



فصلنامه اقتصاد کاربردی
دوره ۱۳، شماره ۴۴، بهار ۱۴۰۲

بررسی اثرات شوک‌های ناشی از اصطکاک مالی و توسعه مالی بر بخش‌های اقتصادی ایران

ساره امیر مجاهدی^۱، علی رئیس پور رجبعلی^{۲*}، سید عبدالمجید جلائی^۳، رضا زینل‌زاده^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۲۹

DOI: 10.30495/JAE. 2023.71252.1467

چکیده:

در این مطالعه حاضر به بررسی اثرات شوک ناشی از اصطکاک مالی (افزایش نرخ ذخیره قانونی) و توسعه مالی (کاهش نرخ بهره تسهیلات بانکی) بر ارزش افزوده هر یک از بخش‌های اقتصادی (کشاورزی، صنعت و خدمات) با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) پرداخته شد. برای این منظور، مطالعه داده‌های مورد نیاز از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ مجلس شورای اسلامی و جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی گردآوری شد. نتایج نشان داد که شوک ناشی از اصطکاک مالی از تأثیر معنادار معکوس و شوک ناشی از توسعه مالی از تأثیر معنادار مستقیمی بر ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات برخوردار می‌باشد. زیرا با افزایش اصطکاک مالی یا کاهش توسعه مالی، توانایی بانک‌های تجاری در اعطای تسهیلات به فعالان اقتصادی کاهش یافته و در نتیجه ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی کاهش می‌یابد. علاوه بر این، در میان بخش‌های اقتصادی مورد بررسی، شوک‌های اصطکاک مالی و توسعه مالی، به ترتیب، از بیشترین تأثیر بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن، بخش کشاورزی و بخش خدمات برخوردار می‌باشند.

کلید واژه: اصطکاک مالی، توسعه مالی، بخش‌های اقتصادی، مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی.

طبقه‌بندی JEL: E17 E20, E44.

^۱ دانشجوی گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان ایران. ایمیل: s_amirmojahedi1428@yahoo.com

^۲ استادیار گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان ایران (نویسنده مسئول). ایمیل: mailboxali@gmail.com

^۳ استاد، گروه اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر، کرمان ایران. ایمیل: jalae@uk.ac.ir

^۴ استادیار، گروه اقتصاد، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان ایران. ایمیل: zeynalzadehg@yahoo.com

مقدمه

اصطکاک مالی به عواملی گفته می‌شود که از عدم تقارن اطلاعات و هزینه‌های مبادلاتی غیرمحدب نشأت می‌گیرد و در تبادلات مالی تداخل ایجاد می‌کند. این عوامل می‌تواند موجب افزایش هزینه‌های دریافت وام (تأمین مالی بیرونی) برای سرمایه‌گذار شود و رشد اقتصادی را کاهش دهد (عباس‌قلی‌نژاد و نوفرستی، ۱۳۹۷). مسأله اطلاعات نامتقارن به شکل یک مانع در مقابل انتقال کارای وجوه از پس‌اندازکنندگان به خانوارها و بنگاه‌های دارای فرصت‌های سرمایه‌گذاری پربازده عمل می‌کند. با افزایش اصطکاک مالی، تعیین اعتبار فرض‌گیرندگان برای وام دهندگان مشکل‌تر می‌شود. در این شرایط آنها مجبورند نرخ‌های بهره بالاتری را درخواست کنند تا خود را در مقابل احتمال نکول وام‌های پرداختی ایمن نمایند. این ایده که عدم تقارن اطلاعات در بازارهای مالی می‌تواند فعالیت کل اقتصاد در کوتاه‌مدت را تحت تأثیر قرار دهد، نخستین بار توسط برنانکه^۱ (۱۹۸۳) مطرح شد. برنانکه مطرح کرد که فشار اعتباری موجود در طول رکود بزرگ، از بدتر شدن مسئله عدم تقارن اطلاعات در بازارهای مالی طی این دوره ایجاد شده است. مفهوم اصطکاک مالی عمده‌تاً براساس دو رویکرد جایگزین توسعه یافته است: رویکرد اول با مطالعه کیوتاکي و مور^۲ (۱۹۹۷) معرفی شد و توسط یاکوبلو^۳ (۲۰۰۵) گسترش یافت. این جریان به معرفی اصطکاک‌های مالی از طریق محدودیت وثیقه می‌پردازد. افراد از نظر نرخ ترجیح زمانی ناهمگن‌اند. از این‌رو، آنها را به دو دسته وام‌دهندگان و وام‌گیرندگان تقسیم می‌کنند. واسطه‌های مالی این گروه‌ها را به یکدیگر مرتبط می‌سازند. درخواست وثیقه از سوی قرض‌دهندگان موجب اصطکاک مالی می‌شود و این موضوع بر میزان وام تأثیر می‌گذارد. رویکرد دوم از مطالعه برنانکه و گرتلر^۴ (۱۹۸۹) سرچشمه می‌گیرد. در این رویکرد اصطکاک مالی در یک مدل تعادل عمومی گنجانده شده است. این رویکرد در ادغام با چارچوب کینزین‌های جدید توسط برنانکه و همکاران (۱۹۹۹) به مدل شتاب‌دهنده مالی^۵ تبدیل شد. در این مدل اصطکاک از طریق هزینه نظارت بر متقاضی وام و ایجاد شکاف بین نرخ بهره متقاضی و نرخ بهره بدون ریسک به وجود می‌آید. این به آن معنا است که اصطکاک مالی بیشتر از طریق قیمت وام و نه از طریق مقدار آن بر اقتصاد تأثیر می‌گذارد (راجی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰).

از طرف دیگر، توسعه مالی به معنی توسعه نظام یا بخش مالی شامل بازارها، نهادها و ابزارهای مالی است و دو بازار پول و سرمایه از چهار بازار اصلی موجود در اقتصاد شامل بازارهای کالا، کار، پول و سرمایه را شامل می‌شود. اگر بخش مالی نقش مفید و واسطه‌ای در تخصیص بهینه منابع به همه بخش‌های اقتصاد از جمله بازارهای کالا و کار ایفا کند، می‌تواند سهم قابل توجهی در رشد و توسعه اقتصاد داشته باشد. سیستم کارای مالی، منابع را به سمت پروژه‌های سرمایه‌گذاری مولد و سودده هدایت می‌کند. هر قدر بهره‌وری سرمایه‌گذاری بیشتر باشد، نرخ رشد اقتصاد بیشتر خواهد بود. توسعه مالی یکی از مهم‌ترین الزامات رشد اقتصادی بالا و پایدار است. توسعه بازارهای مالی و عوامل مؤثر بر آن یکی از دغدغه‌های اصلی اقتصاددانان به ویژه در دهه‌های اخیر بوده است. توسعه بازارهای مالی می‌تواند با کمک به تأمین سرمایه مورد نیاز و افزایش بهره‌وری عوامل تولید، سبب بهبود رشد بخش‌های گوناگون اقتصادی که در آن توسعه مالی صورت گرفته شود (اخگر و همکاران، ۱۳۹۸). توسعه مالی از طریق تأمین آسان‌تر سرمایه برای بنگاه‌ها، فراهم آوردن منابع مالی با هزینه پایین برای تولیدکنندگان و همچنین تأمین اعتبارات لازم برای واحدهای تولیدی، باعث افزایش سرمایه‌گذاری و افزایش تولید، افزایش بهره‌وری عوامل تولید و بهبود رشد بخش‌های گوناگون اقتصادی که در آن توسعه مالی صورت گرفته، شود. لذا با توجه به اهمیت بررسی میزان تأثیر اصطکاک و توسعه مالی در رشد اقتصادی بخش‌های مختلف اقتصادی، در این مطالعه به این مهم با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE^۶) پرداخته می‌شود. مدل‌های تعادل عمومی پویا به دو دسته مدل‌های بین زمانی و بازگشتی تقسیم می‌شوند. مدل‌های بین زمانی مبتنی بر فرض نظریه رشد بهینه هستند که در آن فرض می‌شود عاملین اقتصادی قابلیت پیش‌بینی کامل را دارند که در بسیاری از شرایط اقتصادی و خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، صادق نیست. از این‌رو، بسیاری از کارشناسان معتقدند که مدل‌های بازگشتی واقع‌بینانه‌تر بوده و از قابلیت اعتماد بیشتری برخوردار می‌باشند (دکالو و همکاران^۷، ۲۰۱۳). لذا در تحقیق حاضر جهت با استفاده از الگوی RDCGE به بررسی تأثیر شوک‌های اصطکاک و توسعه مالی بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی ایران پرداخته می‌شود.

سالم و همکاران^۸ (۲۰۲۲) به بررسی نقش اصطکاک مالی

بر نوسانات واقعی اقتصاد و مکانیسم انتقال سیاست پولی با مدل تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE) پرداخته و دریافته‌اند که بویژه بعد از انقلاب سال ۲۰۱۱ در تانزانیا، شوک مالی اثر فزاینده‌ای بر متغیرهای مالی و اقتصاد کلان دارد. آنگویو و همکاران^۹ (۲۰۱۷) به بررسی نقش اصطکاک‌های مالی و مکانیسم سیاست پولی در اوگاندا با روش DSGE پرداخته و دریافته‌اند که بانک مرکزی این کشور لازم است جهت به رشد و توسعه اقتصادی، به کاهش اصطکاک‌های مالی که منجر به افزایش نوسانات اقتصادی می‌شود، اقدام نماید. پیترنتی^{۱۰} (۲۰۱۷) با بکار بردن سیستم معادلات غیرخطی، تأثیر اصطکاک ناشی از بخش مالی را بر اقتصاد ایتالیا طی سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۹ بررسی کرده و دریافته‌اند که فعال‌سازی این ابزارهای سیاستی می‌تواند نوسانات سیکل‌های تجاری را کاهش دهد. گرالی و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۰) بخش بانکی و اصطکاک مالی مربوط به عرضه اعتبارات را در مدل DSGE برای منطقه یورو بررسی کرده و دریافته‌اند که شوک‌های اقتصاد کلان نقش جزئی در توضیح کاهش تولید در سال ۲۰۰۸ در منطقه یورو دارند، در حالی که شوک‌های وارد شده به بخش بانکی توضیح بسیار بیشتری می‌دهد. آنتونز و همکاران^{۱۲} (۲۰۰۸) تأثیر سرکوب مالی را بر کارآفرینی و توسعه اقتصادی در کشورهای آمریکای لاتین، اروپا و آسیای توسعه‌یافته و در حال توسعه بررسی کرده و دریافته‌اند که شکاف توسعه‌ای عملکرد هر کدام از این کشورها به اثر کمی اصطکاک‌های مالی این کشورها مرتبط است.

راجی‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر اصطکاک مالی بر سرعت همگرایی قیمت در ۸۹ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۹۷-۱۳۸۸ با مدل OLS پرداخته و دریافته‌اند که بین اصطکاک مالی و سرعت همگرایی قیمت سهام رابطه منفی معناداری وجود دارد. اخگر و کرانی (۱۳۹۸) به بررسی اثر اصطکاک‌های بازار بر محدودیت مالی با توجه به ارتباطات سیاسی ۱۵۹ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۵ با روش داده‌های تابلویی پرداخته و دریافته‌اند که اصطکاک‌های بازار باعث افزایش محدودیت مالی می‌شوند. اسکندری و همکاران (۱۳۹۷) با استفاده از الگوی DSGE اثرگذاری تکنانه‌های پولی، تکنولوژی، کارایی سرمایه‌گذاری و ترجیحات خانوارها را بر متغیرهای اقتصاد کلان با وجود اصطکاک‌های مالی بررسی کرده و دریافته‌اند که وجود اصطکاک مالی سبب می‌شود

تکنانه‌های سمت تقاضا اثرات بزرگ‌تر و طولانی‌تری بر متغیرهای کلان به ویژه سرمایه‌گذاری و قیمت کالاهای سرمایه‌ای داشته باشند. آهنگری و کامران‌پور (۱۳۹۵) تأثیر توسعه مالی و ارزش‌افزوده بر مصرف انرژی را در بخش‌های کشاورزی و صنعت ایران طی دوره ۱۳۵۵-۱۳۹۲ با آزمون همگرایی باند بررسی کرده و دریافته‌اند که در کوتاه‌مدت و بلندمدت در هر دو بخش، رشد توسعه مالی و ارزش‌افزوده سبب افزایش مصرف انرژی خواهد شد. فرزین وش و همکاران (۱۳۹۴) با بسط الگوی DSGE کینزی جدید در سه زمینه اقتصاد باز، در نظر گرفتن اصطکاک در بازار مالی و بازار کار، تأثیر تکنانه‌های مالی را بر نوسانات بازار کار با وجود اصطکاک مالی بررسی کرده و دریافته‌اند که اصطکاک مالی در اثرگذاری این تکنانه‌ها بر نوسانات بازار کار تأثیر دارد.

مراحل برآورد مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر

(CGE) برای اقتصاد ایران

در این مطالعه از مدل ژاویز و آرسه^{۱۳} (۲۰۱۲)، کیوتاکاکی و مور^{۱۴} (۱۹۹۷) که با انجام تغییراتی برای چارچوب اقتصاد ایران بازنویسی شده است استفاده می‌شود. در این مدل محدودیت وام و چسبندگی در قیمت‌های اسمی در مدل لحاظ شده و آثار پولی به واسطه مدل پول در تابع مطلوبیت (MIU) بر ساختار اقتصادی وارد می‌شود. در این مدل فرض می‌کنیم که اقتصاد دارای بخش خانوار و کارفرمای اقتصادی (تولیدکننده کالای واسطه)، تولیدکننده کالای نهایی، دولت، بانک مرکزی، تولید نفت و بانک تجاری می‌باشد.

- بخش خانوار

براساس مدل حاضر خانوار نمونه در این بخش از مصرف کالا c، مصرف خدمات مسکن h و حجم واقعی پول m مطلوبیت کسب کرده و ساعات کار L برای وی عدم مطلوبیت خواهد داشت.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\ln c_t + j \ln h_t - \frac{(L_t)^\eta}{\eta} + \psi \ln \left(\frac{M_t}{P_t} \right) \right] \quad (1)$$

در معادله فوق، β نشاندهنده نرخ تنزیل خانوار است و مقداری بین صفر تا یک را در برمی‌گیرد، در صورتی که مقدار قیمت واقعی مسکن برابر با $q_t = Q_t / P_t$ باشد. علاوه

که تولیدکنندگان نهایی مقدار y را از تولیدکنندگان واسطه یا همان کارفرمایان اقتصادی با خریداری کرده و را به کالای نهایی مرکب با شاخص قیمت P_t تبدیل خواهند کرد. براساس این ساختار می‌توانیم بنویسیم $x_t = P_t/P_t^w$ است که این مقدار نشان‌دهنده مقدار مارک آپ کالای نهایی به نسبت کالای واسطه خواهد بود. براساس مطالعه کیاکوتاکی و مور (۱۹۹۷) فرض می‌کنیم محدودیت‌هایی بر تعهدات کارفرمای اقتصادی وجود دارد. فرض بر این خواهد بود در صورتی که قرض‌گیرنده در اقتصاد بدهی خود به بانک را بازپرداخت نماید، بانک قادر خواهد بود با وثیقه و تعهدی که از وی گرفته است بدهی‌ها را وصول نماید. به عبارت دیگر، فرض بر آن است که بانک برای وصول مطالباتش هزینه مبادله $(1 - \Phi)E_t q_{t+1} h_t$ را متحمل می‌شود. با توجه به شرایط فوق، کارفرمای اقتصادی برای اخذ وام با محدودیت زیر مواجه خواهد بود:

$$b_t \leq \Phi E_t \frac{q_{t+1} h_t \pi_{t+1}}{R_t} \quad (۸)$$

فرض می‌کنیم که Φ در معادله حاضر مقداری ثابت بوده و توسط سیاست‌گذاران بانکی تعیین می‌شود، بنابراین کارفرمایان اقتصادی می‌توانند حداکثر به اندازه Φ درصد از ارزش واقعی آتی دارایی‌های خود در دوره حاضر وام بگیرند. علاوه بر این، کارفرمای اقتصادی به دنبال آن است تا مقدار مطلوبیت خود را که تنها شامل مصرف وی است حداکثر نماید.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t \ln c_t \quad (۹)$$

در اینجا فرض می‌کنیم که $\gamma < \beta$ باشد. این فرض تضمین می‌کند که کارفرمای اقتصادی وام‌گیرنده بوده و خانوار نیز نقش سپرده‌گذار را در این اقتصاد فرضی برعهده خواهد داشت. علاوه بر این، با توجه به این فرض می‌توان اطمینان داشت که نامعادله اخذ وام برای کارفرمای اقتصادی ایجاد محدودیت خواهد کرد. کارفرمای اقتصادی برای حداکثر کردن تابع هدف خود با محدودیت نقدینگی نیز مواجه خواهد بود که به صورت زیر معرفی می‌شود:

$$\frac{Y_t}{X_t} + b_t = c_t + q_t \Delta h_t + \frac{R_{t-1} b_{t-1}}{\pi_t} + \dot{W}_t L_t \quad (۱۰)$$

در معادله فوق $\frac{R_{t-1} b_{t-1}}{\pi_t}$ مقدار بهره‌ای است که بابت

بر این، دستمزد واقعی نیز برابر $w'_t = W'_t/P_t$ خواهد بود. فرض بر این است که خانوار در هر دوره مقداری برابر با $d_t = D_t/P_t$ - بانک‌ها سپرده‌گذاری کرده و در پایان دوره موردنظر مقدار R واحد بهره بابت هر واحد سپرده‌گذاری در بانک دریافت می‌کند. در این صورت، قید بودجه خانوار براساس ساختار فوق را می‌توان به صورت زیر توضیح داد (F_t نشان‌دهنده سود خالص دریافتی از بنگاه‌ها می‌باشد):

$$\dot{C}_t + q_t \Delta \dot{h}_t + \frac{R_{t-1} d_{t-1}}{\pi_t} = d_t + \dot{W}_t L_t + (2) F_t + \dot{T}_t - \frac{\Delta M}{P_t}$$

خانوار در ابتدای دوره t دارای مقدار M_{t-1} واحد از پول است که از دوره قبل انتقال می‌یابد و از سوی دیگر دارای درآمدهایی است که از محل نیروی کار، سود تقسیم شده بنگاه‌ها و بهره حاصل از سپرده دوره قبل به دست می‌آورد. همچنین، خانوار حاضر M_t واحد از پول را به دوره آتی منتقل می‌کند. با توجه به شرایط، خانوار در مدل حاضر به دنبال آن خواهد بود تا مقدار مطلوبیت خود را با توجه به قید بودجه فوق حداکثر نماید. با توجه به این مدل شرایط مرتبه اول خانوار به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{1}{\dot{C}_t} = \beta E_t \left(\frac{R_t}{\pi_{t+1} \dot{C}_{t+1}} \right) \quad (۳)$$

$$\frac{1}{\dot{C}_t} = \beta E_t \left(\frac{R_t}{\pi_{t+1} \dot{C}_{t+1}} \right) + \frac{\psi}{(M_t/P_t)} \quad (۴)$$

$$\dot{W}_t = (\dot{L}_t)^{\eta-1} \dot{C}_t \quad (۵)$$

$$\frac{\dot{q}_t}{\dot{C}_t} = \beta E_t \left(\frac{q_{t+1}}{\dot{C}_{t+1}} \right) + \frac{j}{\dot{C}_{t+1}} \quad (۶)$$

- تولیدکننده کالای واسطه‌ای

بخش بعدی در اقتصاد فرضی حاضر کارفرمای اقتصادی یا همان تولیدکننده واسطه‌ای در اقتصاد است. کارفرمای اقتصادی با استفاده از ارزش ذخیره ثروت خود (به عنوان خدمات ساختمان) و نیروی کار بر اساس تابع تولید کاب - داگلاس تولید کالاهای واسطه‌ای را در هر دوره برعهده دارد.

$$Y_t = A_t (h_{t-1})^\nu (L_t)^{1-\nu} \quad (۷)$$

در معادله فوق، A پارامتر تکنولوژی، h ارزش نهاده املاک و ساختمان و L نهاده کار خواهد بود. ستاده تولیدشده نمی‌تواند بلافاصله به C تبدیل شود، بنابراین براساس کار برنانک و همکاران^{۱۵} (۱۹۹۹) فرض می‌کنیم

خواهد کرد. البته فرض بر آن خواهد بود که برای تعدیل قیمت شرایط کالوو در اقتصاد حکم‌فرماست، به گونه‌ای که در هر دوره به احتمال $1 - \theta$ قیمت‌ها می‌توانند تعدیل شوند. در صورتی که قیمت تعدیل شده و بهینه برابر با $P_t^*(z)$ بوده و مقدار تقاضا معادل با این سطح قیمت برابر با $Y_{t+k}^*(z) = \left(\frac{p_t^*(z)}{p_{t+k}}\right)^{-\varepsilon} Y_{t+k}$ باشد مقدار بهینه قیمت را می‌توانیم به صورت زیرنمایش دهیم:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \theta^k E_t \left\{ \Lambda_{t,k} \left[\frac{p_t^*(z)}{p_{t+k}} - \frac{X}{X_{t+k}} Y_{t+k}^*(z) \right] \right\} = 0 \quad (16)$$

در صورتی که $\Lambda_{t,k} = \beta^k \left(\frac{c_t}{c_{t+k}}\right)$ مقدار X و مقدار مارک آپ بنگاه باشد این مقدار در شرایط ایستای تعادلی دارای مقداری برابر با $X = \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}$ است. در این شرایط سطوح قیمتی که بدون تغییر باقی می‌ماند را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:

$$p_t = (\theta p_{t-1}^{1-\varepsilon} + (1-\theta)(p_t^*)^{1-\varepsilon})^{\frac{1}{\varepsilon}} \quad (17)$$

ترکیب معادله‌های (۱۷) و (۱۸) بیانگر منحنی فیلیپس نوکینزی در اقتصاد خواهد بود.

- بانک‌های تجاری

یکی دیگر از بخش‌های اقتصاد حاضر بانک‌ها هستند، براساس شرایط حاکم در اقتصاد بانک‌ها سپرده‌های مردمی را جمع کرده و آن را به کارفرمایان اقتصادی به عنوان وام اختصاص می‌دهند. در اینجا فرض می‌کنیم بانک‌ها قدرتی در انتخاب نرخ‌های بهره برای وام و سپرده ندارند و در اقتصاد مقدار نرخ بهره توسط شورای نظارتی (همانند شورای پول و اعتبار) براساس معادله تیلور انتخاب شده و در هر دوره به بانک‌ها ابلاغ می‌شود. 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 فرض می‌کنیم که نرخ بهره به گونه‌ای رفتار خواهد کرد که با مقدار دوره قبل خود تفاوت چندانی نداشته باشد، بنابراین امید ریاضی شرطی نرخ بهره در دوره t بسیار نزدیک به نرخ بهره در دوره گذشته خواهد بود. با توجه به فرض حاضر، تعدیلات صورت گرفته هر دوره‌ای برای نرخ بهره تنها به شوک‌های زودگذر بهره و نرخ تورم دوره گذشته مرتبط خواهد بود.

وام دوره گذشته پرداخت می‌کند. سمت چپ معادله بیانگر منابع کارفرما شامل درآمد حاصل از فروش و وام دریافتی در دوره حاضر است و سمت راست معادله فوق شامل مصارف کارفرما است که مواردی همچون مصرف، ارزش خدمات مسکن، نرخ بهره وام و دستمزد اعطایی به نیروی کار را دربرمی‌گیرد. در مدل حاضر، کارفرما به دنبال حداکثر کردن معادله (۹) با توجه به محدودیت‌های (۸) و (۱۰) است. در صورتی که λ_t برابر با قیمت سرمایه‌ای محدودیت استقراض از بانک برای کارفرمای اقتصادی باشد، می‌توان شرایط مرتبه اول را به صورت زیر نوشت که به ترتیب نشان‌دهنده معادله اولر برای کارفرما تقاضا بهینه برای مسکن و تقاضا بهینه برای نیروی کار خواهد بود.

$$\frac{1}{c_t} = \gamma E_t \left(\frac{R_t}{\pi_{t+1} c_{t+1}} \right) + \lambda_t R_t \quad (11)$$

$$\frac{q_t}{c_t} = E_t \left(\frac{\gamma}{c_{t+1}} \left(v \frac{Y_{t+1}}{X_{t+1} h_t} + q_{t+1} \right) + \lambda_t \Phi_t q_{t+1} \pi_{t+1} \right) \quad (12)$$

$$\dot{w}_t = (1-v) \frac{Y_t}{L_t X_t} \quad (13)$$

- تولیدکننده کالای نهایی

فرض بر این است که بنگاهی وجود دارد که کالاهای متمایز تولید شده توسط بنگاه‌های تولیدکننده واسطه Y_t را با قیمت P^w در بازاری رقابتی خریداری می‌کند و از ترکیب آنها کالایی نهایی تولید می‌کند که به خریداران نهایی با قیمت $P_t(z)$ به فروش می‌رساند. کالاهای واسطه متمایز و جانشین ناقص یکدیگر بوده و کشش جانشینی ثابت ε که مقداری بزرگتر از یک دارد میان آنها برقرار است. تولیدکننده کالای نهایی آنها را براساس یک جمع‌گر دیکست-استیگلیتز^{۱۶} که به صورت زیر تعریف می‌شود ترکیب می‌کند.

$$Y_t^f = \left[\int_0^1 Y_t(z)^{1-\varepsilon} dz \right]^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \quad (14)$$

بر این اساس، مقدار شاخص قیمت برای ستاده نهایی برابر خواهد بود با:

$$P_t = \left[\int_0^1 Y_t(z)^{1-\varepsilon} dz \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (15)$$

با توجه به شرایط فوق هر یک از تولیدکنندگان نهایی با مقدار تابع تقاضای $Y_t(z) = P_t(z)/P_t)^{-\varepsilon} Y_t^f$ روبرو خواهند بود. هر تولیدکننده نهایی با توجه به قیمت کالای واسطه و تابع تقاضای خود مقدار $P_t(z)$ را انتخاب

هدف را در طول زمان ثابت نگهدارد، اما گاهی در دستیابی به این هدف ناکام می‌ماند. با توجه به این توضیحات تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی به صورت لگاریتم خطی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\hat{\mu}_t = \rho_\mu \hat{\mu}_{t-1} + \lambda^\pi (\pi_t - \pi_t^*) + \lambda^\gamma + \zeta_t \quad (19)$$

$$\pi_t^* = \rho_{\pi^*} \pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi^*} \quad (20)$$

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

$$\zeta_t = \rho_\zeta \zeta_{t-1} + \varepsilon_t^{mb} \quad (21)$$

در این معادله نیز $\varepsilon_t^{mb} \approx N(0, \sigma_{mb}^2)$ خواهد بود. با این حال، باید توجه نمود که همچنان این تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی نوعی قاعده سیاست‌گذاری خواهد بود. از آنجا که رفتار سیاست‌گذار پولی در اقتصاد ایران به صورت صلاحدید است، نمی‌توان انتظار داشت که به خوبی واقعیات را نشان دهد (کميجانی و توکلیان، ۱۳۹۱). در انتها شرایط تسویه بازار در مدل فوق به صورت زیر خواهد بود. این معادلات بیان می‌کنند که در هر دوره عرضه و تقاضای نیروی کار با یکدیگر برابر بوده و مقدار کل املاک و مستغلات موجود در کشور برابر است با مقدار ثابت H کل تولید شامل مصرف کارفرما و مصرف خانوار بوده و همچنین مقدار کل سپرده در هر دوره برابر با مقدار کل وام خواهد بود.

$$c_t + c'_t = Y_t, \quad L_t = L'_t, \quad h_t + h'_t = H, \quad (22)$$

$$b_t + d_t = 0$$

پس از توضیح چارچوب کلی مدل و محاسبه شرایط مرتبه اول تمام فعالان اقتصادی، در ادامه، برای حل مدل می‌بایست معادلات سیاستی به صورت لگاریتم خطی بازنویسی شود. از این‌رو، با استفاده از روش اوهلینگ^{۱۷} (۱۹۹۹) تمام معادله‌های تعادلی مدل به صورت لگاریتم خطی محاسبه می‌شود. با توجه به شرایط مذکور می‌توان معادلات لگاریتم خطی شده مدل حاضر را به صورت زیر بیان نمود:

$$\hat{Y}_t = \frac{c}{Y} \hat{c}_t + \frac{c'}{Y} \hat{c}'_t \quad (23)$$

$$\frac{\psi CR}{m} (c't + \hat{R}_t) = \hat{m}_t + R(\hat{m}_t + \hat{R}_t) \quad (24)$$

البته ارتباط به نرخ تورم را تا حد امکان پایین در نظر می‌گیریم تا ثابت بودن نرخ بهره سپرده کاملاً نمایان شود. از آنجایی که در ایران نرخ بهره توسط شورای پول اعتبار به صورت دستوری ابلاغ می‌شود، شاید روند معرفی شده در معادله حاضر به بهترین نحوه بتواند شرایط واقعی اقتصاد ایران را نمایش دهد، بنابراین نرخ بهره در هر دوره به صورت معادله زیر معرفی خواهد شد که برای نزدیکی به اقتصاد ایران γY مقداری تقریباً برابر با صفر و rR بسیار نزدیک به یک خواهد بود:

$$R_t = \quad (18)$$

$$(R_{t-1})^{rR} (\pi_{t-1}^{1+r\pi} \left(\frac{Y_{t-1}}{Y_t}\right)^{\gamma Y} \bar{r})^{1-rR} e_{R,t}$$

- دولت و بانک مرکزی

یکی دیگر از بخش‌های اقتصاد حاضر، دولت و بانک مرکزی است. در این مطالعه برای مدل‌سازی این بخش از ساختار مدل ارائه شده توسط کميجانی و توکلیان (۱۳۹۱) استفاده می‌شود. از آنجایی که میزان استقلال بانک مرکزی در ایران پایین است فرض می‌شود دولت و بانک مرکزی موجودی واحد بود و رفتار یکسانی را در اقتصاد اعمال خواهند کرد. فرض بر آن است که ابزار سیاست‌گذاری پولی در اقتصاد ایران در اختیار بانک مرکزی و همان نرخ رشد حجم پول است. همچنین فرض بر آن است که تابع عکس‌العمل سیاست‌گذار پولی به نحوی است که بر اساس آن، سیاست‌گذار نرخ 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 فرض بر آن خواهد بود که تورم هدف متغیر مشاهده ناپذیری است که تنها در اختیار سیاست‌گذاران بوده و سایر کارگزاران اقتصادی اطلاعی از آن ندارند. فرض می‌شود که این تورم هدف ضمنی از یک فرایند خود رگرسیون مرتبه اول به صورت معادله ۲۰ 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 تلاش می‌کند تا به طور متوسط تورم

$$\varepsilon_t^{yoil} \approx N(0, \sigma^{yoil})$$

که در آن، \bar{Y}^{oil} سطح درآمدهای نفتی در وضعیت باثبات، ε_t^{yoil} شوک‌های نفتی و $\rho_{yoil} \in (0,1)$ بوده و فرض بر این است که انباشت ذخایر صندوق توسعه ملی در هر دوره براساس رابطه زیر است (صیادی و همکاران، ۱۳۹۵):

$$(۳۷)$$

$$NDF_t = NDF_{t-1} + \phi_F Y_t^{oil} - F_t + \alpha_{nd} ND_t + Z_t$$

که در آن، NDF_{t-1} مانده ذخایر صندوق توسعه ملی از دوره قبل که به دوره جاری منتقل شده، ϕ_F سهم صندوق از درآمدهای نفتی، F_t تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی، α_{nd} درصدی از خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق که در هر دوره به صندوق بازپرداخت می‌شود و Z_t سود حاصل از سپرده‌گذاری آن بخش از منابع صندوق است که به بخش خصوصی تخصیص داده نشده است. چنانچه فرض شود که α_F درصد از منابع صندوق در هر دوره به بخش خصوصی تسهیلات داده می‌شود، خواهیم داشت:

$$F_t = \alpha_F NDF_t \quad (۳۸)$$

علاوه براین، خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق به‌صورت رابطه زیر خواهد بود:

$$ND_t = ND_{t-1} + (1+rd)F_t - \alpha_{nd} ND_t \quad (۳۹)$$

در آن، ND_t خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق شامل مانده انباشت خالص بدهی دوره قبل (ND_{t-1}) که به دوره جاری منتقل می‌شود، به‌علاوه اصل و فرع تسهیلات دریافتی از صندوق ($(1+rd)F_t$) منهای بازپرداخت تسهیلات به صندوق در هر دوره ($\alpha_{nd} ND_t$) است؛ rd نیز نرخ سود تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی است. افزون بر این، فرض می‌شود که به مانده ذخایر صندوق در هر دوره، سود r^* تعلق می‌گیرد (فهیمی فرد، ۱۴۰۰):

$$Z_t = r^* NDF_t \quad (۴۰)$$

مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)

در روش تحلیل تعادل عمومی، بخش‌های مختلف اقتصادی به صورت مجموعه‌ای پیوسته دیده می‌شوند. در

$$c\hat{c}_t = b\hat{b}_t + Rb(\hat{\pi}_t - \hat{R}_{t-1} - \hat{b}_{t-1}) + \left(\frac{vY}{X}\right)(\hat{Y}_t - \hat{X}_t) - qh\Delta\hat{h}_t \quad (۲۵)$$

$$\hat{q}_t = \xi^e E_t \hat{q}_{t+1} + (1 - \xi^e) E_t (\hat{Y}_{t+1} - \hat{h}_t - \hat{X}_{t+1}) - \Phi\beta r\hat{r}_t - (1 - \Phi\beta) E_t \Delta\hat{c}_{t+1} \quad (۲۶)$$

$$\hat{q}_t = E_t \hat{q}_{t+1} + (1 - \beta) \frac{h}{h'} \hat{h}_t + \hat{c}'_t - E_t \hat{c}'_{t+1} \quad (۲۷)$$

$$\hat{b}_t = E_t \hat{q}_{t+1} + \hat{h}_t - r\hat{r}_t \quad (۲۸)$$

$$\hat{Y}_t = \frac{\eta v}{\eta - (1-v)} \hat{h}_t - \frac{\eta v}{\eta - (1-v)} (\hat{X}_t + \hat{c}'_t) \quad (۲۹)$$

$$\hat{\pi}_t = \beta E_t \hat{\pi}_{t+1} - \frac{(1-\theta)(1-\beta\theta)}{\theta} \hat{X}_t \quad (۳۰)$$

$$\hat{R}_t = (1 - r_R) \left((1 + r_\pi) \hat{\pi}_{t+1} + r_Y \hat{Y}_{t+1} \right) + r_R \hat{R}_{t+1} + \hat{e}_{R,t} \quad (۳۱)$$

$$r\hat{r}_t = \hat{R}_t - E_t \hat{\pi}_{t+1} \quad (۳۲)$$

$$\hat{\mu}_t = \rho_\mu \hat{\mu}_{t-1} + \lambda^\pi (\pi_t - \pi_t^*) + \lambda^\gamma + \zeta_t \quad (۳۳)$$

$$\pi_t^* = \rho_{\pi^*} \pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi^*} \quad (۳۴)$$

$$\zeta_t = \rho_\zeta \zeta_{t-1} + \varepsilon_t^{mb} \quad (۳۵)$$

در این معادلات $\xi^e = \Phi\beta + (1 - \Phi)\gamma$ می‌باشد.

- بخش نفت

با توجه به وابستگی زیاد اقتصاد کشور به درآمدهای نفتی، وارد کردن بخش نفت به مدل برای بررسی شوک‌های آن ضروری است. برخی از محققان بخش نفت را مانند بنگاه در نظر گرفته و برای تبیین روابط آن، فرض بر بیشینه‌سازی سود می‌کنند. دسته‌ای دیگر از پژوهش‌ها برای مدل‌سازی این بخش، از یک فرآیند برون‌زا بهره می‌گیرند. در مطالعه حاضر، برای تابع تولید بخش نفت، از روش بیشینه‌سازی سود استفاده نشده، زیرا جریان تولید نفت وابسته به ذخایر نفتی است و چندان ارتباطی با سرمایه و نیروی کار ندارد؛ و افزون بر این، شرکت ملی نفت ایران مانند سایر شرکت‌های دولتی به‌دنبال حداکثر کردن سود نیست. از این‌رو، تولید نفت و درآمدهای صادرات آن به‌صورت فرآیند خودرگرسیون مرتبه یک (AR(1)) مدل‌سازی شد (صیادی و همکاران، ۱۳۹۵):

$$(۳۶)$$

$$\ln(Y_t^{oil}) = (1 - \rho_{yoil}) \ln(\bar{Y}^{oil}) + \rho_{yoil} \ln(Y_{t-1}^{oil}) + \varepsilon_t^{yoil}$$

مدل‌های پویا در شرایط تعادل بلندمدت پایدار (دکالو و همکاران، ۲۰۱۳). معادلات بخش پویای مدل در قالب روابط (۴۱) تا (۴۵) عبارتند از:

$$(41) \text{ انباشت سرمایه} \\ KD_{i,t+1} = (1 - \delta)KD_{i,t} + QINV_{i,t}$$

$$(42) \text{ تقاضای سرمایه‌گذاری} \\ \frac{QINV_{i,t}}{KD_{i,t}} = \phi_i \cdot \left(\frac{R_{i,t}}{U_t}\right)^{\sigma_K^{INV}}$$

$$(43) \text{ هزینه استفاده از سرمایه} \\ U_t = PINV_t \cdot (ir + \delta)$$

$$(44) \text{ رشد عرضه نیروی کار} \\ QFS_{i,t+1} = QFS_{i,t} \cdot (1 + n_{-t})$$

$$(45) \text{ سرمایه‌گذاری کل} \\ INV_t = PINV_t \cdot \sum_i INV_{i,t}$$

که در این روابط، KD انباشت سرمایه، δ نرخ استهلاک، QINV تقاضای سرمایه‌گذاری در هر فعالیت، R نرخ بازگشت سرمایه، U هزینه استفاده از سرمایه، σ_K^{INV} کشش نرخ سرمایه‌گذاری به نسبت نرخ بازگشت سرمایه به هزینه استفاده از آن، PINV قیمت سرمایه، ir نرخ بهره واقعی، QFS عرضه کل نیروی کار و n_{-t} نرخ رشد جمعیت است. همچنین، در تحقیق حاضر، از ماتریس SAM سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی استفاده شد.

این روش، معمولاً از یکی از مدل‌های کلان اقتصادی از جمله داده-ستانده، ماتریس حسابداری اجتماعی^{۱۸} و مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE) استفاده می‌شود. در مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)، پویایی مبتنی بر فرض انتظارات تطبیقی است، به گونه‌ای که عاملان اقتصادی فرض می‌کنند که شرایط جاری اقتصاد در دوره‌های آتی نیز حاکم است. در واقع، این مدل‌ها نوعی مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر ایستا در دوره‌های زمانی مختلف به‌شمار می‌روند که در آنها، ارتباط بین دوره‌ای از طریق معادلات رفتاری برای متغیرهای درون‌زا مانند انباشت سرمایه و روزآمدسازی متغیرهای برون‌زا مانند عرضه نیروی کار برقرار می‌شود (دکالو و همکاران، ۲۰۱۳). مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر براساس رفتار بهینه‌سازی مصرف‌کننده و تولیدکننده شکل می‌گیرد. مصرف‌کننده در پی بیشینه‌سازی مطلوبیت و تولیدکننده نیز به دنبال بیشینه‌سازی سود یا کمینه‌سازی هزینه است. جزییات مدل منطبق بر داده‌های قابل دسترس جدول SAM می‌باشد، بدین صورت است که فعالیت‌ها شامل سه بخش کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات است که از دو عامل نیروی کار و سرمایه برای تولید استفاده می‌کنند. نهادها نیز شامل خانوارها، دولت و دنیای خارج است. همچنین، کالیبراسیون CGE بر دو مسئله متمرکز است: الف) فرآیند کالیبراسیون مدل‌های CGE ایستا و ب) کالیبراسیون

جدول ۱- ماتریس حسابداری اجتماعی کلان ایران در سال ۱۳۹۰

حساب‌ها	تولید	عوامل تولید	نهادها	انباشت سرمایه	دنیای خارج	جمع ورودی
تولید	۳,۷۴۴,۷۲۲,۶۲۷	۰	۳,۶۴۱,۱۱۷,۰۰۷	۲,۰۲۰,۹۴۲,۲۹	۱,۹۰۶,۸۲۳,۲۴	۱۱,۴۹۵,۶۰۵,۲۴ ۳
عوامل تولید	۶,۲۰۹,۲۷۱,۳۷۷	۰	۰	۰	۲۳,۸۰۲,۸۸۷	۶,۲۳۳,۰۷۴,۲۶۴
نهادها	۱۲۹,۲۲۳,۵۶۴	۶,۲۱۲,۸۰۶,۶۲	۱,۰۸۵,۲۳۷,۷۴	۰	۴,۴۶۷,۲۶۶	۷,۴۳۱,۷۳۵,۱۹۹
پس‌انداز	۰	۰	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶۰	۰	۰	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶۰
دنیای خارج	۱,۰۴۱۲,۳۸۷,۶۷۴	۲۰,۲۶۷,۶۴۲	۵,۶۴۵,۵۲۰	۴۹۶,۷۹۲,۵۶۴	۰	۱,۹۳۵,۰۹۳,۴۰۰
جمع ورودی	۱۱,۴۹۵,۶۰۵,۲۴	۶,۲۳۳,۰۷۴,۲۶	۷,۴۳۱,۷۳۵,۱۹	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶۰	۱,۹۳۵,۰۹۳,۴۰	۲۹,۷۹۵,۲۴۲,۹۶ ۶

مأخذ: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

همچنین، داده‌های تحقیق حاضر از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های

ناخالص داخلی بدون نفت برای دوره ۱۴۰۰-۱۳۶۷ می‌باشند.

نتایج و بحث

از مراحل مهم حل مدل‌های CGE، برآورد پارامترهای موجود است که در این راستا، روش کالیبراسیون، به دلیل نیاز به اطلاعات کمتر نسبت به روش اقتصادسنجی، با استقبال مواجه است. بر این اساس، مقادیر کالیبره شده و پارامترهای مدل تحقیق براساس ماتریس SAM سال ۱۳۹۰ و سناریوی پایه در جدول ۲ ارائه شده است:

مجلس و جدول داده - ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار MathLab صورت گرفت. از طرف دیگر، در مطالعاتی که از روش تعادل عمومی استفاده می‌شود، به طور معمول از روش کالیبراسیون بهره‌برداری می‌شود که در آن پارامترهای برآورد شده از مطالعات قبلی در مدل قرار داده شده و مدل شبیه‌سازی و حل می‌شود، اما از آنجا که ساختار مدل‌ها با هم متفاوت می‌باشد، بهتر است تا برخی از پارامترها برای مدل برآورد گردد. بر این اساس، برای برآورد پارامترهای محاسباتی تحقیق از روش بیزین استفاده شد که داده‌های مورد استفاده شامل داده‌های تعدیل‌شده فصلی شاخص بهای مصرف‌کننده و تولید

جدول ۲- مقادیر کالیبره شده و پارامترهای مدل

تابع	پارامتر / کشش	ضریب	منبع محاسبات	
مصرف	سهم کالا	۰/۵۸۵	محاسبات تحقیق	
	میل نهایی به مصرف خانوارها	۰/۶۳۳	محاسبات تحقیق	
تولید کاب- داگلاس	انتقال یا کارایی	۱/۹۰۳	محاسبات تحقیق	
	سهم عوامل تولید	نیروی کار	۰/۳۴۳	صیادی و همکاران (۱۳۹۵)
		سرمایه	۰/۶۵۷	صیادی و همکاران (۱۳۹۵)
تولید نهایی لئونتیف	سهم واسطه‌های نهایی	صنعت	۰/۱۱۹	فهیمی فرد (۱۴۰۰)
		کشاورزی	۰/۰۰۹	فهیمی فرد (۱۴۰۰)
		خدمات	۰/۱۴۷	فهیمی فرد (۱۴۰۰)
کالای مرکب آرمینگتون	سهم ارزش افزوده	۰/۷۲۵	محاسبات تحقیق	
	کشش جانشینی	۱/۴۱۹	محاسبات تحقیق	
	سهم واردات	۰/۰۷۸	محاسبات تحقیق	
	انتقال	۱/۲۳۱	محاسبات تحقیق	
تابع تبدیل	کشش تبدیل	۱/۲۱۳	محاسبات تحقیق	
	سهم صادرات	۰/۹۳۴	محاسبات تحقیق	
	انتقال	۴/۴۷۶	محاسبات تحقیق	
نرخ ترجیحات زمانی مصرف کننده				
نرخ ترجیحات زمانی کارفرمای اقتصادی				
پارامتر چسبندگی				
سهم صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی				
نسبت با ثبات مصرف دولتی از کل هزینه دولت				
نسبت با ثبات سرمایه‌گذاری دولتی از کل هزینه دولت				
نسبت با ثبات صادرات به تولیدناخالص داخلی				
نسبت با ثبات واردات به تولیدناخالص داخلی				
نسبت با ثبات مصرف به تولید ناخالص داخلی				
نسبت با ثبات سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی				
نسبت با ثبات نیروی کار به کل نیروی کار				
فرزین وش و همکاران (۱۳۹۴)				
۰/۹۶				
کميجانی و توکلیان (۱۳۹۱)				
۰/۹۱				
کميجانی و توکلیان (۱۳۹۱)				
۰/۵۸				
صیادی و همکاران (۱۳۹۵)				
۰/۲۰				
حسینی نسب و همکاران (۱۳۹۵)				
۰/۹۳۷				
حسینی نسب و همکاران (۱۳۹۵)				
۰/۰۶۳				
مهرگان و دلیری (۱۳۹۲)				
۰/۲۱۱				
مهرگان و دلیری (۱۳۹۲)				
۰/۲۵۲				
ایزدخواستی (۱۳۹۷)				
۰/۵۵۱				
ایزدخواستی (۱۳۹۷)				
۰/۳۵۱				
ایزدخواستی (۱۳۹۷)				
۰/۲۳۴				

عکس کشش مانده حقیقی پول	۱/۲۸۴	حسینی نسب و همکاران (۱۳۹۵)
ضریب اتورگرسیو تکانه پایه پولی	۰/۷۴۶	ایزدخواستی (۱۳۹۷)
پارامتر اصطکاک بازار مالی	۰/۰۹۲	محاسبات تحقیق
نرخ استهلاک	۰/۰۱۴	کمبجانی و توکلینان (۱۳۹۱)
تعدیل سرمایه	۰/۲۴۹	فهمی فرد و همکاران (۱۴۰۰)

لگاریتمی این متغیرها با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات روندزدایی و سپس گشتاورها محاسبه شده‌اند. مقایسه نتایج حاصل از تخمین مدل و داده‌ها در جدول زیر ارائه شده است:

علاوه براین، یکی از معیارهای اطمینان از صحت شبیه‌سازی، مقایسه گشتاورهای برخی از متغیرهای مدل با گشتاورهای داده‌های واقعی است. برای محاسبه گشتاورهای داده‌های واقعی اقتصاد، مقادیر

جدول ۳- مقایسه گشتاورهای مدل با داده‌های واقعی

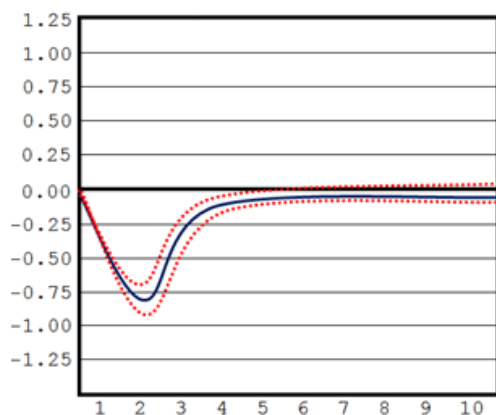
متغیر	گشتاور انحراف استاندارد		نوسانات نسبی	
	داده‌ها	مدل	داده‌ها	مدل
ارزش افزوده بخش کشاورزی	۰,۰۱۹	۰,۰۱۶	۱,۰۱۱	۱,۰۲۷
ارزش افزوده بخش صنعت و معدن	۰,۰۲۲	۰,۰۲۷	۱,۴۱۷	۱,۴۳۹
ارزش افزوده بخش خدمات	۰,۰۳۶	۰,۰۴۱	۱,۶۱۸	۱,۶۵۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

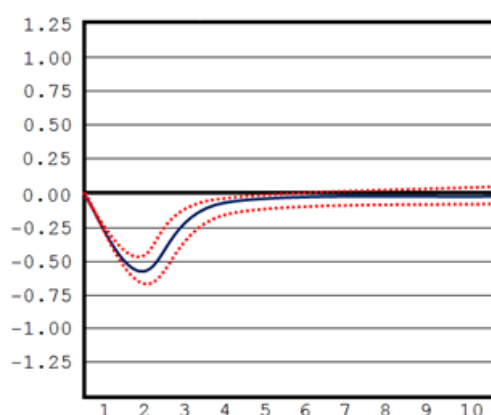
(کاهش نرخ بهره تسهیلات بانکی) پرداخته شده است. در توابع واکنش آنی، آزمون معناداری نتایج با استفاده از فاصله اطمینان ۹۵٪ صورت گرفته است. فواصل اطمینان با خطوط نقطه‌چین نشان داده شده است. در صورتی که هر دو خطوط نقطه‌چین بالاتر یا پایین‌تر از محور افقی قرار گیرند، اثر شوک‌ها از لحاظ آماری معنادار می‌باشند.

یافته‌های فوق بیانگر نزدیکی گشتاورهای متغیرهای مدل با گشتاورهای داده‌های واقعی بوده و در نتیجه می‌توان از صحت شبیه‌سازی اطمینان حاصل کرد.

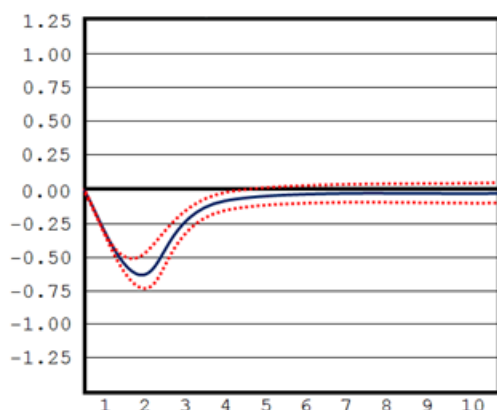
در ادامه به بررسی توابع واکنش آنی (IRF) یعنی چگونگی اثرپذیری ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی (کشاورزی، صنعت و خدمات) از شوک اصطکاک مالی (افزایش نرخ ذخیره قانونی) و توسعه مالی



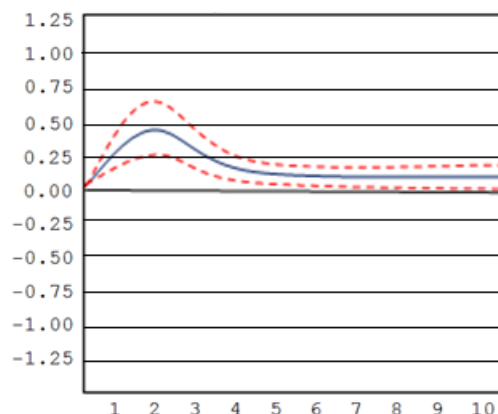
نمودار ۲: واکنش VIND به شوک LRR



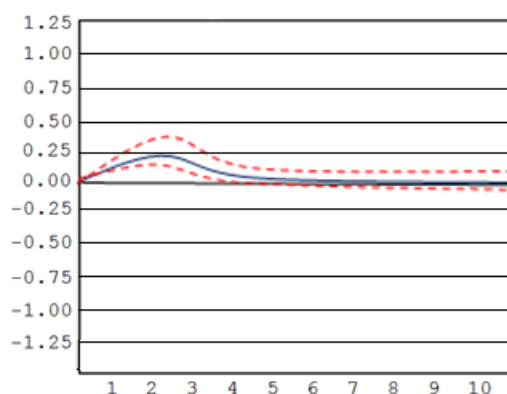
نمودار ۱- واکنش VAGR به شوک LRR



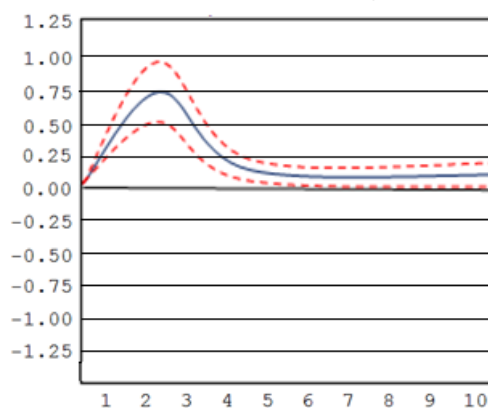
نمودار ۴: واکنش VAGR به شوک LRR



نمودار ۳: واکنش VSER به شوک LRR



نمودار ۶: واکنش VIND به شوک LRR



نمودار ۵: واکنش VAGR به شوک LRR

صنعت و معدن (VIND) نسبت به شوک ناشی از اصطکاک مالی یا افزایش نرخ ذخیره قانونی (LRR) را نشان می‌دهد. نتایج این نمودار نشان می‌دهد که شوک ناشی از اصطکاک مالی یا افزایش نرخ ذخیره قانونی (LRR) تا دوره پنجم از تأثیر معنادار معکوسی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن (VIND) برخوردار می‌باشد. زیرا با افزایش اصطکاک مالی یا نرخ ذخیره قانونی، توانایی بانک‌های تجاری در اعطای تسهیلات به فعالان بخش صنعت و معدن کاهش یافته و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری و سرمایه در گردش در این بخش کاهش یافته و تولید، اشتغال و در نهایت، ارزش افزوده این بخش نیز کاهش می‌یابد. همچنین، شوک ناشی اصطکاک مالی، ارزش افزوده بخش صنعت و معدن را در دوره اول، ۰/۳۸ و در دوره دوم، ۰/۸۱ واحد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

نمودار ۳ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش خدمات (VSER) نسبت به شوک ناشی از اصطکاک مالی

نمودار ۱ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش کشاورزی (VAGR) نسبت به شوک ناشی از اصطکاک مالی یا افزایش نرخ ذخیره قانونی (LRR) را نشان می‌دهد. نتایج این نمودار نشان می‌دهد که شوک ناشی از اصطکاک مالی یا افزایش نرخ ذخیره قانونی (LRR) تا دوره پنجم از تأثیر معنادار معکوسی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی (VAGR) برخوردار می‌باشد. زیرا با افزایش اصطکاک مالی یا نرخ ذخیره قانونی، توانایی بانک‌های تجاری در اعطای تسهیلات به فعالان بخش کشاورزی کاهش یافته و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری و سرمایه در گردش در این بخش کاهش یافته و تولید، اشتغال و در نهایت، ارزش افزوده این بخش کاهش می‌یابد. همچنین، شوک ناشی اصطکاک مالی، ارزش افزوده بخش کشاورزی را در دوره اول، ۰/۳۱ و در دوره دوم، ۰/۶۱ واحد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

نمودار ۲ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش

دریافت و بازپرداخت تسهیلات افزایش یافته و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری و سرمایه در گردش در این بخش افزایش یافته و تولید، اشتغال و در نهایت، ارزش افزوده این بخش نیز افزایش می‌یابد. همچنین، شوک ناشی از توسعه مالی، ارزش افزوده بخش صنعت و معدن را در دوره اول، ۰/۳۳ و در دوره دوم، ۰/۷۴ واحد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

نمودار ۶ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش خدمات (VSER) نسبت به شوک ناشی از توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره (INSTR) را نشان می‌دهد. نتایج این نمودار فوق نشان می‌دهد که شوک ناشی از توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره (INSTR) تا دوره دهم از تأثیر معنادار مستقیمی بر ارزش افزوده بخش خدمات (VSER) برخوردار می‌باشد. زیرا با توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره بانکی، توانایی فعالان بخش خدمات جهت دریافت و بازپرداخت تسهیلات افزایش یافته و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری و سرمایه در گردش در این بخش افزایش یافته و تولید، اشتغال و در نهایت، ارزش افزوده این بخش نیز افزایش می‌یابد. همچنین، شوک ناشی از توسعه مالی، ارزش افزوده بخش خدمات را در دوره اول، ۰/۱۳ و در دوره دوم، ۰/۲۴ واحد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

جمع‌بندی و پیشنهادات

توسعه بازارهای مالی و عوامل مؤثر بر آن یکی از دغدغه‌های اصلی اقتصاددانان به ویژه در دهه‌های اخیر بوده است. با توجه به اینکه در اقتصاد دانش بنیان، تولید، توزیع و کاربرد دانش و اطلاعات عامل و محرک اصلی توسعه، تولید ثروت و اشتغال در تمامی فعالیت‌های اقتصادی است، لذا بررسی اصطکاک مالی و توسعه مالی در کنار شاخص‌های اقتصاد دانش بنیان بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی حائز اهمیت می‌باشد. از این رو، در این مطالعه حاضر به بررسی اثرات شوک ناشی از اصطکاک مالی (افزایش نرخ ذخیره قانونی) و توسعه مالی (کاهش نرخ بهره تسهیلات بانکی) بر ارزش افزوده و شاخص اقتصاد دانش بنیان (هزینه‌های تحقیق و توسعه) هر یک از بخش‌های اقتصادی (کشاورزی، صنعت و

یا افزایش نرخ ذخیره قانونی (LRR) را نشان می‌دهد. نتایج این نمودار نشان می‌دهد که شوک ناشی از اصطکاک مالی یا افزایش نرخ ذخیره قانونی (LRR) تا دوره پنجم از تأثیر معنادار معکوسی بر ارزش افزوده بخش خدمات (VSER) برخوردار می‌باشد. زیرا با افزایش اصطکاک مالی یا نرخ ذخیره قانونی، توانایی بانک‌های تجاری در اعطای تسهیلات به فعالان بخش خدمات کاهش یافته و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری و سرمایه در گردش در این بخش کاهش یافته و تولید، اشتغال و در نهایت، ارزش افزوده این بخش نیز کاهش می‌یابد. همچنین، شوک ناشی اصطکاک مالی، ارزش افزوده بخش خدمات را در دوره اول، ۰/۲۸ و در دوره دوم، ۰/۵۶ واحد کاهش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

نمودار ۴ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش کشاورزی (VAGR) نسبت به شوک ناشی از توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره (INSTR) را نشان می‌دهد. نتایج این نمودار نشان می‌دهد که شوک ناشی از توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره (INSTR) تا دوره دهم از تأثیر معنادار مستقیمی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی (VAGR) برخوردار می‌باشد. زیرا با توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره بانکی، توانایی فعالان بخش کشاورزی جهت دریافت و بازپرداخت تسهیلات افزایش یافته و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری و سرمایه در گردش در این بخش افزایش یافته و تولید، اشتغال و در نهایت، ارزش افزوده این بخش نیز افزایش می‌یابد. همچنین، شوک ناشی از توسعه مالی، ارزش افزوده بخش کشاورزی را در دوره اول، ۰/۲۵ و در دوره دوم، ۰/۴۸ واحد افزایش می‌دهد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود.

نمودار ۵ واکنش آنی (IRF) ارزش افزوده بخش صنعت و معدن (VIND) نسبت به شوک ناشی از توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره (INSTR) را نشان می‌دهد. نتایج این نمودار نشان می‌دهد که شوک ناشی از توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره (INSTR) تا دوره دهم از تأثیر معنادار مستقیمی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن (VIND) برخوردار می‌باشد. زیرا با توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره بانکی، توانایی فعالان بخش صنعت و معدن جهت

خدمات) با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) پرداخته شد. برای این منظور، داده‌های مورد نیاز از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ مجلس شورای اسلامی و جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی گردآوری شد. از طرف دیگر، بسیاری از تحقیقات صورت پذیرفته در خصوص اثرات سیاست‌های پولی بر متغیرهای اقتصادی با استفاده از مدل‌های تعادل عمومی ایستا و در پیشرفته‌ترین حالت با مدل‌های تعادل عمومی پویا صورت پذیرفته‌اند. لیکن، مدل‌های تعادل عمومی پویا به دو دسته مدل‌های بین زمانی و بازگشتی تقسیم می‌شوند. مدل‌های بین زمانی مبتنی بر فرض نظریه رشد بهینه هستند که در آن فرض می‌شود عاملین اقتصادی قابلیت پیش‌بینی کامل را دارند که در بسیاری از شرایط اقتصادی و خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، صادق نیست. از این رو، بسیاری از کارشناسان معتقدند که مدل‌های بازگشتی از قابلیت اعتماد بیشتری برخوردار می‌باشند. لذا در تحقیق حاضر به منظور دستیابی به نتایج از داده‌های گردآوری شده از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) و توابع واکنش آنی (IRF) استفاده شد. همچنین، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار متلب استفاده شد. نتایج نشان داد که شوک ناشی از اصطکاک مالی یا افزایش نرخ ذخیره قانونی تا دوره پنجم از تأثیر معنادار معکوسی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی برخوردار بوده و شوک ناشی از توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره تا دوره دهم از تأثیر معنادار مستقیمی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی برخوردار می‌باشد. همچنین، شوک ناشی از اصطکاک مالی یا افزایش نرخ ذخیره قانونی تا دوره پنجم از تأثیر معنادار معکوسی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن برخوردار بوده و شوک ناشی از توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره تا دوره دهم از تأثیر معنادار مستقیمی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن برخوردار می‌باشد. علاوه بر این، شوک ناشی از اصطکاک مالی یا افزایش نرخ ذخیره قانونی تا دوره پنجم از تأثیر معنادار معکوسی بر ارزش افزوده بخش خدمات برخوردار بوده و شوک ناشی از توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره تا دوره دهم از تأثیر معنادار مستقیمی

بر ارزش افزوده بخش خدمات برخوردار می‌باشد. بطور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با افزایش اصطکاک مالی یا نرخ ذخیره قانونی، توانایی بانک‌های تجاری در اعطای تسهیلات به فعالان بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات کاهش یافته و در نتیجه ارزش افزوده این بخش‌ها نیز کاهش می‌یابد. بالعکس، با افزایش توسعه مالی یا کاهش نرخ بهره بانکی، توانایی بانک‌های تجاری در اعطای تسهیلات به فعالان بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و خدمات افزایش یافته و در نتیجه ارزش افزوده بخش‌های یاد شده افزایش می‌یابد. از طرف دیگر، در میان بخش‌های اقتصادی مورد بررسی، شوک‌های اصطکاک مالی و توسعه مالی، به ترتیب، از بیشترین تأثیر بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن، بخش کشاورزی و بخش خدمات برخوردار می‌باشند.

در نهایت، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران پولی کشور به منظور افزایش توانایی بانک‌ها در اعتباردهی و در نتیجه رفع تنگناهای اعتباری و در عین حال کاهش اثرات تورمی افزایش نقدینگی در نتیجه اجرای سیاست پولی انبساطی، در درجه اول کاهش اصطکاک‌های مالی را در دستور کار خود قرار دهند. در این راستا، سیاست‌گذاران اقتصادی می‌بایست، هدف تثبیت سیاست‌ها و متغیرهای اقتصاد کلان نظیر کنترل نرخ تورم و نرخ ارز، حاکمیت اطمینان در فضای کسب‌وکار، اعمال نظارت بر ترازنامه بانک‌ها، افزایش سرمایه بانک‌ها، ساماندهی بدهی‌های بازپرداخت نشده دولت و حذف اثر جنگ قیمتی بر نرخ سود بانکی را در اولویت برنامه‌های خود قرار دهند.

منابع

اخگر، محمد امید. کرانی، فاطمه (۱۳۹۸). بررسی تأثیر اصطکاک‌های بازار بر محدودیت مالی با تأکید بر ارتباطات سیاسی، پژوهش‌های حسابداری مالی، ۱۱(۲).
اسکندری، محبوبه. پدram، مهدی. بوستانی، رضا (۱۳۹۷). ارزیابی اصطکاک‌های مالی بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران: رویکرد الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۵(۱).
ایزدخواستی، حجت (۱۳۹۷). تحلیل تأثیر

ماتریس حسابداری اجتماعی،
<https://rc.majlis.ir/fa/news/show/931207>
 مهرگان، نادر. دلیری، حسین (۱۳۹۲). واکنش
 بانک‌ها در برابر سیاست‌های پولی براساس مدل DSGE،
 فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی.

Antunes, A. Cavalcanti, T and Villamil, A (2008). The effect of financial repression and enforcement on entrepreneurship and economic development. *Journal of Monetary Economics*.

Anguyo, F.L, Gupta, R, Kotze, K (2017). Monetary Policy and Financial Frictions in a Small Open Economy Model for Uganda, School of Economics Macroeconomic Discussion Paper Series 01-2017, School of Economics, University of Cape Town.

Bernanke, B. S, Gertler, M & Gilchrist, S (1999). The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. *Handbook of Macroeconomics*.

Decaluwé, B, A. Lemelin, H. Maisonnave et V. and Robichaud (2013). Pep-1-t», Standard PEP model: single-country, recursive dynamic version. *Politique Économique et Pauvreté/Poverty and Economic Policy Network*. Université Laval, Québec.

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*.

Iacoviello, M (2005). House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle. *American Economic Review*.

Javier, A. Oscar Arce, O (2012). Banking Competition, Housing Prices and Macroeconomic Stability, *The Economic Journal*, 122 December, 1346–1372. Doi:10.1111/j.1468-0297.2012.02531.x_al 2012.

Kiyotaki, N & Moore, J (1997). Credit Cycles. *Journal of Political Economy*.

Pietrunti, M. (2017). Financial Frictions and the Real Economy. *ESRB Working Paper Series No. 41*.

Salem, S. B. Salem, H. H. Mansour, N. Moez Labidi, M (2022). The Financial Friction and Optimal Monetary Policy: The

سیاست‌های پولی در الگوی تعادل عمومی پویا بر تورم و رفاه: رویکرد پول در تابع مطلوبیت، تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۳۱(۹).

آهنگری، عبدالمجید. کامران‌پور، سعیده (۱۳۹۵). تأثیر توسعه مالی و ارزش‌افزوده بر مصرف انرژی در بخش‌های صنعت و کشاورزی ایران، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران.

راجی‌زاده، سپیده. نائبی نقندری، امیرحسین. زینلی، حدیث (۱۴۰۰). تأثیر اصطکاک مالی بر سرعت همگرایی قیمت سهام، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار.

حسینی نسب، سید ابراهیم. عبدالهی حقی، سولماز. ناصری، علیرضا. عاقلی کهنه شهری، لطفعلی (۱۳۹۵). بررسی اثرات افزایش درآمدهای نفتی و مدیریت آن بر مسیر بهینه متغیرهای کلان اقتصاد ایران با تکیه بر مدل تعادل عمومی پویا، پژوهش‌های اقتصادی، ۱۶(۲).

صیادی، محمد. دانش جعفری، داوو. بهرامی، جاوید. رافعی، میثم (۱۳۹۵). ارائه چهارچوبی برای استفاده بهینه از درآمدهای نفتی؛ رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE)، فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه.

عباسقلی‌نژاد اسبقی، رعنا. نوفرستی، محمد (۱۳۹۷). تحلیل قدرت اعتباردهی سیستم بانکی ایران به هنگام وجود اصطکاک‌های مالی در چارچوب یک الگوی اقتصادسنجی کلان‌ساختاری، مطالعات اقتصاد کاربردی ایران.

فرزین‌وش، اسداله. احسانی، محمدعلی. کشاورز، هادی (۱۳۹۴). اصطکاک مالی و نوسانات بازار کار (مطالعه موردی: اقتصاد ایران به عنوان یک اقتصاد باز کوچک)، تحقیقات اقتصادی.

فهمی‌فرد، سیدمحمد (۱۴۰۰). سناریوسازی آثار شوک سرمایه‌گذاری درآمدهای نفتی ایران بر بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات: رهیافت مدل RDCGE. اقتصاد کشاورزی و توسعه.

کمیحانی، اکبر، 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.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۰).

Welcome Sibanda (ed.), Contemporary
Research in Accounting and Finance.
یادداشت

Role of Interest Rate," Springer Books, in:
Abdelghani Echchabi & Rihab Grassa &

^۱Bernanke

^۲Kiyotaki & Moore

^۳Iacoviello

^۴Bernanke, Gertler & Gilchrist

^۵Financial accelerator

^۶Recursive Dynamic Computable General
Equilibrium

^۷Decaluwé et al

^۸Salem et al, 2022

^۹Anguyo et al, 2017

^{۱۰}Pietrunti, 2017

^{۱۱}Gerali et al, 2010

^{۱۲}Antunes et al, 2008

^{۱۳}Javier and Arce

^{۱۴}Kiyotaki and Moore

^{۱۵}Bernanke et al

^{۱۶}Dixit-Stiglitz

^{۱۷}Uhlig

^{۱۸}Social Accounting Matrix (SAM)