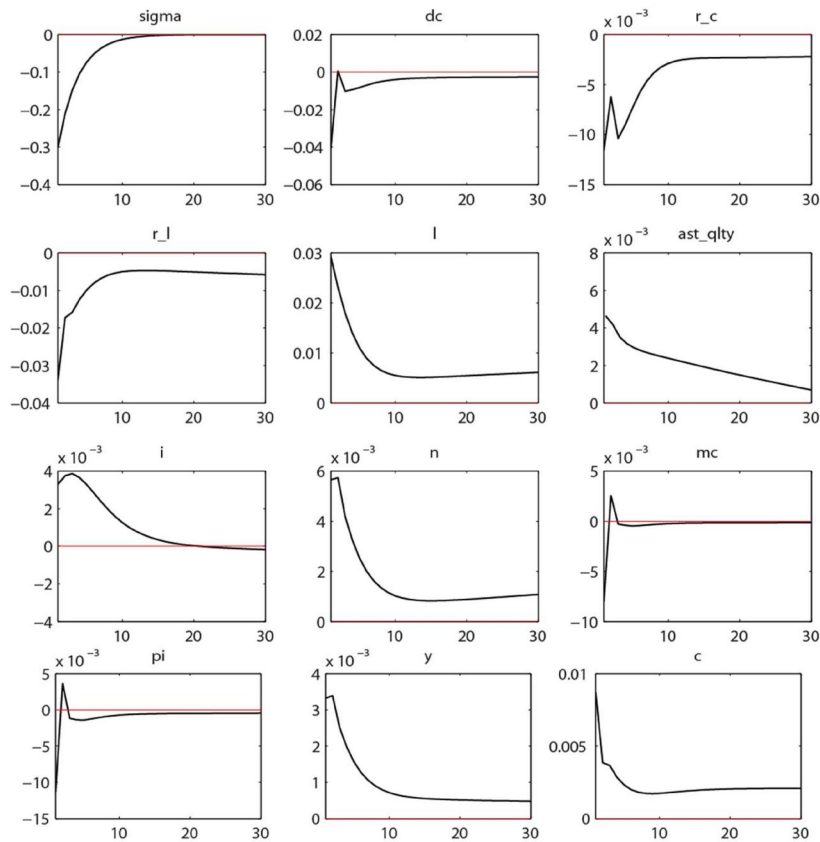
نمودار شماره ۴- آثار تکانه انجماد دارایی‌ها

منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۶- تکانه مطالبات معوق بانکی

در صورت بروز تکانه کاهش مطالبات معوق بانک‌ها به میزان یک انحراف معیار معادل ۳۰ درصد، زبان‌های ناشی از سوخت شدن این مطالبات کاهش یافته و لذا با افزایش سود و در نتیجه سرمایه بانک، قدرت وام‌دهی بانک‌ها از محل منابع اضافه شده، افزایش می‌یابد که این امر باعث کاهش ۴ درصدی استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی می‌شود.

بنابراین ضمن بهبود کیفیت داری‌های بانکی، اصطکاک‌های مالی نیز کاهش می‌یابد. طبق توابع عکس‌العمل آنی در نمودارهای شماره ۵، با کاهش استقراض بانک‌ها، نرخ بهره بین بانکی به میزان ۱ درصد کاهش می‌یابد. با کاهش نرخ بهره بین بانکی و همچنین، با کاهش ریسک نکول وام‌های اعطایی، بانک‌ها نرخ تسهیلات اعطایی را به میزان ۳ درصد کاهش می‌دهند. با افزایش قدرت وام‌دهی و کاهش نرخ تسهیلات اعطایی، میزان وام‌دهی بانک‌ها به میزان ۳ درصد افزایش می‌یابد که به واسطه آن با افزایش استخدام عوامل تولید و سرمایه‌گذاری، تولید به میزان $0/3$ درصد افزایش می‌یابد.



نمودار شماره ۵- آثار تکانه مطالبات معوق

منبع: یافته‌های پژوهش

با رونق تولید، علاوه بر افزایش مصرف، سپرده‌های سیستم بانکی افزایش و انجماد دارایی بانک‌ها نیز کاهش می‌یابد، که این امر باعث کاهش نسبت میزان مصارف به منابع بانکی و لذا افزایش کیفیت دارایی‌های بانکی می‌شود. همچنین، با کاهش نرخ تسهیلات اعطایی، هزینه نهایی تولید کاهش یافته و با توجه به افزایش تولید، نرخ تورم به میزان ۱ درصد کاهش می‌یابد.

در مجموع تکانه‌های انجماد دارایی‌ها و مطالبات معوق بیانگر آن است که تحولات بخش مالی، از طریق کانال ترازنامه‌ای بانک‌ها، بر متغیرهای اقتصاد کلان موثر است. به عبارتی دیگر تکانه‌های بخش مالی بر بخش حقیقی اقتصاد موثر است. از طرف دیگر، تکانه بهره‌وری نیز نشان داد که تکانه‌های بخش حقیقی بر وضعیت بخش مالی موثر است. بنابراین می‌توان گفت که بین بخش مالی و بخش حقیقی یک رابطه دو سویه برقرار است.

۷- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

اصطلاح "روابط کلان-مالی"^۱ برای بررسی تعامل بین بخش حقیقی و مالی اقتصادها، علی‌الخصوص از زمان بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۷، در ادبیات اقتصادی رواج یافته است. امروزه وفاق عمومی وجود دارد که در مباحث قبل از این بحران، توجه کافی برای شمول متغیرهای بخش مالی در الگوهای کلان اقتصادی سیاستگذاران وجود نداشته است. در خلال این مدت، مطالعات تجربی متعددی سعی کرده‌اند مکانسیم‌های انتقال سیاست‌های اقتصادی که به واسطه در نظر گرفتن بخش مالی مطرح می‌شود را الگوسازی و ارزیابی نمایند.

نتایج الگوهای فوق دلالت‌های بسیار مهمی در حوزه تحلیل ادوار تجاری و سیاستگذاری اقتصادی داشته است. به همین جهت این پژوهش به بررسی تعاملات ادوار تجاری و مالی در اقتصاد ایران پرداخته است. بدین منظور الگویی نظری مبتنی بر

¹ Macro-Financial Linkage

الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی که توانایی نشان دادن روابط متقابل بین بخش حقیقی و مالی اقتصاد ایران را داشته باشد، ارایه شد. با توجه به این که در بخش مالی اقتصاد ایران، سیستم بانکی سهم بالایی در جریان گردش وجوه و تامین مالی به عهده دارد، در بخش بانک شرایط خاص آنها مانند وجود حجم بالای مطالبات معوق و همچنین انباشت دارایی‌های ثابت در ترازنامه بانک‌ها، که از معضلات کنونی نظام بانکی به شمار می‌آید، بصورت درونزا در رفتار بانک‌ها لحاظ شد.

با تعیین مقادیر ورودی الگو و کالیبره کردن پارامترها و ارزیابی اعتبار الگو، اثرات بروز تکانه‌های بهره‌وری، تکانه انجماد دارایی‌ها و تکانه مطالبات معوق بررسی شد. نتایج نشان داد که تکانه بهره‌وری بر نوسانات بخش مالی موثر است. همچنین، تکانه کاهش حجم مطالبات معوق و کاهش انجماد دارایی‌ها، با اثرگذاری بر ترازنامه بانک‌ها و افزایش منابع در دسترس برای وام‌دهی، استقراض بانک‌ها از بانک مرکزی را کاهش داده که به واسطه آن، ضمن بهبود کیفیت دارایی بانک‌ها و کاهش تنگنای اعتباری، باعث بهبود محیط اقتصاد کلان نیز می‌شود.

علاوه بر این، در مقایسه با اثرات کاهش حجم مطالبات معوق بر بخش حقیقی اقتصاد، کاهش انجماد دارایی بانک‌ها به دلیل آزاد سازی منابع راکد، اثربخشی بیشتری دارد. بدین معنی که قدرت وام‌دهی بانک‌ها به میزان بیشتری افزایش یافته و نرخ تسهیلات اعطایی به میزان بیشتری کاهش می‌یابد که باعث کاهش بیشتر هزینه تولید و افزایش بیشتر تولید و کاهش بیشتر تورم می‌شود. به همین جهت توصیه می‌شود که مقام سیاستگذار و ناظر پولی، ضمن تداوم تلاش برای کاهش نرخ معوقات بانکی، در بحث کاهش دارایی‌های ثابت بانکی و رسیدن آن به استانداردهای قانونی، اولویت بیشتری قائل شوند.

در مجموع، نتایج حاکی از موثر بودن کانال ترازنامه‌ای بانک‌ها در تشدید اثربخشی تکانه‌های مختلف است. این نتایج، سازگار با نتایج برنانکه و همکاران (۱۹۹۹) و یاکوویلو

(۲۰۱۵) است. به عبارت دیگر می‌توان گفت، یکی از منابع مهم ادوار تجاری در اقتصاد ایران ادوار مالی است. بنابراین به منظور ایجاد ثبات در اقتصاد کلان، سیاستگذاران اقتصادی باید شرایط لازم برای ایجاد ثبات در بخش مالی را فراهم نمایند.

منابع

- Agénor, P. R., Alper, K., & da Silva, L. A. P. (2014). Sudden Floods, Macroprudential Regulation and Stability in an Open Economy. *Journal of International Money and Finance*, 48, 68-100.
- Angelini, P., Neri, S., & Panetta, F. (2014). The Interaction between Capital Requirements and Monetary Policy. *Journal of Money, Credit and Banking*, 46(6), 1073-1112.
- Bernanke, B. S. (1983). Non-monetary Effects of the Financial Crisis in the Propagation of the Great Depression. *The American Economic Review*, 73(3), 257-276.
- Bernanke, B. S., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. *Handbook of macroeconomics*, 1, 1341-1393.
- Borio, C. (2014). The Financial Cycle and Macroeconomics: What Have We Learnt?. *Journal of Banking & Finance*, 45, 182-198.
- Burriel, P., Fernández-Villaverde, J., & Rubio-Ramírez, J. F. (2010). MEDEA: A DSGE Model for the Spanish Economy. *SERIEs*, 1(1-2), 175-243.
- Calomiris, C. W., & Hubbard, R. G. (1989). Price Flexibility, Credit Availability, and Economic Fluctuations: Evidence from the United States, 1894-1909. *The Quarterly Journal of Economics*, 104(3), 429-452.
- Canova, F. (1995). Sensitivity Analysis and Model Evaluation in Simulated Dynamic General Equilibrium Economies. *International Economic Review*, 36(2), 477-501.
- Canova, F., Finn, M. and Pagan, A. (1994). *Evaluating a Real Business Cycle Model*. C. Hargreaves (Ed.). Oxford University Press.
- Central Bank of Iran. Economic Trends, Various Volume (In Persian)
- Claessens, S., Kose, M. A., & Terrones, M. E. (2012). How Do Business and Financial Cycles Interact?. *Journal of International economics*, 87(1), 178-190.

-
- Curdia, V., & Woodford, M. (2010). Credit Spreads and Monetary Policy. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(1), 3-35.
 - De Nicoló, M. G., Favara, G., & Ratnovski, L. (2012). *Externalities and Macprudential Policy*. International Monetary Fund.
 - Galati, G., & Moessner, R. (2013). Macprudential Policy—a Literature Review. *Journal of Economic Surveys*, 27(5), 846-878.
 - 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(1), 107-141.
 - Goodfriend, M., & McCallum, B. T. (2007). Banking and Interest Rates in Monetary Policy Analysis: A Quantitative Exploration. *Journal of Monetary Economics*, 54(5), 1480-1507.
 - Iacoviello, M. (2015). Financial Business Cycles. *Review of Economic Dynamics*, 18(1), 140-163.
 - Kiyotaki, N., & Moore, J. (1997). Credit Chains. *Journal of Political Economy*, 105(21), 211-248.
 - Ozkan, F. G., & Unsal, D. F. (2014). On the Use of Monetary and Macprudential Policies for Small Open Economies. IMF Working Paper. No.14/112.
 - Parvin, S., Shakeri, A., & Ahmadian, A. (2014). Analysis of the Impact of Banking System's Balance Sheet Shocks on Output and Inflation in Iranian Economy. *Journal of Economics Research*, 14(1), 149-186. (In Persian)
 - Poole, W. (1993). Credit veils and credit realities. *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, 18(1), 83-85
 - Ravenna, F., & Walsh, C. E. (2006). Optimal Monetary Policy with the Cost Channel. *Journal of Monetary Economics*, 53(2), 199-216.
 - Shah'hossini, S. & Bahrami, J. (2012). Designing a New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for Iran's Economy with Banking Sector. *Iranian Journal of Economic Research*, 17(53), 55-83 (In Persian).
 - Vleck, M. J., & Roger, M. S. (2012). Macrofinancial Modeling at Central Banks: Recent Developments and Future Directions. IMF Working Paper. No. 12/21.