

تحلیل مقایسه‌ای آثار تکانه‌های پولی و مخارج مالی دولت در چارپوب بانکداری ذخیره جزئی و کامل در ایران: رهیافت DSGE

فریده خدادادی

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی

fr.khodadadi@gmail.com

حسین صمصامی

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول)

h-Samsami@sbu.ac.ir

این پژوهش به بررسی آثار تکانه‌های پولی و مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی در شرایط بانکداری ذخیره جزئی و کامل پرداخته است. پس از تعیین مقادیر ورودی الگو و برآورد پارامترها با استفاده از داده‌های فصلی اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۹-۱۳۷۰ به روش تخمین یزین نتایج شیب‌سازی، بیان‌گر اعتبار مدل در توصیف نوسانات اقتصاد ایران است. بررسی پویایی‌های الگو بیانگر آن است که تکانه مثبت مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری دولت تحت بانکداری ذخیره جزئی موجب افزایش تولید، حجم پول و کاهش مصرف اما در بانکداری ذخیره کامل موجب افزایش مصرف، تولید و کاهش حجم پول در اقتصاد ایران خواهد شد. واکنش متغیرهای مذکور نسبت به تکانه نفتی تحت بانکداری ذخیره جزئی عکس بانکداری ذخیره کامل است. عکس‌العمل متفاوت این متغیرها به این دلیل است که تحت بانکداری ذخیره جزئی، عمده افزایش درآمدهای نفتی، صرف مخارج جاری می‌شود که در نتیجه این مصرف، سرمایه‌گذاری و به تبع این اشتغال و تولید کاهش می‌یابد. از طرف دیگر تکانه سیاست پولی تحت بانکداری ذخیره جزئی موجب افزایش تورم، مخارج دولت و کاهش مصرف، تولید، سرمایه‌گذاری و اشتغال خواهد شد. همچنین مقایسه توابع عکس‌العمل متغیرهای منتخب در دو الگو، نشان می‌دهد بانکداری صددردی، سبب شده است تا سهم تکانه‌ها در ایجاد نوسانات متغیرهای کلیدی دستخوش تغییر شده و حتی جایگاه برخی از آن‌ها با تکانه مخارج دولت و تکانه پولی تعویض شود. همچنین، در مقایسه بین دو تکانه می‌توان گفت اثر این دو در بانکداری ذخیره جزئی نسبت به بانکداری ذخیره کامل به کندی از بین رفته و تا مدت طولانی‌تری در اقتصاد باقی می‌ماند.

طبقه‌بندی JEL: E27, E42, E51, G21

واژگان کلیدی: بانکداری ذخیره کامل، بانکداری ذخیره جزئی، خلق پول، کسری بودجه، تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)

۱. مقدمه

ارتباط منسجم دو بخش حقیقی و پولی شرط اولیه عملکرد کارا در هر نظام اقتصادی است. تعادل باثبات و بلندمدت در اقتصاد زمانی حاصل می‌شود که دو بخش مذکور با ارتباطات درونی خویش شرایط رسیدن به تعادل را فراهم کنند. در نظام پولی متعارف، بانکداری مبتنی بر اصل ذخیره جزئی براساس تفاوت در سررسید میان سپرده‌پذیری و وام‌دهی، خلق پول اعتباری از هیچ می‌کنند (فیلیس^۱، ۱۹۹۲). خلق پول در چارچوب الگوی بانکداری ذخیره‌جویی باعث بی‌ثباتی در تعادل اقتصاد و در نتیجه بروز بحران‌های مالی و اقتصادی شده است. آمار و ارقام نشان می‌دهد که پول بدهی یا پول خلق شده در سیستم بانکی، تقریباً بدون هیچ محدودیت در هر کشور در نرخ‌های بیش از نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی در حال رشد است و این موضوع سبب شده است تا محققین توجه زیادی بر روی موضوعات مرتبط با بانک، اصلاح و تثبیت آن داشته باشند.

شواهد نشان می‌دهد که عملکرد بانکداری ذخیره‌جویی حتی پس از بحران مالی ۱۹۳۰ باعث تشدید بی‌ثباتی‌های مالی در نظام اقتصادی شده است. وجود چنین اختلالی به طور گسترده مربوط به عدم توجه به نقش دوگانه بانک‌ها به عنوان سیستم پرداخت و واسطه مالی که پس‌اندازها را به سمت سرمایه‌گذاری هدایت می‌کند، می‌باشد (دیاماند^۲، ۱۹۹۳). در طول دهه ۱۹۸۰، شکست بانک‌ها به یک پدیده شایع پیش از بحران‌های اقتصادی تبدیل شد به طوری که وام‌های بانکی یک چرخه‌ای را می‌پیمودند که در نهایت منجر به شکست بانک‌ها و زیان وام‌های بزرگ می‌شد. (الجراحی^۳، ۲۰۰۴) نشانه‌هایی وجود دارد که سیستم ذخیره‌جویی، ممکن است توانایی بانک مرکزی را در عرضه پول محدود کند و این در حالی است که قدرت و انگیزه بانک‌ها را برای خلق پول بیش از حد فراهم می‌کند. برهانی و همکاران (۱۳۹۷) و سیگور جونسون^۴ (۲۰۱۵).

-
1. Phillips
 2. Dimand
 3. Al-Jarhi
 4. Sigurjonsson

براساس مطالعه عسکری و کریچن^۱، ۲۰۱۶ در بانکداری ذخیره کامل بانک سپرده‌ها را از تعهدات بدهی به‌طور کامل تفکیک می‌کند و بنابراین بانک دیگر نمی‌تواند پول در قالب سپرده‌های تقاضا خلق کند. این مدل سیستم بانک توسط بانک آمستردام (۱۶۰۹)، بانک هامبورگ (۱۶۱۹) و سایر مؤسسات سپرده‌پذیر صد درصدی انجام شد.

شرط اساسی برای ایجاد یک سیستم بانکی باثبات، لغو بانکداری ذخیره جرنی، یعنی پول بدهی، به نفع بانکداری با ذخیره ۱۰۰ درصدی بوده است. این شرط توسط دیوید هیوم^۲ (۱۷۵۲)، ویلیام گوگ^۳ (۱۸۳۳)، آماسا والکر^۴ (۱۸۷۳)، چارلز اچ. کارول^۵ (دهه ۱۸۵۰)، فردریک سودی^۶ (۱۹۳۴)، نویسندگان طرح شیکاگو (۱۹۳۳)، ایروینگ فیشر^۷ (۱۹۳۶)، لودویگ فون میزس^۸ (۱۹۵۳)، موری روثبارد^۹ (۱۹۶۲)، موریس آلیس^{۱۰} (۱۹۹۹) و تعدادی دیگر از اقتصاددانان و نویسندگان تصریح شده است. آنها اساساً یک سیستم بانکی دو لایه را پیشنهاد کردند:

۱. بانکداری ۱۰۰ درصد صرفاً برای عملیات سپرده‌گذاری و پرداخت

۲. بانکداری سرمایه‌گذاری برای واسطه‌گری مالی و هدایت پس انداز به سرمایه‌گذاری

بانکداری ذخیره صددرصد، به دلایل زیر پیشنهاد شده است: (۱) جلوگیری از ورشکستگی بانک‌ها و زیان وارده بر سپرده‌گذاران. (۲) جلوگیری از انبساط و انقباض گسترده عرضه پول که سبب ایجاد حباب‌های قیمتی، رکود عمیق و زیان در تولید و اشتغال می‌شود. (۳) جلوگیری از بازتوزیع ناعادلانه ثروت از طریق اعتبار ساختگی (جعلی) به نفع وام‌گیرندگان و سفته‌بازان. (۴) استفاده از پول بدهی که به دلیل پرداخت بهره به بدهی معوق برای استفاده بسیار گران است. (۵) جلوگیری از قراردادهای پول بدهی (عسکری و کریچن^{۱۱}، ۲۰۱۶)

-
1. Krichene & Askari
 2. David Hume
 3. William Gouge
 4. Amasa Walker
 5. Charles H. Carroll
 6. Frederick Soddy
 7. Irving Fisher
 8. Ludwig von Mises
 9. Murray Rothbard
 10. Maurice Allais
 11. Krichene & Askari

با بانکداری ذخیره جزئی، بسیاری از بانک‌ها با زیان‌های مالی شوم برای سپرده‌گذاران خود یا توسط مالیات دهندگان از طریق طرح‌های بیمه سپرده یارانه‌ای و کمک‌های مالی ورشکسته شده‌اند. از این رو، بسیاری از نویسندگان جداسازی سپرده پول از تعهدات وام و بدهی را ضروری دانستند.^۱ این جداسازی برای قطع رابطه بین عرضه پول و بدهی لازم بود تا پول با بدهی نوسان نکند و اطمینان حاصل شود که بانک‌ها پس‌انداز واقعی دارند و وام می‌دهند و اعتبار ساختگی صادر نمی‌کنند. پول نباید از طریق افزایش بدهی و انقباض از طریق ضریب فزاینده اعتباری خلق و از بین برود (دیکسون، ۲، ۲۰۱۳). پول مبتنی بر بدهی با ظهور بانکداری ذخیره جزئی همراه است. طبق تعریف، دولت برای خلق پول به یک بانک کمک هزینه می‌دهد. در کشورهایی که بانکداری ذخیره جزئی دارند، پول بدهی باعث شد تا اقتصادها از رونق به سمت رکود حرکت کنند. (جوگلار،^۳ ۱۸۶۲) و استاندارد طلا را از بین برد.

از این رو برای اصلاح نظام بانکداری ذخیره جزئی، سیستم بانکداری ذخیره کامل (FRB) توسط اقتصاددانان پیشنهاد شد. تحت FRB، ایجاد پول خصوصی، به دلیل تشدید بی‌ثباتی‌های مالی، ممنوع است. امروزه این بدان معناست که بانک‌ها دیگر نمی‌توانند در فرایند اعطای وام بانکی، پول جدید در قالب سپرده‌های بانکی ایجاد کنند. به عبارت دیگر، پشتوانه هر سپرده یا پول دولتی (یعنی پول نقد، ذخایر بانک مرکزی و اوراق بهادار دولتی) یا یک کالا (مثلا طلا) خواهد بود. هدف FRB جداسازی سیستم پرداخت از سیستم تأمین مالی و همچنین جداسازی سیاست پولی از سیاست اعتباری است (لاینا،^۴ ۲۰۱۷).

داده‌های آماری حاکی از این است که در اقتصاد ایران طی سال‌های اخیر علی‌رغم رشد متغیرهایی مانند حجم پول و نقدینگی، بخش واقعی اقتصاد ایران نفع چندانی از این رشد نبرده است. این نشان می‌دهد که انفکاک بین بخش پولی و حقیقی اتفاق افتاده است که این به عملکرد

۱. با این تفکیک، نیازی به تضمین ایمنی سپرده‌های بانکی از طریق شرکت‌هایی مانند شرکت بیمه سپرده فدرال (FDIC) نیست.

2. Dixhoom
3. Juglar
4. Lina

بانک‌ها برمی‌گردد. در واقع در کشورهای در حال توسعه سیستم بانکی یکی از ارکان مهم نظام مالی است. براساس آمار و اطلاعات بانک مرکزی، سهم سیستم بانکی در تأمین مالی اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹ به ترتیب ۸۱،۷۹ و ۸۲ درصد بوده است که مؤید تسلط سیستم بانکی در نظام مالی اقتصاد ایران می‌باشد. در این شرایط، به دلیل بانک محور بودن نظام مالی تصمیمات مصرفی خانوارها و تصمیمات سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها، به شدت تحت تأثیر شرایط سیستم بانکی کشور خواهد بود.

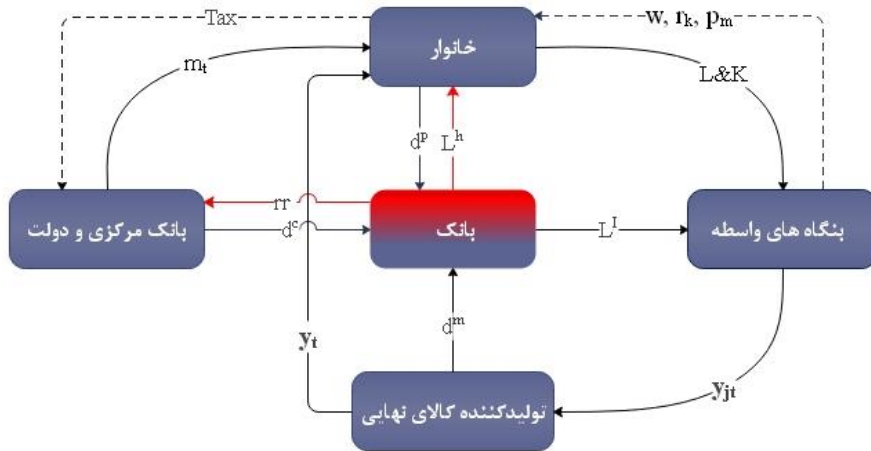
با توجه به مباحث فوق، هدف اصلی مقاله این است که اولاً دو مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) با لحاظ بانکداری ذخیره جزئی و کامل برای اقتصاد ایران طراحی شود. دوماً آثار تکانه‌های مالی و پولی بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. این مقاله در پنج بخش تنظیم شده است. پس از مقدمه و ادبیات موضوع در بخش دوم به معرفی مدل‌ها پرداخته شده است. در بخش سوم کالیبراسیون و ارزیابی صحت مدل‌ها و تحلیل توابع واکنش ضربه‌ای و در بخش نهایی نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی ارائه شده است. در ادامه دو مدل DSGE برای اقتصاد ایران با لحاظ بانکداری ذخیره جزئی و ذخیره کامل تصریح می‌کنیم.

۲. مدل تحت بانکداری ذخیره جزئی

ساختار اساسی الگوی طراحی شده به منظور بررسی تعامل بخش پولی و حقیقی اقتصاد ایران به پیروی از مقالات گرالی و همکاران^۱ (۲۰۱۰)، بنز و کامهوف^۲ (۲۰۱۲) و (۲۰۱۴) در قالب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، شامل پنج بخش اصلی خانوارها، تولیدکننده کالاهای واسطه و نهایی، سیستم بانکی و دولت و بانک مرکزی است همان طور که در نمودار (۱) نشان داده شده است. که در ادامه به توضیح مفروضات و ویژگی‌های هر بخش پرداخته می‌شود.

1. Gernaly et al.

2. Benes, and Kumhof,



نمودار ۱. ساختار مدل بانکداری ذخیره جزئی

۱-۲. خانوارها

فرض می‌شود اقتصاد از تعداد زیادی خانوار تشکیل شده است که ω درصد آن‌ها خانوار پس‌اندازکننده^۱ (P) و $(1-\omega)$ درصد آن‌ها خانوار وام‌گیرنده^۲ (I) هستند. خانوار نماینده از مصرف کالاها (c_t) و نگهداری دارایی‌های پولی حقیقی (x_t) مطلوبیت کسب کرده و با عرضه کار (h_t) از مطلوبیتش کاسته می‌شود. ارزش حال مطلوبیت‌هایی که خانوار نماینده در طول زندگی خود کسب می‌کند به شکل رابطه (۱) است:

$$U^i = E \cdot \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{(c_t^i)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} + \psi_x \log \left(\frac{x_t^i}{p_t} \right) - \frac{(h_t^i)^{1-\sigma_h}}{1-\sigma_h} \right\} \quad i = P, I \quad (1)$$

در رابطه ۱، β عامل تنزیل ذهنی، σ_c عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف، σ_h عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد حقیقی، p_t سطح عمومی قیمت‌ها بر اساس شاخص بهای مصرف‌کننده، ψ_x کشش بهره‌ای تقاضای دارایی‌های پولی است. مانند آگنور و همکاران^۳ (۲۰۱۴)، x_t شاخص ترکیبی دارایی‌های پولی میانگین هندسی نگهداری اسکناس و مسکوک

1. Patient (Savers)
2. Impatient (Borrowers)
3. Aghor et. al

$(M_t^{c,u})$ و انواع سپرده نزد نظام بانکی (D_t) فرض شده که به صورت حقیقی به شکل رابطه (۲) بیان می‌شود:

$$x_t = (m_t^c)^\mu (d_t)^{1-\mu}, \mu \in (0,1) \quad (2)$$

مسئله پیش و روی خانوارها حداکثر کردن ارزش فعلی مطلوبیت مورد انتظار نسبت به قید بودجه بین زمانی است.

– خانوار پس‌انداز‌کننده

خانوار پس‌انداز‌کننده نماینده در هر دوره علاوه بر مصارف خصوصی (c_t^p) و نگهداری اسکناس و مسکوک ($m_t^{c,p}$)، مازاد درآمد حاصل از عرضه نیروی کار ($w_t h_t^p$) را صرف سرمایه‌گذاری (i_t)، سپرده‌گذاری (d_t^p) در بانک‌ها و موسسه اعتباری می‌کند و از بازدهی آنها منتفع می‌شود. با لحاظ مالیات پرداختی حقیقی (\bar{J}_t^p)، عایدی ناشی از اجاره موجودی سرمایه و سودهای حقیقی تقسیم شده بنگاه‌ها (π_t^m)، قید بودجه حقیقی خانوار و فرایند انباشت سرمایه به صورت روابط (۳) و (۴) است.

$$c_t^p + p_{it} i_t + m_t^{c,p} + d_t^p = w_t h_t^p + r_{k,t} k_{t-1} + (1 + r_{d,t-1}) \frac{d_{t-1}^p}{\pi_t} + \frac{m_{t-1}^{c,p}}{\pi_t} + \pi_t^m - \bar{J}_t^p \quad (3)$$

$$k_t = (1 - \delta_k) k_{t-1} + \left(1 - S\left(\frac{i_t}{i_{t-1}}\right)\right) i_t \quad (4)$$

که در آن، $p_{it} = \frac{P_{it}}{P_t}$ نسبت شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌گذاری به شاخص قیمت کالاهای مصرفی است که می‌توان آن را به صورت رابطه (۵) بیان کرد.

$$\frac{p_{it}}{p_{it-1}} = \frac{\pi_{it}}{\pi_t} \quad (5)$$

$\pi_{it} = \frac{P_{it}}{P_{i,t-1}}$ نرخ تورم کالاهای سرمایه‌گذاری و $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$ نرخ تورم کالاهای مصرفی داخلی است.

مصرف‌کننده تابع هدف (۱) را نسبت به قیود (۳) و (۴) حداکثر می‌کند و روابط اقتصادی را برای تقاضای پول، مصرف و عرضه کار به دست می‌آورد.

– خانوار وام‌گیرنده

خانوار وام‌گیرنده منبع درآمدی غیر از عرضه نیروی کار ندارد. بنابراین فرض می‌شود برای تأمین مخارج مصرفی از بانک وام می‌گیرد که حداکثر وام براساس نسبتی از درآمد خانوار به شکل رابطه (۶) است.

$$l_t^l = ltv^l (w_t h_t^l) \quad (۶)$$

مانند خانوار پس‌اندازکننده، ارزش فعلی مطلوبیت خانوار وام‌گیرنده هم به شکل رابطه (۱) است. خانوار وام‌گیرنده علاوه بر اینکه درآمد خود را صرف مصرف کالاها، نگهداری اسکناس و مسکوک می‌کند بخش از آن را برای پرداخت بدهی‌های دوره قبل کنار می‌گذارد. همچنین به دلیل نداشتن سپرده بانکی شاخص ترکیبی دارایی‌ها (x_t) برای این خانوار به شکل رابطه (۷) است.

$$x_t = m_t^c \quad (۷)$$

قید بودجه حقیقی خانوار با لحاظ مالیات پرداختی به صورت رابطه زیر است.

$$c_t^l + m_t^{c,l} + (1 + r_{h,t-1}) \frac{l_t^h}{\pi_t} = w_t h_t^l + \frac{m_{t-1}^c}{\pi_t} + l_t^h - \tilde{t}_t^l \quad (۸)$$

هدف خانوارها حداکثر کردن ارزش تنزیل شده مطلوبیت انتظاری نسبت به قید بودجه بین زمانی است. با این کار روابط اقتصادی برای مصرف، تقاضای پول و عرضه نیروی کار استخراج می‌شود.

با جمع عرضه و تقاضا دو گروه از خانوار، مخارج مصرفی، تقاضای پول جامعه و عرضه نیروی کار براساس رابطه (۹) به دست می‌آیند.

$$\Gamma_t = \Gamma_t^p + \Gamma_t^l \quad \Gamma = c, n, m^c \quad (۹)$$

۲-۲. تولیدکننده کالاهای نهایی

فرض می‌کنیم که بنگاهی وجود دارد که زنجیره‌ای از کالاهای متمایز و جانشین ناقص که توسط بنگاه‌های واسطه عرضه می‌شود را خریداری می‌کند و این کالاها را براساس یک جمع‌گر

دی‌کسیت-استیگلitz^۱ به شکل رابطه (۱۰) ترکیب می‌کند و کالای نهایی y_t را عرضه می‌کند که در این رابطه θ کشش جانشینی ثابت کالاهای واسطه‌ای است.

$$y_t = \left(\int_0^1 y_{jt} \left(\frac{\theta-1}{\theta} \right) d_j \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad \theta > 1 \quad (10)$$

مسئله بهینه‌یابی بنگاه تولیدکننده نهایی به صورت رابطه (۱۱) است:

$$\text{Max}_{y_{jt}}: p_t y_t - \int_0^1 P_{jt} y_{jt} d_j \quad (11)$$

براساس شرط سود صفر، تابع تقاضا برای محصول تولید شده هر یک از بنگاه‌های واسطه و شاخص قیمت کالای نهایی به صورت روابط (۱۲) و (۱۳) است.

$$y_{jt} = \left(\frac{P_{jt}}{P_t^d} \right)^{-\theta} y_t \quad (12)$$

$$P_t = \left(\int_0^1 P_{jt}^{1-\theta} d_j \right)^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (13)$$

۲-۳. تولیدکننده کالاهای واسطه:

در این بخش زنجیره‌ای از بنگاه‌های رقابت انحصاری وجود دارند که در دامنه [۰ و ۱] شاخص‌بندی می‌شوند که $z \in [0,1]$. هر کدام از این بنگاه‌ها با استفاده از نهاده نیروی کار و سرمایه به تولید کالاهای واسطه‌ای متمایز زمی پردازند.

$$y_{jt} = a_t h_{jt}^{1-\alpha} k_{jt}^{\alpha} \quad (14)$$

که h_{jt} بیانگر تعداد ساعات کار، و a_t بیانگر تکنولوژی است که از فرایند زیر پیروی می‌کند:

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + (1 - \rho_a) \bar{a} + \varepsilon_{a,t}, \quad \varepsilon_{a,t} \approx N(0, \sigma_{\varepsilon_{a,t}}), \quad \rho_a \in (0,1), \quad \alpha \in (0,1) \quad (15)$$

در آغاز هر دوره هر کدام از بنگاه‌های l_t^m مقدار وام از بانک دریافت می‌کنند و به نسبت ltv^m از هزینه سرمایه و نیروی کار را تأمین مالی می‌کنند. مقدار وام دریافتی برابر است با:

$$L_{jt}^m \leq ltv^m (r_t^k K_{jt} + w_t h_{jt}) \quad (16)$$

نرخ بازپرداخت وام در پایان دوره r_{jt}^l است.

بهینه‌یابی بنگاه‌ها به صورت دو مرحله است؛ در مرحله نخست بنگاه تولیدکننده کالای واسطه را با مقدار معین تولید به دنبال حداقل کردن هزینه کل خود است، که در این فرایند با حداقل سازی هزینه کل خود میزان تقاضا برای هر یک از نهاده‌های تولید، وام و هزینه نهایی تعیین می‌شود. در مرحله دوم مسأله بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای، تعدیل قیمت است. در این مطالعه برای تعدیل قیمت‌ها از روش کالو^۱ (۱۹۸۳)، استفاده می‌شود. یعنی در هر دوره ۷ درصد از بنگاه‌ها قادر به تنظیم قیمت جدید نیستند و در نتیجه، قیمت خود را طی دوره ثابت نگه می‌دارند. در مقابل، ۱-۷ درصد از بنگاه‌ها می‌توانند قیمت بهینه محصول خود را با توجه به تقاضای آن تعیین کنند. بنابراین، بنگاهی که فرصت تعدیل قیمت برایش پیش می‌آید با مسأله زیر مواجه است.

$$\max_{p_t^d(i)} E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta p \gamma)^k \frac{\lambda_{t+k}}{\lambda_t} \left[\frac{p_t^d(i)}{p_{t+k}^d} - mc_{t+k} \right] y_{t+k}(i) \quad (17)$$

$$S.T. \quad y_t(i) = \left(\frac{p_t^d(i)}{p_t^d} \right)^{-\theta} y_t \quad (18)$$

اگر $P_t^{*,d}$ قیمت بهینه انتخاب شده توسط بنگاه‌هایی باشد که برای آن‌ها فرصت تعدیل وجود دارد، در این صورت از حل مسأله فوق رابطه (۱۹) به وجود می‌آید:

$$\frac{P_t^{*,d}}{P_t^d} = \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \frac{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta p \gamma)^k \lambda_{p,t+k} y_{t+k} mc_{t+k} \left(\frac{p_{t+k}^d(i)}{P_t^d} \right)^{\theta}}{E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta p \gamma)^k \lambda_{p,t+k} y_{t+k} \left(\frac{p_{t+k}^d}{P_t^d} \right)^{\theta-1}} \quad (19)$$

P_t^d در واقع، متوسط وزنی قیمت‌های تنظیم شده با نسبت (۷) از بنگاه‌هایی که قیمت خود را در زمان قبل‌تر تنظیم کرده‌اند و نسبت (۱-۷) از بنگاه‌هایی که قیمت خود را در زمان t تنظیم می‌کنند، است. بنابراین، شاخص قیمت تولیدکنندگان داخلی (P_t^d) را می‌توان به صورت رابطه (۲۰) نوشت:

$$P_t^d = \left[(1-\gamma)(P_t^{*,d})^{1-\theta} + \gamma(P_{t-1}^d)^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (20)$$

از ترکیب دو رابطه قبل، منحنی فیلیپس حاصل می‌شود که رابطه خطی لگاریتمی شده آن به شکل رابطه (۲۱) است:

$$\hat{\pi}_t^d = \frac{1}{1+\beta} E_t \hat{\pi}_{t+1}^d + \frac{(1-\beta\gamma)(1-\gamma)}{\gamma} \widehat{mc}_t \quad (21)$$

۲-۴. بانک

بانک نماینده‌ای وجود دارد که به دلیل نقش واسطه‌گر وجوه مالی، منابع سپرده‌ای خانوارها (d_t) را تجمع و بعد از توزیع ذخایر احتیاطی و قانونی به نسبت rr_t در نزد بانک مرکزی، مابقی آن را به خانوارها و بنگاه‌ها به ترتیب وام مصرفی (l_t^m) و تولیدی (l_t^m) اعطا می‌کند.

در اقتصاد ایران، به دلیل ناترازی‌های مالی موجود در شبکه بانکی، اعم از عدم تعادل ترازنامه به‌واسطه انباشت دارایی‌های منجمد و موهوم در ترازنامه بانک‌ها، عدم تعادل درآمد و هزینه به‌واسطه پرداخت سودهای بالا به سپرده‌گذاران و عدم تعادل جریان نقدی، منجر به تکیه روزافزون بانک‌ها به منابع بانک مرکزی از طریق اضافه برداشت و استفاده از خطوط اعتباری بانک مرکزی شده است. این امر پیامدها و آثار زیان‌بار کلان اقتصادی را از طریق افزایش پایه پولی و نقدینگی و در نهایت افزایش تورم به دنبال داشته است. در چنین شرایطی ملاحظه می‌شود که از منظر اقتصاد خرد، بنگاه‌ها و فعالین بخش حقیقی اقتصاد همواره از کمبود تسهیلات و اعتبارات بانکی رنج می‌برند، لیکن از منظر اقتصاد کلان، اقتصاد کشور همواره با معضل رشدهای بالای نقدینگی و تورم‌های دو رقمی مواجه بوده است.

بخشی از دارایی‌های بانک (حدوداً ۳۵٪) به‌صورت منجمد باقی می‌ماند که این منجر به کاهش قدرت وام‌دهی بانک‌ها می‌شود. از طرفی فرض می‌شود که با توجه به شرایط کلان اقتصادی ϕ_t درصد از دارایی بانک‌ها غیرنقدی است که منجر به کاهش قدرت وام‌دهی بانک‌ها می‌شود. در رابطه (۲۳)، شوک وارد بر متغیر انجماد دارایی‌ها است.

$$\phi_t = \left(\frac{\phi_{t-1}}{\sigma}\right)^{\rho_\phi} \left(\frac{y_t}{y}\right)^{\psi_y^\phi} \left(\frac{q_t}{q}\right)^{\psi_q^\phi} e^{\varepsilon_t^\phi}, \quad \varepsilon_t^\phi \sim N(0, \sigma_\phi^2) \quad (22)$$

در این شرایط، ممکن است بانک‌ها در مواقع کسری منابع جهت اعطای تسهیلات، بخشی از کسری منابع را از طریق استقراض از بانک مرکزی (d^c_t) تأمین کنند. همچنین بانک‌ها باید حداقل

نسبت کفایت سرمایه (car) که توسط بانک مرکزی اعلام می‌شود را رعایت کنند در غیر این صورت، متحمل هزینه تعدیل (K) می‌شوند. با توجه به این مفروضات، جریان گردش وجوه، ترازنامه بانک‌ها و سود بانک‌ها مطابق مطالعه آنجلینی و همکاران^۱ (۲۰۱۴)، به شکل روابط (۲۴)، (۲۵) و (۲۶) است. بانک‌ها ملزم به نگهداری درصدی از سپرده‌های مردم، تحت عنوان ذخیره قانونی، در نزد بانک مرکزی هستند، از این رو، اگر نرخ ذخیره قانونی بانک‌ها در دوره جاری برابر با rr_t باشد، در این صورت داریم:

$$RR_t = rr_t d_t \quad (23)$$

به طوری که RR_t برابر با مجموع سپرده قانونی بانک‌ها نزد بانک مرکزی است.

$$l^m_t + l^h_t + \phi_t = (1 - rr_t)d_t + K^B_t + d^c_t \quad (24)$$

$$\pi_{B,t} = R_{m,t}L_{m,t} + R_{n,t}L_{n,t} - R_{d,t}D_t - R_{c,t}d^c_t - \frac{\kappa}{2} \left(\frac{k_t^B}{l_t^m} - \bar{car} \right)^2 K_t^B - \frac{\kappa}{2} \left(\frac{k_t^B}{l_t^h} - \bar{car} \right)^2 K_t^B \quad (25)$$

$$L_t = l^m_t + l^h_t \quad (26)$$

فرض می‌شود که معادله تشکیل سرمایه بخش بانکی به صورت رابطه (۲۷) است. گرالی و همکاران^۲ (۲۰۱۰)

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

با حداکثر سازی سود بانک با توجه به قید ترازنامه، رفتار نرخ‌های سود و وام مشخص می‌شود.

۲-۵. بانک مرکزی و دولت

۲-۵-۱. بانک مرکزی

پایه پولی واقعی، mb_t ، جمع دارایی‌های خارجی، بدهی دولت به بانک مرکزی و بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی است.

$$mb_t = fr_t + dg_t + d^c_t \quad (28)$$

1. Angelini et al.

2. Gerali et al.

که در آن ذخایر خالص خارجی برابر با انباشت ذخایر دوره قبل و درآمد ریالی حاصل از صادرات نفت است.

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} + \omega_g^{or} \text{ or} \quad (29)$$

برای سیاست‌گذاری پولی، از نرخ رشد پایه پولی استفاده می‌شود. در این شرایط بانک مرکزی برای رسیدن به اهداف خود، یعنی کاهش شکاف تورم و تولید به صورت روابط زیر عمل می‌کند.

$$rmb_t = \frac{mb_t \cdot \pi_t}{mb_{t-1}} \quad (30)$$

$$rmb_t = \left(\frac{rmb_{t-1}}{rmb} \right)^{\rho_{rmb}} \left(\frac{y_t}{y} \right)^{\bar{\omega}_{rmb}^y} \left(\frac{\pi_t}{\pi} \right)^{\bar{\omega}_{rmb}^p} \varepsilon_t^{rmb} \quad (31)$$

$$\varepsilon_t^{rmb} = \rho_{rmb} \varepsilon_{t-1}^{rmb} + u_t^{rmb}, \quad u_t^{rmb} \sim N(0, \sigma_{rmb}^2) \quad (32)$$

که در آن π و μ به ترتیب نرخ رشد پایه پولی، تولید و تورم در وضعیت تعادل پایدار می‌باشد. $\bar{\omega}_{rmb}^y$ و $\bar{\omega}_{rmb}^p$ به ترتیب وزن‌های مربوط به متغیرهای تولید و تورم در اعمال سیاست پولی می‌باشد. شوک ε_t^{rmb} نیز ناشی از رشد پایه پولی است.

۲-۵-۲. دولت

فرض می‌شود قاعده مالی از یک قاعده کسری ساختاری پیروی می‌کند. دولت سعی می‌کند تا مخارج خود را از طریق درآمدهای حاصل از دریافت مالیات از خانوارها (T_t)، درآمد ریالی حاصل از فروش نفت (or_t) و حق الضرب پول، $mb_t - \frac{mb_{t-1}}{\pi_t}$ تأمین کند. در این شرایط قید بودجه دولت برحسب ارزش‌های حقیقی به صورت معادله (۳۳) بیان می‌شود.

$$g_t = \omega_g^{or} or_t + T_t + mb_t - \frac{mb_{t-1}}{\pi_t} \quad (33)$$

مخارج دولت از دو جزء مخارج جاری و سرمایه‌گذاری تشکیل می‌شود که به صورت روابط (۳۴) و (۳۵) هستند.

$$g_t^c = (1 - \rho_{gc}) \bar{g}^c + \rho_{gc} g_{t-1}^c + \rho_{orc} or_t + u_t^{gc}, \quad u_t^{gc} \sim N(0, \sigma_{gc}^2) \quad (34)$$

$$g_t^k = (1 - \rho_{gk}) \bar{g}^k + \rho_{gk} g_{t-1}^k + \rho_{ork} or_t + u_t^{gk}, \quad u_t^{gk} \sim N(0, \sigma_{gk}^2) \quad (35)$$

رابطه مالیات به صورت رابطه زیر است که در آن τ کشش درآمدی مالیات است.

$$T_t = y_t^T \quad (36)$$

علاوه بر این، با توجه به آن که جریان تولید نفت بیشتر به ذخایر نفتی یک کشور وابسته است. ارزش افزوده حاصل از این بخش برونزا است و ارتباطی به عوامل تولید ندارد. با توجه به اینکه سهم صادرات نفت ایران توسط اوپک و قیمت نفت هم به صورت برونزا در بازارهای جهانی تعیین می‌شود لذا درآمد ریالی حاصل از صادرات نفت خام (or_t) از یک فرایند خود رگرسیون مرتبه اول پیروی می‌کند.

$$\log or_t = (1 - \rho_{or}) \log \bar{or} + \rho_{or} \log or_{t-1} + \varepsilon_t^{or}, \quad \varepsilon_t^{or} \sim N(0, \sigma_{OR}^2) \quad (37)$$

۲-۶. شرط تسویه بازار

شرایط تسویه بازار کالادر معادله (۳۸) نشان داده شده است. این شرط دلالت بر این دارد که حاصل تولید غیرنفتی و ارزش افزوده حاصل از فروش نفت، برابر مصرف، سرمایه‌گذاری، مخارج دولت، خالص صادرات و کلیه هزینه‌های تعدیل (AC_t) است.

$$y_t + or_t = c_t + IT_t + g_t + AC \quad (38)$$

$$m_t = \omega m_t^{c,p} + (1 - \omega) m_t^{c,l} \quad (39)$$

$$c_t = \omega c_t^p + (1 - \omega) c_t^l \quad (40)$$

$$h_t = \omega h_t^p + (1 - \omega) h_t^l \quad (41)$$

$$IT_t = i_t + g_t^k \quad (42)$$

۳. مدل تحت بانکداری ذخیره کامل

اکنون ما مدل اقتصاد مطلوب (مدل تحت بانکداری با ذخیره کامل) را توصیف می‌کنیم. چارچوب اصلی مدل به پیروی از مطالعات گودلی و لاوا^۱ (۲۰۱۲)، لاینا (۲۰۱۸)، پرسکات و وسل^۲ (۲۰۱۶) و بنز و کامهوف^۳ (۲۰۱۲) و (۲۰۱۴) طراحی و بخش‌های مختلف آن‌ها با توجه

1. Godley & Lavoie
2. Prescott & Wessel
3. Benes and Kumhof

۳-۱. خانوارها

فرض می‌شود اقتصاد از تعداد زیادی خانوار تشکیل شده است که با رفتن به مدل مطلوب، تغییراتی به شکل زیر در مدل رخ می‌دهد. فرض می‌کنیم همه خانوارها پس‌انداز کننده هستند که ما با تنظیم پارامتر سهم جمعیت به $\omega_t = 1$ ، خانوارهای متمایز قبلی را با عنوان یک نوع خانوار مدل می‌کنیم. خانوار نماینده از مصرف کالاها (c_t) و نگهداری دارایی‌های پولی حقیقی (x_t) مطلوبیت کسب کرده و با عرضه کار (h_t) از مطلوبیتش کاسته می‌شود. ارزش حال مطلوبیت خانوار نماینده به شکل رابطه (۱) مدل قبل است.

مسئله پیش و روی خانوارها حداکثر کردن ارزش فعلی مطلوبیت مورد انتظار نسبت به قید بودجه بین زمانی است. خانوار در هر دوره علاوه بر مصارف خصوصی (c_t^P) و نگهداری اسکناس و مسکوک ($m_t^{P,P}$)، مازاد درآمد حاصل از عرضه نیروی کار ($w_t h_t^P$) را صرف سرمایه‌گذاری (i_t)، سپرده‌گذاری (d_t^P) و خرید اوراق قرضه (b_t^h) می‌کند و از بازدهی آنها منتفع می‌شود. به این ترتیب با لحاظ مالیات پرداختی حقیقی (\bar{T}_t^P)، عایدی ناشی از اجاره موجودی سرمایه و سودهای حقیقی تقسیم شده بنگاه‌ها (π_t^m)، قید بودجه حقیقی خانوار و فرایند انباشت سرمایه به صورت روابط (۴) و (۴۳) است.

$$c_t^p + \mathcal{P}_{it} i_t + m_t^{c,p} + d_t^p + b_t^h = w_t h_t^p + r_{k,t} k_{t-1} + (1 + r_{d,t-1}) \frac{d_{t-1}^p}{\pi_t} + (1 + r_{b,t-1}) \frac{b_{t-1}^h}{\pi_t} + \frac{m_{t-1}^{c,p}}{\pi_t} + \pi_t^m - \bar{T}_t^P \quad (43)$$

مصرف کننده تابع هدف (۱) را نسبت به قیود (۴) و (۴۳) حداکثر می‌کند و روابط اقتصادی را برای تقاضای پول، سپرده‌گذاری، مصرف و عرضه کار به دست می‌آورد.

۳-۲. تولید کننده کالای واسطه:

در این بخش زنجیره‌ای از بنگاه‌های رقابت انحصاری وجود دارند که در دامنه [۰ و ۱] شاخص‌بندی می‌شوند که $z \in [0,1]$. هر کدام از این بنگاه‌ها با استفاده از نهاده نیروی کار و سرمایه به تولید کالاهای واسطه‌ای متمایز زمی‌پردازند.

$$y_{jt} = a_t h_{jt}^{1-\alpha} k_{jt}^\alpha \quad (44)$$

که h_{jt} بیانگر تعداد ساعات کار، و a_t بیانگر تکنولوژی است که از فرایند زیر پیروی می‌کند:

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + (1 - \rho_a) \bar{a} + \varepsilon_{a,t}, \quad \varepsilon_{a,t} \approx N(0, \sigma_{\varepsilon_{t,a}}), \quad \rho_a \in (0, 1), \quad \alpha \in (0, 1) \quad (45)$$

در این حالت دارایی اصلی تولیدکنندگان موجودی (n_t) و سپرده‌های بانکی (d_t^m) است که اکنون به طور کامل توسط ذخایر پشتیبانی می‌شود. ترازنامه آن‌ها تحت سیستم FRB توسط رابطه زیر نشان داده می‌شود که l_t^l میزان تقاضای بنگاه‌ها برای وام سرمایه‌گذاری که براساس ارزش سرمایه آن‌ها انجام می‌گیرد.

$$l_t^l = d_t^m + n_t \quad (46)$$

$$l_t^l \leq r_t^k k_{jt} \quad (47)$$

بهینه‌یابی دو مرحله‌ای بنگاه هم به مانند اقتصاد قبل گذار (مدل پایه) است.

۳-۳. بانک

بخش بانک یکی از مهم‌ترین بخش‌های مدل است. بانک‌ها در این مدل، نقش واسطه‌گر وجوه مالی را بر عهده دارند اما برخلاف بانکداری ذخیره جزئی در این مدل به دنبال حداکثر کردن سود خود از طریق گسترش اعتبار نیستند. آن‌ها منابع سپرده‌ای خانوارها (d_t) را جذب می‌کنند و صددرصد آن‌ها را نزد بانک مرکزی ذخیره‌گیری می‌کنند. چون ویژگی اصلی سیستم FRB اینکه بانک‌ها باید ذخیره ۱۰۰ درصدی از سپرده‌ها را نزد بانک مرکزی نگهداری نمایند و به عبارت دیگر، پشتوانه هر سپرده، ذخایر بانک مرکزی (rr_t) است.

$$d_t = rr_t \quad (48)$$

این بدان معناست که بانک‌ها با ایجاد سپرده‌های جدید نمی‌توانند وام دهند. در عوض، تأمین وام آن‌ها باید از طریق حقوق صاحبان سهام و قرض از بانک مرکزی (d_t^l) صورت بگیرد. با توجه به اینکه هدف FRB جداسازی سیستم پرداخت از سیستم تأمین مالی و همچنین جداسازی سیاست پولی از سیاست اعتباری است. بنابراین در این رویکرد در عمل اعتباردهی بانک‌ها به خانوارها حذف می‌شود و تنها اعتباری که بانک‌ها می‌دهند، سرمایه‌گذاری و مشارکت در اهداف تولیدی است. به عبارت دیگر خانوارها پول خصوصی مبتنی بر بدهی را با پول عاری از بدهی دولت جایگزین می‌-

کنند. تنها اعتبار باقی مانده وام دهی برای اهداف سرمایه‌گذاری مولد است. در کل، این فرایند اعتبار دهی بانک‌ها منجر به خلق پول نمی‌شود. چرا که بانک‌ها تنها می‌توانند پول موجود (پول بانک مرکزی) را وام دهند و فاقد قدرت خلق پول می‌باشند و خلق پول تنها توسط بانک مرکزی صورت می‌گیرد و با این کار نهاد بانک به جایگاه واقعی واسطه‌گری مالی باز می‌گردد.

از منظر ترازنامه‌ای هم انتقال به ترازنامه سیستم جدید بانکی از نظر مفهومی به این صورت است که سیستم بانکی بلافاصله با سپرده‌گذاری افراد در بانک، با فرض اینکه نرخ ذخایر اولیه صفر است، ذخایر سپرده‌ها را از ۰٪ به ۱۰٪ افزایش می‌دهند. به طوری که $d_t = rr_t$ است. با این کار بانک مرکزی می‌تواند به طور مستقل پول (پول برون‌زا) و اعتبار (پول درون‌زا) را کنترل کند. با این تغییرات، ترازنامه کلی بانک (قبل از تفکیک وظایف پولی و اعتباری) تحت FRB به رابطه زیر تبدیل می‌شود. بنز و کامهوف (۲۰۱۴)

$$l_t^l + rr_t = d_t^c + d_t + K_t^B \quad (۴۹)$$

در این رابطه l_t^l ، وام سرمایه‌گذاری، rr_t ، ذخایر سپرده، d_t^c ، بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی، d_t ، سپرده و K_t^B سرمایه بانک است. حال با تفکیک ترازنامه بانک به دو بخش پول و اعتبار، با توجه به برابری $d_t = rr_t$ و حذف این دو متغیر از طرفین رابطه (۴۹) که به معنی تفکیک وظایف پولی و اعتباری سیستم بانکی است، عملکرد اعتبار سیستم بانکی توسط رابطه (۵۰) ارائه می‌شود.

$$l_t^l = d_t^c + K_t^B \quad (۵۰)$$

ترازنامه فوق نشان دهنده این است که اکنون تفکیک بین عملکردهای پولی و اعتباری سیستم بانکی رخ داده است. پول تقریباً بدون تغییر باقی مانده، چون به طور کامل توسط ذخایر پشتیبانی شده است و اعتبار که فقط شامل وام‌های سرمایه‌گذاری است، با سهام و اعتبار بانک مرکزی (قرض از بانک مرکزی و موسسات اعتباری) تأمین می‌شود.

بانک مرکزی از طریق کنترل نرخ بهره اعتبار (نرخ تنزیل)، $r_{c,t}$ ، بر نرخ بهره وام تأثیر می‌گذارد. همچنین می‌تواند از طریق مقررات کفایت سرمایه بر میزان وام سرمایه‌گذاری (l_t^l) تأثیر بگذارد. اما تا زمانی که این مقررات سختگیرانه نباشد، بانک‌ها قدرت قابل توجهی در تعیین

مقدار کل اعتبار دارند و البته آنها کاملاً مسئول تخصیص آن اعتبار هستند و هیچ چیز با توانایی بخش مالی خصوصی در تسهیل تخصیص سرمایه به مولدترین مصارف آن تداخل ندارد. همچنین بانک‌ها باید حداقل نسبت کفایت سرمایه (car) که توسط بانک مرکزی اعلام می‌شود را رعایت کنند در غیر این صورت، متحمل هزینه تعدیل (K) می‌شوند. لذا سرمایه بانک مشمول مقرراتی است که ویژگی‌های چارچوب مقررات بازل از جمله هزینه‌های نقص حداقل کفایت سرمایه را رعایت می‌کند. گرتلر و کارادی^۱ (۲۰۱۰)

با استفاده از مطالعه گرالی و همکاران^۲ (۲۰۱۰) فرض می‌شود که معادله تشکیل سرمایه بخش بانکی به صورت رابطه (۲۸) است:

$$K_t^B = (1 - \delta_{KB})K_{t-1}^B + \pi_t^B \quad (51)$$

با توجه به این مفروضات، سود بانک‌ها مطابق مطالعه بنز و کامهوف (۲۰۱۴)، به شکل روابط زیر است:

$$\pi_{B,t} = R_t^l l_t^l - R_t^d d_t - R_{c,t} d_t^c - \frac{k_{KB}}{2} \left(\frac{k_t^B}{l_t} - \overline{car} \right)^2 K_t^B \quad (52)$$

$$l_t = l_t^l$$

که مورد اول و دوم به ترتیب درآمد بهره‌ای وام سرمایه‌گذاری و مشارکت در اهداف تولیدی و هزینه بهره‌ای سپرده‌های بانکی و مورد سوم هزینه بهره‌ای اعتبار بانک مرکزی است که توسط بانک‌ها به بانک مرکزی پرداخت می‌شود. با حداکثر سازی سود بانک با توجه به قید ترازنامه، رفتار نرخ‌های سود و وام با توجه به شرایط بانک مشخص می‌شود.

1. Gertler and Karadi
2. Geraly et al.

۴. دولت و بانک مرکزی

۴-۱. بانک مرکزی

ترازنامه بانک مرکزی از طریق رابطه زیر مشخص می‌شود، که b_t^{cb} ارزش واقعی اوراق قرضه دولتی، d_t^c بدهی بانک‌ها و fr_t خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی (بر حسب پول ملی) است.

$$m_t = fr_t + b_t^{cb} + d_t^c \quad (53)$$

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} + \omega_g^{or} \quad or \quad (54)$$

مقدار پول مورد نیاز اقتصاد به وسیله قانون رشد پول تعیین می‌شود. در این مدل خلق پول در زمان کسری بودجه صورت می‌گیرد که در این صورت طبق معادله (۵۵) بانک مرکزی با تأمین مخارج دولت تأثیر زیادی بر عرضه پول دارد و از این طریق می‌تواند ذخایر را صادر کند. در این معادله rr_t میزان ذخایر بانک مرکزی و b_t^{cb} بدهی دولت است.

$$rr_t = b_t^{cb} \quad (55)$$

۴-۱-۱. پول

با توجه به تفکیک وظایف پولی از اعتباری سیستم بانکی، می‌توان با استفاده از ابزارهای سیاستی مختلف نظیر قاعده رشد اسمی پول، عرضه پول را کنترل کرد. پس برای پول، دولت از قاعده رشد پول فریدمن (رابطه ۵۶) پیروی می‌کند که مقدار اسمی پول با نرخ ثابت γ_t^m رشد می‌کند که این نرخ به صورت یک فرایند خود رگرسیون مرتبه اول در نظر گرفته شده است.

$$m_t = \gamma_t^m \frac{m_{t-1}}{\pi_t} \quad (56)$$

$$\gamma_t^m = (\gamma_{t-1}^m)^{\alpha_\gamma} e^{u_t^{\gamma m}} \quad (57)$$

در این سیستم دولت فقط می‌تواند از قانونی مانند (۵۶) برای تنظیم کل پول محدود، که تحت کنترل مستقیم خود است، پیروی کند. این تنها در صورتی مؤثر است که ضرب فزاینده سپرده ثابتی وجود داشته باشد که کل پول گسترده را به محدود مربوط کند.

۴-۲-۲. دولت

سیاست مالی از یک قاعده کسری ساختاری پیروی می‌کند. در این مدل دولت تلاش می‌کند تا هزینه‌های خود (g_t) را از محل دریافت مالیات‌ها (T_t)، فروش اوراق قرضه (b_t) که تحت سیستم FRB بیشتر هزینه‌های دولت از این محل تأمین می‌شود، درآمد ریالی حاصل از فروش نفت ($\omega_g^{or} or_t$)، که ω_g^{or} درصد آن به دولت و مابقی آن به صندوق توسعه ملی اختصاص یافته است. بازدهی مخارج سرمایه‌ای (R_t)، که به عنوان منبعی دیگر برای درآمدهای دولت در نظر گرفته می‌شود، و حق الضرب پول، $m_t - \frac{m_{t-1}}{\pi_t}$ ، متوازن نگه دارد. در این شرایط قید بودجه دولت برحسب ارزش‌های حقیقی به صورت معادله زیر بیان می‌شود.

$$g_t = b_t - \frac{1+r_{t-1}^b}{\pi_t} b_{t-1} + m_t - \frac{m_{t-1}}{\pi_t} + \omega_g^{or} or_t + T_t + R_t \quad (58)$$

مخارج دولت از دو جزء مخارج مصرفی (رابطه ۶۰) و سرمایه‌گذاری (رابطه ۶۱) تشکیل می‌شود که مخارج سرمایه‌گذاری از طریق درآمدهای نفتی و مخارج مصرفی عمدتاً از طریق درآمدهای مالیاتی و انتشار اوراق قرضه تأمین می‌شود.

$$g_t = g_t^c + g_t^k \quad (59)$$

$$g_t^c = (1 - \rho_{gc}) \bar{g}^c + \rho_{gc} g_{t-1}^c + \rho_{tgc} T_t + \rho_{bgc} b_t + u_t^{gc}, \quad u_t^{gc} \sim N(0, \sigma_{gc}^2) \quad (60)$$

$$g_t^k = (1 - \rho_{gk}) \bar{g}^k + \rho_{gk} g_{t-1}^k + \rho_{ogk} or_t + u_t^{gk}, \quad u_t^{gk} \sim N(0, \sigma_{gk}^2) \quad (61)$$

کسری بودجه دولت که میزان بدهی دولت را نشان می‌دهد از اختلاف بین هزینه‌ها و درآمدهای دولت به دست می‌آید.

۴-۲. شرط تسویه بازار

شرایط تسویه بازار کالا و اوراق قرضه در معادلات زیر نشان داده شده است. شرط تسویه بازار کالا دلالت بر این دارد که حاصل تولید غیرنفتی و ارزش افزوده حاصل از فروش نفت برابر مصرف، سرمایه‌گذاری کل، مخارج دولت و کلیه هزینه‌های تعدیل (AC_t) است.

$$y_t + or = c_t + IT_t + g_t + AC \quad (62)$$

$$b_t = b_t^h + b_t^{cb} \quad (63)$$

$$IT_t = I_t + g_t^k \quad (۶۴)$$

۵. حل و تقریب مدل

۵-۱. تعیین مقادیر ورودی و ارزیابی اعتبار مدل

با بهینه‌سازی توابع هدف هر یک از کارگزاران، مجموعه‌ای از روابط اقتصادی به دست آمده که برای خطی‌سازی معادلات از روش اولهینگ^۱ (۱۹۹۹) و تیلور استفاده شده است. در مرحله بعد جهت کاهش تعداد پارامترهای تخمین زده شونده، تعدادی از آن‌ها با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران^۲ طی بازه زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۹ کالیبره شده‌اند که مقادیر به دست آمده به همراه نسبت‌های پایدار متغیرها در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. حالت پایدار برخی متغیرهای مدل

Variable	\bar{y}	$\frac{c}{\bar{y}}$	$\frac{l}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{m}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{g}}{\bar{y}}$	$\frac{\bar{\sigma}P}{\bar{y}}$
		$\frac{\omega \bar{\sigma}P}{\bar{g}}$	$\frac{T}{\bar{g}}$			
	۰/۱۹	۰/۲۶	۰/۱۲	۰/۲۳	۰/۵۸	Steady state value
				۰/۳۷	۰/۴۵	

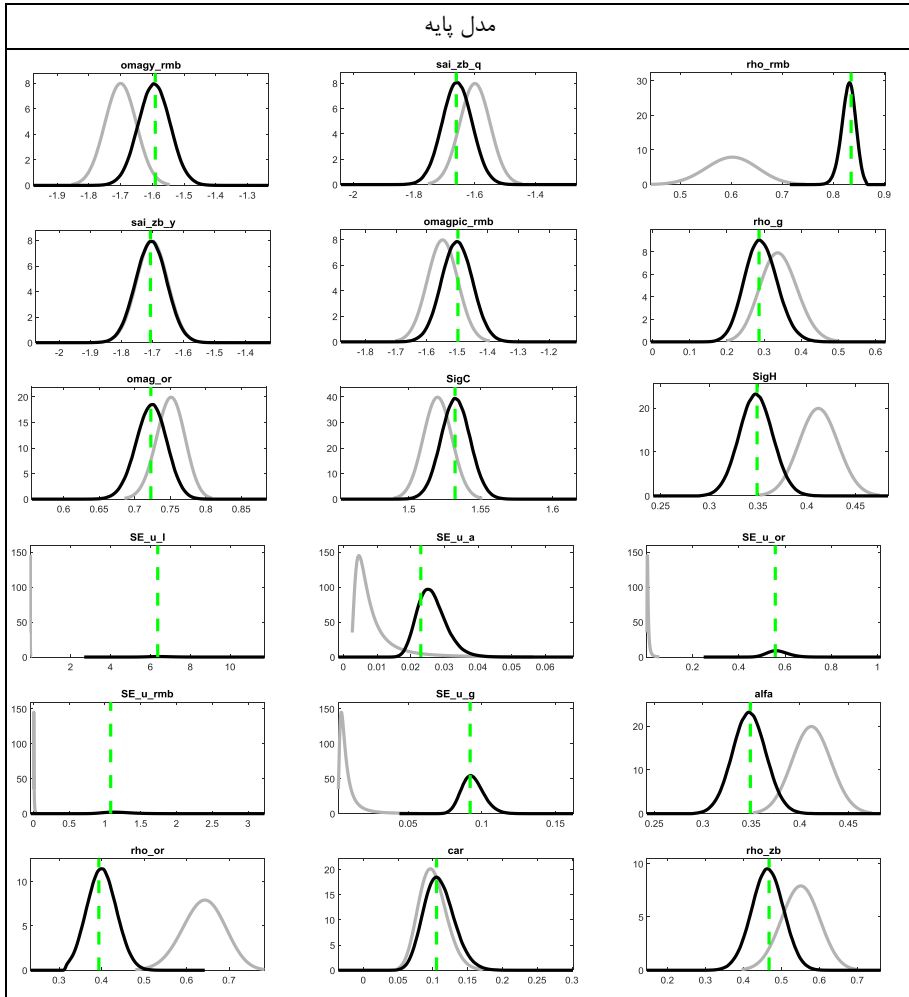
مأخذ: یافته‌های تحقیق

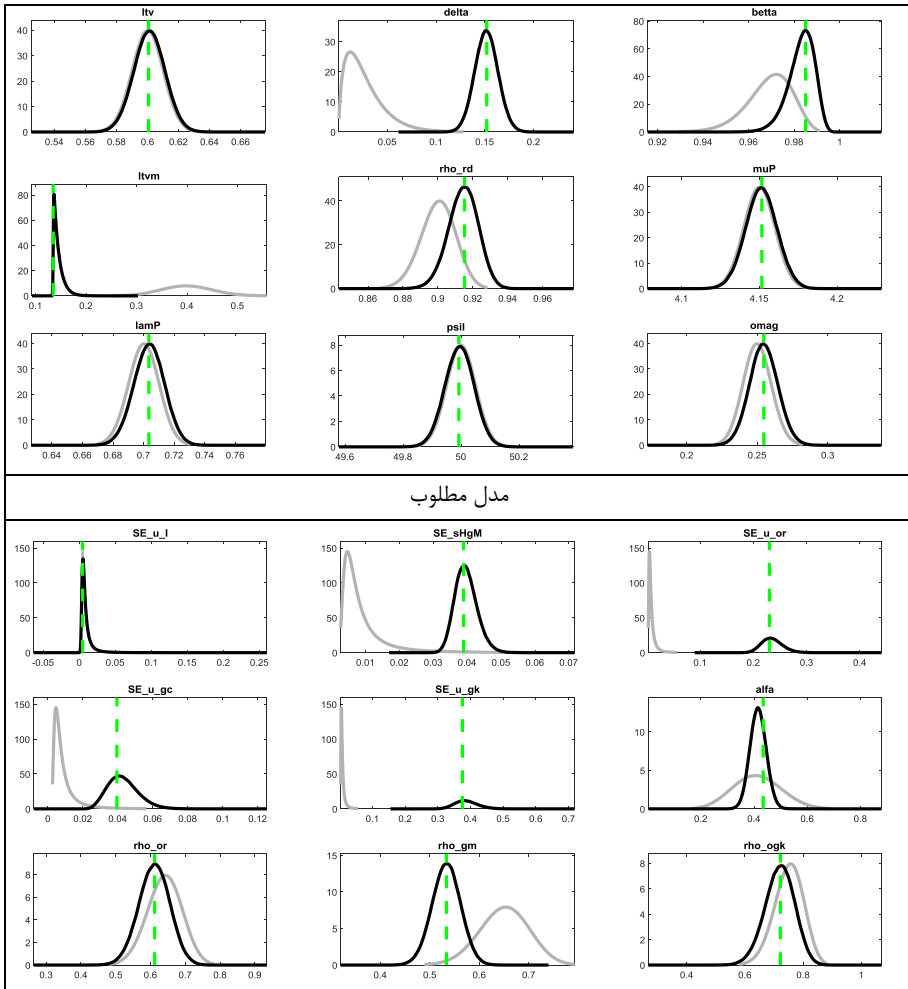
۵-۲. آزمون اعتبار سنجی مدل

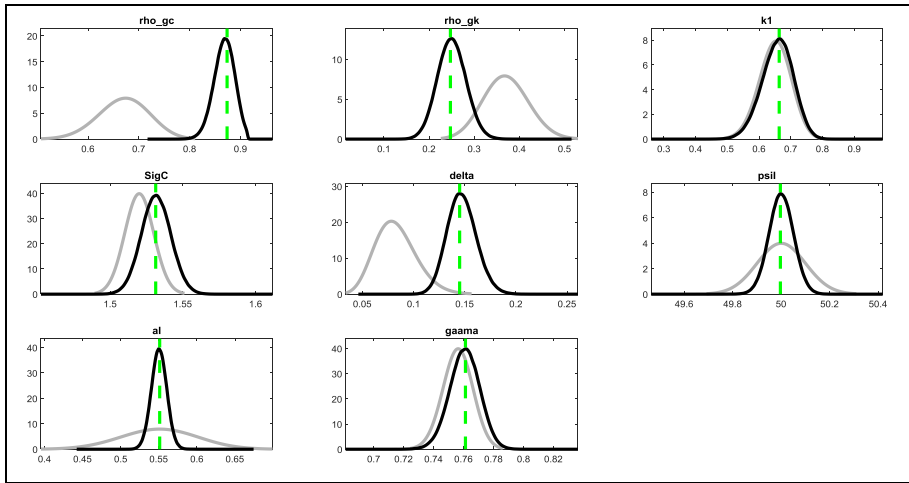
برای اعتبار سنجی مدل، پارامترهای منتخب الگو با استفاده از روش بیزین تخمین زده شده که نتایج تخمین در پیوست ارائه شده است. نمودارهای مربوط به توزیع پیشین و پسین در نمودار (۳) نشان داده شده است. همان‌گونه که در نمودار مشاهده می‌شود، نتایج خروجی منحنی‌های دو توزیع پسین و پیشین از یکدیگر جدا هستند که بیانگر آن است که این پارامترها قابل شناسایی هستند. منحنی‌های به رنگ خاکستری توزیع پیشین و منحنی‌های به رنگ مشکی توزیع پسین

1. Uhlig
2. <http://tsd.cbi.ir>

پارامترها را نشان می‌دهند. انطباق نمای محاسبه شده با حداکثر لگاریتم چگالی پسین در مورد کلیه پارامترها بیانگر صحت برآوردها است.

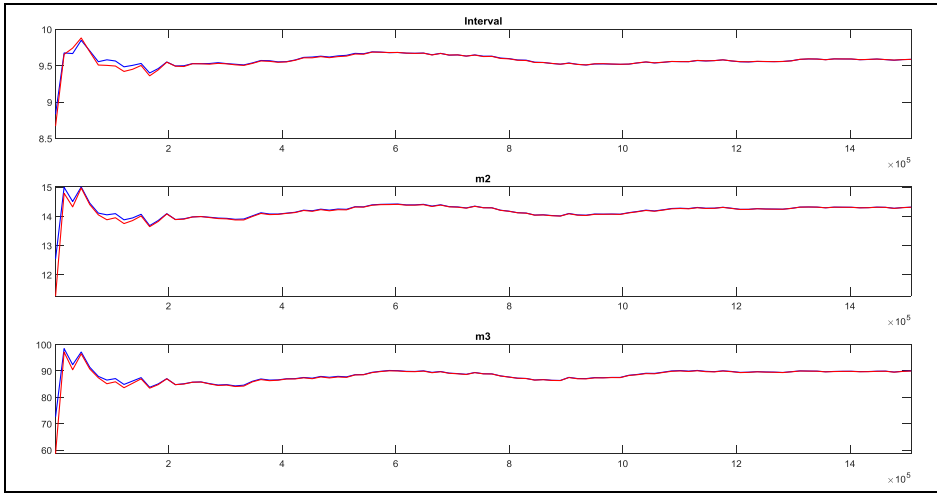




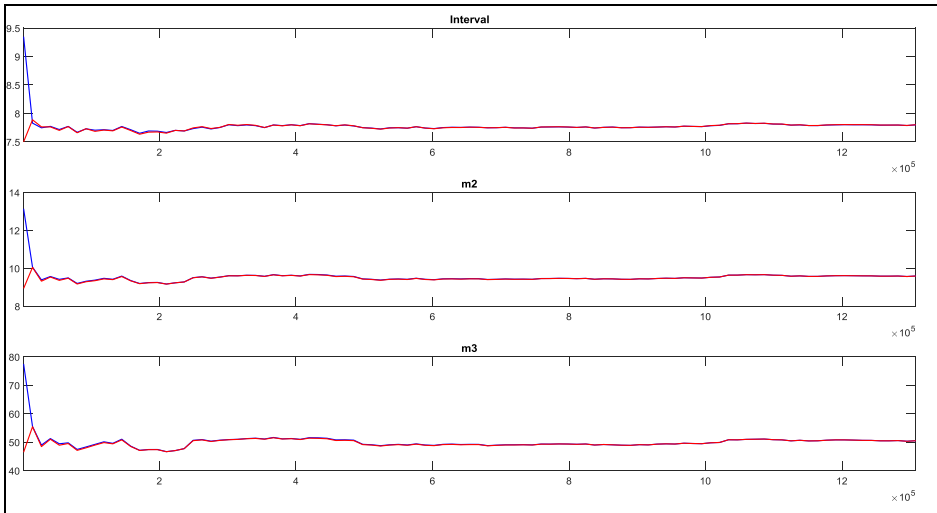


نمودار ۳. توزیع پیشین و پسین پارامترهای برآورد شده، مدل پایه و مطلوب

به منظور بررسی همگرایی پارامترها به صورت یک و چند متغیره از آزمون تشخیصی MCMC بروکز و گلمن^۱ (زنجیره مارکوف مونت کارلو) استفاده شده که نتایج هر دو مدل در نمودار (۴)، (۵) و پیوست قابل مشاهده است. این آماره بیانگر این است که، پارامترهای برآورد شده الگوها از استحکام کافی برخوردارند و این تخمین‌ها قابل اتکا هستند.



نمودار ۴. آزمون تشخیصی چند متغیره بروکز و گلمن، مدل اول (پایه)



نمودار ۵. آزمون تشخیصی چند متغیره بروکز و گلمن، مدل دوم (مطلوب)

۵-۳. توابع عکس‌العمل آنی^۱

یکی دیگر از ابزارهای بررسی خوبی برآزش مدل، بررسی رفتار توابع عکس‌العمل در واکنش به تکانه‌ها است. در این قسمت با وارد کردن تکانه‌ها به مدل، به بررسی آثار نهایی این تکانه‌ها بر متغیرهای مهم اقتصاد تحت دو نوع مدل بانکداری ذخیره جزئی و کامل پرداخته می‌شود. تکانه‌های مورد بررسی عبارتند از: تکانه مخارج مصرفی دولت، تکانه مخارج سرمایه‌گذاری دولت و تکانه نرخ رشد پایه پولی

۵-۳-۱. آثار تکانه سیاست‌های مالی

– توابع عکس‌العمل آنی مخارج مصرفی دولت

فرض می‌شود به مخارج مصرفی دولت یک تکانه مثبت به اندازه یک انحراف معیار در سیستم اقتصادی با بانکداری ذخیره جزئی و کامل وارد شود. آثار نهایی این تکانه بر متغیرهای مهم اقتصاد با استفاده از توابع تکانه-عکس‌العمل در نمودار (۶) ارائه شده است. افزایش تکانه مخارج مصرفی دولت به اندازه یک انحراف معیار ابتدا هزینه‌های مصرفی دولت را افزایش داده و سپس مجموع هزینه‌ها افزایش می‌یابد. افزایش مخارج جاری دولت سبب افزایش تولید و اشتغال شده است. زیرا در ایران اندازه دولت قابل توجه بوده و با افزایش آن تقاضای کل در اقتصاد تحریک می‌شود که این افزایش در حالت بانکداری صددرصدی به مراتب بیشتر از بانکداری ذخیره جزئی است. همچنین افزایش مخارج جاری دولت موجب افزایش تورم در هر دو حالت بانکداری صددرصدی و ذخیره جزئی شده و این افزایش در بانکداری ذخیره جزئی بیشتر و ماندگارتر از بانکداری صددرصدی خواهد بود.

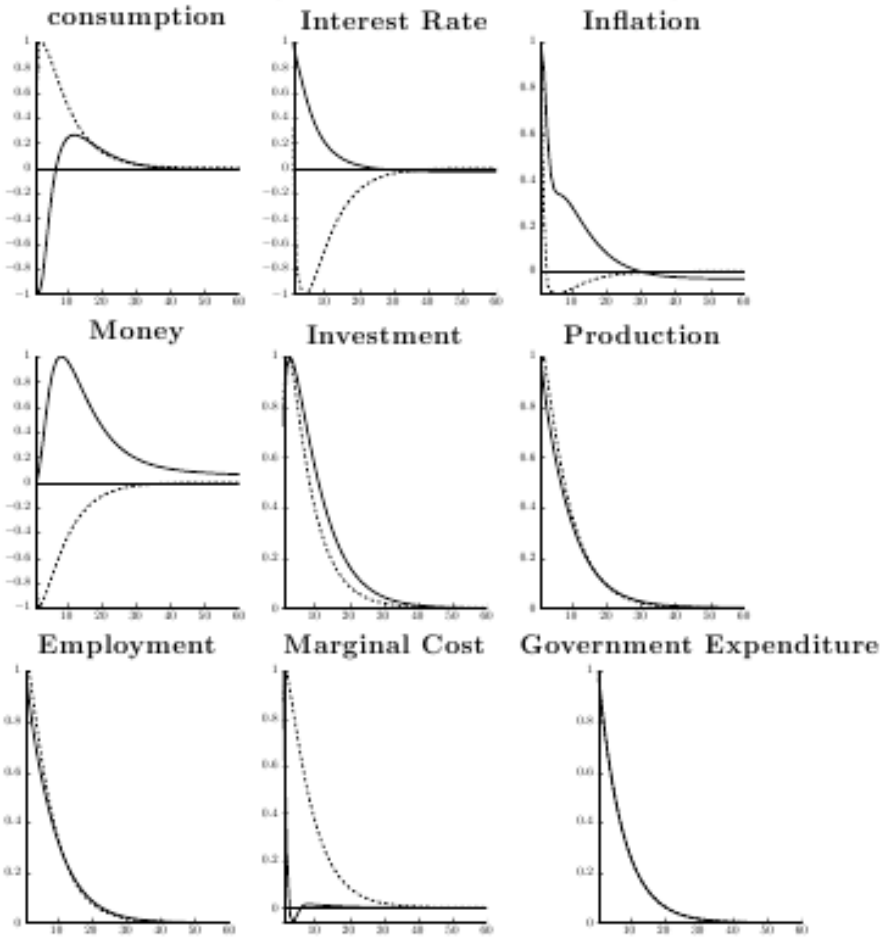
افزایش مخارج مصرفی دولت در بانکداری ذخیره جزئی در ابتدا منجر به کاهش و سپس افزایش مصرف شده اما در بانکداری صددرصدی از ابتدای دوره باعث افزایش مصرف کل شده است. شاید یکی از دلایل این افزایش، کاهش بدهی‌های خصوصی در بانکداری صددرصدی

باشد که دیگر خانوار ملزم به پرداخت هزینه بهره وام بابت خلق پول از هیچ نیستند که این هزینه بهره‌ای صرف مصرف شده است. بعد از دوره پنجم، در اثر کاهش مصرف و کمتر شدن افزایش مخارج دولت (کاهش اثر تکانه)، تولید کاهش می‌یابد.

در ابتدای دوره که تولید افزایش یافته، در بانکداری ذخیره جزئی طبق قاعده پولی، حجم پول افزایش و سپس نرخ بهره نیز افزایش می‌یابد (به خاطر حقیقی بودن پول). با افزایش نرخ بهره هزینه نهایی نیز افزایش می‌یابد و افزایش هزینه نهایی منجر به افزایش تورم می‌گردد. درحالی که در بانکداری ذخیره کامل عمدتاً به دلیل حذف اعتباردهی بانک‌ها و حذف افزایش حجم پول از کانال ضریب فزاینده، خلق پول از طریق هزینه‌های دولت منجر به افزایش حجم پول نشده و با یک دوره تاخیر نرخ بهره و هزینه نهایی کاهش یافته‌اند و در بلندمدت به وضعیت پایدار خود برگشته‌اند.

در مورد تکانه مخارج مصرفی دولت، هر چند تحت هر دو نوع بانکداری اکثر متغیرها بعد از گذشت حدوداً ۳۰ دوره به وضعیت باثبات خود رسیده‌اند اما بانکداری صددرصدی، شدت نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی را در مقایسه با بانکداری ذخیره جزئی، کاهش داده است.

Fractional Reserve Banking Model: Solid Full Reserve Banking Model: Dashed



نمودار ۶. توابع عکس‌العمل تکانه مخارج مصرفی

- توابع عکس‌العمل آنی مخارج سرمایه‌گذاری دولت

توابع واکنش آنی نسبت به تکانه‌ی مخارج سرمایه‌گذاری دولتی به اندازه یک انحراف معیار در نمودار (۷) تحت دو نوع بانکداری ذخیره جزئی و کامل برای اقتصاد ایران گزارش شده است. افزایش تکانه مخارج سرمایه‌گذاری دولت به اندازه یک انحراف معیار ابتدا مخارج سرمایه‌گذاری دولت را افزایش داده و مجموع هزینه‌ها افزایش می‌یابد. سپس افزایش هزینه‌های دولت باعث افزایش تولید ناخالص

داخلی و اشتغال می‌گردد. با افزایش مخارج سرمایه‌گذاری دولت در بانکداری ذخیره جزئی به دلیل جانشینی مخارج دولتی به جای مخارج خصوصی، مصرف کل برای یک دوره کاهش و بعد از آن افزایش یافته است اما در بانکداری ذخیره کامل تکانه مخارج سرمایه‌گذاری مصرف کل را افزایش داده و بعد از گذشت ۱۲ دوره به وضعیت پایدار خود رسیده است.

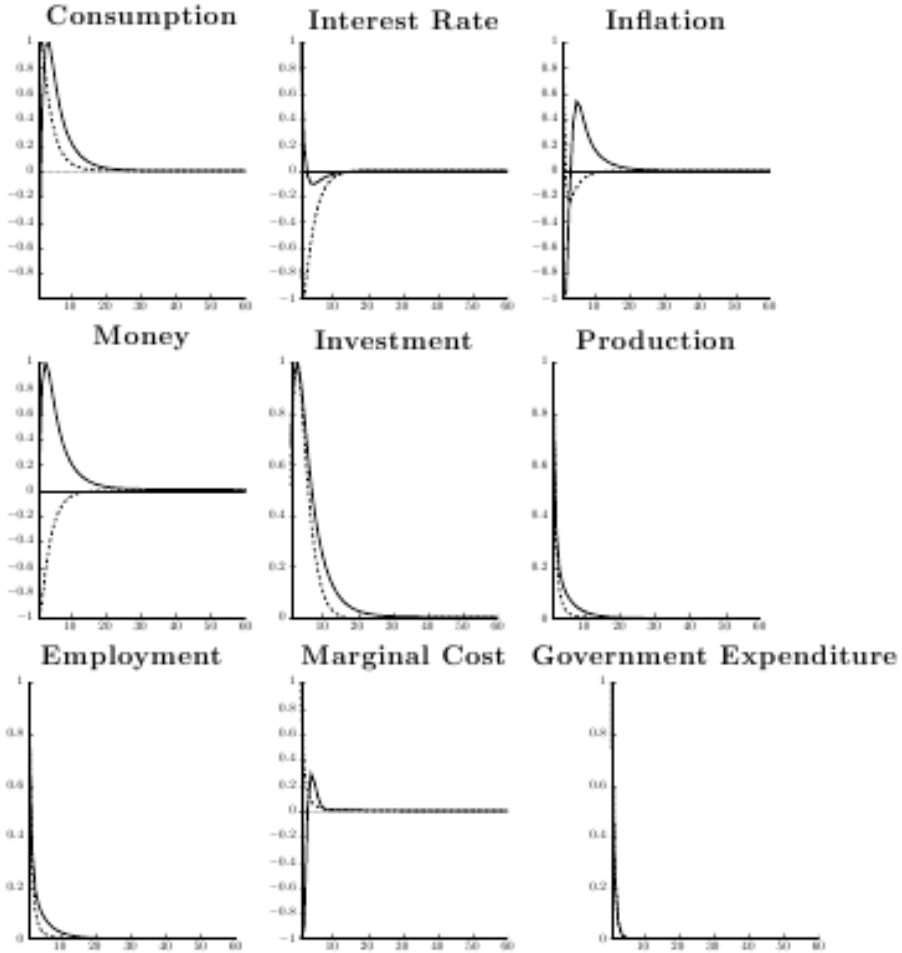
در اثر تکانه مخارج سرمایه‌گذاری دولت، در بانکداری ذخیره جزئی حجم پول با افزایش روبرو شده است. یکی از دلایل افزایش حجم پول، افزایش سرمایه‌گذاری دولتی است که طبق قاعده مخارج سرمایه‌گذاری دولت عمده درآمدهای نفتی صرف تأمین مالی سرمایه‌گذاری می‌شود، لذا با افزایش درآمدهای نفتی که بیشتر از طریق بانک مرکزی خریداری و از طریق افزایش خالص دارایی‌های خارجی، در نهایت پایه‌ی پولی و حجم پول را افزایش می‌دهد. با افزایش حجم پول نرخ بهره نیز افزایش می‌یابد (به خاطر حقیقی بودن پول) و بعد از یک وقفه زمانی کوتاهی هزینه نهایی نیز افزایش می‌یابد و افزایش هزینه نهایی منجر به افزایش تورم می‌گردد. اما تحت بانکداری صددرصدی تکانه مخارج سرمایه‌گذاری و افزایش حجم پول جهت تأمین آن منجر به افزایش حجم پول و نرخ بهره نشده است و یکی از دلایل آن کنترل مستقیم پول توسط بانک مرکزی و حذف پول درون‌زا است. به تبع این تورم و هزینه نهایی بعد از یک وقفه کوتاه، کاهش یافته‌اند.

برخلاف نتایج مربوط به تکانه مخارج مصرفی در اثر تکانه مخارج سرمایه‌گذاری، تحت بانکداری ذخیره جزئی برگشت به وضعیت باثبات متغیرها طولانی و اثرات شوک به کندی از بین خواهد رفت. درحالی‌که تحت بانکداری صددرصدی متغیرهای کلان اقتصادی در زمان کوتاه-تری به وضعیت باثبات خود برمی‌گردند.

علاوه بر این در اثر مقایسه دو تکانه تحت دو نوع بانکداری نتیجه به این صورت است که، در اثر تکانه مخارج سرمایه‌گذاری برخلاف تکانه مخارج مصرفی، متغیرها بعد از گذشت دوره کوتاهی به وضعیت باثبات خود رسیده‌اند. همچنین در اثر تکانه مخارج سرمایه‌گذاری، تحت

بانکداری ذخیره جزئی برگشت به وضعیت باثبات متغیرها طولانی بوده و اثرات شوک به کندی از بین رفته و تا مدت طولانی‌تر در اقتصاد باقی خواهند ماند.

Fractional Reserve Banking Model: Solid Full Reserve Banking Model: Dashed



نمودار ۷. توابع عکس‌العمل تکانه مخارج سرمایه‌گذاری

– آثار تکانه نفت

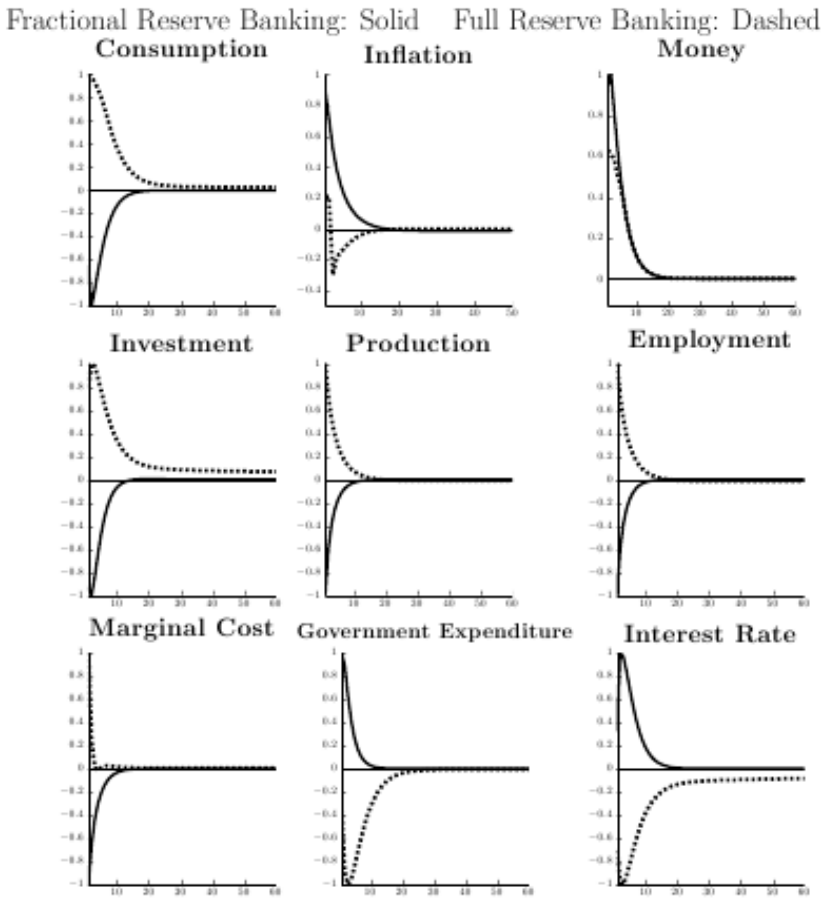
نمودار (۸)، توابع عکس‌العمل آنی نسبت به تکانه‌ی نفتی به میزان یک انحراف معیار را نشان می‌دهد که در این نمودارها آثار شوک درآمدهای نفتی بر روی متغیرهای مهم اقتصادی مورد بررسی قرار می‌دهیم. مکانیزم اثر گذاری تکانه نفت در این مدل از طریق تغییر در خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی است که باعث تغییر در پایه پولی و حجم پول شده و هم از طریق تغییر در درآمدهای نفتی دولت که مخارج دولت به ویژه مخارج جاری در بانکداری ذخیره جزئی و مخارج عمرانی در بانکداری ذخیره کامل را تحت تأثیر قرار می‌دهد و نهایتاً طرف تقاضای اقتصاد را تحریک می‌کند.

براساس توابع عکس‌العمل (۸)، با افزایش درآمدهای حاصل از نفت، با توجه به اینکه بخش اعظمی از این درآمدها به بانک مرکزی فروخته می‌شود، باعث افزایش ذخایر خارجی بانک مرکزی می‌شود. افزایش دارایی‌های خارجی از کانال پایه پولی سبب ایجاد انبساط پولی و ایجاد انحراف مثبت در سطح پایدار بلند مدت حجم پول تحت هر دو نوع بانکداری شده و سپس به مقادیر باثبات خود برگشته است.

وقوع تکانه مثبت نفتی هر چند سبب افزایش مخارج جاری و عمرانی دولت می‌شود. در بانکداری ذخیره جزئی عمده درآمدهای نفتی صرف مخارج جاری می‌شود که این خود منجر به افزایش مخارج جاری دولت شده است. اما در بانکداری ذخیره کامل عمده درآمدهای نفتی دولت صرف مخارج عمرانی دولت می‌شود چون که مخارج جاری دولت عمدتاً از محل صدور ذخایر بانک مرکزی و درآمدهای مالیاتی می‌شود.

با افزایش درآمدهای نفتی کشور تحت بانکداری ذخیره کامل، وضعیت مصرف، سرمایه‌گذاری و اشتغال بهبود یافته به گونه‌ای که با افزایش تکانه نفتی به اندازه یک انحراف معیار، سرمایه‌گذاری کل اقتصاد به اندازه ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. نهایتاً در نتیجه انبساط طرف تقاضا و افزایش سرمایه‌گذاری، تورم که در ابتدا به دلیل انحراف مثبت در سطح حجم پول افزایش یافته بود، کاهش و تولید افزایش می‌یابد.

واکنش متغیرهای مذکور نسبت به تکانه نفتی تحت بانکداری ذخیره جزئی عکس بانکداری ذخیره کامل است. عکس‌العمل متفاوت این متغیرها به این دلیل است که تحت بانکداری ذخیره جزئی عمده افزایش درآمدهای دولت صرف مخارج جاری می‌شود که در نتیجه این مصرف، سرمایه‌گذاری و به تبع این اشتغال و تولید کاهش می‌یابد. علاوه بر این در اثر مقایسه دو تکانه تحت دو نوع بانکداری نتیجه به این صورت است که، عکس‌العمل اکثر متغیرها در واکنش به تکانه نفتی در بانکداری ذخیره کامل کمتر از بانکداری ذخیره جزئی است.



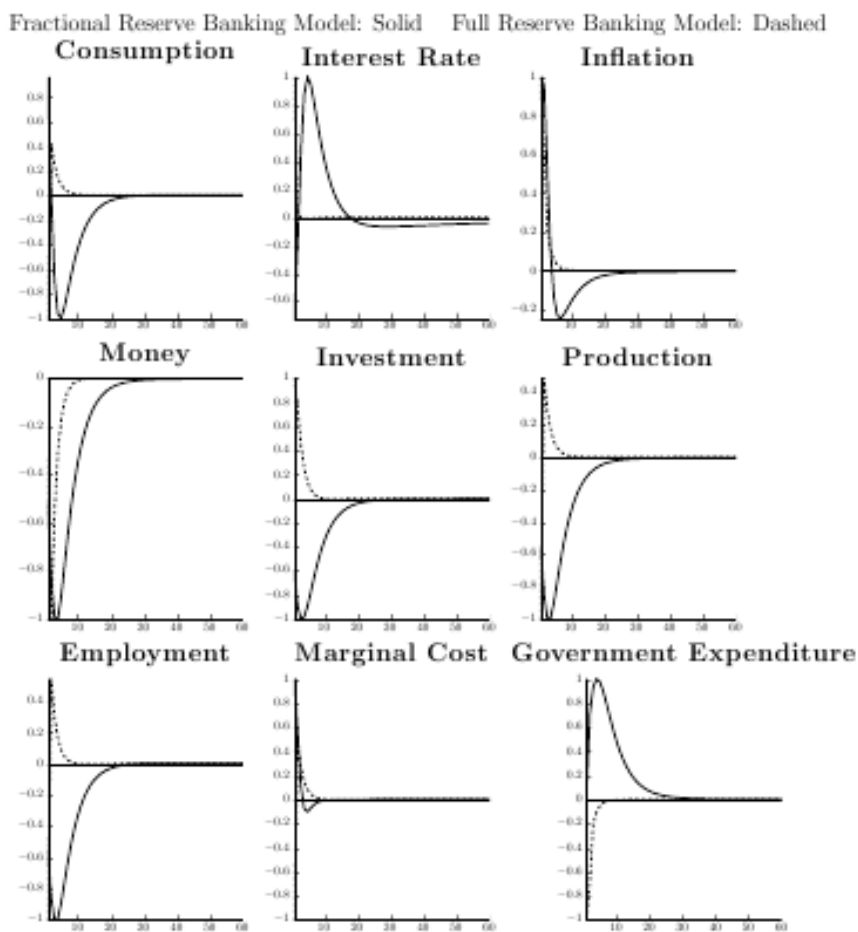
نمودار ۸. توابع عکس‌العمل تکانه نفت

۵-۳-۲. آثار تکانه سیاست پولی

توابع واکنش آنی نسبت به تکانه‌ی نرخ رشد اسمی پایه پولی به اندازه یک انحراف معیار در نمودار (۹) تحت دو نوع بانکداری ذخیره جزئی و کامل برای اقتصاد ایران گزارش شده است. با وارد شدن یک شوک به نرخ رشد اسمی پایه پولی در شرایط بانکداری صددرصدی، نرخ تورم در ابتدا افزایش می‌یابد. با ایجاد شرایط تورمی، به دلیل کاهش نرخ بهره حقیقی و کاهش مطلوبیت نهایی پس‌انداز، میزان مصرف طبق رابطه اولر افزایش می‌یابد. سرمایه‌گذاری نسبت به شوک پولی، واکنش مثبت نشان می‌دهد و بعد از گذشت ۷ دوره به وضعیت باثبات خود برمی‌گردد.

شوک پولی ابتدا تولید غیرنفتی را به صورت موقت کاهش و بعد از آن برای چند دوره افزایش داده و سپس به مرور زمان اثر آن از بین می‌رود. بنابراین، اثر این شوک بر تولید در کوتاه-مدت است. دلیل افزایش تولید آن است که نقدینگی جدید ایجاد شده به شکل سپرده‌های جدیدی در بانک‌ها نگه‌داری و کل آن در بانک مرکزی ذخیره‌گیری شده و براساس نیاز اقتصاد به صورت اعتبارات بانکی به فعالیت‌های سرمایه‌گذاری مولد اختصاص داده شده است به عبارت دیگر برخلاف بانکداری ذخیره جزئی بخش زیادی از نقدینگی ایجاد شده به سمت فعالیت‌های مولد سوق داده می‌شود که به تبع این اشتغال افزایش می‌یابد. با این حال تکانه مثبت پولی، تأثیر منفی بر مخارج کل دولت نیز خواهد داشت. در مقابل، اثر این تکانه در شرایط بانکداری ذخیره جزئی بر متغیرهای سرمایه‌گذاری، تولید، اشتغال و مخارج دولت در جهت عکس شرایط بانکداری ذخیره کامل عمل می‌کند.

همچنین با اجرای بانکداری ذخیره کامل، آثار شوک‌های پولی و مالی بر اکثر متغیرهای مهم کلان اقتصادی در کوتاه‌مدت است.



نمودار ۹. توابع عکس‌العمل تکانه سیاست پولی

در کل، مقایسه توابع عکس‌العمل متغیرهای منتخب در دو الگو، نشان می‌دهد بانکداری صددرصدی، سبب شده است تا سهم تکانه‌ها در ایجاد نوسانات متغیرهای کلیدی دستخوش تغییر شده و حتی جایگاه برخی از آنها با تکانه مخارج دولت، تکانه پولی و تکانه نفتی تعویض شود. در تکانه مخارج دولت، متغیرهایی مانند اشتغال و تولید چندان از این تغییرات بهره‌مند نشدند؛ اما دیگر متغیرهای بررسی شده، به‌ویژه مصرف، تورم و حجم پول تحت تأثیر نوع بانکداری بوده‌اند.

در تکانه رشد پایه پولی جایگاه متغیرهایی مانند تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری، اشتغال و مخارج دولت و در تکانه نفتی متغیرهای مصرف، سرمایه‌گذاری، تولید، اشتغال و مخارج دولت در اثر تغییر نوع بانکداری دست‌خوش دچار تغییر شده‌اند.

۶. نتیجه‌گیری

در اقتصاد ایران در سال‌های مختلف رشد نقدینگی که از کانال‌های مختلف اتفاق افتاده، بیش از رشد تولید ناخالص داخلی بوده است. این بیانگر عدم هماهنگی بخش پولی و حقیقی اقتصاد ایران به دلیل علمکرد بانک‌ها است. برای رفع این مشکل در این پژوهش بانکداری ذخیره کامل مطرح شد. چرا که خلق پول از این طریق کل سیستم را تثبیت و پیوند بسیار قوی بین پول و اقتصاد واقعی ایجاد می‌کند. (فیشر، ۱۹۳۵). بدین منظور ابتدا به طراحی دو مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای تحلیل اثرات مخارج دولت در اقتصاد ایران پرداخته شد که در نظر گرفتن بانکداری ذخیره جزئی و کامل از ویژگی‌های ساختاری این مدل محسوب می‌شوند. بعد از مدل‌سازی مسأله بهینه‌یابی به روش DSGE، مدل خطی‌سازی و سپس پارامترهای مدل تصریح شده با استفاده از داده‌های فصلی اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۷۰-۱۳۹۹ و با به کارگیری روش بیزی و الگوریتم متروپلیس هستینگز برآورد شدند. نتایج حاصل از شبیه‌سازی مدل‌ها براساس پارامترهای برآورد شده به شرح زیر است.

نتایج بیانگر این است که تکانه مخارج مصرفی دولت در صورت بانکداری ذخیره جزئی منجر به افزایش تورم، حجم پول، نرخ بهره، تولید و اشتغال می‌گردد. این نتایج با یافته‌های خیابانی و دلفان (۱۳۹۶)، عادلی (۱۳۹۷) و افشون (۱۳۹۸) مطابقت داشته اما تحت بانکداری ذخیره کامل این تکانه منجر به افزایش تورم برای یک دوره خیلی کوتاه و افزایش تولید و اشتغال و کاهش حجم پول و نرخ بهره شده است. همچنین شدت نوسانات این متغیرها با وجود بانکداری صد درصدی به نسبت کمتر از بانکداری ذخیره جزئی است. علت این اتفاق هماهنگی ایجاد شده بین بخش پولی و حقیقی اقتصاد ایران به دلیل حذف اعتبار دهی بانک‌ها و حذف خلق پول از مجرای ضریب فزاینده بوده است که در تحقیقات پیشین دیده نمی‌شود.

نتایج تکانه مخارج سرمایه‌گذاری دولت روی متغیرهای کلان اقتصادی شبیه تکانه مخارج مصرفی دولت بوده با این تفاوت که در اثر تکانه مخارج سرمایه‌گذاری، تحت بانکداری ذخیره جزئی برگشت به وضعیت باثبات متغیرها طولانی و اثرات شوک به کندی از بین خواهد رفت. درحالی‌که تحت بانکداری صددرصدی متغیرهای کلان اقتصادی در زمان کوتاه‌تری به وضعیت باثبات خود برمی‌گردند. این نتایج کاهش نوسانات تحت بانکداری صددرصدی با یافته‌های لاینا (۲۰۱۸)، برهانی و همکاران (۱۳۹۷) و بنز و کامهوف (۲۰۱۴) مطابقت دارد.

در نتیجه تکانه پایه پولی در اقتصاد ایران، تورم افزایش می‌یابد. گرچه عوامل مختلفی بر تورم تأثیر می‌گذارد ولی در مدل عامل اصلی افزایش تورم رشد پایه پولی است. در نتیجه رشد پایه پولی به اندازه یک انحراف معیار تحت بانکداری ذخیره کامل مصرف، سرمایه‌گذاری، تولید و اشتغال افزایش و مخارج دولت کاهش می‌یابد. در مقابل، اثر این تکانه در شرایط بانکداری ذخیره جزئی بر متغیرهای سرمایه‌گذاری، تولید، اشتغال و مخارج دولت در جهت عکس شرایط بانکداری ذخیره کامل عمل می‌کند.

در کل، مقایسه توابع عکس‌العمل متغیرهای منتخب در دو الگو، نشان می‌دهد بانکداری صددرصدی، سبب شده است تا سهم تکانه‌ها در ایجاد نوسانات متغیرهای کلیدی دستخوش تغییر شده و حتی جایگاه برخی از آنها با تکانه مخارج دولت، تکانه پولی و تکانه نفتی تعویض شود. در تکانه مخارج دولت، متغیرهایی مانند اشتغال و تولید چندان از این تغییرات بهره‌مند نشدند؛ اما دیگر متغیرهای بررسی شده، به‌ویژه مصرف، تورم و حجم پول تحت تأثیر نوع بانکداری بوده‌اند. در تکانه رشد پایه پولی و تکانه نفتی جایگاه متغیرهایی مانند تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری، اشتغال و مخارج دولت در اثر تغییر نوع بانکداری دست‌خوش دچار تغییر شده‌اند. همچنین در مقایسه بین تکانه‌ها تحت دو بانکداری می‌توان گفت که اثر این دو تکانه در بانکداری ذخیره جزئی نسبت به بانکداری ذخیره کامل به کندی از بین رفته و تا مدت طولانی‌تری در اقتصاد باقی می‌ماند.

با توجه به نتایج حاصله برای اقتصاد ایران، اگر هدف دولت اعمال سیاست مالی و افزایش سطح مصرف، تولید، کاهش حجم پول و از همه مهم‌تر ایجاد ثبات در بخش حقیقی اقتصاد باشد افزایش مخارج سرمایه‌گذاری نسبت به مخارج مصرفی و اجرای بانکداری ذخیره کامل نسبت به

بانکداری ذخیره جزئی مؤثرتر خواهد بود و در مجموع اعمال سیاست پولی و مالی تحت بانکداری ذخیره کامل ضمن کاهش نوسانات اقتصادی منجر به رونق بخش حقیقی اقتصاد و به عبارت دیگر باعث کاهش سیکل‌های تجاری خواهد شد.

منابع

- افشون، حبیب‌اله؛ هادیان، ابراهیم؛ صمدی، علی حسین و احمد صدراپی (۱۳۹۸). «بررسی اثر مخارج عمومی بر متغیرهای کلان اقتصادی تحت قاعده بودجه متوازن: رهیافت DSGE»، نشریه علمی پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۹۲، صص ۱۳۲-۸۹.
- برهانی، لیلا؛ محمودی‌نیا، داود و امید ستاری (۱۳۹۷). «بررسی وضعیت پایای اقتصاد ایران در شرایط بانکداری ذخیره کامل»، نشریه علمی سیاست‌گذاری اقتصادی، سال یازدهم، شماره بیست و دوم.
- خیابانی، ناصر و محبوبه دلفان (۱۳۹۶). «آثار تکانه مخارج مصرفی دولت بر متغیرهای کلان بخش خصوصی در ایران: رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی»، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۶۷، صص ۹۱-۶۷.
- عادلی، محمدحسین؛ سلیمی‌فر، مصطفی؛ توکلیان، حسین و یکتا اشرفی (۱۳۹۷). «بررسی اثر مخارج دولت بر رفاه در ایران: کاربرد DSGE»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۸۵، صص ۵۵-۷.

Al-Jarhi M. (2004). Remedy for banking crises: What Chicago and Islam have in common: A comment

Angelini P.S. Neri and F. Panetta (2014), "The Interaction between Capital Requirements and Monetary Policy", *Journal of Money, Credit and Banking*, 46(6), pp.1073-1112.

Askari H. and M.N. Krichene (2014). "100 Percent Reserve Banking and the Path to a Single-country Gold Standard". *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 19(1), pp. 29-64.

Agénor P.R., Alper K. and L.A.P. da Silva (2014). "Sudden floods, Macroprudential Regulation and Stability in an Open Economy". *Journal of International Money and Finance*, No. 48, pp. 68-100.

Benes J. and M. Kumhof (2012), The Chicago Plan Revisited, IMF Working Paper, WP/12/202.

- Calvo G. A.** (1983), “Staggered Prices in a Utility-maximizing Framework”, *Journal of monetary Economics*, 12(3), pp. 383-398.
- Dimand R.W.** (1993). “100 Percent Money: Irving Fisher and Banking Reform in the 1930s”. *History of Economic Ideas*, pp. 59-76.
- Dixhoorn, C.V.** (2013). Full Reserve Banking: An analysis of four monetary reform plans, working paper, The sustainable finance lab, Utrecht, Netherlands
- Fisher Irving** (1936), *100% Money and Public Debt*, Economic Forum Spring Number, April-June 1936, pp. 406-420.
- Fisher Irving** (1935). The Debt-Deflation Theory of Great Depressions, *Econometrica*, pp:337-357.
- Friedman .M.** (1969). The Optimum Quantity of Money and Other Essays, Chicago, Aldine, pp:81-93.
- Gerali A.S., Neri L. Sessa and F. M. Signoretti** (2010). “Credit and Banking in a DSGE Model of the Euro Area”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(s1), pp.107-141.
- Gertler M. and P. Karadi** (2010). “A Model of Unconventional Monetary Policy”, Working Paper, New York University.
- Godley Wynne and Marc Lavoie** (2012) *Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth*. Second Edition [First Edition published in 2006]. Basingstoke: Palgrave Macmillan
- Hadian M. and H. Dargahi** (2016). “Evaluating the effects of Monetary and Financial Shocks with Emphasis on the interaction between the balance sheet of the banking system and the real sector of the Iranian economy: DSGE approach”. *Journal of Applied Economic Theories*. No. 28.
- Juglar Clement.** (1862). Des Crises Commerciales et leur Retour Periodique en France, en Angleterre, et aux Etats Unis. Paris: Guillaumin.
- Lainà P.** (2015). “Proposals for full-reserve banking: a historical survey from David Ricardo to Martin Wolf”. *Economic Thought*, 4(2). pp. 1-19.
- Lainà P.** (2017). Seignorage from Full-Reserve Banking.
- Laina Patrizio** (2018). “Money creation under full-reserve banking: a stock–flow Consistent Model”, *Cambridge Journal of Economics*, 1 of 31.
- Prescott Edward C. and Wessel Rya** (2016). *Monetary Policy with 100 Percent reserve Banking: An Exploration*, Cambridge, MA 02138 July 2016.
- Phillips R. J.** (1992). Credit markets and narrow banking.
- Sigurjonsson F.** (2015). Monetary Reform: A better Monetary System for Iceland, Iceland: Report Commissioned by the Prime Minister of Iceland.

پیوست

جدول ۱. برآورد پارامترهای مدل پایه براساس روش بیزین با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۹۹-۱۳۷۰

منبع	توزیع پسین		توزیع پیشین			پارامتر	
	فاصله اطمینان ۹۰٪	میانگین	$\frac{\sigma^2}{\tau^2}$	میانگین	نوع		
شاهمرادی (۱۳۸۷)	۰/۳۷۵۷	۰/۳۱۹۱	۰/۳۴۷	۰/۰۲	۰/۴۱۲	بتا	alfa
محاسبات محقق	۰/۴۵۵۷	۰/۳۴۳۵	۰/۴۰۰	۰/۰۵	۰/۶۴۰	بتا	rho_or
اطلاعات بانک مرکزی	۰/۱۴۳۴	۰/۰۷۲۹	۰/۱۰۸	۰/۰۲	۰/۱۰۰	بتا	car
ترازنامه بانک مرکزی	۰/۵۳۱۷	۰/۳۹۴۶	۰/۴۶۲	۰/۰۵	۰/۵۵۰	بتا	rho_zb
هادیان و درگاهی (۱۳۹۵)	-۱/۶۲۳۶	-۱/۷۸۷۷	-۱/۷۰۵	۰/۰۵	-۱/۷۰۰	نرمال	sai_zb_y
هادیان و درگاهی (۱۳۹۵)	-۱/۵۷۸۹	-۱/۷۴۰۵	-۱/۶۵۹	۰/۰۵	-۱/۶۰۰	نرمال	sai_zb_q
محاسبات محقق	-۰/۸۵۲۶	۰/۸۰۷۷	۰/۸۲۹	۰/۰۵	۰/۶۰۰	بتا	rho_rmb
منظور و تقی پور (۱۳۹۷)	-۱/۵۱۴۵	-۱/۶۷۸۲	-۱/۵۹۴	۰/۰۵	-۱/۷۰۰	نرمال	omag_rmb
منظور و تقی پور (۱۳۹۷)	-۱/۴۱۸۱	-۱/۵۸۳۳	-۱/۵۰۱	۰/۰۵	-۱/۵۴۸	نرمال	omagpic_rmb
محاسبات محقق	۰/۳۶۳۸	۰/۲۲۰۱	۰/۲۹۱	۰/۰۵	۰/۳۴۰	بتا	rho_g
محاسبات محقق	۰/۷۵۸۳	۰/۶۸۷۹	۰/۷۲۲	۰/۰۲	۰/۷۵۰	بتا	omag_or
تقی پور و منظور (۱۳۹۳)	۱/۵۴۸۹	۱/۵۱۵۷	۱/۵۳۲	۰/۰۱	۱/۵۲۰	گاما	SigC
توکلیان و قیائی (۲۰۱۹)	۲/۲۱۷۶	۲/۱۸۴۵	۲/۲۰۱	۰/۰۱	۲/۲۰۰	گاما	SigH
محاسبات محقق	۰/۶۱۷۳	۰/۵۸۴۵	۰/۶۰۱	۰/۰۱	۰/۶۰۰	بتا	ltv
محاسبات محقق	۰/۱۷۰۸	۰/۱۳۱۹	۰/۱۵۱	۰/۰۲	۰/۰۲۷	بتا	delta

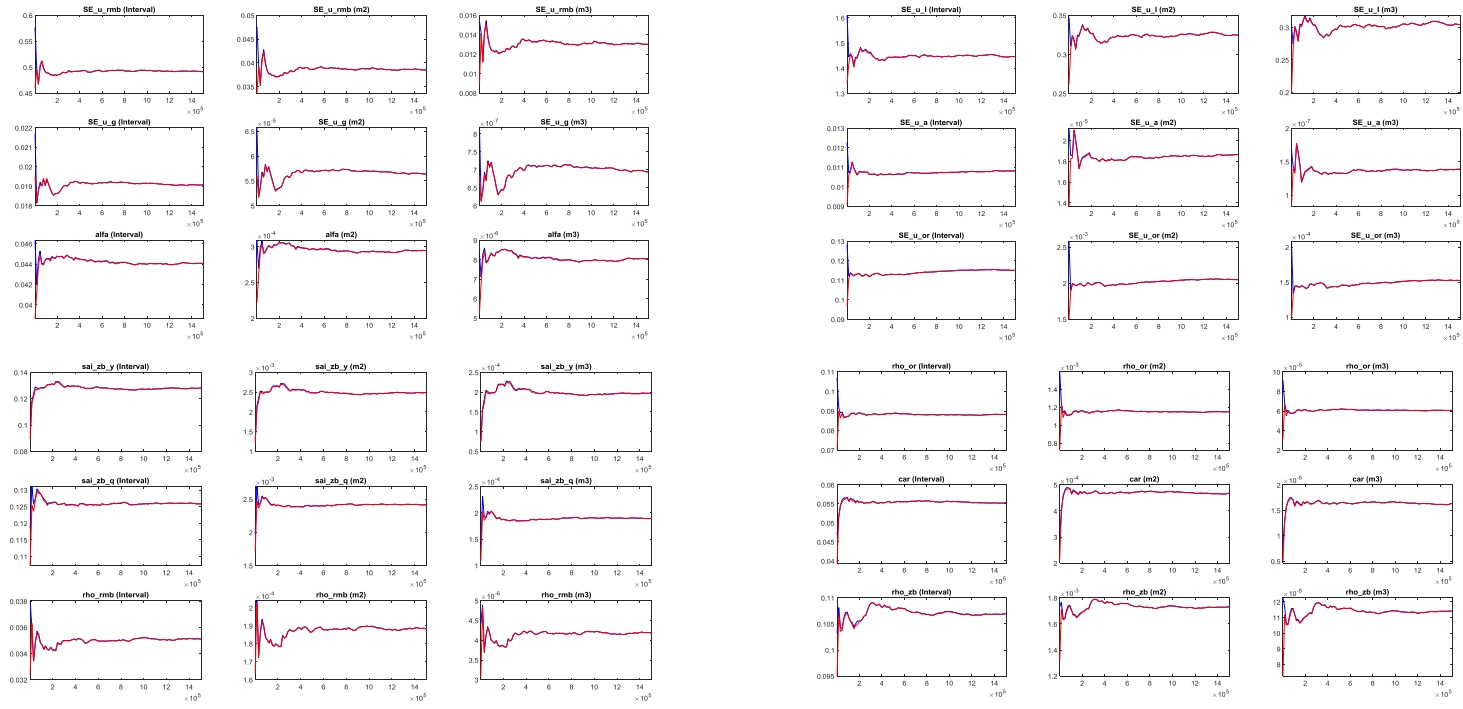
منبع	توزیع پسین		توزیع پیشین			پارامتر	
	فاصله اطمینان ۹۰٪	میانگین	میانگین	نوع	میانگین		
ابراهیمی و شاهمرادی (۱۳۸۸)	۰/۹۹۲۱	۰/۹۷۴۰	۰/۹۸۲	۰/۰۱	۰/۹۶۹	بتا	beta
داودی و همکاران (۱۳۹۷)	۵۰/۰۷۵	۴۹/۹۱۱	۴۹	۰/۰۵	۵۰	گاما	PsiI
محاسبات محقق	۰/۹۲۸۴	۰/۹۰۰۶	۰/۹۱۴	۰/۰۱	۰/۹۰۰	بتا	rho_rd
داودی و همکاران (۱۳۹۷)	۴/۱۶۷۸	۴/۱۳۴۶	۴/۱۵۱	۰/۰۱	۴/۱۵۰	نرمال	muP
داودی و همکاران (۱۳۹۷)	۰/۷۱۹۸	۰/۶۸۷۰	۰/۷۰۳	۰/۰۱	۰/۷۰۰	بتا	lamp
محاسبات محقق	۰/۱۵۸۹	۰/۱۳۵۰	۰/۱۴۵	۰/۰۵	۰/۴۰۰	بتا	ltvm
توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۲۷۱۰	۰/۲۳۸۰	۰/۲۵۴	۰/۰۱	۰/۲۵۰	بتا	omag
-	۷/۴۱	۵/۵۶۱	۶/۵۰	۰/۵۰	۰/۰۱	گاما معکوس	u_I
-	۰/۰۳	۰/۰۱۹	۰/۰۲	۰/۱۰	۰/۰۲	گاما معکوس	u_a
-	۰/۶۴	۰/۴۹۳	۰/۵۶	۰/۰۱	۰/۰۱	گاما معکوس	u_or
-	۱/۴۸	۰/۸۶۳	۱/۱۸	۰/۰۱	۰/۰۱	گاما معکوس	u_rmb
-	۰/۱۰	۰/۰۸۱	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۱	گاما معکوس	u_g

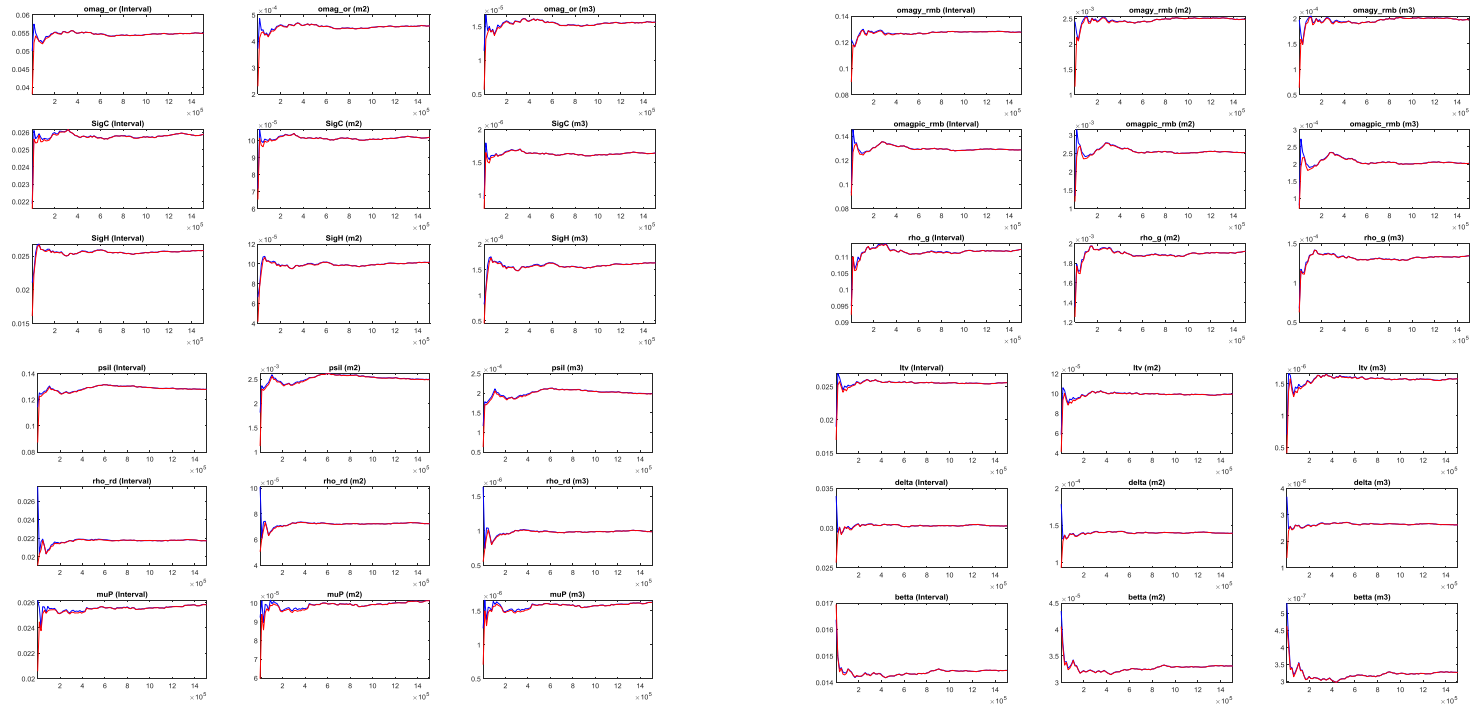
مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲. برآورد پارامترهای مدل مطلوب براساس روش بیزین با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۷۰-۱۳۹۹

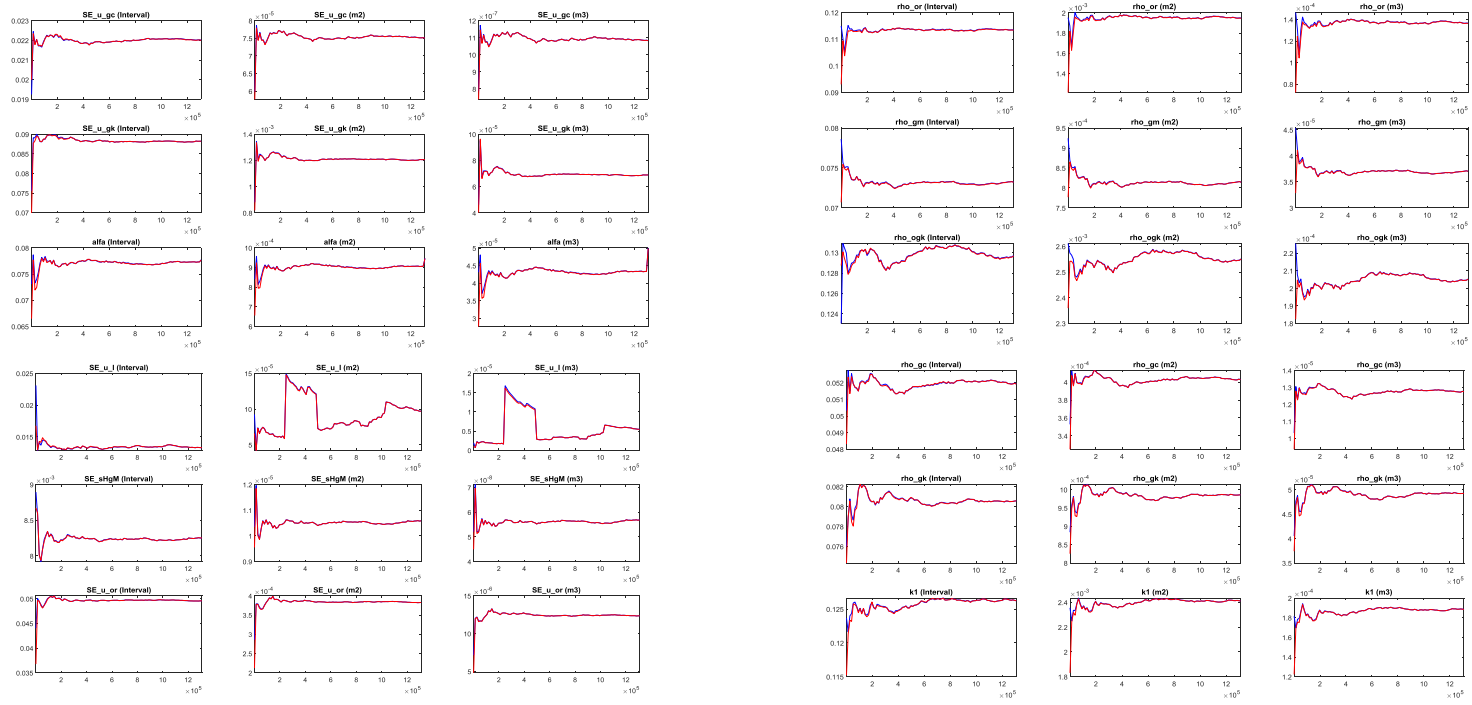
منبع	توزیع پسین		توزیع پیشین			پارامتر	
	فاصله اطمینان ۹۰٪	میانگین	انحراف معیار	میانگین	نوع		
شاهمرادی (۱۳۸۷)	۰/۴۶۳۸	۰/۳۶۴۸	۰/۴۱۴	۰/۰۳	۰/۴۱۲	بتا	alfa
محاسبات محقق	۰/۶۸۳۳	۰/۵۳۸۲	۰/۶۰۹	۰/۰۵	۰/۶۴۰	بتا	rho_or
محاسبات محقق	۰/۵۷۹۶	۰/۴۸۵۸	۰/۵۳۲	۰/۰۵	۰/۶۵۰	بتا	rho_gm
تقی‌پور و منظور (۱۳۹۳)	۰/۸۰۱۹	۰/۶۳۶۲	۰/۷۱۷	۰/۰۵	۰/۷۵۰	بتا	rho_ogk
محاسبات محقق	۰/۳۰۱۰	۰/۱۹۷۸	۰/۲۴۹	۰/۰۵	۰/۳۷۰	بتا	rho_gk
محاسبات محقق	۰/۹۰۰۸	۰/۸۳۵۰	۰/۸۶۷	۰/۰۵	۰/۶۷۰	بتا	rho_gc
تقی‌پور و منظور (۱۳۹۳)	۱/۵۴۸۰	۱/۵۱۴۷	۱/۵۳۲	۰/۰۱	۱/۵۲۰	گاما	SigC
محاسبات محقق	۰/۷۳۷۹	۰/۵۷۶۸	۰/۶۵۶	۰/۰۵	۰/۶۵۰	بتا	K1
محاسبات محقق	۰/۱۶۹۸	۰/۱۲۳۳	۰/۱۴۶	۰/۰۲	۰/۰۸۳	بتا	delta
محاسبات محقق	۰/۷۷۶	۰/۷۴۴	۰/۷۶۰	۰/۰۱	۰/۷۵۶	بتا	gaama
داودی و همکاران (۱۳۹۷)	۵۰/۰۸۲	۴۹/۹۱۷	۴۹	۰/۰۵	۵۰	گاما	Psi1
محاسبات محقق	۰/۵۶۶۴	۰/۵۵۳۳	۰/۵۵۰	۰/۰۱	۰/۵۵۰	بتا	aI
-	۰/۰۱۷	/۰۰۲	۰/۰۰۹	∞	۰/۰۱	گاما معکوس	u_I
-	۰/۰۵۶	۰/۰۲۸	۰/۰۴۲	∞	۰/۰۲	گاما معکوس	u_gc
-	۰/۲۶۵۹	۰/۲۰۲۵	۰/۲۳۴۸	∞	۰/۰۱	گاما معکوس	u_or
-	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۴۳	۰/۰۳۹۶	∞	۰/۰۲	گاما معکوس	u_gM
-	۰/۴۴۲۵	۰/۳۲۹۸	۰/۳۸۷	∞	۰/۳۰۰	گاما معکوس	u_gk

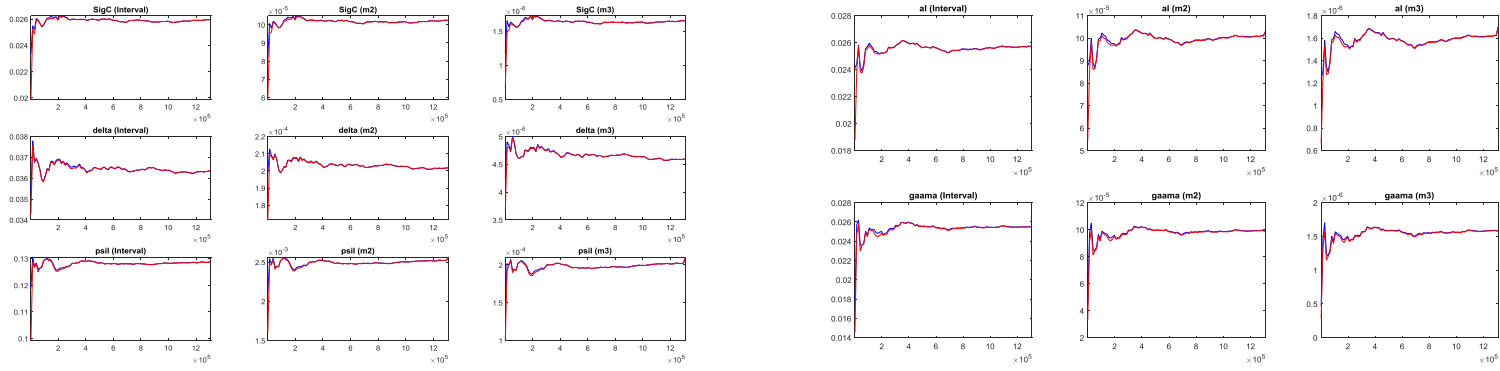
مأخذ: یافته‌های تحقیق





نمودار پ ۱. آزمون تشخیصی تک متغیره بروکز و گلמן، مدل پایه





نمودار پ ۲. آزمون تشخیصی تک متغیره بروکز و گلמן، مدل مطلوب