

برآورد درجه سلطه مالی و هزینه‌های رفاهی آن، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی

حسین توکلیان*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۳/۱۱

چکیده

این مطالعه در پی بررسی درجه سلطه مالی و هزینه‌های حاصل از آن در اقتصاد ایران در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی است. برای مدل‌سازی دولت در اقتصاد ایران از ترکیبی از رویکرد Resende & Rebei (2008) برای مدل‌سازی درجه سلطه مالی و رویکرد Leeper, Walker & Yang (2010) برای مدل‌سازی نحوه سرمایه‌گذاری دولت استفاده می‌شود. بر پایه رویکرد اول فرض می‌شود درصدی از بدهی‌های دولت توسط ارزش تنزیل‌شده مازاد بودجه اولیه آتی و باقیمانده از طریق درآمد حاصل از خلق پول تأمین مالی می‌شود. بر پایه رویکرد دوم فرض می‌شود که بین تصویب پروژه‌های سرمایه‌گذاری دولت و تشکیل سرمایه دولت یک وقفه زمانی وجود دارد. انتظار می‌رود ترکیب این دو رویکرد تا حدود زیادی گویای شرایط اقتصادی دولت در ایران باشد. نتایج بیانگر آن است که افزایش شدت سلطه مالی به‌نحو چشمگیری بر پویایی‌های کوتاه‌مدت متغیرهای اصلی اقتصاد تأثیرگذار خواهد بود. به‌نحوی که در رژیم‌های با سلطه مالی بالاتر، سطح تولید کمتر و تورم بالاتر خواهد بود. همچنین، وقفه موجود بین زمان تصویب پروژه‌های سرمایه‌گذاری دولت و تشکیل سرمایه عمومی، بیشتر زمانی تأثیرگذار است که تکانه وارده به اقتصاد از طرف دولت باشد.

واژه‌های کلیدی: دولت، بودجه، پویایی کوتاه‌مدت، مالیات تورمی
طبقه‌بندی JEL: E42، E52، E62

* استادیار، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی و پژوهشگر گروه پولی و ارزی، پژوهشکده پولی و بانکی؛
tavakolianh@gmail.com

۱ مقدمه

آیا تعهد مقام پولی به مبارزه شدید با تورم شرط کافی برای تضمین ثبات قیمت‌ها است؟ به نظر می‌رسد که پاسخ به این پرسش در برخی از کشورهای در حال توسعه منفی باشد. دلیل این امر آن است که هدف تورمی بانک مرکزی در این کشورها در تقابل با یک وضعیت سلطه سیاست مالی است که قادر به تعدیل مازاد اولیه برای ایجاد ثبات در بدهی مالی دولت نیست.

سلطه مالی توسط سارجنت و والاس^۱ (۱۹۸۱) در یک اقتصاد با بدهی حقیقی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته که در آن هدف تورمی غیرواقعی به درآمد ناکافی حق‌الضرب پول در کوتاه‌مدت منجر می‌شود که باید با حق‌الضرب بالاتر و بنابراین تورم بالاتر در بلندمدت جبران شود. نظریه مالی سطح قیمت وودفورد^۲ (۱۹۹۶، ۱۹۹۸ و ۲۰۰۱) اقتصادی با بدهی اسمی را در نظر گرفته و نشان می‌دهد که بدهی غیرانفجاری دولت در مواجهه با سیاست مالی مسلط تنها زمانی می‌تواند تضمین شود که اطمینان حاصل گردد نرخ بهره حقیقی با افزایش تورم، کاهش می‌یابد. این امر برخلاف اصل تیلور^۳ (۱۹۹۳) برای تثبیت تورم است که بر پایه آن باید نرخ بهره حقیقی در پاسخ به تورم واکنش بالاتری را نشان دهد.

دلیل سلطه مالی در کشورهای در حال توسعه را می‌توان ترکیبی از پایه درآمد مالی ضعیف، نظام گردآوری مالیات ابتدایی که حیل‌های مالیاتی را تشویق می‌کند، بدهی‌های محتمل‌الوقوع به دلیل نظام بانکی ضعیف و هزینه‌کردن مازاد در سطح منطقه‌ای و بخشی دانست. تحت این شرایط چنانچه دولت بدهی خود را به پول ملی منتشر کند، مشکلات مالی از طریق درآمدهای مالیاتی تأمین نشده، بلکه از طریق افزایش تورم که ارزش حقیقی بدهی‌های دولت را کاهش می‌دهد تأمین خواهد شد که این موضوع با هدف اولیه کنترل تورم سازگاری ندارد.

لویو^۴ (۱۹۹۹) و سیمز^۵ (۲۰۰۵) این‌گونه بیان می‌کنند که فقدان تعدیل مالی می‌تواند در کنترل تورم خلل ایجاد نماید. اما بنینو و وودفورد^۱ (۲۰۰۶) این‌گونه بحث می‌کنند که

¹ Sargent & Wallace

² Woodford

³ Taylor

⁴ Loyo

⁵ Sims

درحالی‌که نوسانات تورم تحت شرایط سلطه مالی بالاتر است، اما تا زمانی که انتظارات تورمی میان‌مدت لنگر شده است لزوماً به‌شدت بالا نیست. برای نشان‌دادن این موضوع آنها یک سیاست بهینه رمزی^۲ را محاسبه می‌کنند که در آن مقام پولی به‌صورت ضمنی نسبت به متغیرهای مالی واکنش نشان می‌دهد. نتیجه سیاست بهینه رمزی مجموعه‌ای از قواعد حرکت متغیرهای کلان است، اما متأسفانه از چنین سیاستی مسیر مشخصی به سمت قاعده سیاستی قابل اجرا وجود ندارد.

بنابراین، مشخص نیست که آیا نتایج مطالعه بنینو و وودفورد (۲۰۰۶) باید به‌صورت مبارزه شدید با تورم بر پایه اصل تیلور تفسیر شود. به‌علاوه فرض می‌شود که سیاست‌گذار رمزی سیاست‌ها را در پاسخ به اطلاعات عظیمی فرموله نماید که شامل قواعد رفتاری کارگزاران خصوصی است، درحالی‌که در عمل سیاست‌گذار باید نرخ بهره را در پاسخ به متغیرهای اقتصادی قابل‌مشاهده و نسبت به قیود قابل‌استفاده تعیین نماید. بنابراین، باید این سوال که چه چیزی یک سیاست بهینه را ایجاد می‌کند، تعدیل گردد.

بر پایه بلانچارد^۳ (۲۰۰۴) تحت شرایط سلطه مالی مقام مالی دائماً در حال تعدیل مازاد بودجه اولیه در جهت دور نگهداشتن بدهی از یک مسیر انفجاری نیست. کارگزاران عقلایی با درنظرگرفتن مجموعه نهادهای پولی و مالی می‌دانند که مقام پولی باید در زمان حال یا در زمان آینده با خلق درآمد حق‌الضرب واکنش نشان دهند چرا که در غیر این صورت قید بودجه بین‌دوره‌ای دولت تأمین نخواهد شد. در این حالت با مخارج فزاینده همراه با خدمات بدهی، افزایش نرخ بهره احتمال نکول بدهی دولت را افزایش می‌دهد که این باعث می‌شود بدهی تبدیل به گزینه‌ای با جذابیتی کمتر برای سرمایه‌گذاران باشد، به‌نحوی که این موضوع به کاهش ارزش پول ملی و تورم بالاتر بینجامد.

با درنظرگرفتن مباحث ارائه‌شده در بالا، این مطالعه سعی دارد تا با طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی^۴ (DSGE) که سازگار با شرایط اقتصاد ایران است، به بررسی درجه سلطه مالی و همچنین هزینه‌های رفاهی آن بپردازد. بر پایه مطالعه اولیه آياگاری و

→

¹ Benigno & Woodford

² Ramsey

³ Blanchard

⁴ dynamic stochastic general equilibrium

گرتلر^۱ (۱۹۸۵) و کاسترو، رسند و روگ-مورسیا^۲ (۲۰۰۳) در تعریف تابع واکنش سیاست مالی بلندمدت که بر پایه آن بدهی‌های معوق از طریق ارزش فعلی تنزیل شده مازاد اولیه فعلی و آتی تأمین شده، درحالی‌که سایر بدهی‌ها از طریق درآمد حق‌الضرب تأمین می‌شود، در این مطالعه با تعدیل قاعده معرفی شده در این مطالعات و در نظر گرفتن درآمدهای نفتی به عنوان راه سوم تأمین مالی بدهی‌های دولت که در نهایت به صورت خلق پول خود را نشان می‌دهد، سعی می‌شود تا به بررسی اثرات تکانه‌های درآمد نفتی بر کسری بودجه دولت و سلطه مالی پرداخته شود. همچنین، سیاست‌گذاری مالی به نحوی صورت خواهد گرفت که در آن فرض می‌شود درصدی از بدهی دولت از طریق ارزش فعلی و آتی مازادهای اولیه پشتیبانی می‌شود و باقیمانده بدهی‌ها از طریق درآمد حق‌الضرب تأمین مالی می‌گردد.

هر چقدر درصد بالاتری از بدهی‌های دولت از طریق درآمد حق‌الضرب تأمین شود، درجه سلطه مالی بیشتر خواهد بود. بنابراین، با این روش می‌توان درجه سلطه مالی و تأثیر آن بر روند تورم و هزینه‌های رفاهی سلطه مالی را ارزیابی نمود. سایر بخش‌های اقتصادی نیز به نحوی مدل‌سازی خواهند شد که تا حد ممکن بتوانند به شرایط اقتصاد ایران نزدیک باشند.

چهارچوب این پژوهش به این صورت است که پس از مقدمه و در بخش ۲ مدل معرفی می‌شود. بخش ۳ به برآورد مدل اختصاص دارد. بخش ۴ نتیجه‌گیری می‌کند.

۲ مدل

مدل مورد مطالعه شامل خانواری است که نیروی کار را عرضه کرده، کالاها را برای مصرف خریداری کرده و محصولات متمایز را در بازار رقابت انحصاری کالاها به فروش می‌رساند. مدل پایه رقابت انحصاری از دیگسیت و استیگلitz^۳ (۱۹۷۷) گرفته شده است. چسبندگی قیمتی با استفاده از روش کالو^۴ (۱۹۸۳) تعریف می‌شود، به این صورت که هر بنگاه قیمت محصول تولیدی خود را تعیین می‌کند، اما همه بنگاه‌ها قیمت خود را در هر دوره مجدداً تنظیم نمی‌کنند. خانوارها و بنگاه‌ها به نحو بهینه رفتار می‌کنند، بدین نحو که خانوارها ارزش فعلی مطلوبیت انتظاری و بنگاه‌ها سود خود را حداکثر می‌کنند. دولت نیز به نحوی

^۱ Aiyagari & Gertler

^۲ Castro, Resende, & Ruge-Murcia

^۳ Dixit & Stiglitz

^۴ Calvo

رفتار می‌کند که در عین حفظ توازن در بودجه خود سعی دارد تا درآمدهای حاصل از مالیات، خلق پول و فروش نفت را بین مخارج جاری و عمرانی خود تخصیص دهد. در مدل حاضر، بانک مرکزی به‌صورت درون‌زا و بخشی از دولت فرض شده است.

۲.۱ خانوار

فرض بر این است که اقتصاد از خانوارهای مشابهی تشکیل شده که تا بی‌نهایت زندگی می‌کنند و مصرف (C_t) ، سرمایه‌گذاری (I_t) ، عرضه کار (L_t) ، نگهداری تراز حقیقی پول $(\frac{M_t}{P_t})$ و نگهداری اوراق مشارکت (B_t) را به‌نحوی انتخاب می‌کنند که تابع مطلوبیت رابطه ۱ را به حداکثر برسانند؛ که در آن $\beta \in (0, 1)$ عامل تنزیل بین‌دوره‌ای، $1/\sigma \geq 0$ و $1/q \geq 0$ به ترتیب کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف، کشش نیروی کار فریش^۱ و کشش تراز حقیقی هستند.

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{(C_t G_t^\gamma)^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \Phi \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} + \frac{\theta}{1-q} \left(\frac{M B_t}{P_t} \right)^{1-q} \right\} \quad (1)$$

در این تابع مطلوبیت فرض بر این است که یک ترکیب از مصرف خصوصاً کالاها و خدمات عمومی (مخارج کل دولت) (G_t) به‌صورت تابع کاب-داگلاس است که باعث افزایش مطلوبیت مصرف‌کننده می‌شود. در این تابع $\gamma \in (0, 1)$ پارامتری است که تعیین‌کننده میزان تأثیرگذاری کالای عمومی بر ترجیحات مصرف‌کننده است. $\gamma = 0$ به معنی عدم تأثیرگذاری مصرف عمومی بر ترجیحات خانوار است درحالی که $\gamma = 1$ به این معنی است که تأثیر مصرف عمومی بر ترجیحات همانند تأثیر مصرف خصوصی است. خانوار ترجیحات خود را نسبت به قید بودجه خود به شکل رابطه ۲ و قاعده حرکت سرمایه رابطه ۳ حداکثر می‌نماید.

¹ Frisch

$$(1 + \tau_t^C)C_t + I_t + \frac{B_t}{P_t} + \frac{MB_t}{P_t} \leq (1 - \tau_t)[w_t L_t + R_t K_{t-1}] + T_t + \quad (2)$$

$$(1 + r_{t-1}) \frac{B_{t-1}}{P_t} + \frac{MB_{t-1}}{P_t} + D_t$$

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t \quad (3)$$

w_t نرخ دستمزد حقیقی، R_t نرخ حقیقی اجاره سرمایه، r_t بازده حقیقی خالص اوراق مشارکت یک‌دوره‌ای، τ_t^C نرخ مالیات بر مصرف، τ_t نرخ مالیات بر درآمد، T_t پرداخت انتقالی مستقیم به خانوار، P_t سطح عمومی قیمت‌ها، D_t سود توزیع‌شده بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای، K_t حجم سرمایه در انتهای دوره t و $\delta \in (0, 1)$ نرخ استهلاک سرمایه خصوصی است.

از حداکثرسازی این مسئله یک رابطه برای تقاضای تراز حقیقی پول، یک رابطه برای عرضه نیروی کار، یک معادله استاندارد اولر و یک رابطه بین نرخ اجاره سرمایه و بازده اسمی اوراق مشارکت یک‌دوره‌ای که از تصمیم‌گیری پرتفوی دارایی‌های خانوار به‌دست می‌آید و به‌صورت روابط ۴ تا ۷ حاصل خواهد شد.

$$\frac{\vartheta(1 + \tau_t^C)(\frac{MB_t}{P_t})^{-q}}{(C_t G_t^Y)^{-\sigma}} = \frac{r_t}{1 + r_t} \quad (4)$$

$$\frac{\Phi(1 + \tau_t^C)L_t}{(1 - \tau_t)(C_t G_t^Y)^{-\sigma}} = w_t \quad (5)$$

$$\frac{(C_t G_t^Y)^{-\sigma}}{(1 + \tau_t^C)} = \beta E_t \frac{(C_{t+1} G_{t+1}^Y)^{-\sigma}(1 + r_t)}{(1 + \tau_{t+1}^C)\pi_{t+1}} \quad (6)$$

$$E_t \frac{1 + r_t}{\pi_{t+1}} = \beta E_t [(1 + \tau_t)R_{t+1} + (1 - \delta)] \quad (7)$$

۲.۱ بنگاه تولیدکننده کالای نهایی

فرض می‌شود یک بنگاه تولیدکننده کالای نهایی در اقتصاد وجود دارد که $y_t(j)$ واحد از تولید بنگاه‌های رقابت انحصاری تولیدکننده کالای واسطه‌ای، $j \in [0, 1]$ را در قیمت اسمی $p_t(j)$ خریداری می‌کند تا Y_t واحد کالای نهایی را با استفاده از تکنولوژی با بازده ثابت نسبت به مقیاس رابطه ۸ تولید نماید که در آن $\theta \in (1, \infty)$ کشش جانشینی بین کالاها است. هدف تولیدکننده کالای نهایی حداکثرسازی سود خود است، بنابراین مسئله پیش روی این تولیدکننده رابطه ۹ به‌شرط رابطه ۸ است.

$$[\int_0^1 y_t(j)^{\frac{(\theta-1)}{\theta}} dj]^{\frac{\theta}{(\theta-1)}} \geq Y_t \quad (۸)$$

$$\max P_t Y_t - P_t(j) y_t(j) \quad (۹)$$

حل این مسئله تقاضای استاندارد دیگزیت-استیگلیتز برای کالای واسطه زام را به صورت رابطه ۱۰ ارائه می‌کند. همچنین شرط سود صفر تولیدکننده کالای نهایی بیانگر برقراری رابطه ۱۱ است.

$$y_t(j) = \left[\frac{p_t(j)}{P_t} \right]^{-\theta} Y_t \text{ برای } j \in [0, 1] \quad (۱۰)$$

$$P_t = [\int_0^1 p_t(j)^{1-\theta} dj]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (۱۱)$$

۲.۲ بنگاه تولیدکننده کالای واسطه

زنجیره واحدی از تولیدکنندگان کالای واسطه در یک بازار رقابت کامل سرمایه خود را اجاره کرده و نیروی کار خود را استخدام می‌کنند. بنگاه زام، j ، $j \in [0, 1]$ ، $K_{t-1}(j)$ واحد سرمایه و $L_t(j)$ واحد نیروی کار را برای تولید $y_t(j)$ واحد کالای واسطه بر پایه تابع تولید رابطه ۱۲ انتخاب می‌کند که در آن $\alpha \in (0, 1)$ سهم سرمایه در تولید و a_t شوک تکنولوژی است که از فرایند خودرگرسیون مرتبه اول رابطه ۱۳ تبعیت می‌کند.

$$y_t(j) \leq a_t [K_{t-1}(j) K G_{t-1}^\psi]^\alpha L_t(j)^{1-\alpha} \quad (۱۲)$$

$$\log(a_t) = \rho_a \log(a_{t-1}) + \varepsilon_t^a \quad \varepsilon_t^a \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma_a^2) \quad (۱۳)$$

KG نیز حجم سرمایه دولت است که فرض شده به صورت سرمایه‌افزا در تولید کالای واسطه تأثیر می‌گذارد. $\psi \in [0, 1]$ پارامتری است که میزان تأثیرگذاری سرمایه دولت در تولید را نشان می‌دهد. $\psi = 0$ بیانگر عدم تأثیرگذاری سرمایه دولتی بر تولید و عدم‌جانمایی بین دو نوع سرمایه خصوصی و دولتی است و $\psi = 1$ بدین معنی است که تأثیر سرمایه دولتی بر تولید همانند تأثیر سرمایه خصوصی بر تولید است و بنابراین سرمایه دولتی جانشین کامل سرمایه دولتی است.

فرض بر این است که چسبندگی قیمتی از نوع کالو (۱۹۸۳) در اقتصاد وجود دارد که بر پایه آن نسبت تصادفی ξ - ۱ درصد از بنگاه‌ها قادر به تعدیل قیمت خود هستند و بنابراین مسئله تصمیم‌گیری آنان عبارت است از انتخاب سرمایه، $K_{t-1}(j)$ ، نیروی کار، $L_t(j)$ و سطح قیمت $p_t(j)$ ، به نحوی که هزینه (سود) آنان با دستمزد حقیقی، w_t ، نرخ اجاره

سرمایه، R_t ، سطح عمومی قیمت‌ها، P_t ، و تابع تقاضای رابطه ۱۰، حداقل (حداکثر) شود درحالی‌که نسبت ξ درصد از بنگاه‌ها که قادر به تعدیل قیمت‌های خود نیستند، صرفاً به تصمیم‌گیری در مورد سرمایه و نیروی کار خود قادرند. بر این اساس، به تبعیت از کریستیانو، ایچنبام و ایوانز^۱ (۲۰۰۵) فرض می‌شود در هر دوره $\xi - ۱$ درصد از کل بنگاه‌ها به‌طور بهینه قیمت خود را تعیین می‌کنند. بقیه بنگاه‌ها قیمت خود را بر پایه جدیدترین نرخ تورم مشاهده‌شده تعدیل می‌کنند، به‌نحوی که $p_t(j) = \pi_{t-1} p_{t-1}(j)$. مسئله حداقل‌سازی هزینه بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه به‌صورت رابطه ۱۴ خواهد بود که در آن ضریب لاگرانژ $\phi_t(j)$ هزینه نهایی $mc_t(j)$ تولید یک واحد کالای واسطه z ام و به‌صورت رابطه ۱۵ است.

$$\min \quad \mathcal{E}_t = w_t L_t(j) + R_t K_{t-1}(j) + \phi_t(j) [y_t(j) - \quad (14)$$

$$a_t [K_{t-1}(j) K G_{t-1}^\psi]^\alpha L_t(j)^{1-\alpha}]$$

$$mc_t(j) = \phi_t(j) = \alpha^{-\alpha} (1 - \alpha)^{-(1-\alpha)} a_t^{-1} R_t^\alpha w_t^{1-\alpha} K G_{t-1}^{-\psi\alpha} \quad (15)$$

آنگاه مسئله انتخاب قیمت $\xi - ۱$ درصد از بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت خود هستند، رابطه ۱۶ بوده که در آن λ_t مطلوبیت نهایی مصرف است. سایر ξ درصد از بنگاه‌ها نیز قیمت خود را ثابت نگه می‌دارند.

$$E_t \sum_{j=0}^{\infty} (\xi\beta)^j \frac{\lambda_{t+j}}{\lambda_t} [p_t(j) - mc_t(j)] \left(\frac{p_t(j)}{p_{t+j}}\right)^{-\theta} Y_{t+j} \quad (16)$$

سود بنگاه‌ها با یکدیگر جمع بسته‌شده و به‌صورت سود توزیع‌شده به خانوارها (به‌عنوان سهام‌داران) بازگردانده می‌شود. از حداکثرسازی این مسئله و رابطه ۱۱، به رابطه ۱۷ دست می‌یابیم که در آن λ_t ضریب لاگرانژ مسئله بهینه‌یابی مصرف‌کننده است.

$$\frac{p_t(j)}{p_t} = \left(\frac{\theta}{1-\theta}\right) \frac{E_t \sum_{n=0}^{\infty} (\xi\beta)^n \lambda_{t+n} \phi_{t+n}(j) y_{t+n} (p_{t+n}/p_t)^\theta}{E_t \sum_{n=0}^{\infty} (\xi\beta)^n \lambda_{t+n} y_{t+n} (p_{t+n}/p_t)^{\theta-1}} \quad (17)$$

از این رابطه می‌توان به منحنی فیلیپس کینزی جدید دست یافت. با فرض تعادل رقابتی که در آن هزینه نهایی حقیقی برای کلیه بنگاه‌ها یکسان است (یعنی $\phi_t(j) = \phi_t$) و همچنین با توجه به این نکته که ξ درصد از بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه تحت

¹ Christiano, Eichenbaum, & Evans

رقابت انحصاری در دوره t مجدداً بهینه‌یابی نکرده و قیمت خود را از دوره $t - 1$ تغییر نمی‌دهند، می‌توان رابطه ۱۷ را به صورت رابطه ۱۸ نوشت.

$$\frac{p_t(j)}{p_t} = \begin{cases} \frac{p_{t-1}}{p_t}, & \forall j \in [0, \xi) \\ p_t^*, & \forall j \in (\xi, 1] \end{cases} \quad (18)$$

همچنین، باید توجه داشت که در چهارچوب قیمت‌گذاری کالو تفاوت قیمتی، تفاوتی بین تولید کل بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه و تولید نهایی ایجاد می‌کند. این تفاوت که با رابطه ۱۹ نشان داده می‌شود، تولید ازدست‌رفته حاصل از تفاوت قیمتی ناکارا را نشان می‌دهد و می‌توان آن را به صورت رابطه ۲۰ نیز بیان کرد.

$$Y_t \equiv \int_0^1 \left[\frac{p_t(j)}{p_t} \right]^{-\theta} dj \geq 1 \quad (19)$$

$$Y_t y_t = \int_0^1 y_t(j) dj \quad (20)$$

معرفی صریح Y_t برای فهم نتایج تحلیل رفاهی اهمیت دارد. به پیروی از اشمیت-گروهه و یورایب^۱ (۲۰۰۵) رابطه بالا را به صورت بازگشتی به شکل رابطه ۲۱ بیان می‌کنیم.

$$Y_t = (1 - \xi)(p_t^*)^{-\theta} + \xi \pi_t^\theta Y_{t-1} \quad (21)$$

۲.۳ دولت و بانک مرکزی

مهم‌ترین بخش مدل مطالعه حاضر مدل‌سازی دولت و بانک مرکزی است. به دلیل عدم استقلال بانک مرکزی در ایران نمی‌توان دولت و بانک مرکزی را به صورت دو بخش مجزا مدل‌سازی کرد، بلکه باید هر دو بخش را در یک چهارچوب در نظر گرفت. برای این منظور، دو جنبه مهم دولت در اقتصاد ایران باید مدنظر قرار گرفته شود.

نکته اول که مهمترین نکته و بحث اصلی مطالعه حاضر است، در نظر گرفتن سلطه مالی یا همان عدم استقلال بانک مرکزی است و نکته دوم ساختار دولت و نحوه تأثیرگذاری آن بر تولید است که برای این منظور فرض می‌شود نحوه تشکیل سرمایه‌های عمومی می‌تواند بر تولید تأثیرگذار باشد. در اینجا برای مدل‌سازی دولت در اقتصاد ایران از ترکیبی از رویکرد

¹ Schmitt-Grohe & Uribe

رسند و ربئی (۲۰۰۸) برای مدل‌سازی درجه سلطه مالی و رویکرد لیپر، واکر و یانگ (۲۰۱۰) برای مدل‌سازی نحوه سرمایه‌گذاری دولت استفاده می‌شود.

فرض بر این است که هدف دولت متوازن نگهداشتن بودجه خود است. در این مورد بانک مرکزی نیز به‌نحوی عمل می‌نماید که دولت به هدف اصلی خود دست یابد. دولت سعی دارد تا هزینه‌های خود به‌شکل مخارج جاری و عمرانی را از طریق درآمدهای حاصل از دریافت مالیات از خانوارها، فروش اوراق مشارکت و درآمد حاصل از فروش نفت متوازن سازد. در صورت توازن بودجه از طریق این سه نوع منبع درآمد، خلق پولی اتفاق نخواهد افتاد و بانک مرکزی قادر به اعمال سیاست پولی بدون در نظر گرفتن محدودیت بودجه دولت خواهد بود. اما چنانچه با وجود این سه منبع درآمدی کسری اتفاق افتد، دولت از طریق استقراض از بانک مرکزی (یا برداشت از سپرده‌های خود نزد بانک مرکزی) که به معنی خلق پول است، اقدام به تأمین مالی کسری بودجه خود خواهد کرد و این به معنی سلطه مالی است.

نکته قابل توجه این است که فروش ارز حاصل از درآمدهای نفتی به دولت نیز خود در پایه پولی منعکس خواهد شد. بنابراین، آنچه در قید بودجه دولت به صورت تغییرات پایه پولی منعکس می‌شود، ترکیب درآمدهای نفتی و برداشت از سپرده‌های دولت نزد بانک مرکزی است. با این توضیحات به بیان ریاضی، قید بودجه دولت عبارت از رابطه ۲۲ بوده که در آن MB_t پایه پولی و G_t مخارج دولت است و به صورت مجموع مخارج جاری (GC_t) و مخارج عمرانی (GI_t) تعریف می‌شود (رابطه ۲۳).

$$G_t + (1 + r_{t-1}) \frac{B_{t-1}}{P_t} + T_t = \tau_t^C C_t + \tau_t [w_t L_t + R_t K_{t-1}] + \frac{B_t}{P_t} + \frac{(MB_t - MB_{t-1})}{P_t} \quad (22)$$

$$G_t = GC_t + GI_t \quad (23)$$

در این رابطه فرض می‌شود سرمایه‌گذاری در سرمایه دولتی به تدریج در طول زمان شکل می‌گیرد و بنابراین سرمایه دولتی تا چندین دوره قابل استفاده نخواهد بود. با این تصریح زمان‌بر برای سرمایه‌گذاری دولتی می‌توان تأثیر تأخیرهای به وجود آمده در پروژه‌های عمرانی دولت بر اقتصاد را به خوبی نشان داد. τ_t^C نرخ مالیات بر مصرف و τ_t نرخ مالیات بر درآمد هستند که فرض می‌شود از فرایند خودرگرسیون مرتبه اول به صورت روابط ۲۴ و ۲۵ تبعیت می‌کنند.

$$\tau_t^C = \rho_C \tau_{t-1}^C + (1 - \rho_C) \bar{\tau}^C + \varepsilon_t^C, \quad \varepsilon_t^C \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma_C^2) \quad (24)$$

$$\tau_t = \rho_\tau \tau_{t-1} + (1 - \rho_\tau) \bar{\tau} + \varepsilon_t^\tau, \quad \varepsilon_t^\tau \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma_\tau^2) \quad (25)$$

با پیروی از لیپر، واکر و یانگ (۲۰۱۰) برای مشخص کردن تأخیر بین زمان تصویب پروژه عمرانی دولت و زمان به‌ثمرنشدن این سرمایه‌گذاری به‌شکل سرمایه، تصویب سرمایه‌گذاری دولت در بودجه در زمان t را با A_t^I و تعداد فصل‌های لازم^۱ برای کامل کردن پروژه سرمایه‌گذاری را با N نشان می‌دهیم. در این صورت قاعده حرکت سرمایه دولتی به‌شکل رابطه ۲۶ خواهد بود که در آن KG سرمایه دولتی و δ_g نرخ استهلاک سرمایه دولتی است و سرمایه‌گذاری دولتی تصویب‌شده در بودجه از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول به‌صورت رابطه ۲۷ تبعیت می‌کند.

$$KG_t = (1 - \delta_g) KG_{t-1} + A_{t-N}^I \quad (26)$$

$$A_t^I = \rho_I A_{t-1}^I + (1 - \rho_I) \bar{A}^I + \varepsilon_t^I + \varepsilon_t^O, \quad \varepsilon_t^I \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma_I^2) \quad (27)$$

از آنجا که معمولاً رفتار دولت در ایران به‌نحوی بوده که با کاهش درآمدهای نفتی سعی می‌کند تا حد امکان از حجم مخارج عمرانی کم کرده و کمتر از مخارج جاری بکاهد (وبالعکس)، شوک درآمدهای نفتی ε_t^O در رابطه سرمایه‌گذاری دولتی وارد می‌شود. بنابراین، بر پایه این رابطه با افزایش درآمدهای نفتی سرمایه‌گذاری دولتی بیشتری در بودجه تصویب شده و با کاهش درآمدهای نفتی از میزان پروژه‌های عمرانی دولت کاسته می‌شود. بنابراین، هزینه سرمایه‌گذاری تکمیل‌شده را می‌توان به‌صورت رابطه ۲۸ نوشت که در آن $\sum_{n=1}^N \phi_n = 1$ است.

$$GI_t = \sum_{n=1}^{N-1} \phi_n A_{t-n}^I \quad (28)$$

ϕ ها نرخ سرمایه‌گذاری انجام‌شده در هر دوره را نشان می‌دهند. زمانی که $N = 1$ است، هیچ تأخیری بین زمان تصویب و زمان به‌ثمررسیدن سرمایه‌گذاری دولتی وجود ندارد و بنابراین $\phi = 1$ و $GI_t = A_t^I$ است. همچنین، فرض می‌شود کارگزاران اقتصادی

^۱ به‌دلیل اینکه در این مطالعه از داده‌های فصلی برای برآورد پارامترهای مدل استفاده می‌شود، تعداد فصل‌های مورد نیاز برای به‌ثمررسیدن پروژه عمرانی مدنظر قرار گرفته شده است. بنابراین اگر از داده‌های سالانه برای برآورد استفاده می‌شد، N به‌صورت تعداد سال‌ها تفسیر می‌شد.

مقادیر جاری و گذشته اجزای اخلاص، یعنی $\{\varepsilon_{t-j}^I\}_{j=-\infty}^{\infty}$ را مشاهده می‌کنند. این بدان معناست که کارگزاران و بنگاه‌ها در مورد سرمایه‌گذاری دولتی چشم‌اندازی دارند و بنابراین از بودجه تصویب‌شده که دائماً در رسانه‌ها و مطبوعات اطلاع‌رسانی می‌شود، آگاه بوده و زمان اتمام پروژه برای آنان اهمیت دارد.

پایه پولی (ترازنامه بانک مرکزی) به صورت رابطه ۲۹ تعریف می‌شود که در آن DC_t اعتبارات داخلی و FR_t ذخایر خارجی (خالص دارایی‌های خارجی) بانک مرکزی است. درواقع، در این رابطه فرض‌شده عمده بانک‌ها نیز تحت تملک دولت هستند. بنابراین، خالص بدهی دولت به بانک مرکزی و خالص بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی در مجموع اعتبارات داخلی را تشکیل می‌دهد.

$$MB_t = DC_t + FR_t \quad (29)$$

با تقسیم طرفین این رابطه بر P_t پایه پولی حقیقی رابطه ۳۰ خواهد بود که در آن $x_t = \frac{X_t}{P_t}$ به معنی مقادیر حقیقی متغیر MB_t, DC_t, FR_t هستند. فرض می‌شود انباشت دارایی‌های خارجی حقیقی بانک مرکزی از قاعده رابطه ۳۱ تبعیت نماید.

$$mb_t = dc_t + fr_t \quad (30)$$

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} + \omega o_t \quad (31)$$

درواقع، در این رابطه فرض شده که انباشت دارایی خارجی بانک مرکزی به‌نحوی است که به‌میزان فروش مستقیم درآمدهای حاصل از نفت O_t به‌وسیله دولت به بانک مرکزی بستگی دارد. به عبارت دیگر، فرض بر این است که دولت $\omega \in (0, 1)$ درصد از درآمدهای نفتی خود را مستقیماً به بانک مرکزی فروخته و تبدیل به ریال می‌کند و $1 - \omega$ درصد از آن را در صندوق توسعه ملی نگه می‌دارد. بنابراین، تصمیم‌گیری در مورد نحوه خرج کردن درآمدهای نفتی جدید توسط پارامتر ω مشخص می‌شود. در نتیجه، موجودی حقیقی صندوق نیز از فرایند زیر تبعیت می‌کند که در آن $1 - \omega$ درصد از درآمد نفت در هر دوره به این صندوق واریز می‌شود (رابطه ۳۲).

$$ndf_t = \frac{ndf_{t-1}}{\pi_t} + (1 - \omega)o_t \quad (32)$$

همچنین، فرض می‌شود درآمدهای نفتی از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول نظیر رابطه ۳۳ پیروی می‌کند.

$$\log o_t = \rho_o \log o_{t-1} + \varepsilon_t^o, \quad \varepsilon_t^o \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma_o^2) \quad (33)$$

چنانچه قید بودجه دولت و قید بودجه مصرف‌کننده با هم ترکیب شوند، شرط تسویه بازار کالاها و خدمات به‌صورت رابطه ۳۴ به‌دست می‌آید. همچنین، سرمایه‌گذاری کل IT_t به‌صورت رابطه ۳۵ تعریف می‌شود.

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \quad (34)$$

$$IT_t = I_t + GI_t \quad (35)$$

فرض کنید $R_t^{(n)} = \prod_{v=1}^n (r_{t+n-1}/\pi_{t+v})$ عامل تنزیل حقیقی n دوره جلوتر بازار باشد و مازاد بودجه اولیه (s_t^T) و درآمد حق‌الضرب پول (s_t^M) در دوره t به‌ترتیب روابط ۳۶ و ۳۷ باشند. تکرار رو به‌جلوی قید بودجه دولت همراه با شرط بازی بدون پونزی^۱ دولت قید بودجه بین‌دوره‌ای رابطه ۳۸ را حاصل می‌سازد که در آن T_t و S_t به‌ترتیب بیانگر مقدار تنزیل‌شده مازاد بودجه اولیه و درآمد حق‌الضرب پول هستند.

$$s_t^T = \tau_t^C C_t + \tau_t [w_t L_t + R_t K_{t-1}] - G_t - T_t \quad (36)$$

$$s_t^M = \frac{(MB_t - MB_{t-1})}{P_t} \quad (37)$$

$$r_{t-1} \frac{B_{t-1}}{P_{t-1} \pi_t} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{s_{t+n}^T}{R_t^{(n)}} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{s_{t+n}^M}{R_t^{(n)}} = T_t + S_t \quad (38)$$

به تبعیت از رسند و ربئی (۲۰۰۸) فرض می‌شود که با دنباله داده‌شده‌ای از قیمت‌ها $\{r_{t-1}, w_t, R_t, P_t\}_{t=0}^{\infty}$ و حجم اولیه بدهی اسمی (B_{-1}) ، سیاست مالی، دنباله‌ای از $\chi \in \{G_t, \tau_t^C, \tau_t, B_t\}_{t=0}^{\infty}$ است، به‌نحوی که برای کلیه $t \geq 0$ رابطه ۳۹ برقرار است و در آن $\chi \in [0, 1]$.

¹ no-Ponzi game condition

$$T_t = \chi r_{t-1} \frac{B_{t-1}}{P_{t-1} \pi_t} \quad (۳۹)$$

درواقع، این قاعده سیاستی بدان معنا است که سهم ثابتی (χ) از بدهی‌های معوق دولت، شامل پرداختی‌های بهره باید توسط ارزش فعلی تنزیل یافته مازادای اولیه فعلی و آتی تأمین شود. از آنجا که قید بودجه بین دوره‌ای دولت همیشه برقرار است، یعنی رابطه ۴۰ نیز برقرار است.

$$S_t = (1 - \chi) r_{t-1} \frac{B_{t-1}}{P_{t-1} \pi_t} \quad (۴۰)$$

این رابطه بیانگر آن است که $1 - \chi$ درصد از بدهی‌های معوق فعلی توسط ارزش فعلی تنزیل یافته و مقادیر آتی درآمد حق الضرب پول تأمین می‌شود. همچنین، بر پایه رابطه ۳۸ می‌توان T_t و S_t را به صورت روابط بازگشتی ۴۱ و ۴۲ نوشت.

$$T_t = s_t^T + E_t \left[\frac{\pi_{t+1}}{i_t} T_{t+1} \right] \quad (۴۱)$$

$$S_t = s_t^S + E_t \left[\frac{\pi_{t+1}}{i_t} S_{t+1} \right] \quad (۴۲)$$

۳ برآورد مدل

برای برآورد پارامترهای این مدل از رویکرد بیزی و در قالب الگوریتم متروپولیس-هستینگز^۱ استفاده می‌شود. برای این منظور، ابتدا باید اطلاعات اولیه‌ای (میانگین، واریانس، حد پایین و حد بالای چگالی احتمال پیشین)^۲ برای پارامترها لحاظ نمود. چنانچه این اطلاعات اولیه اطلاعات کاملاً دقیقی باشند، روش بیزی تبدیل به کالیبراسیون می‌شود. به عبارت دیگر، در این حالت چگالی پسین^۳ پارامتر معادل چگالی پیشین آن شده و تابع درستنمایی (و بنابراین داده‌های مورد استفاده برای برآورد پارامتر) اطلاعاتی بیش از اطلاعات موجود در چگالی پیشین نخواهد داشت. اما چنانچه این اطلاعات کاملاً نادرست باشند، رویکرد بیزی تبدیل به روش حداکثر درستنمایی خواهد شد. در این حالت، چگالی پسین پارامتر معادل تابع درستنمایی حاصل از داده‌های مورد استفاده خواهد شد. در حالت بینابینی، روش بیزی روشی مابین کالیبراسیون و حداکثر درستنمایی خواهد بود که در آن چگالی

^۱ Metropolis-Hastings algorithm

^۲ prior density

^۳ posterior density

پسین میانگین وزنی از چگالی پیشین و تابع درستنمایی است (همیلتون^۱، ۱۹۹۴، فصل ۱۲).

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه داده‌های تعدیل‌شده فصلی^۲ شاخص بهای مصرف‌کننده (CPI)، تولید ناخالص داخلی (GDP)، مخارج مصرفی دولتی و مخارج در دوره ۱۳۶۷:۱ تا ۱۳۸۹:۴ هستند.^۳ کلیه داده‌ها با استفاده از روش X12 فصلی‌زدایی شده‌اند. از داده‌های CPI برای به‌دست‌آوردن تورم و از GDP برای به‌دست‌آوردن شکاف تولید استفاده می‌شود. شکاف تولید به‌صورت انحراف لگاریتم تولید حقیقی از تولید بالقوه تعریف می‌شود. تولید بالقوه نیز با استفاده از فیلتر هدریک-پرسکات^۴ (HP) محاسبه می‌شود.

قبل از برآورد پارامترها باید پارامترهایی که نیاز به برآورد ندارند مشخص شده و مقدار آنها کالیبره شوند. برخی از پارامترها از مقادیر وضعیت پایدار متغیرها استخراج می‌شوند و نیازی به برآورد آنان وجود ندارد. از جمله این پارامترها می‌توان به نرخ استهلاک سرمایه اشاره کرد. از قاعده حرکت سرمایه (رابطه ۳) در وضعیت پایدار روابط ۴۳ تا ۴۵ حاصل می‌شود.

$$\bar{K} = (1 - \delta)\bar{K} + \bar{I} \quad (۴۳)$$

$$\delta\bar{K} = \bar{I} \quad (۴۴)$$

$$\delta = \frac{\bar{I}}{\bar{K}} \quad (۴۵)$$

بنابراین، با فرض اینکه میانگین سرمایه‌گذاری و حجم سرمایه بیانگر مقدار وضعیت پایدار این متغیرها باشند، می‌توان به نرخ استهلاک سرمایه خصوصی دست یافت. با توجه به داده‌های فصلی اقتصاد ایران در دوره مدنظر، $\delta = 0.139$ به‌دست می‌آید. به همین روش نرخ استهلاک سرمایه‌های دولتی نیز $\delta_g = 0.218$ است. نرخ سرمایه‌گذاری انجام‌شده در هر دوره ϕ_n نیز در این مطالعه کالیبره می‌شود. برای این منظور ابتدا فرض

¹ Hamilton

^۲ داده‌های خام استفاده شده قبل از تعدیل فصلی هستند که در این مطالعه با استفاده از روش X12 تعدیل فصلی شده‌اند.

^۳ کلیه داده‌ها از تارنمای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران به آدرس زیر استخراج شده‌اند:

<http://cbi.ir/simplelist/2055.aspx>

^۴ Hodrick-Prescott

می‌شود که هیچ تأخیری بین زمان تصویب و زمان به‌ثمر رسیدن سرمایه‌گذاری دولتی وجود ندارد و بنابراین $\phi = 1$ و $GI_t = A_t^I$ است.

در مرحله بعد فرض می‌شود تأخیر زمانی یک‌ساله (چهار فصلی) بین زمان تصویب و به‌ثمر رسیدن سرمایه‌گذاری دولتی وجود دارد و فصل اول به‌دلیل فرایند مدیریتی و برنامه‌ریزی لازم برای انجام پروژه، هیچ مرحله‌ای از پروژه عمرانی انجام نشده و در هر سه فصل بعد یک‌سوم پروژه اجرا می‌شود. در این حالت خواهیم داشت: $\phi_1 = 1/3$ ، $\phi_2 = 1/3$ و $\phi_3 = 1/3$. در مرحله نهایی فرض می‌شود این تأخیر زمانی ۳ سال (۱۲ فصل) به‌طول می‌انجامد و در فصل اول هیچ بهبودی در فرایند پروژه صورت نگرفته، در سه فصل بعدی سال اول ۲۵ درصد از پروژه و ۷۵ درصد از پروژه در ۲ سال بعد تکمیل شود که در این صورت: $\phi_i = 0/25/3$ برای $i = 1, \dots, 3$ و $\phi_i = 0/75/3$ برای $i = 4, \dots, 11$. با مقایسه رفتار متغیرهای مدل در هر یک از این حالات می‌توان تأثیر افزایش مدت‌زمان اجرای پروژه‌های عمرانی بر اقتصاد را به‌خوبی نشان داد.

ابتدا باید توزیع، میانگین و انحراف‌معیار پیشین^۱ که برای پارامترها در نظر گرفته می‌شود، تعیین گردد. با در نظر گرفتن مقادیر اولیه برای میانگین و انحراف‌معیار پارامترها می‌توان با استفاده روش بیزین پارامترها را برآورد کرد. توزیع، میانگین و انحراف‌معیار پیشین و نتایج حاصل از برآورد بیزین پارامترها و انحراف‌معیار آنان (یعنی میانگین و انحراف‌معیار پسین^۲) در جدول ۱ ارائه شده‌اند.^۳ در این جدول چگالی پیشین برای هر پارامتر بر پایه ویژگی‌های آن پارامتر و ویژگی‌های چگالی موردنظر انتخاب شده است. برای مثال چگالی بتا، چگالی است که با سه پارامتر میانگین، انحراف‌معیار، حد پایین و حد بالا مشخص می‌شود. بنابراین، برای برآورد پارامترهایی که در بازه خاصی از اعداد قرار می‌گیرند بهتر است از این چگالی استفاده شود.

در جدول ۱ اطلاعات اولیه لحاظ‌شده برای پارامترها از سه روش به‌دست آمده‌اند. در صورت وجود برآورد پارامتری در مطالعات انجام‌شده قبلی، آن برآورد به‌عنوان اطلاعات اولیه پارامتر لحاظ می‌شود. در صورت امکان برآورد پارامتر از طریق یک رگرسیون کمکی، مقدار برآورد پارامتر به‌عنوان اطلاعات اولیه لحاظ می‌شود. چنانچه هیچ‌کدام از این دو

^۱ prior

^۲ posterior

^۳ برآورد مدل‌ها در فضای برنامه Dynare تحت نرم‌افزار MATLAB صورت گرفته است.

روش قابل‌اعمال نباشد، حدس پژوهشگر درباره پارامتر به‌عنوان اطلاعات اولیه لحاظ می‌شود.

بین پارامترهای مدل، پارامتر χ که بیانگر درجه سلطه مالی در اقتصاد است، بالاترین اهمیت را دارد. از آنجا که اطلاعات اولیه درستی درباره درجه سلطه مالی در اقتصاد ایران در دسترس نیست، در این مطالعه برای برآورد پارامتر χ از نوعی تحلیل حساسیت استفاده می‌شود. برای این منظور، ابتدا مقدار $0/8$ ، برای میانگین چگالی پیشین χ فرض می‌شود. در این سناریو اعتقاد پژوهشگر بر آن است که سلطه مالی کمی در اقتصاد ایران وجود دارد و با این فرض برای میانگین پیشین، برآورد بیزی صورت می‌گیرد. در سناریوی دوم فرض بر آن است که سلطه مالی نسبی برقرار است و میانگین پیشین χ برابر با $0/5$ فرض می‌شود و نهایتاً در سناریوی سوم فرض می‌شود سلطه مالی بسیار شدیدی وجود دارد و میانگین پیشین χ برابر با $0/3$ فرض می‌شود. دلیل این سناریوسازی، سنجش دقت برآورد پارامتر یادشده است. با در نظر گرفتن این سه فرض، برآورد بیزی پارامترهای مدل نشان می‌دهد که برآورد χ در حدود $0/27$ است.

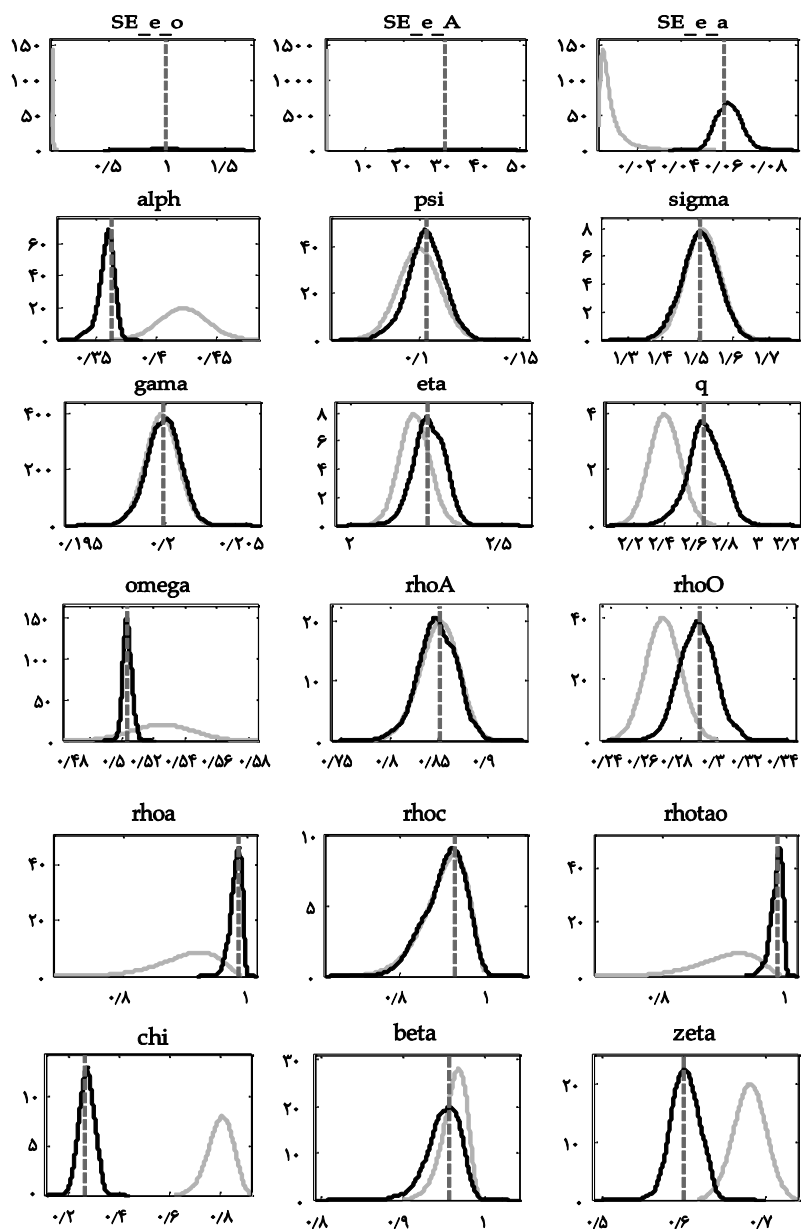
جدول ۱

برآورد پارامترهای مدل

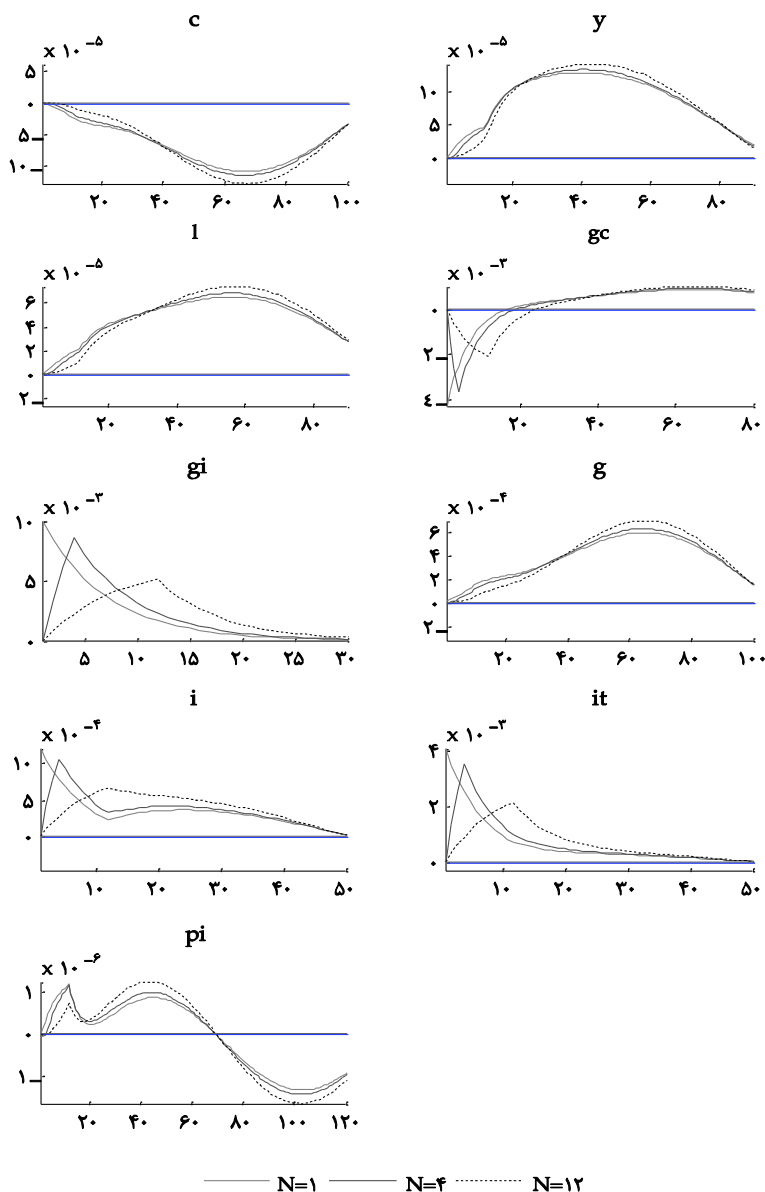
پارامتر	توضیحات	چگالی	میانگین پیشین (انحراف معیار)	پیشین	برآورد
β	نرخ ترجیحات زمانی مصرف‌کننده	B	$0/9622(0/018)$	$0/9622(0/018)$	$0/948(0/0125)$
ξ	درصد بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند	B	$0/7(0/02)$	$0/7(0/02)$	$0/605(0/0151)$
α	سهم سرمایه خصوصی در تولید	B	$0/42(0/02)$	$0/42(0/02)$	$0/36(0/0098)$
ψ	کشش جانشینی بین سرمایه خصوصی و دولتی	N	$0/1(0/01)$	$0/1(0/01)$	$0/104(0/011)$
σ	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف	Γ	$1/51(0/05)$	$1/51(0/05)$	$1/5(0/05)$
γ	کشش جانشینی بین مصرف خصوصی و دولتی	B	$0/2(0/001)$	$0/2(0/001)$	$0/199(0/001)$
η	عکس کشش نیروی کار فریش	Γ	$2/2(0/05)$	$2/2(0/05)$	$2/25(0/0499)$
q	عکس کشش تراز حقیقی	Γ	$2/39(0/05)$	$2/39(0/05)$	$2/69(0/0205)$
ω	درصد فروش مستقیم درآمدهای نفتی به بانک مرکزی	B	$0/5(0/02)$	$0/5(0/02)$	$0/52(0/0015)$
χ	درجه سلطه مالی	B	$0/8(0/05)$	$0/8(0/05)$	$0/27(0/034)$
ρ_A	ضریب فرایند خودرگرسیون سرمایه‌گذاری مصوب در بودجه	B	$0/85(0/01)$	$0/85(0/01)$	$0/847(0/01)$
ρ_o	ضریب فرایند خودرگرسیون شوک درآمدهای نفتی	B	$0/27(0/01)$	$0/27(0/01)$	$0/291(0/0102)$
ρ_a	ضریب فرایند خودرگرسیون شوک تکنولوژی	B	$0/9(0/05)$	$0/9(0/05)$	$0/98(0/0458)$
ρ_c	ضریب فرایند خودرگرسیون مالیات بر مصرف	B	$0/9(0/05)$	$0/9(0/05)$	$0/89(0/0458)$
ρ_τ	ضریب فرایند خودرگرسیون مالیات بر درآمد	B	$0/9(0/05)$	$0/9(0/05)$	$0/98(0/0458)$
σ_A	خطای استاندارد شوک سرمایه‌گذاری دولتی	Γ^{-1}	$0/1(\infty)$	$0/1(\infty)$	$0/31(0/013)$
σ_o	خطای استاندارد شوک نفتی	Γ^{-1}	$0/1(\infty)$	$0/1(\infty)$	$1/01(0/0104)$
σ_a	خطای استاندارد شوک تکنولوژی	Γ^{-1}	$0/1(\infty)$	$0/1(\infty)$	$0/06(0/003)$

یادداشت. منبع اطلاعات پارامترهای β ، σ ، η و q ، توکلیان (۱۳۹۱) و منبع اطلاعات پارامتر ρ_o برآورد یک مدل $AR(1)$ است. در ستون چگالی، B ، N ، Γ و Γ^{-1} به ترتیب نشانگر توزیع‌های بتا، نرمال، گاما و گامای معکوس هستند.

چگالی پیشین پارامترها به همراه چگالی پسین برآورد شده آنها بر پایه الگوریتم متروپولیس-هستینگز (با فرض میانگین پیشین $0/8$ برای پارامتر χ) در شکل ۱ گزارش شده است. انطباق چگالی پیشین و چگالی پسین برخی از پارامترها در این نمودار به معنی آن است که یا اطلاعات پیشین درباره این پارامترها کاملاً صحیح بوده یا اینکه با استفاده از داده‌های مورد استفاده نمی‌توان این پارامترها را برآورد نمود. در صورت صحت هر کدام از این دو حالت، نتیجه آن خواهد بود که این پارامترها به نوعی کالیبره شده‌اند.



شکل ۱. چگالی پیشین و چگالی پسین پارامترها بر پایه الگوریتم متروپولیس-هستینگز.



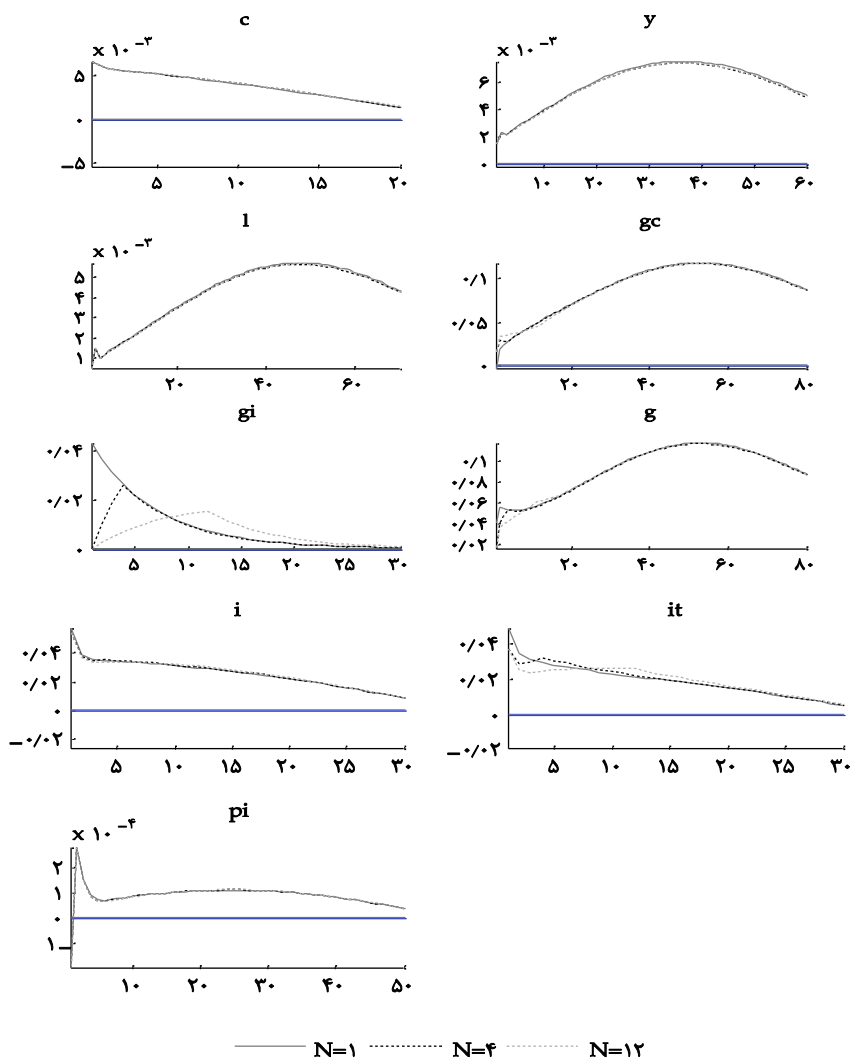
شکل ۲. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک سرمایه‌گذاری عمومی برای $\chi = 0.27$ و مقادیر مختلف N .

تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک سرمایه‌گذاری دولتی با در نظر گرفتن وقفه‌های مختلف تشکیل سرمایه عمومی در شکل ۲ گزارش شده است. بر پایه این نمودار، وقفه در تشکیل سرمایه عمومی، پویایی‌های کوتاه‌مدت متغیرهای اصلی اقتصاد را به‌طور چشمگیری تحت تأثیر قرار می‌دهد. در واقع، تا زمانی که سرمایه دولتی در حال تشکیل است، سرمایه‌گذاری خصوصی نیز در حال افزایش است، اما به محض اینکه سرمایه دولتی تشکیل می‌شود، اثر جانشینی جبری باعث کاهش سرمایه‌گذاری خصوصی می‌شود. همچنین، تا زمانی که سرمایه دولتی در حال شکل‌گیری است، مخارج جاری دولت نیز در حال کاهش است و به محض تشکیل سرمایه دولتی، مخارج جاری نیز افزایش می‌یابد.

با این حال مجموع این دو نوع مخارج یعنی کل مخارج دولت بر اثر این شوک افزایشی خواهد بود. به علاوه، به دلیل اینکه تشکیل سرمایه عمومی به صورت سرمایه‌افزا در تابع تولید بنگاه‌های واسطه وارد می‌شود، افزایش طول دوره تشکیل سرمایه دولتی بر تولید اشتغال نیز تأثیرگذار خواهد بود؛ به این معنی که هر اندازه دوره تشکیل سرمایه عمومی طولانی‌تر باشد، افزایش تولید و اشتغال کمتر خواهد بود. اختصاص منابع بیشتر به سرمایه‌گذاری دولتی نیز باعث اختصاص منابع کمتر به مصرف خصوصی شده و بنابراین این متغیر با وقوع شوک سرمایه‌گذاری دولتی با کاهش روبه‌رو می‌شود.

تابع واکنش آنی نسبت به شوک نفتی در شکل ۳ نشان داده شده است. بر پایه این نمودار، وقفه در تشکیل سرمایه دولتی تأثیر زیادی بر نحوه اثرگذاری شوک نفتی بر متغیرهای تولید، مصرف، تورم و اشتغال ندارد، بلکه بیشتر بر سرمایه‌گذاری کل و مخارج عمومی تأثیرگذار است. بر اثر شوک مثبت نفتی، مصرف خصوصی و دولتی، سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی، اشتغال، تولید و همچنین تورم افزایش می‌یابد اما نحوه اثرگذاری وقفه تشکیل سرمایه دولتی در ترکیب سرمایه و مخارج دولتی متمرکز است. در واقع، هر قدر وقفه تشکیل سرمایه دولتی بیشتر باشد، وقوع یک افزایش درآمد نفتی هم سرمایه‌گذاری دولتی و هم سرمایه‌گذاری خصوصی را کمتر افزایش خواهد داد. این نتیجه درباره مخارج مصرفی دولت نیز صدق می‌کند.

وقفه تشکیل سرمایه عمومی بر نحوه اثرگذاری شوک تکنولوژی نیز تا حدود بسیاری بی‌اثر است. شکل ۴ تابع واکنش آنی نسبت به شوک مثبت تکنولوژی را نشان می‌دهد. بر پایه این نمودار وقوع یک شوک مثبت تکنولوژی باعث افزایش مصرف و سرمایه‌گذاری خصوصی، اشتغال و سرمایه‌گذاری کل می‌شود اما مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری دولتی و بنابراین مخارج کل دولت را کاهش می‌دهد. از این رو، شوک تکنولوژی در مجموع باعث افزایش تولید نیز می‌شود. همچنین، این شوک در ابتدا اثر کاهشی بر تورم دارد.



شکل ۳. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک نفتی برای $\chi = 0.27$ و مقادیر مختلف N

نتیجه آنکه وجود وقفه در شکل‌گیری سرمایه‌گذاری دولتی تنها زمانی می‌تواند تأثیر چشم‌گیر بر اقتصاد بگذارد که شوک وارده نیز از طرف خود دولت باشد. به عبارت دیگر، بر پایه شکل‌های ۲ تا ۴ مشاهده شد که وقوع یک شوک سرمایه‌گذاری دولتی تحت وقفه‌های

مختلف تشکیل سرمایه عمومی بر کلیه متغیرها تأثیر دارد. درمقابل، شوک نفتی تنها بر ترکیبات مخارج دولت تأثیرگذار است و در مورد شوک تکنولوژی تفاوتی بین وقفه‌های مختلف تشکیل سرمایه عمومی وجود ندارد.

برای مشخص شدن نحوه تأثیرگذاری درجه سلطه مالی بر اقتصاد شکل‌های ۵ تا ۷ توابع واکنش آنی با فرض $N = 12$ و مقادیر مختلف χ را نشان می‌دهند. در این نمودارها $\chi = 0.27$ برای نشان دادن وضعیت اقتصاد ایران بر پایه برآورد صورت گرفته درمقابل $\chi = 0.06$ به عنوان معیاری از سلطه مالی نسبی و $\chi = 0.09$ به عنوان معیاری از سلطه مالی خفیف لحاظ شده تا نحوه تأثیرگذاری شوک‌های مختلف تحت شرایط سلطه شدید مالی و نبود سلطه مالی مورد بررسی قرار گیرد.

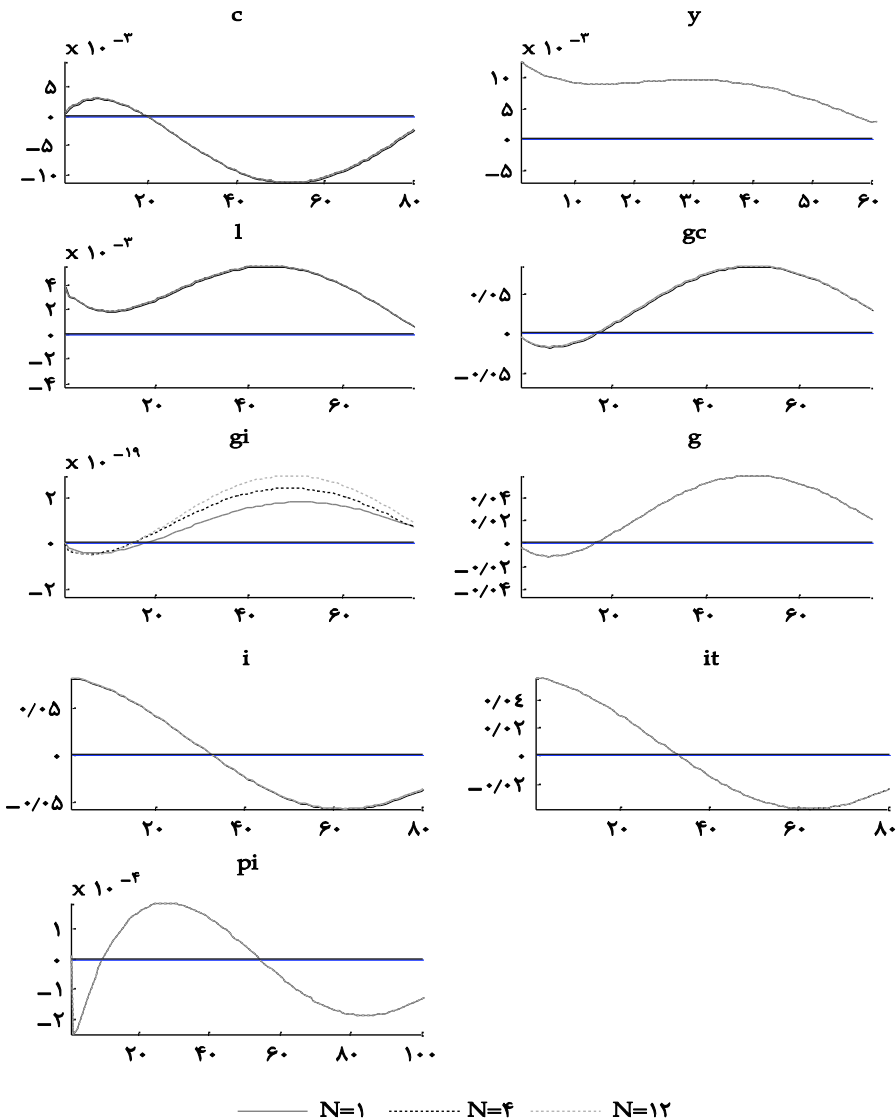
به طور کلی، بررسی واکنش اقتصاد نسبت به یک شوک پولی حالت استاندارد است که اغلب مورد بررسی قرار می‌گیرد. اما زمانی که سلطه مالی وجود دارد یا به عبارت دیگر، زمانی که $\chi \neq 1$ است، نرخ رشد پول درون‌زا بوده و به خودی خود شوک پولی وجود ندارد. با این حال، می‌توان آثار کلی شوک‌های برون‌زا را به صورت ترکیبی از تأثیر مستقیم آن شوک برون‌زا و تأثیر غیرمستقیم واکنش درون‌زای رشد پول تفسیر کرد.

شکل ۵ تابع واکنش آنی نسبت به شوک سرمایه‌گذاری دولتی تحت سه رژیم سلطه مالی مطرح شده را نشان می‌دهد. بر پایه این توابع واکنش آنی، شدت تأثیرگذاری شوک سرمایه‌گذاری دولتی بر کلیه متغیرها تحت سلطه شدید مالی (یعنی $\chi = 0.27$) که همان شرایط اقتصاد ایران است) بسیار بیشتر از شرایط نبود سلطه مالی است.

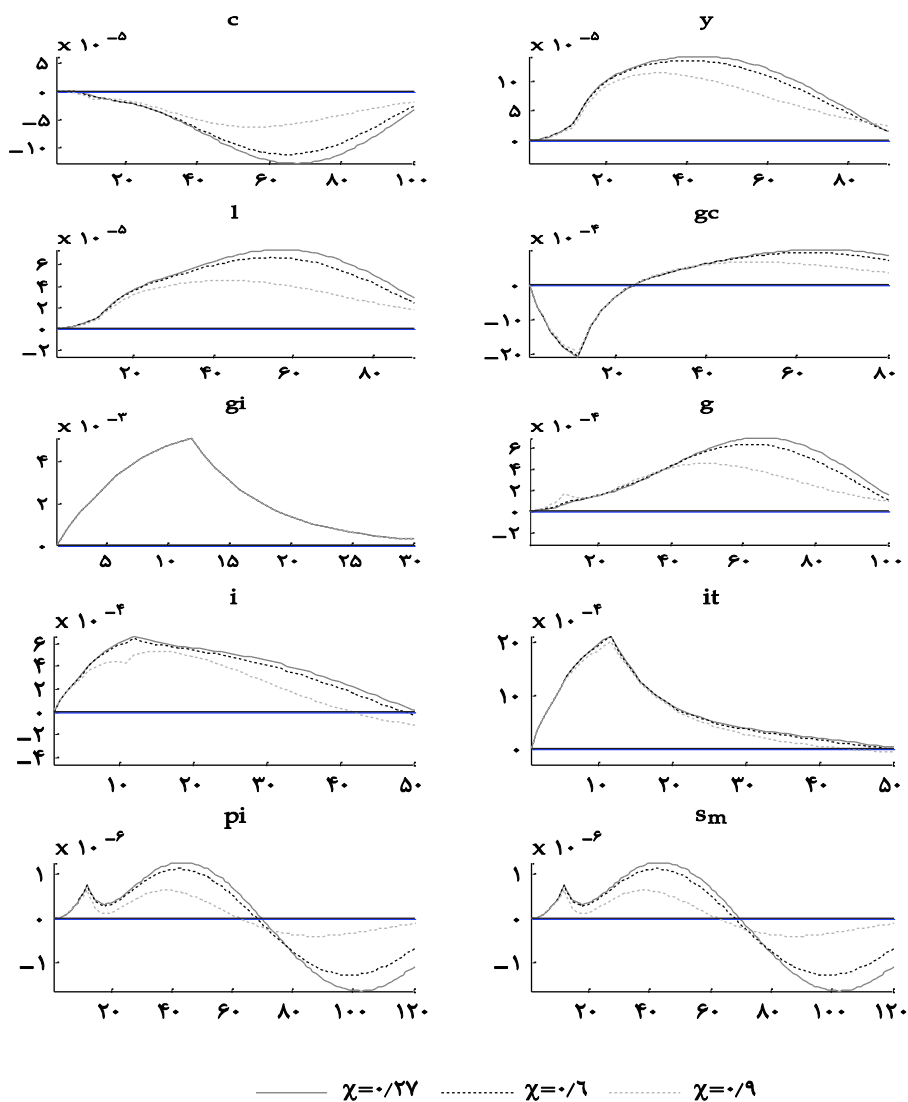
درواقع، وقوع یک شوک سرمایه‌گذاری دولتی علاوه بر تأثیر مستقیم خود، به مفهوم افزایش نیاز به پول و بنابراین افزایش درآمد حاصل از خلق پول است. در نتیجه، هر چه قدر سلطه مالی بیشتر باشد، وقوع شوک سرمایه‌گذاری دولتی به دلیل افزایش بیشتر نرخ رشد پول، تأثیر بیشتری بر اقتصاد خواهد داشت. نقش درجه سلطه مالی بر نحوه تأثیرگذاری شوک سرمایه‌گذاری دولتی زمانی بهتر مشخص می‌شود که سرمایه‌گذاری دولتی بعد از ۱۲ دوره (یعنی ۳ سال) به ثمر نشسته و تبدیل به سرمایه شود.

به عبارت دیگر، هر چه سلطه مالی شدیدتر باشد، اقتصاد بیشتر تحت تأثیر شوک‌های وارده از طرف دولت قرار می‌گیرد. همچنین، همان گونه که رسند و ربئی (۲۰۰۸) نشان می‌دهند، با افزایش درجه سلطه مالی، به دلیل افزایش بیشتر نرخ رشد حجم پول، تورم بیشتر افزایش می‌یابد. این نکته به وسیله تابع واکنش آنی تورم نسبت به شوک سرمایه‌گذاری دولتی نشان داده شده که بر پایه آن میزان افزایش تورم در حالت سلطه

خفیف مالی بسیار کمتر بوده و سریع‌تر از بین می‌رود. در نتیجه، افزایش تولید و مصرف، درآمدهای حاصل از مالیات نیز افزایش می‌یابد.



شکل ۴. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک تکنولوژی برای $\chi = 0.27$ و مقادیر مختلف N



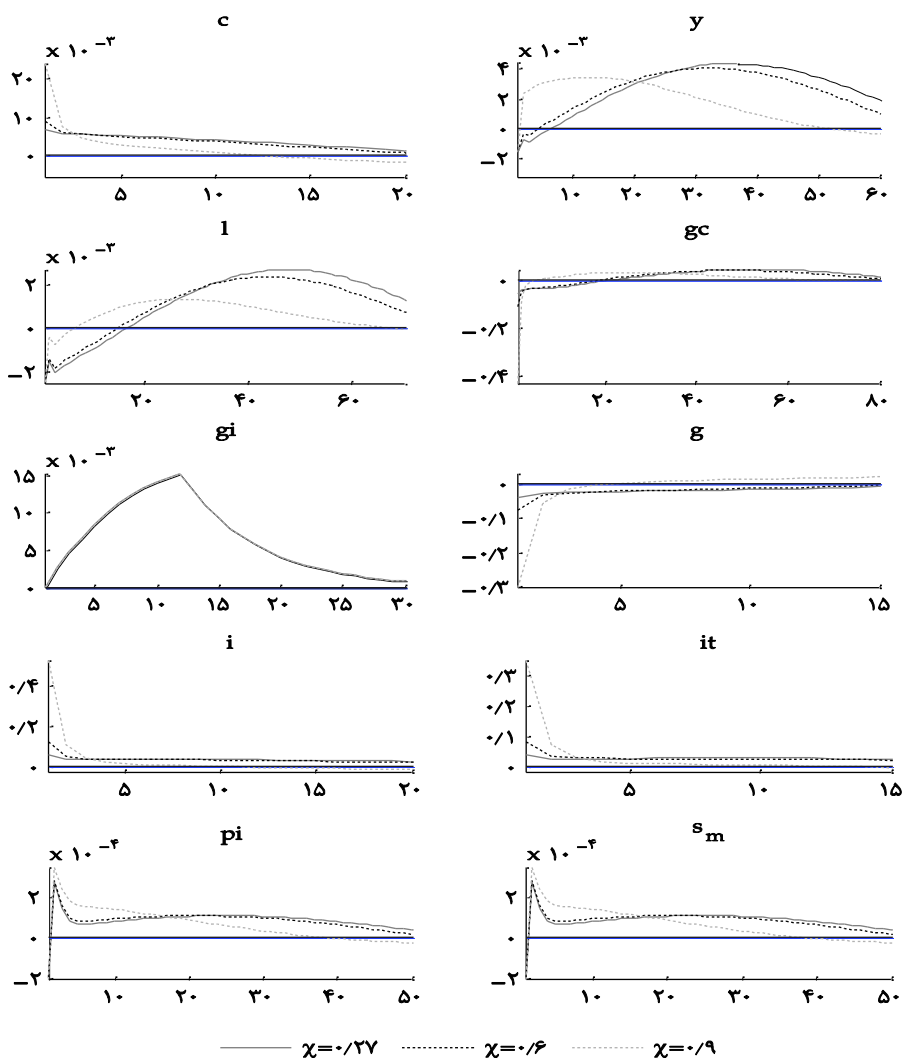
شکل ۵. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک سرمایه‌گذاری عمومی با فرض $N = 12$ و مقادیر مختلف χ

اما در این مدل، درآمدهای مالیاتی و درآمدهای حاصل از خلق پول برای حفظ نسبتی از بدهی‌ها که با آن نوع درآمد دولت (درآمد مالیاتی یا درآمد حاصل از خلق پول) تأمین می‌شود، باید با یکدیگر حرکت کنند. به همین دلیل در شکل ۵ صرفاً s_t^M گزارش شده که این رفتار مبین رفتار s_t^T نیز است.

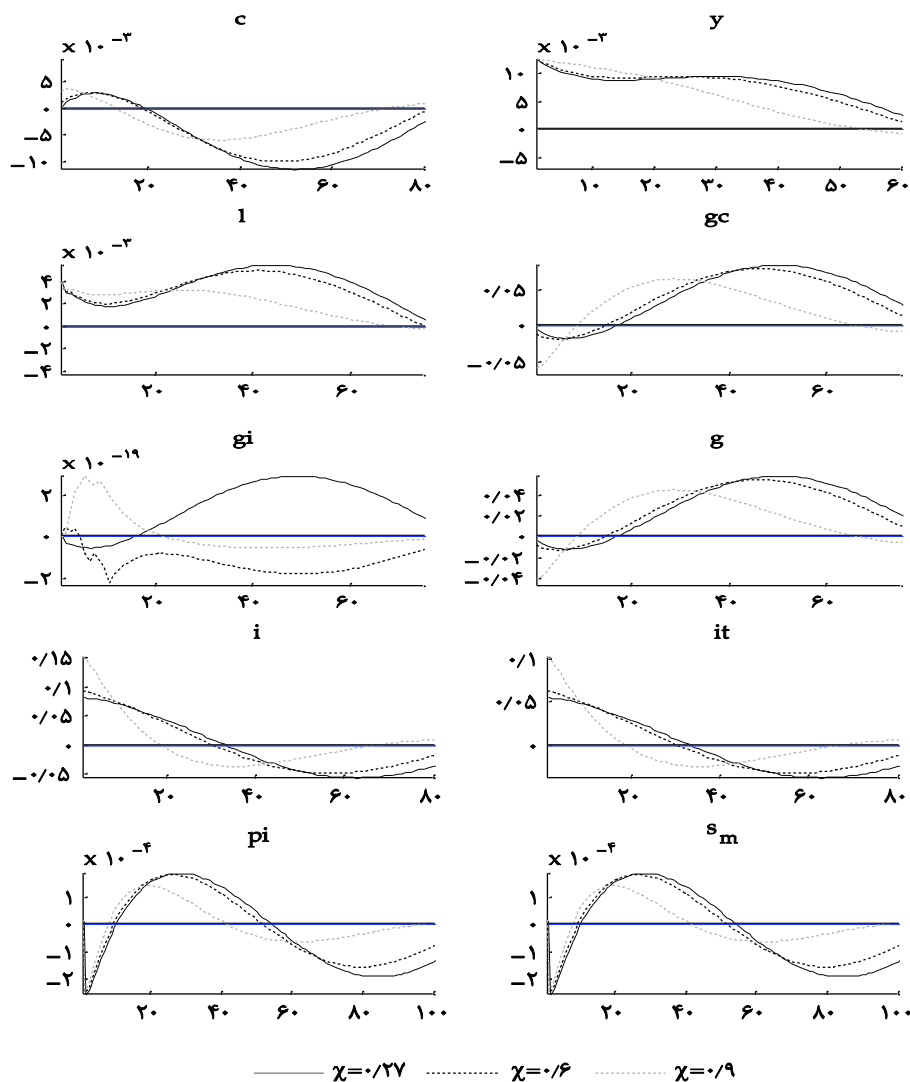
شکل ۶ تابع واکنش آنی نسبت به شوک نفتی را نشان می‌دهد. بر پایه این نمودار، در شرایط سلطه مالی خفیف تأثیر مثبت نفت بر بخش خصوصی بیشتر است به نحوی که وقوع یک شوک نفتی در شرایط سلطه خفیف مالی مصرف و سرمایه‌گذاری خصوصی را بیشتر افزایش داده و بنابراین باعث افزایش تولید می‌شود. این در حالی است که در شرایط سلطه خفیف مالی، تورم حاصل از شوک نفتی اختلاف زیادی با شرایط سلطه شدید مالی نداشته و خیلی سریع‌تر از بین می‌رود.

برای مقادیر بالای χ نسبت به مقادیر پایین آن، درآمد حاصل از خلق پول به‌طور چشمگیری پایین‌تر است. همچنین، به دلیل بالاتر بودن تولید و مصرف در شرایط سلطه خفیف مالی، درآمدهای مالیاتی نیز بالاتر خواهند بود که به دلیل رفتار مشابه آن با s_t^M در این نمودار گزارش نشده است. نکته دیگر آنکه هر اندازه χ بالاتر باشد، تأثیر شوک نفتی بر اقتصاد زودتر از بین رفته و بنابراین اقتصاد کمتر تحت تأثیر شوک‌های خارجی قرار می‌گیرد.

شکل ۷ توابع واکنش آنی نسبت به شوک تکنولوژی را نشان می‌دهد. وقوع شوک تکنولوژی باعث افزایش تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری خصوصی و اشتغال در هر سه رژیم مالی می‌شود. اما در این حالت با افزایش شدت سلطه مالی، افزایش نرخ رشد پول به اندازه کاهش تورم حاصل از شوک تکنولوژی نیست و بنابراین با درآمد حاصل از خلق پول و درآمد مالیاتی، کاهش بیشتری پیدا می‌کند. به عبارت دیگر، هر قدر سلطه مالی بالاتر باشد، احتمال اینکه اقتصاد در بخش نزولی منحنی لافر درآمد خلق پول قرار گیرد، بیشتر خواهد بود؛ یعنی برای کسب درآمد بیشتر باید نرخ مالیات (نرخ تورم) کاهش یابد که این خود به معنی افزایش پایه مالیاتی (یعنی تراز حقیقی پول) است. کاهش درآمدهای مالیاتی و خلق پول دولت بر اثر وقوع شوک تکنولوژی باعث می‌شود مخارج مصرفی و مخارج کل دولت نیز کاهش یابند، درحالی‌که در رژیم سلطه خفیف مالی مخارج عمرانی افزایش و با افزایش شدت سلطه مالی کاهش می‌یابد.



شکل ۶. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک نفتی با فرض $N = 12$ و مقادیر مختلف χ



شکل ۷. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک تکنولوژی با فرض $N = 12$ و مقادیر مختلف χ

۴ نتیجه‌گیری

این مطالعه به بررسی درجه سلطه مالی و هزینه‌های حاصل از آن در اقتصاد ایران در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی می‌پردازد. برای مدل‌سازی دولت در اقتصاد ایران از

ترکیبی از رویکرد رسند و ربئی (۲۰۰۸) برای مدل‌سازی درجه سلطه مالی و رویکرد لیپر، واکر و یانگ (۲۰۱۰) برای مدل‌سازی نحوه سرمایه‌گذاری دولت استفاده می‌شود. بر پایه رویکرد اول فرض می‌شود χ درصد از بدهی‌های دولت از ارزش تنزیل شده مازاد بودجه اولیه آتی و بقیه از درآمد حاصل از خلق پول تأمین مالی می‌شود. بر پایه رویکرد دوم فرض می‌شود که بین تصویب پروژه‌های سرمایه‌گذاری دولت و تشکیل سرمایه دولت یک وقفه زمانی وجود دارد. ترکیب این دو رویکرد به نظر می‌رسد تا حدود زیادی گویای شرایط اقتصادی دولت در ایران باشد.

برآورد پارامتر χ بیانگر آن است که بیش از ۷۰ درصد از هزینه‌های دولت از طریق خلق پول تأمین مالی می‌شوند. منظور از خلق پول در این مطالعه مجموع فروش درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت و ایجاد نقدینگی در اقتصاد است. برای بررسی نحوه تأثیرگذاری درجه سلطه مالی بر اقتصاد، سه مقدار متفاوت پارامتر χ در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از تحلیل حساسیت نشان‌دهنده آن است که افزایش شدت سلطه مالی به‌نحو چشمگیری بر پویایی‌های کوتاه‌مدت متغیرهای اصلی اقتصاد تأثیرگذار خواهد بود به‌نحوی که در رژیم‌های با سلطه مالی بالاتر، سطح تولید کمتر و تورم بالاتر خواهد بود. همچنین، برای بررسی نحوه تأثیرگذاری وقفه موجود بین زمان تصویب پروژه‌های سرمایه‌گذاری دولت و تشکیل سرمایه عمومی نیز فروض متفاوتی لحاظ شد. نتایج حاصل از این تحلیل حساسیت نیز بیانگر آن است که وقفه موجود بین زمان تصویب پروژه‌های سرمایه‌گذاری دولت و تشکیل سرمایه عمومی هنگامی بیشتر تأثیرگذار است که شوک وارده به اقتصاد از طرف دولت باشد.

فهرست منابع

- Aiyagari, S. R., & Gertler, M. (1985). The backing of government bonds and monetarism. *Journal of Monetary Economics*, 16, 19-44.
- Barro, R. (1989). *The neoclassical approach to fiscal policy. In modern business cycle theory*. Cambridge: Harvard University Press.
- Benigno, P., & Woodford, M. (2006). *Optimal inflation targeting under alternative fiscal regimes* (Working Paper No. 12158). National Bureau of Economic Research.
- Blanchard, O. (2004). *Fiscal dominance and inflation targeting: Lessons from Brazil* (Working Paper No. 10389). National Bureau of Economic Research.

- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 983-998.
- Castro, R., Resende, C. d., & Ruge-Murcia, F. (2003). The backing of government debt and the price level. *Universite de Montreal/CIREQ Cahiers de Recherche*, 16, 1-41.
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., & Evans, C. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of Political Economy*, 113(1), 1-45.
- Dixit, A. K., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *American Economic Review*, 67(3), 297-308.
- Hamilton, J. (1994). *Time series analysis*. Princeton: Princeton University Press.
- Leeper, E. M., Walker, T. B., & Yang, S. Y. (2010). Government investment and fiscal stimulus. *Journal of Monetary Economics*, 57, 1000-1012.
- Loyo, E. (1999). *Tight money paradox on the loose: A fiscalist hyperinflation* (Manuscript). Kennedy School of Government.
- Resende, C. D., & Rebei, N. (2008). *Estimating the degree of fiscal dominance in a DSGE model with sticky prices and non-zero trend inflation* (Working Paper No. 08-28). Bank of Canada.
- Rudebusch, G. D. (2002). Assessing nominal income rules for monetary policy with model and data uncertainty. *The Economic Journal*, 112(479), 402-432.
- Sargent, T., & Wallace, N. (1981). Some unpleasant monetary arithmetic. *Quarterly Review*, 22, 1-17.
- Schmitt-Grohe, S., & Uribe, M. (2005). *Optimal fiscal and monetary policy in a medium-scale macroeconomic model: Expanded version* (Working Paper No. 11417). National Bureau of Economic Research.
- Sims, C. (2005). Limits to inflation targeting. In E. B. Bernanke, & M. Woodford (Eds.), *The Inflation Targeting Debate* (pp. 322-361). Chicago: University of Chicago Press.
- Taylor, J. B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214.

- Woodford, M. (1996). *Control of the public debt: A requirement for price stability?* (Working Paper No. 5684). National Bureau of Economic Research.
- Woodford, M. (1998). *Public Debt and the Price Level* (Manuscript). Princeton University Press.
- Woodford, M. (2001). *Fiscal Requirements for Price Stability* (Working Paper No. 8072). National Bureau of Economic Research.