فصلنامه پژوهش‌های پولی-بانکی
سال هفتم، شماره ۲۱، پاییز ۱۳۹۳
صفحات ۳۲۹-۳۵۹

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

حسین توکلیان *

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۳/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۲۶

چکیده

این مطالعه درپی 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

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

۱ مقدمه

آیا تعهد مقام پولی به مبارزه شدید با تورم شرط کافی برای تضمین ثبات قیمت‌ها است؟ به‌نظر می‌رسد که پاسخ به این پرسش در برخی از کشورهای درحال‌توسعه 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[1] (۱۹۸۱) در یک اقتصاد با بدهی حقیقی مورد تجزیه‌وتحلیل 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[2] (۱۹۹۶، ۱۹۹۸ و ۲۰۰۱) اقتصادی با بدهی اسمی را درنظر 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[3] (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 درحال‌توسعه را می‌توان ترکیبی از پایه درآمد مالی ضعیف، نظام گردآوری مالیات ابتدایی که حیله‌های مالیاتی را تشویق می‌کند، بدهی‌های محتمل‌الوقوع به‌دلیل 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[4] (۱۹۹۹) و سیمز[5] (۲۰۰۵) این‌گونه بیان می‌کنند که فقدان تعدیل مالی می‌تواند در کنترل تورم خلل ایجاد نماید. اما بنینو و وودفورد[1] (۲۰۰۶) این‌گونه بحث می‌کنند که

---

[1] Sargent & Wallace
[2] Woodford
[3] Taylor
[4] Loyo
[5] Sims

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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 متاسفانه 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، به‌نحوی‌که 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 آیاگاری و

→

[1] Benigno & Woodford

[2] Ramsey

[3] Blanchard

[4] dynamic stochastic general equilibrium

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

گرتلر[1] (۱۹۸۵) و کاسترو، رِسند و روگ-مورسیا[2] (۲۰۰۳) در تعریف تابع واکنش سیاست مالی بلندمدت که بر پایه آن بدهی‌های معوق از طریق ارزش فعلی تنزیل‌شده مازاد اولیه فعلی و آتی تأمین شده، درحالی‌که سایر بدهی‌ها از طریق درآمد حق‌الضرب تأمین می‌شود، در این مطالعه با تعدیل قاعده معرفی‌شده در این مطالعات و درنظرگرفتن درآمدهای نفتی به‌عنوان راه سوم تأمین مالی بدهی‌های دولت که درنهایت به‌صورت 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 به‌نحوی 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 نیروی‌کار 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 استیگلیتز[3] (۱۹۷۷) گرفته شده است. چسبندگی قیمتی با استفاده از روش کالو[4] (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 به‌نحو بهینه رفتار می‌کنند، بدین نحو که خانوارها ارزش فعلی مطلوبیت انتظاری و بنگاه‌ها سود خود را حداکثر می‌کنند. دولت نیز به‌نحوی

---

[1] Aiyagari & Gertler

[2] Castro, Resende, & Ruge-Murcia

[3] Dixit & Stiglitz

[4] Calvo

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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 تشکیل‌شده 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 $\beta \in (۰,۱)$ عامل تنزیل بین‌دوره‌ای، $۱/\sigma \geq ۰$، $۱/\eta \geq ۰$ و $۱/q \geq ۰$ به‌ترتیب کشش جانشینی بین‌دوره‌ای مصرف، کشش نیروی‌کار فریش[1] و کشش تراز حقیقی هستند.

$$E_t \sum_{t=۰}^{\infty} \beta^t \{\frac{(C_t G_t^{\gamma})^{۱-\sigma}}{۱-\sigma} - \Phi \frac{L_t^{۱+\eta}}{۱+\eta} + \frac{\vartheta}{۱-q}(\frac{MB_t}{P_t})^{۱-q}\} \qquad (۱)$$

در این تابع مطلوبیت فرض بر این است که یک ترکیب از مصرف خصوصیو کالاها و خدمات عمومی (مخارج کل دولت) (G_t) به‌صورت تابع کاب-داگلاس است که باعث افزایش مطلوبیت مصرف‌کننده می‌شود. در این تابع $\gamma \in (۰,۱)$ پارامتری است که تعیین‌کننده میزان تأثیرگذاری کالای عمومی بر ترجیحات مصرف‌کننده است. $\gamma = ۰$ به‌معنی عدم‌تأثیرگذاری مصرف عمومی بر ترجیحات خانوار است درحالی‌که $\gamma = ۱$ 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

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

$$(۱ + \tau_t^C)C_t + I_t + \frac{B_t}{P_t} + \frac{MB_t}{P_t} \leq (۱ - \tau_t)[w_t L_t + R_t K_{t-۱}] + T_t + (۱ + r_{t-۱})\frac{B_{t-۱}}{P_t} + \frac{MB_{t-۱}}{P_t} + D_t \quad (۲)$$

$$K_t = (۱ - \delta)K_{t-۱} + I_t \quad (۳)$$

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 $\delta \in (۰,۱)$ نرخ استهلاک سرمایه خصوصی است.

از حداکثرسازی این مسئله یک رابطه برای تقاضای تراز حقیقی پول، یک رابطه برای عرضه نیروی‌کار، 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.

$$\frac{\vartheta(۱+\tau_t^C)(\frac{MB_t}{P_t})^{-q}}{(C_t G_t^{\gamma})^{-\sigma}} = \frac{r_t}{۱+r_t} \quad (۴)$$

$$\frac{\Phi(۱+\tau_t^C)L_t}{(۱-\tau_t)(C_t G_t^{\gamma})^{-\sigma}} = w_t \quad (۵)$$

$$\frac{(C_t G_t^{\gamma})^{-\sigma}}{(۱+\tau_t^C)} = \beta E_t \frac{(C_{t+۱} G_{t+۱}^{\gamma})^{-\sigma}(۱+r_t)}{(۱+\tau_{t+۱}^C)\pi_{t+۱}} \quad (۶)$$

$$E_t \frac{۱+r_t}{\pi_{t+۱}} = \beta E_t[(۱ + \tau_t)R_{t+۱} + (۱ - \delta)] \quad (۷)$$

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، $j \in [۰,۱]$، 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 $\theta \in (۱,\infty)$ 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.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

$$[\int_{0}^{1} y_t(j)^{\frac{(\theta-1)}{\theta}} dj]^{\frac{\theta}{(\theta-1)}} \geq Y_t \quad (۸)$$

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

حل این مسئله تقاضای استاندارد دیگزیت-استیگلیتز برای کالای واسطه jام را به‌صورت 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 نیروی‌کار خود را استخدام می‌کنند. بنگاه jام، $j \in [0,1]$، $K_{t-1}(j)$ واحد سرمایه و $L_t(j)$ واحد نیروی‌کار 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.

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

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

KG نیز حجم سرمایه دولت است که فرض‌شده به‌صورت 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 عدم‌تأثیرگذاری سرمایه دولتی بر تولید و عدم‌جانشینی 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 $\xi - 1$ درصد از بنگاه‌ها قادر به تعدیل قیمت خود هستند و بنابراین مسئله تصمیم‌گیری آنان عبارت است از انتخاب سرمایه، $K_{t-1}(j)$، نیروی‌کار، $L_t(j)$ و سطح قیمت $p_t(j)$، به‌نحوی‌که هزینه (سود) آنان با دستمزد حقیقی، w_t، نرخ اجاره

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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 نیروی‌کار خود قادرند. بر این اساس، به تبعیت از کریستیانو، ایچنبام و ایوانز[1] (۲۰۰۵) فرض می‌شود در هر دوره $1-\xi$ درصد از کل بنگاه‌ها به‌طور بهینه قیمت خود را تعیین می‌کنند. بقیه بنگاه‌ها قیمت خود را بر پایه جدیدترین نرخ تورم مشاهده‌شده تعدیل می‌کنند، به‌نحوی‌که $p_t(j) = \pi_{t-1} p_{t-1}(j)$. 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 jام و به‌صورت رابطه ۱۵ است.

$$\min \quad \Xi_t = w_t L_t(j) + R_t K_{t-1}(j) + \phi_t(j)[y_t(j) - a_t[K_{t-1}(j) KG_{t-1}^{\psi}]^{\alpha} L_t(j)^{1-\alpha}] \tag{۱۴}$$

$$mc_t(j) = \phi_t(j) = \alpha^{-\alpha}(1-\alpha)^{-(1-\alpha)} a_t^{-1} R_t^{\alpha} w_t^{1-\alpha} KG_{t-1}^{-\psi\alpha} \tag{۱۵}$$

آنگاه مسئله انتخاب قیمت $1-\xi$ 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.

$$E_t \sum_{j=0}^{\infty} (\xi\beta)^j \frac{\lambda_{t+j}}{\lambda_t} [p_t(j) - mc_t(j)] \left(\frac{p_t(j)}{P_{t+j}}\right)^{-\theta} Y_{t+j} \tag{۱۶}$$

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.

$$\frac{p_t(j)}{p_t} = \left(\frac{\theta}{1-\theta}\right) \frac{E_t \sum_{n=0}^{\infty} (\xi\beta)^n \lambda_{t+n} \phi_{t+n}(j) y_{t+n} (p_{t+n}/p_t)^{\theta}}{E_t \sum_{n=0}^{\infty} (\xi\beta)^n \lambda_{t+n} y_{t+n} (p_{t+n}/p_t)^{\theta-1}} \tag{۱۷}$$

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

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

رقابت انحصاری در دوره t مجدداً بهینه‌یابی نکرده و قیمت خود را از دوره $t-1$ تغییر نمی‌دهند، می‌توان رابطه ۱۷ را به‌صورت 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 به‌صورت رابطه ۲۰ نیز بیان کرد.

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

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

معرفی صریح Y_t برای فهم نتایج تحلیل رفاهی اهمیت دارد. به پیروی از اشمیت-گروهه و یورایب[1] (۲۰۰۵) رابطه بالا را به‌صورت 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. به‌دلیل عدم‌استقلال بانک مرکزی در ایران نمی‌توان دولت و بانک مرکزی را به‌صورت دو بخش مجزا مدل‌سازی کرد، بلکه باید هر دو بخش را در یک چهارچوب درنظر گرفت. برای این منظور، دو جنبه مهم دولت در اقتصاد ایران باید مدنظر قرارگرفته شود.

نکته اول که مهمترین نکته و بحث اصلی مطالعه حاضر است، درنظرگرفتن سلطه مالی یا همان عدم‌استقلال 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

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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. درصورت توازن بودجه از طریق این سه نوع منبع درآمد، خلق پولی اتفاق نخواهد افتاد و بانک مرکزی قادر به اعمال سیاست پولی بدون درنظرگرفتن 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 به‌معنی سلطه مالی است.

نکته قابل‌توجه 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 به‌صورت 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 به‌صورت مجموع مخارج جاری (GC_t) و مخارج عمرانی (GI_t) تعریف می‌شود (رابطه ۲۳).

$$G_t + (1 + r_{t-1})\frac{B_{t-1}}{P_t} + T_t = \tau_t^C C_t + \tau_t[w_t L_t + R_t K_{t-1}] + \frac{B_t}{P_t} + \frac{(MB_t - MB_{t-1})}{P_t} \quad (۲۲)$$

$$G_t = GC_t + GI_t \quad (۲۳)$$

در این رابطه فرض می‌شود سرمایه‌گذاری در سرمایه دولتی به‌تدریج 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 به‌وجود آمده در پروژه‌های عمرانی دولت بر اقتصاد را به‌خوبی 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 به‌صورت روابط ۲۴ و ۲۵ تبعیت می‌کنند.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

$$\tau_t^C = \rho_C \tau_{t-1}^C + (1-\rho_C)\bar{\tau}^C + \varepsilon_t^C, \qquad \varepsilon_t^C \overset{iid}{\sim} N(0, \sigma_C^2) \tag{۲۴}$$

$$\tau_t = \rho_\tau \tau_{t-1} + (1-\rho_\tau)\bar{\tau} + \varepsilon_t^\tau, \qquad \varepsilon_t^\tau \overset{iid}{\sim} N(0, \sigma_\tau^2) \tag{۲۵}$$

با پیروی از لیپر، واکر و یانگ (۲۰۱۰) برای مشخص‌کردن تأخیر بین زمان تصویب پروژه عمرانی دولت و زمان به‌ثمرنشستن این سرمایه‌گذاری به‌شکل سرمایه، تصویب سرمایه‌گذاری دولت در بودجه در زمان t را با A_t^I و تعداد فصل‌های لازم[۱] برای کامل‌کردن 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.

$$KG_t = (1-\delta_g)KG_{t-1} + A_{t-N+1}^I \tag{۲۶}$$

$$A_t^I = \rho_I A_{t-1}^I + (1-\rho_I)\bar{A}^I + \varepsilon_t^I + \varepsilon_t^o, \qquad \varepsilon_t^I \overset{iid}{\sim} N(0, \sigma_I^2) \tag{۲۷}$$

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 $\sum_{n=0}^{N-1} \phi_n = 1$ است.

$$GI_t = \sum_{n=0}^{N-1} \phi_n A_{t-N}^I \tag{۲۸}$$

ϕها 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 $\phi_0 = 1$ 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 می شد.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

مقادیر جاری و گذشته اجزای اخلال، یعنی $\{\varepsilon_{t-j}^{I}\}_{j=0}^{\infty}$ 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) به‌صورت 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.

$$MB_t = DC_t + FR_t \qquad (۲۹)$$

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 $X_t = MB_t, DC_t, FR_t$ هستند. فرض می‌شود انباشت دارایی‌های خارجی حقیقی بانک مرکزی از قاعده رابطه ۳۱ تبعیت نماید.

$$mb_t = dc_t + fr_t \qquad (۳۰)$$

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} + \omega o_t \qquad (۳۱)$$

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. به‌عبارت 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 خرج‌کردن درآمدهای نفتی جدید توسط پارامتر ω مشخص می‌شود. درنتیجه، 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).

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

$$ndf_t = \frac{ndf_{t-1}}{\pi_t} + (1-\omega)o_t \quad (۳۲)$$

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

$$\log o_t = \rho_o \log o_{t-1} + \varepsilon_t^o, \qquad \varepsilon_t^o \overset{iid}{\sim} N(0, \sigma_o^2) \quad (۳۳)$$

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.

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \quad (۳۴)$$
$$IT_t = I_t + GI_t \quad (۳۵)$$

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^τ) 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[1] 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.

$$s_t^\tau = \tau_t^C C_t + \tau_t[w_t L_t + R_t K_{t-1}] - G_t - T_t \quad (۳۶)$$
$$s_t^M = \frac{(MB_t - MB_{t-1})}{P_t} \quad (۳۷)$$
$$r_{t-1}\frac{B_{t-1}}{P_{t-1}\pi_t} = \sum_{n=0}^{\infty}\frac{s_{t+n}^\tau}{R_t^{(n)}} + \sum_{n=0}^{\infty}\frac{s_{t+n}^M}{R_t^{(n)}} = T_t + S_t \quad (۳۸)$$

به تبعیت از رسندِ و رِبئی (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 $\{G_t, \tau_t^c, \tau_t, B_t\}_{t=0}^{\infty}$ است، به‌نحوی که برای کلیه $t \geq 0$ رابطه ۳۹ برقرار است و در آن $\chi \in [0,1]$.

[1] no-Ponzi game condition

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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

درواقع، این قاعده سیاستی بدان معنا است که سهم ثابتی (χ) از بدهی‌های معوق دولت، شامل پرداختی‌های بهره باید توسط ارزش فعلی تنزیل‌یافته مازادهای اولیه فعلی و آتی تأمین شود. از آنجا که قید بودجه بین‌دوره‌ای 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 حق‌الضرب پول تأمین می‌شود. همچنین، بر پایه رابطه ۳۸ می‌توان T_t و S_t را به‌صورت روابط بازگشتی ۴۱ و ۴۲ نوشت.

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

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

۳ برآورد مدل

برای برآورد پارامترهای این مدل از رویکرد بیزی و در قالب الگوریتم متروپولیس-هستینگز[1] استفاده می‌شود. برای این منظور، ابتدا باید اطلاعات اولیه‌ای (میانگین، واریانس، حد پایین و حد بالای چگالی احتمال پیشین[2]) برای پارامترها لحاظ نمود. چنانچه این اطلاعات اولیه اطلاعات کاملاً دقیقی باشند، روش بیزی تبدیل به کالیبراسیون می‌شود. به‌عبارت دیگر، در این حالت چگالی پسین[3] پارامتر معادل چگالی پیشین آن شده و تابع درستنمایی (و بنابراین داده‌های مورداستفاده 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

[1] Metropolis-Hastings algorithm
[2] prior density
[3] posterior density

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

پسین میانگین وزنی از چگالی پیشین و تابع درستنمایی است (همیلتون[1]، ۱۹۹۴، فصل ۱۲).

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه داده‌های تعدیل‌شده فصلی[2] شاخص بهای مصرف‌کننده (CPI) ، تولید ناخالص داخلی (GDP)، مخارج مصرفی دولتی و مخارج در دوره ۱۳۶۷:۱ تا ۱۳۸۹:۴ هستند.[3] 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[4] (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. ازجمله این پارامترها می‌توان به نرخ استهلاک سرمایه اشاره کرد. از قاعده حرکت سرمایه (رابطه ۳) در وضعیت پایدار روابط ۴۳ تا ۴۵ حاصل می‌شود.

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

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

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

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، δ=۰/۰۱۳۹ به‌دست می‌آید. به همین روش نرخ استهلاک سرمایه‌های دولتی نیز δ_g=۰/۰۲۱۸ است. نرخ سرمایه‌گذاری انجام‌شده در هر دوره ϕ_n نیز در این مطالعه کالیبره می‌شود. برای این منظور ابتدا فرض

---

[1] Hamilton

[2] داده‌های خام استفاده شده قبل از تعدیل فصلی هستند که در این مطالعه با استفاده از روش X12 تعدیل فصلی شده‌اند.

[3] کلیه داده‌ها از تارنمای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران به آدرس زیر استخراج شده‌اند:
http://cbi.ir/simplelist/2055.aspx

[4] Hodrick-Prescott

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

می‌شود که هیچ تأخیری بین زمان تصویب و زمان به‌ثمررسیدن سرمایه‌گذاری دولتی وجود ندارد و بنابراین $\phi_{.} = ۱$ 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: $\phi_{.} = ۰$، $\phi_{۱} = ۱/۳$، $\phi_{۲} = ۱/۳$ و $\phi_{۳} = ۱/۳$. 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: $\phi_{.} = ۰$، $\phi_i = ۰/۲۵/۳$ برای $i = ۱,..,۳$ و $\phi_i = ۰/۷۵/۳$ برای $i = ۴,...,۱۱$. 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[1] که برای پارامترها درنظر گرفته می‌شود، تعیین گردد. با درنظرگرفتن 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[2]) در جدول ۱ ارائه شده‌اند.[3] 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. درصورت 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

---

[1] prior

[2] posterior

[3] برآورد مدل‌ها در فضای برنامه Dynare تحت نرم‌افزار MATLAB صورت گرفته است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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 ۰/۸، 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 ۰/۵ فرض می‌شود و نهایتاً در سناریوی سوم فرض می‌شود سلطه مالی بسیار شدیدی وجود دارد و میانگین پیشین χ برابر با ۰/۳ فرض می‌شود. دلیل این سناریوسازی، سنجش دقت برآورد پارامتر یادشده است. با درنظرگرفتن این سه فرض، برآورد بیزی پارامترهای مدل نشان می‌دهد که برآورد χ در حدود ۰/۲۷ است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

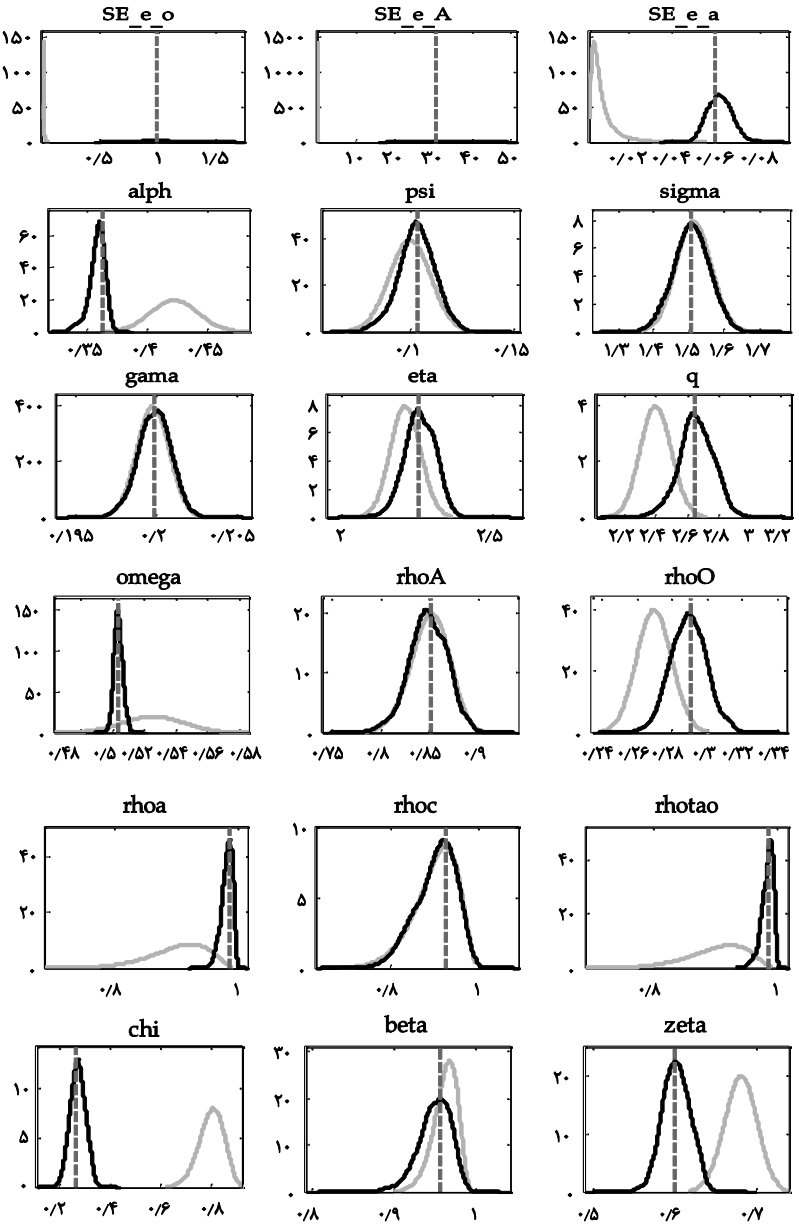
جدول ۱
برآورد پارامترهای مدل

پارامتر	توضیحات	چگالی	میانگین پیشین (انحراف‌معیار پیشین)	برآورد
β	نرخ ترجیحات زمانی مصرف‌کننده	B	۰/۹۶۲۲(۰/۰۱۸)	۰/۹۴۸ (۰/۰۱۲۵)
ξ	درصد بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند	B	۰/۷(۰/۰۲)	۰/۶۰۰۵(۰/۰۱۵۱)
α	سهم سرمایه خصوصی در تولید	B	۰/۴۲(۰/۰۲)	۰/۳۶(۰/۰۰۹۸)
ψ	کشش جانشینی بین سرمایه خصوصی و دولتی	N	۰/۱(۰/۰۱)	۰/۱۰۴۱(۰/۰۱۱)
σ	عکس کشش جانشینی بین‌دوره‌ای مصرف	Γ	۱/۵۱(۰/۰۵)	۱/۵(۰/۰۵)
γ	کشش جانشینی بین مصرف خصوصی و دولتی	B	۰/۲(۰/۰۰۱)	۰/۱۹۹(۰/۰۰۱)
η	عکس کشش نیروی‌کار فریش	Γ	۲/۲(۰/۰۵)	۲/۲۵(۰/۰۴۹۹)
q	عکس کشش تراز حقیقی	Γ	۲/۳۹(۰/۰۵)	۲/۶۹(۰/۰۲۰۵)
ω	درصد فروش مستقیم درآمدهای نفتی به بانک مرکزی	B	۰/۵(۰/۰۲)	۰/۵۲(۰/۰۰۱۵)
χ	درجه سلطه مالی	B	۰/۸(۰/۰۵)	۰/۲۷(۰/۰۳۴)
ρ_A	ضریب‌فرایندخودرگرسیون‌سرمایه‌گذاری‌مصوب‌دربودجه	B	۰/۸۵(۰/۰۱)	۰/۸۴۷(۰/۰۱)
ρ_o	ضریب فرایند خودرگرسیون شوک درآمدهای نفتی	B	۰/۲۷(۰/۰۱)	۰/۲۹۱(۰/۰۱۰۲)
ρ_a	ضریب فرایند خودرگرسیون شوک تکنولوژی	B	۰/۹(۰/۰۵)	۰/۹۸(۰/۰۴۵۸)
ρ_C	ضریب فرایند خودرگرسیون مالیات بر مصرف	B	۰/۹(۰/۰۵)	۰/۸۹(۰/۰۴۵۸)
ρ_τ	ضریب فرایند خودرگرسیون مالیات بر درآمد	B	۰/۹(۰/۰۵)	۰/۹۸(۰/۰۴۵۸)
σ_A	خطای استاندارد شوک سرمایه‌گذاری دولتی	Γ^{-1}	۰/۱(∞)	۰/۳۱(۰/۰۱۳)
σ_o	خطای استاندارد شوک نفتی	Γ^{-1}	۰/۱(∞)	۱/۰۱(۰/۱۰۴)
σ_a	خطای استاندارد شوک تکنولوژی	Γ^{-1}	۰/۱(∞)	۰/۰۶(۰/۰۰۳)

یادداشت. منبع اطلاعات پارامترهای β، σ، η و q، توکلیان (۱۳۹۱) و منبع اطلاعات پارامتر ρ_o برآورد یک مدل AR(۱) است. در ستون چگالی، B، N، Γ و Γ^{-1} به‌ترتیب نشانگر توزیع‌های بتا، نرمال، گاما و گامای معکوس هستند.

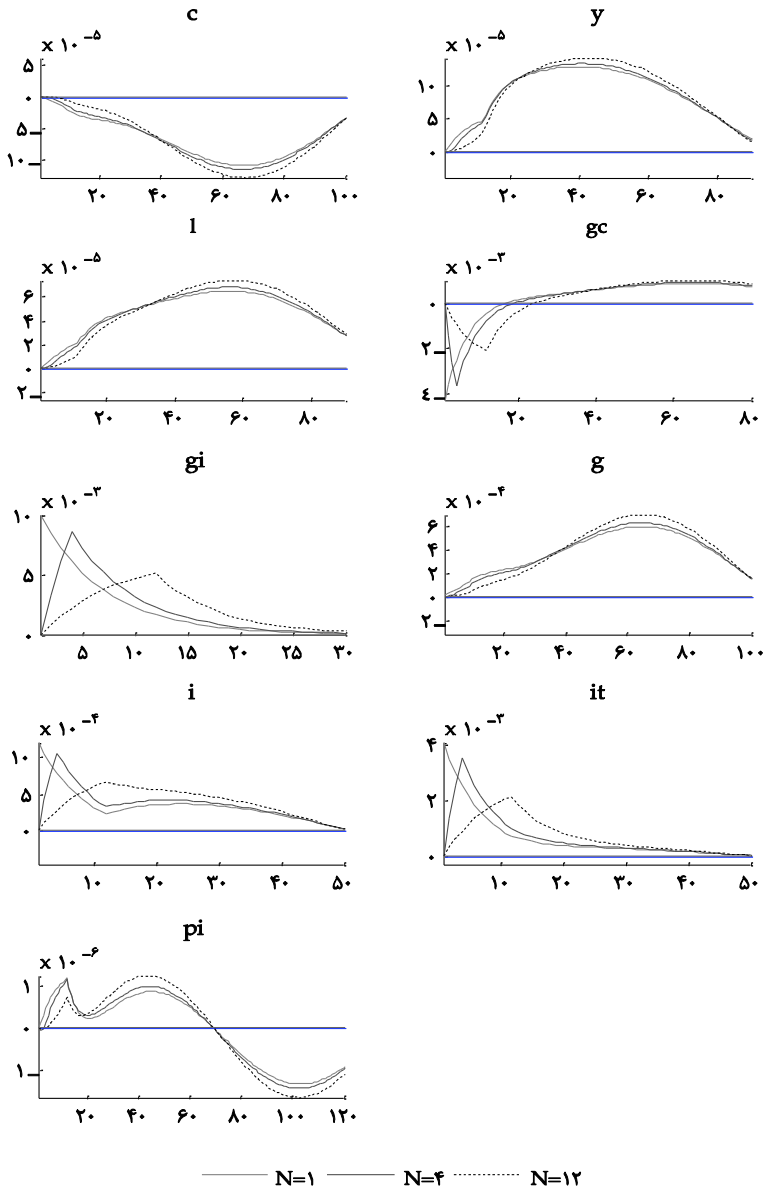
چگالی پیشین پارامترها به‌همراه چگالی پسین برآوردشده آنها بر پایه الگوریتم متروپولیس-هستینگز (با فرض میانگین پیشین ۰/۸ برای پارامتر χ) در شکل ۱ گزارش شده است. انطباق چگالی پیشین و چگالی پسین برخی از پارامترها در این نمودار به‌معنی آن است که یا اطلاعات پیشین درباره این پارامترها کاملاً صحیح بوده یا اینکه با استفاده از داده‌های مورداستفاده نمی‌توان این پارامترها را برآورد نمود. در صورت صحت هرکدام از این دو حالت، نتیجه آن خواهد بود که این پارامترها به‌نوعی کالیبره شده‌اند.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]



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

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]



شکل ۲. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک سرمایه‌گذاری عمومی برای $\chi = ۰/۲۷$ و مقادیر مختلف N.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

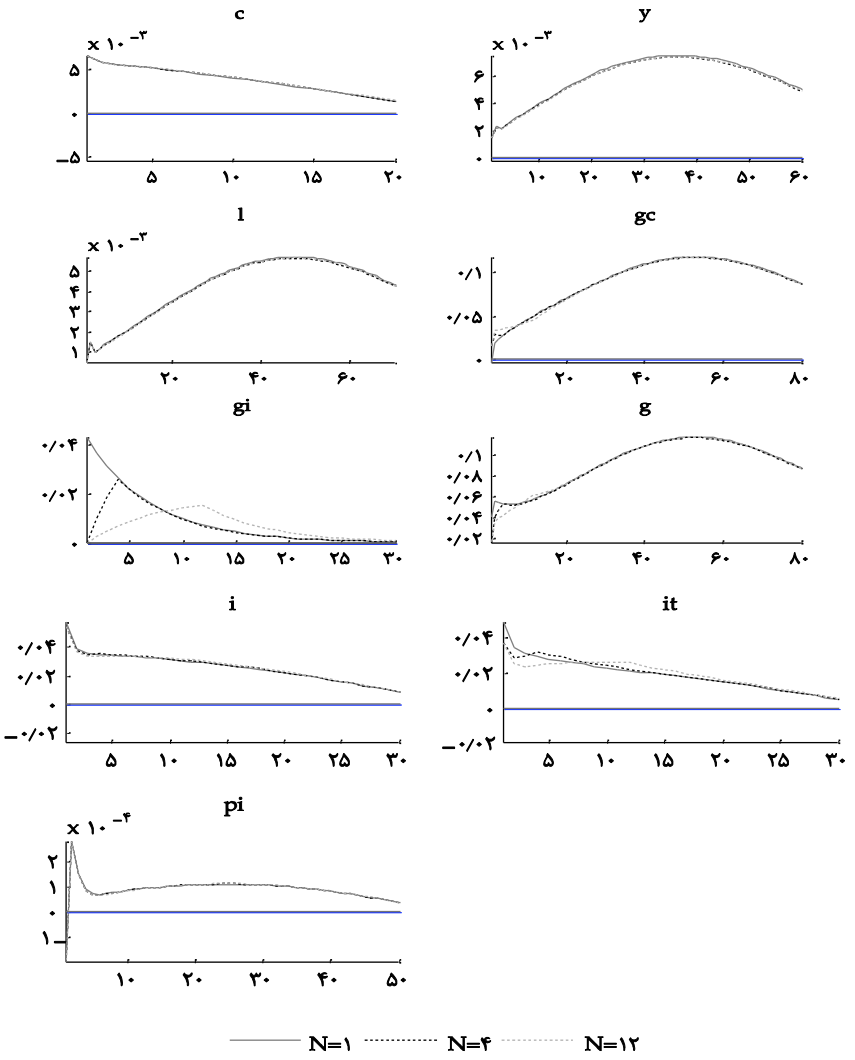
تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک سرمایه‌گذاری دولتی با درنظرگرفتن وقفه‌های مختلف تشکیل سرمایه عمومی در شکل ۲ گزارش شده است. بر پایه این نمودار، وقفه در تشکیل سرمایه عمومی، پویایی‌های کوتاه‌مدت متغیرهای اصلی اقتصاد را به‌طور چشمگیری تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. درواقع، تا زمانی که سرمایه دولتی در حال تشکیل است، 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 به‌محض 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. به‌علاوه، به‌دلیل اینکه تشکیل سرمایه عمومی به‌صورت سرمایه‌افزا در تابع تولید بنگاه‌های واسطه وارد می‌شود، افزایش طول دوره تشکیل سرمایه دولتی بر تولید و 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. درواقع، هرقدر 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. ازاین‌رو، شوک تکنولوژی در مجموع باعث افزایش تولید نیز می‌شود. همچنین، این شوک در ابتدا اثر کاهشی بر تورم دارد.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]



شکل ۳. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک نفتی برای $\chi = ۰/۲۷$ و مقادیر مختلف N

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

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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 مشخص‌شدن نحوه تأثیرگذاری درجه سلطه مالی بر اقتصاد شکل‌های ۵ تا ۷ توابع واکنش آنی با فرض $N = ۱۲$ و مقادیر مختلف χ را نشان می‌دهند. در این نمودارها $\chi =$ ۰/۲۷ برای نشان‌دادن وضعیت اقتصاد ایران بر پایه برآورد صورت‌گرفته درمقابل $\chi =$ ۰/۶ به‌عنوان معیاری از سلطه مالی نسبی و $\chi =$ ۰/۹ به‌عنوان 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.

به‌طورکلی، بررسی واکنش اقتصاد نسبت به یک شوک پولی حالت استانداردی است که اغلب مورد بررسی قرار می‌گیرد. اما زمانی که سلطه مالی وجود دارد یا به‌عبارت دیگر، زمانی که $\chi \neq ۱$ است، نرخ رشد پول درون‌زا بوده و به‌خودی‌خود شوک پولی وجود ندارد. با این حال، می‌توان آثار کلی شوک‌های برون‌زا را به‌صورت ترکیبی از تأثیر مستقیم آن شوک برون‌زا و تأثیر غیرمستقیم واکنش درون‌زای رشد پول تفسیر کرد.

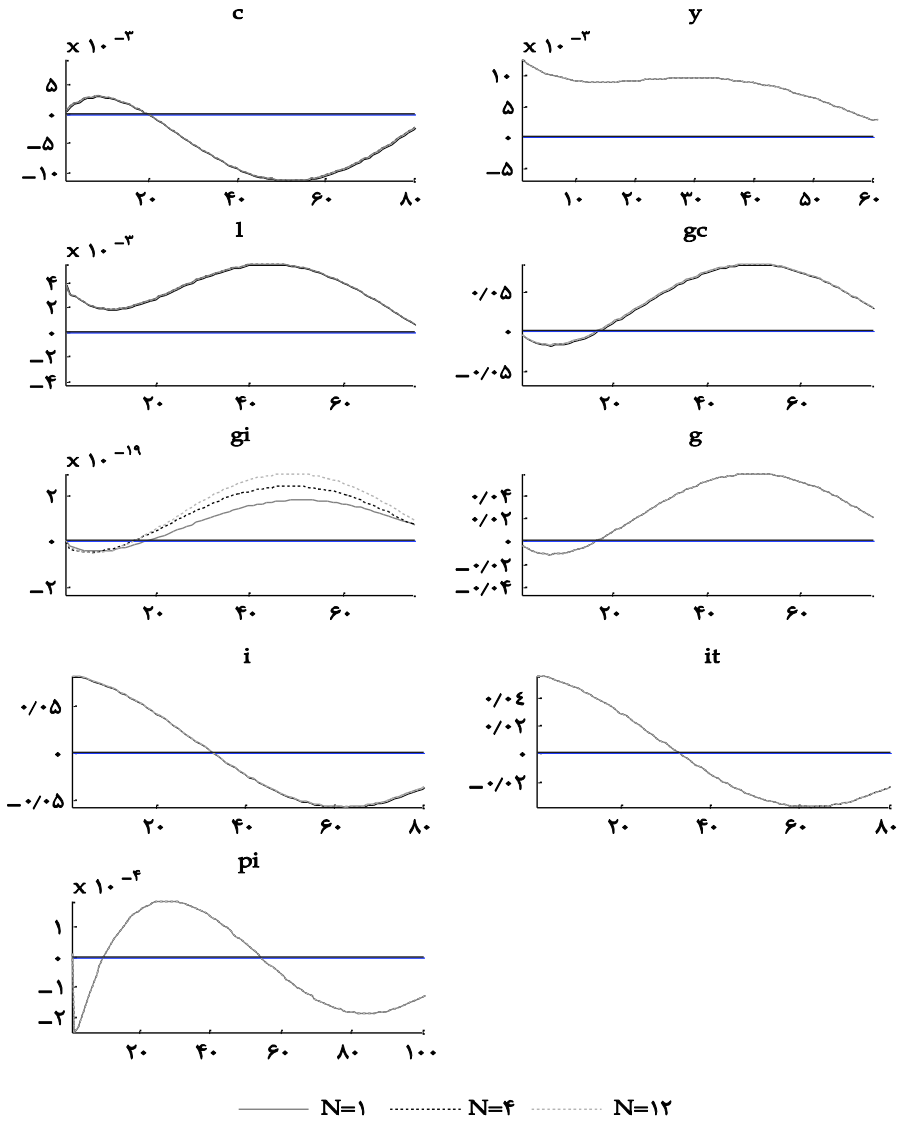
شکل ۵ تابع واکنش آنی نسبت به شوک سرمایه‌گذاری دولتی تحت سه رژیم سلطه مالی مطرح‌شده را نشان می‌دهد. بر پایه این توابع واکنش آنی، شدت تأثیرگذاری شوک سرمایه‌گذاری دولتی بر کلیه متغیرها تحت سلطه شدید مالی (یعنی $\chi =$ ۰/۲۷ که همان شرایط اقتصاد ایران است) بسیار بیشتر از شرایط نبود سلطه مالی است.

درواقع، وقوع یک شوک سرمایه‌گذاری دولتی علاوه‌بر تأثیر مستقیم خود، به مفهوم افزایش نیاز به پول و بنابراین افزایش درآمد حاصل از خلق پول است. درنتیجه، هر چه‌قدر سلطه مالی بیشتر باشد، وقوع شوک سرمایه‌گذاری دولتی به‌دلیل افزایش بیشتر نرخ رشد پول، تأثیر بیشتری بر اقتصاد خواهد داشت. نقش درجه سلطه مالی برنحوه تأثیرگذاری شوک سرمایه‌گذاری دولتی زمانی بهتر مشخص می‌شود که سرمایه‌گذاری دولتی بعد از ۱۲ دوره (یعنی ۳ سال) به‌ثمر نشسته و تبدیل به سرمایه شود.

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

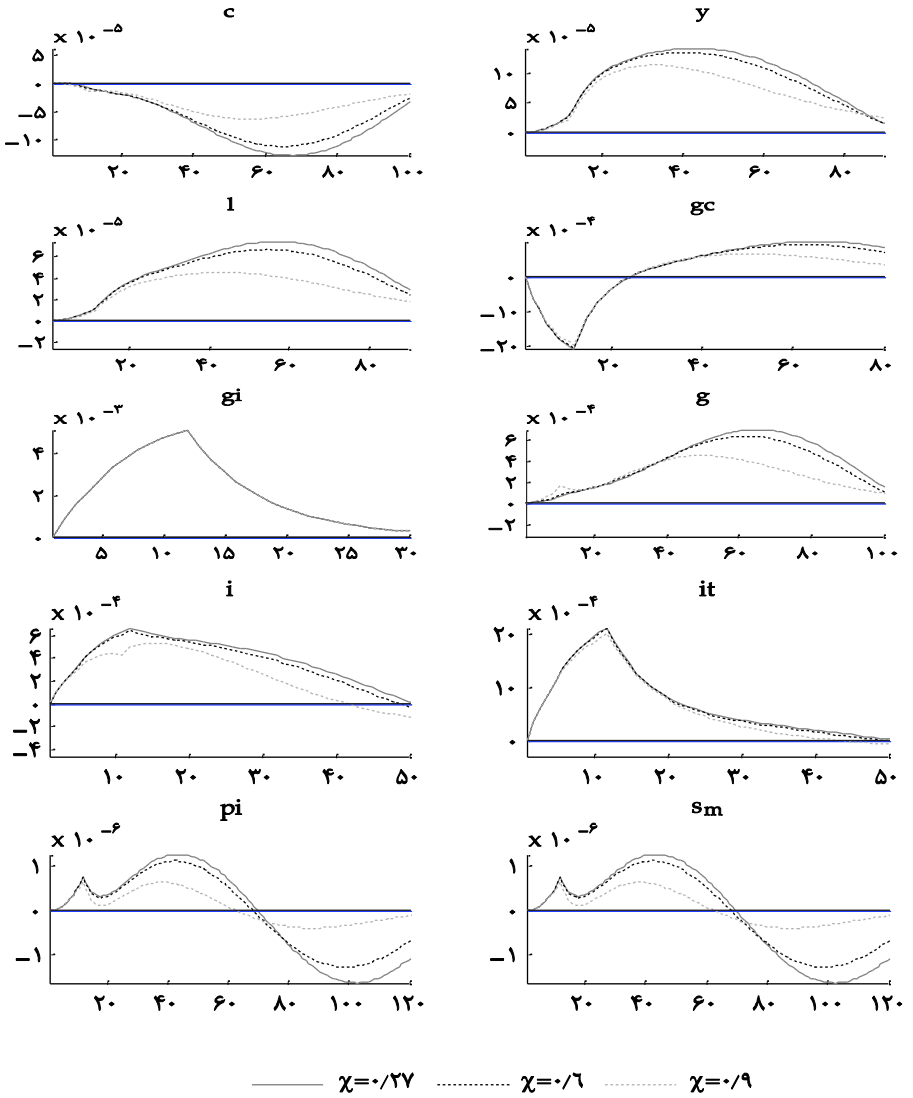
[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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



شکل ۴. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک تکنولوژی برای $\chi = ۰/۲۷$ و مقادیر مختلف N

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]



شکل ۵. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک سرمایه‌گذاری عمومی با فرض $N = ۱۲$ و مقادیر مختلف χ

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

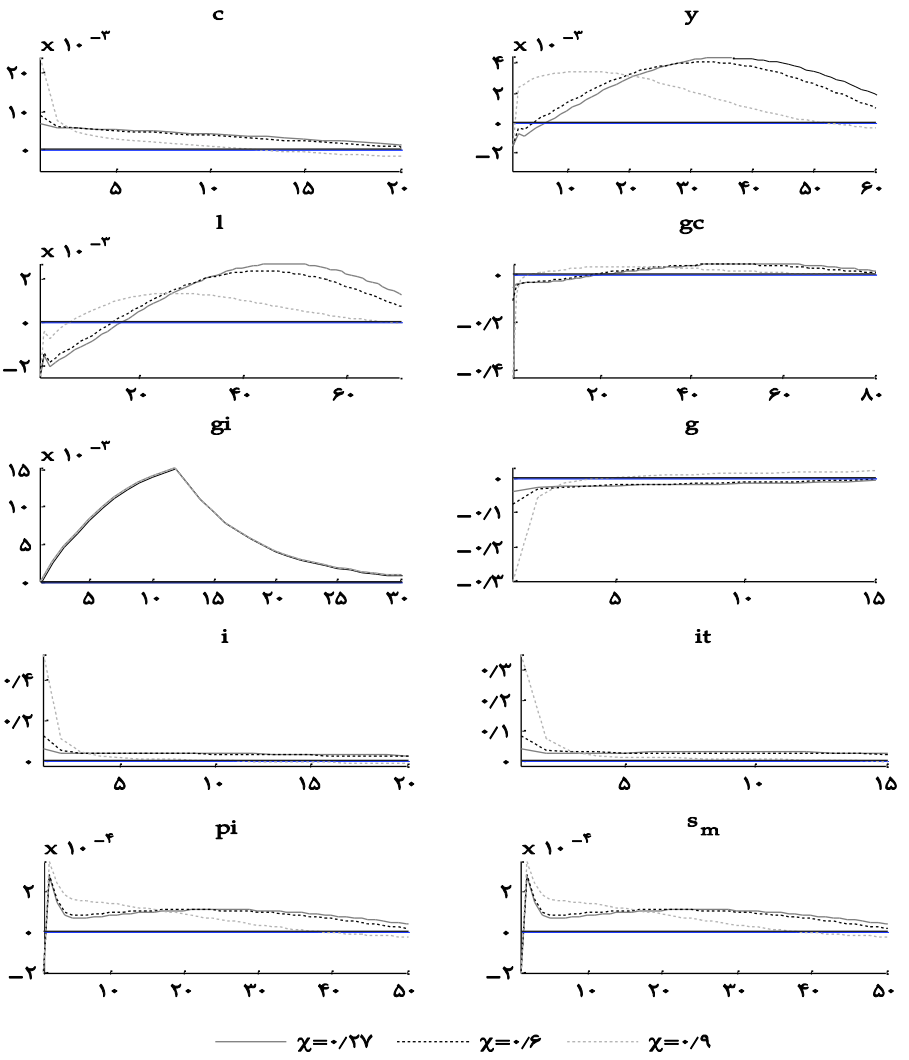
اما در این مدل، درآمدهای مالیاتی و درآمدهای حاصل از خلق پول برای حفظ نسبتی از بدهی‌ها که با آن نوع درآمد دولت (درآمد مالیاتی یا درآمد حاصل از خلق پول) تأمین می‌شود، باید با یکدیگر حرکت کنند. به‌همین دلیل در شکل ۵ صرفاً s_t^M گزارش‌شده که این رفتار مبین رفتار s_t^τ نیز است.

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 به‌نحوی 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، به‌دلیل بالاتربودن تولید و مصرف در شرایط سلطه خفیف مالی، درآمدهای مالیاتی نیز بالاتر خواهند بود که به‌دلیل 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.

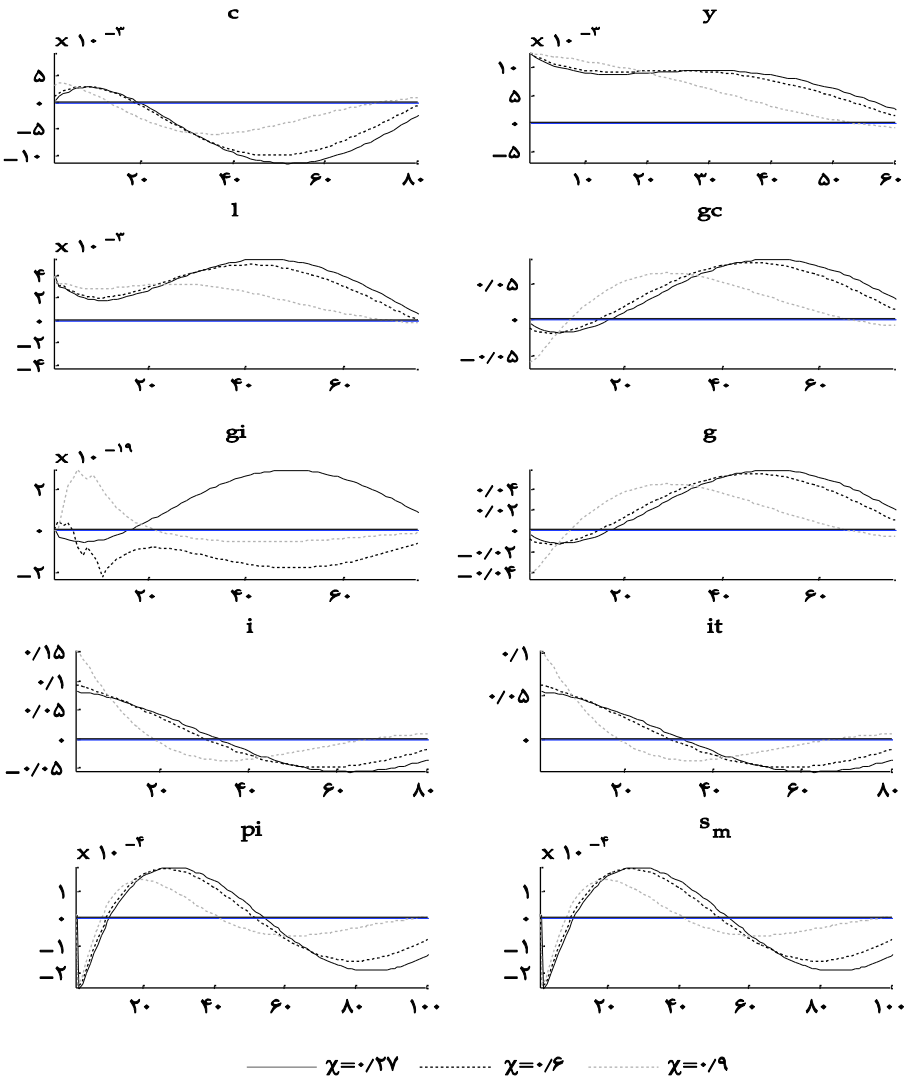
شکل ۷ توابع واکنش آنی نسبت به شوک تکنولوژی را نشان می‌دهد. وقوع شوک تکنولوژی باعث افزایش تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری خصوصی و اشتغال در هر سه رژیم مالی می‌شود. اما در این حالت با افزایش شدت سلطه مالی، افزایش نرخ رشد پول به اندازه کاهش تورم حاصل از شوک تکنولوژی نیست و بنابراین با درآمد حاصل از خلق پول و درآمد مالیاتی، کاهش بیشتری پیدا می‌کند. به‌عبارت 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 به‌معنی 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.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]



شکل ۶. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک نفتی با فرض $N = ۱۲$ و مقادیر مختلف χ

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]



شکل ۷. تابع واکنش آنی نسبت به یک شوک تکنولوژی با فرض $N = ۱۲$ 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

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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 تنزیل‌شده 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 به‌نظر 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 درنظر 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 نحوهٔ 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.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

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.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]