نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۹۰
سال بیست و هفتم، تابستان ۱۳۹۸، صفحه ۲۴۱-۱۹۵

هماهنگی و اثر متقابل سیاست‌های مالی و پولی در اقتصاد ایران: یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی

حسین توکلیان
استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)
hossein.tavakolian@atu.ac.ir
جواد طاهرپور
استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی
taherpoor.j@gmail.com
فرزاد محسن‌پور
کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه تهران
frzd.mohsenpour@gmail.com

نیل به اهداف ثبات قیمت‌ها، رشد اقتصادی پایدار و بهبود بسیاری از متغیرهای اقتصادی نیازمند هماهنگی میان مقام‌های دو حوزه پولی و مالی است. در راستای بررسی هماهنگی و اثر متقابل سیاست‌های پولی و مالی در اقتصاد ایران در این مطالعه یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید تعدیل یافته برای اقتصاد ایران معرفی شده و در چارچوب نظریه بازی‌ها، بازی‌های تعادل نش که مبتنی بر تصمیم‌گیری مستقل دو بازیگر است، بازی اشتاکلبرگ در دو حالت رهبری سیاست‌گذار مالی و رهبری سیاست‌گذار پولی و بازی همکارانه تابع سیاست بهینه سیاست‌گذاران مالی و پولی استخراج و با استفاده از رویکرد بیزی برآورد شد. نتایج حاکی از آن است که بهترین شرایط رفاهی در صورت همکاری دو سیاست‌گذار و لحاظ وزن بیشتر به تورم رخ خواهد داد و در کل این رویکرد زیان پایین‌تری را نسبت به شرایط دیگر به همراه خواهد داشت. لذا توصیه الگو اهتمام دو سیاست به همکاری دوجانبه جهت نیل به هدف مشترک کنترل تورم و حفظ ثبات اقتصادی است و برای این منظور اولویت را در کنترل تورم قرار دهند. به‌علاوه، به نظر می‌رسد در صورت عدم نیل به همکاری سیاست‌گذاران مالی و پولی، رهبری سیاست‌گذار پولی در اولویت دوم باشد چرا که این حالت زیان کمتری برای هر دو سیاست‌گذار به همراه خواهد داشت.

طبقه‌بندی JEL: E52, E58, E62.
واژگان کلیدی: هماهنگی، سیاست مالی، سیاست پولی، نظریه بازی‌ها.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۵/۱۵

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

۱. مقدمه

سیاست‌های پولی و مالی، از جمله مهمترین سیاست‌ها در اقتصاد به شمار می‌رود و هر یک با ابزارهای سیاستی (متناسب با سطوح توسعه مالی و اقتصادی کشورها) که در اختیار دارند می‌توانند موجبات ثبات قیمت‌ها، رشد اقتصادی پایدار و بهبود بسیاری از متغیرهای اقتصادی را فراهم سازند. اگرچه دستیابی سیاست‌های پولی و مالی به اهداف مورد نظر، مستلزم انتخاب ابزارهای سیاستی کارامد جهت اثربخشی بالای سیاست‌های پولی و مالی است، اما نیل به اهداف مورد نظر همچنین نیازمند هماهنگی میان مقام‌های دو حوزه پولی و مالی نیز هست.

اهمیت هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی، با توجه به بحران‌های مالی دهه‌های اخیر، بیش از پیش افزایش یافته و کشورها را بر آن داشته تا ترکیبات سیاستی منسجم و هماهنگی به منظور مقابله با آثار نامطلوب بحران‌ها بر اقتصاد اتخاذ نمایند. هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی بدان معناست که این سیاست‌های علی رغم داشتن اولویت‌های هدف‌گذاری متفاوت، در یک سوی حرکت نموده و آثار مثبت یکدیگر را تقویت و یا دست کم اثربخشی یکدیگر را خنثی ننمایند. در واقع، حتی اگر سیاست‌های پولی و مالی با به کارگیری ابزارهای کارآمد و هدفمند طراحی و پیاده‌سازی گردند؛ چنانچه با یکدیگر هماهنگ عمل نکنند، در برخی شرایط این امکان وجود دارد که به اهداف مطلوب خود دست نیابند که نتیجه نهایی آن، قرار گرفتن اقتصاد در سطحی پایین‌تر از سطح بهینه و عملکرد ضعیف کل اقتصاد است. به عنوان مثال، تحت شرایطی ممکن است هدف ثبات قیمت‌ها مد نظر مقام‌های پولی، منجر به افزایش کسری بودجه دولت گردد.

از سوی دیگر، از جمله مشکلاتی که در زمینه سیاست‌های پولی و مالی ناهماهنگ روی می‌دهد، عواقب ناشی از تفاوت زمان اثرگذاری این دو سیاست است؛ در حالت کلی، سیاست‌های مالی نسبت به سیاست‌های پولی دوره زمان بیشتری نیاز دارند تا آثار خود را نشان دهند؛ از این رو،

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

فقدان هماهنگی میان نهادهای پولی و مالی و غفلت از این موضوع، نهایتاً منجر به آن خواهد شد تا سیاست‌های پولی و مالی قادر به دستیابی به سطح بهینه اهداف خود نباشند.

بر این اساس مطالعه حاضر با استفاده از چارچوب نظریه بازی‌ها و در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی به دنبال بررسی هماهنگی و اثرات متقابل سیاست‌های پولی و مالی در اقتصاد ایران است. ساختار مطالعه حاضر بدین صورت خواهد بود. بخش دوم، مرور مختصری بر مبانی نظری و پیشینه تحقیق هماهنگی و اثرات متقابل سیاست‌های پولی و مالی خواهد داشت. در بخش سوم، الگوی DSGE پایه برای اقتصاد ایران معرفی خواهد شد. بخش چهارم، به بازی‌های مد نظر در راستای بررسی نوع تقابل یا همکاری سیاست‌گذاران می‌پردازد. نتایج تجربی در بخش پنجم، ارائه خواهد شد و نهایتاً خلاصه و نتیجه‌گیری در بخش ششم آورده شده است.

۲. مبانی نظری‌و پیشینه تحقیق

در حالی که سیاست پولی عمدتاً نگران ثبات قیمت‌ها است، سیاست مالی عمدتاً بر پایداری رشد اقتصادی تمرکز دارد. بنابراین، با توجه به تفاوت در اولویت‌های اهداف مقام‌های پولی و مالی، سیاست‌های پولی و مالی می‌توانند بر علیه یکدیگر کار کنند، لذا هماهنگی میان آنها به‌منظور دستیابی به نتیجه مطلوب ضروری است. از سوی دیگر، ابزارهای یک سیاست مجزا، ممکن است نوعاً بر بیشتر از یک هدف سیاستی اثر داشته باشد. هر چند هر یک از ابزارهای سیاستی به سیاستگذاران به منظور دسترسی به مقادیر مطلوب برای هر هدف سیاست کمک می‌کنند، اما ممکن است در دستیابی سیاست دیگر به اهداف مطلوب خود اخلال ایجاد کنند. از این رو، هماهنگی سیاست‌ها یک ضرورت به شمار می‌رود. به‌عنوان مثال سیاست مالی انبساطی می‌تواند به دستیابی به نرخ رشد اقتصادی بالا کمک کند، اما چنانچه کسری بودجه دولت توسط بانک مرکزی تأمین‌مالی شود، منجر به افزایش نرخ تورم خواهد شد.

بامیدل و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای، مهم‌ترین چالش‌های موجود در زمینه هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی را به صورت زیر بیان نمودند:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

- فقدان کانال‌های مناسب به منظور ارتباط مؤثر میان مقام‌های پولی و مالی

اگر چه کانال‌های ارتباطی به منظور تسهیل هماهنگی میان مقام‌های پولی و مالی وجود دارند، اما در برخی موارد این کانال‌ها به طور مؤثر عمل نمی‌کنند که این قصور می‌تواند ناشی از یک یا هر دوی نهادهای پولی و مالی باشد. تلاش‌های بسیاری باید انجام شود تا سطوح مختلف کانال‌های ارتباطی به طور اثربخش با یکدیگر کار کنند.

- عدم پای‌بندی به رویه‌های تعیین شده برای هماهنگی

عدم پیروی هر یک از مقام‌های پولی یا مالی از رویه‌های تعیین شده و دستورالعمل‌های هماهنگی سیاست‌ها، موجب می‌گردد تا در اجرای سیاست‌ها اختلال و تحریف ایجاد شود. در نتیجه، مقام‌های پولی و مالی باید به‌صورت هماهنگ با یکدیگر همکاری کنند تا رهنمودها و روش‌های تعیین شده برای هماهنگی سیاست‌ها را نابود نسازند. این موضوع می‌تواند با حضور منظم در جلسات، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و ... صورت پذیرد.

- تضاد اهداف مقام‌های پولی و مالی

همانگونه که قبلاً نیز بیان شد، مقام‌های مالی عمدتاً به دنبال دستیابی به نرخ رشد اقتصادی پایدار هستند، در حالی که مقام‌های پولی معمولاً نگران ثبات قیمت‌ها هستند. در مواردی ممکن است با توجه به شرایط خاص هر کشور، این دو هدف در مقابل یکدیگر قرار گیرند و هماهنگی سیاست‌ها را دشوار سازند.

- فقدان بازارهای مالی مناسب (توسعه یافته)

تأمین‌مالی بودجه دولت در بازارهای مالی که در سطوح اولیه توسعه قرار دارند، ممکن است بر هزینه‌های داخلی اعتبارات فشار بیاورد. در این وضعیت، بانک مرکزی فضای کمتری برای واکنش دارد، زیرا به‌دلیل محدودیت بازارهای مالی، توانایی کمتری در استفاده از ابزارهای سیاست پولی به منظور کاهش فشار بر هزینه اعتبار و نهایتاً رشد اقتصادی خواهد داشت.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

- درجه سلطه مالی

سلطه مالی زمانی اتفاق می‌افتد که سیاست مالی بر سیاست پولی غالب باشد، در این صورت، مقام‌های مالی می‌توانند بر مقام‌های پولی فشار بیاورند تا کسری بودجه آنها را پولی نمایند، در این شرایط، پایه پولی و تورم به سرعت افزایش خواهد یافت. این موضوع، به‌ویژه در مواردی که کسری بودجه بزرگ باشد، منجر به کاهش چشمگیر کارایی سیاست پولی خواهد شد. در نتیجه، هر چه درجه سلطه مالی بیشتر باشد، هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی نیز دشوارتر خواهد بود.

- شیوه تأمین‌مالی کسری بودجه دولت

شیوه تأمین‌مالی کسری بودجه دولت، باید محتاطانه بوده و منجر به رشد پایدار و غیر تورمی در بلندمدت گردد، در غیر این صورت، هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی ممکن است از کارایی کافی برخوردار نباشد.

- تفاوت افق زمانی اثرگذاری سیاست‌های پولی و مالی

سیاست‌های پولی معمولاً در کوتاه‌مدت تعدیل می‌شوند، اما تعدیلات سیاست مالی به زمان بیشتری نیاز دارد.

- ضعف نهادهای نظارتی

در برخی موارد ممکن است برخی مواد قانونی (همچون محدودیت استقراض دولت از بانک مرکزی) به دلیل ضعف نهادهای نظارتی به‌طور کامل اجرا نشود.

هماهنگی سیاست‌ها لزوماً به این معنا نیست که سیاست‌های پولی و مالی هم‌زمان به‌کار گرفته شود، بلکه هدف آن است که چگونه این ابزارهای سیاستی را جهت دست‌یابی به متغیرهای هدف و مطلوب کنترل و هدایت نمود. همچنین هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی، به هیچ عنوان نافی استقلال مقام‌های پولی (بانک مرکزی) نمی‌باشد، بلکه بدان معناست که مقام‌های پولی در اهداف با مقام‌های مالی هماهنگ و در ابزار مستقل باشند؛ از این رو، هماهنگی سیاستهای پولی و مالی نمی‌تواند به معنای تسلط مالی یا پولی باشد که در آن یک حوزه غالب و حوزه دیگر تابع است.

اهمیت هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی و نتایج مطلوب و بهینه آن در مقایسه با عدم هماهنگی و همچنین وقوع بحران‌های مالی بین‌المللی و تشدید آن طی دهه‌های اخیر، توجه بسیاری

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

از محققان و اقتصاددانان را به خود جلب نموده و مطالعات بسیاری در این خصوص صورت پذیرفته است. سیاست‌های پولی و مالی، مجموعه‌ای از تصمیمات و اقداماتی است که به‌وسیله مقام‌های پولی و دولتی به‌منظور تحت تأثیر قراردادن مجموعه فعالیت‌های اقتصادی به کار گرفته می‌شوند. این سیاست‌ها معمولاً در جهت تنظیم و کنترل تقاضای کل مطرح می‌شوند (ستوده نیا و عابدی، ۱۳۹۲). حوزه اصلی اثر متقابل میان سیاست‌های پولی و مالی به چگونگی تأمین‌مالی کسری بودجه دولت و نحوه مدیریت پولی بستگی دارد. موضع سیاست پولی، بر توانایی دولت در تأمین‌مالی کسری بودجه از طریق محدودسازی یا گسترش منابع تأمین‌مالی موجود اثر دارد. همزمان، استراتژی دولت در تأمین‌مالی کسری بودجه خود، ممکن است محدودیت‌هایی بر استقلال عملیاتی مقام‌های پولی ایجاد نماید (لارنس و پیدرا[1]، ۱۹۹۸).

درجه بالای هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی، با توجه به بحران‌های مالی طی سالیان اخیر اهمیت بیشتری یافته و تلاش بسیاری از اقتصادها آن است تا هماهنگی سیاست‌های مالی و پولی خود را در واکنش به بحران‌های بین‌المللی افزایش دهند. فقدان هماهنگی میان دو حوزه سیاستی فوق، منتج به پیامدهای نامطلوب اقتصادی همچون بی‌ثباتی مالی، نرخ‌های بهره بالا، فشار نرخ ارز، تورم فزاینده، اثر معکوس بر روند رشد اقتصادی و ... خواهد گردید. در واقع، چنانچه سیاست‌های پولی و مالی به صورت هماهنگ با یکدیگر عمل نکنند، در آن صورت، عملکرد ضعیف در یک حوزه سیاستی، می‌تواند ضعف را به دیگر حوزه‌ها منتقل سازد که در بلندمدت موجب بی‌ثباتی اقتصاد کلان می‌گردد. به‌عنوان مثال، اتخاذ سیاست مالی سهل‌انگارانه از سوی مقام‌های دولتی، باعث می‌شود تا مقام‌های پولی به منظور مقابله با آثار چنین سیاستی، ناچار سیاست پولی سخت‌گیرانه‌تری اتخاذ نمایند، چنین سیاست پولی نخواهد توانست به‌طور کامل عدم تعادل ناشی از سیاست مالی را جبران نماید و اثر بخشی آن نیز با توجه به بی‌ثباتی ایجاد شده در بلندمدت (ناشی از سیاست مالی سهل انگارانه)، کاهش خواهد یافت.

1. Laurens and Piedra

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

سِهُویک[1] (۲۰۱۳) هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی را حالتی تعریف می‌نماید که در آن هر دوی سیاست‌های پولی و مالی شامل نشان‌یابی یک مشکل اقتصادی خاص باشند. به عبارت دیگر، هماهنگی سیاست‌ها وقتی وجود دارد که هر دوی سیاست‌های پولی و مالی در یک مسیر حرکت نمایند. در واقع، هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی بدان معنا نیست که ابزارهای پولی و مالی هم‌زمان به‌کار گرفته شود، بلکه هدف آن است که چگونه این ابزارهای سیاستی را جهت دست‌یابی به متغیرهای هدف و مطلوب کنترل و هدایت نمود.

در حالت کلی، هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی می‌تواند به دو صورت انجام پذیرد: در حالت اول، هماهنگی می‌تواند به صورت مستمر میان نهادهای مالی و پولی به منظور تصمیم‌گیری مشترک بر جنبه‌های مرتبط با طراحی و پیاده‌سازی سیاست‌ها صورت پذیرد و یا می‌تواند بر اساس مجموعه‌ای از قوانین و فرآیندهایی باشد که نیاز برای اثر متقابل مکرر را حداقل سازد. حالت دوم، انتخاب بهینه بین دو حالت فوق به ویژگی‌های خاص هر کشور و درجه توسعه نهادی آن بستگی دارد (سِهُویک، ۲۰۱۳). هر چند، سیاست‌های پولی و مالی هر یک با اهداف، منابع، قیود و مشوق‌های خود و به وسیله نهادهای رسمی متفاوتی طراحی و اجرا می‌شوند؛ اما پیاده‌سازی مؤثر سیاست‌های پولی و مالی، نیازمند هماهنگی گسترده میان نهادهای مربوطه بوده و اثر نهایی اقدامات انجام شده در هر یک از حوزه‌ها به چگونگی اثرگذاری سیاست‌های هر حوزه بر حوزه دیگر نیز بستگی دارد. در واقع، هماهنگی مؤثر باعث می‌شود تا تصمیم‌گیران سیاستی در دست‌یابی به اهداف سیاستی مدنظر خود موفق‌تر باشند (لارنس و پیدرا، ۱۹۹۸).

۳. الگوی DSGE

الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی که در این‌جا معرفی می‌شود مشتمل بر یک معادله طرف عرضه است که به‌عنوان منحنی فیلیپس کینزی جدید نیز شناخته می‌شود، منحنی IS بین‌دوره‌ای که بر اساس معادله اویلر مصرف‌کننده استخراج می‌شود و بیان‌گر رابطه بین‌دوره‌ای بین پس‌انداز و سرمایه‌گذاری است. قید بودجه بین‌دوره‌ای دولت که به مفهوم توازن بودجه دولت

1. Šehović

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

در هر دوره است، تقاضای مانده حقیقی پول که به‌نحوی تعیین‌کننده رابطه بین بخش اسمی و حقیقی است و نهایتاً توابع سیاستی سیاست‌گذاران پولی و مالی است. مبنای معادله IS ارائه شده در واقع بهینه‌یابی مسأله حداکثرسازی مطلوبیت خانوارها و به‌دست آوردن معادله اویلر مصرف از این مسأله است که با لحاظ شرط تعادل اقتصاد در آن می‌توان آن را به‌صورت معادله IS بازنویسی کرد. نوع ابتدایی این معادله را می‌توان در مطالعه توکلیان (۱۳۹۱) برای اقتصاد ایران یافت. اما معادله IS ارائه شده در این مطالعه بر اساس آن‌چه نوردهاس و همکاران[1] (۱۹۹۴)، کرسانوا و همکاران[2] (۲۰۰۵)، بناسی[3] (۲۰۰۷)، و موسکاتلی و همکاران[4] (۲۰۰۴) مطرح می‌کنند، شامل بدهی‌ها و مخارج دولت نیز می‌شود. در واقع لحاظ این رویکرد به این دلیل است که بتوان اثرات سیاست‌های مالی دولت بر طرف تقاضای اقتصاد را دید. با این توضیحات، معادله IS برای اقتصاد ایران به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$\hat{x}_t = E_t\hat{x}_{t+1} - \sigma(\hat{i}_t - E_t\hat{\pi}_{t+1}) + \alpha\hat{b}_t + \tau(\hat{g}_t - E_t\hat{g}_{t+1}) + z_t \qquad (۱)$$

که در آن $\hat{x}_t$ شکاف تولید، $\hat{i}_t$ نرخ بهره اسمی، $\hat{\pi}_t$ نرخ تورم ناخالص، $\hat{b}_t$ حجم حقیقی بدهی‌های دولت و $\hat{g}_t$ مخارج دولت است. همچنین پارامترهای کشش جانشینی بین‌دوره‌ای σ حساسیت شکاف تولید نسبت τ حساسیت شکاف تولید نسبت به بدهی‌های دولت و α مصرف، است که با توجه به این‌که از شرط IS تکانه وارد شده به معادله z_t به مخارج دولت است. نهایتاً تعادل اقتصاد در این معادله استفاده شده می‌توان آن را به‌عنوان تکانه بهره‌وری دانست که فرض می‌شود از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول به‌صورت زیر تبعیت می‌کند:

$$z_t = \rho_z z_{t-1} + \varepsilon_t^x \qquad (۲)$$

1. Nordhaus et al.
2. Kirsanova et al.
3. Bénassy
4. Muscatelli et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

معادله پایه‌ای دیگر در الگو، منحنی فیلیپس کینزی جدید است که با فرض چسبندگی قیمت از نوع کالوو (۱۹۸۳) به‌دست می‌آید که بر اساس آن فرض می‌شود بنگاه‌ها در یک بازار رقابت انحصاری فعالیت کرده ودرصد مشخصی از این بنگاه‌ها در هر دوره قادر به تعدیل قیمت خود نیستند و تنها قیمت خود را به‌اندازه نرخ تورم در وضعیت پایدار تعیین می‌کنند که در صورت صفر بودن نرخ تورم در وضعیت پایدار، عملاً قیمت‌ها تغییری نخواهند کرد. با این فرض می‌توان نشان داد که منحنی فیلیپس به‌صورت لگاریتم-خطی شده زیر قابل بیان است:

$$\hat{\pi}_t = \kappa \hat{x}_t + \beta E_t \hat{\pi}_{t+1} + \eta_t$$

اما مطالعات انجام شده در اقتصاد ایران (رجوع شود به توکلیان (۱۳۹۱) و همتی و همکاران (۱۳۹۵)) و نشان می‌دهد که این نوع منحنی فیلیپس به لحاظ تجربی به درستی شرایط تورم اقتصاد ایران را توضیح نمی‌دهد، بلکه باید لختی موجود در نرخ تورم را نیز در نظر گرفت. بنابراین نوع بسط یافته چسبندگی کالوو در نظر گرفته می‌شود که در آن قیمت‌ها بر اساس نرخ تورم دوره گذشته تعیین می‌شود. در این حالت منحنی فیلیپس به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\hat{\pi}_t = \kappa \hat{x}_t + \theta_1 E_t \hat{\pi}_{t+1} + \theta_2 \hat{\pi}_{t-1} + \eta_t \qquad (۳)$$

که در آن پارامتر κ تعیین‌کننده حساسیت نرخ تورم نسبت به شکاف تولید است. θ_1 و θ_2 به‌ترتیب بیان‌گر حساسیت تورم نسبت به انتظارات تورمی و وقفه تورم است (که به مفهوم لختی تکانه مارک-آپ (تکانه فشار هزینه) است که فرض می‌شود از فرایند η_t تورم است). همچنین، خودرگرسیون مرتبه اول به‌صورت زیر تبعیت می‌کند:

$$\eta_t = \rho_\eta \eta_{t-1} + \varepsilon_t^\pi \qquad (۴)$$

برای الگوسازی قید بودجه دولت بر اساس مطالعه کرسانوا و همکاران (۲۰۰۵) و تعدیل لازم براساس اقتصاد ایران می‌توان به رابطه زیر دست یافت:

$$\hat{b}_t = (1+\bar{i})(\hat{b}_{t-1} - \hat{\pi}_t) + \bar{i}\hat{i}_{t-1} + \frac{\bar{g}}{\bar{b}}\hat{g}_t - \frac{\overline{dc}}{\bar{b}}\dot{dc}_t - \frac{\bar{o}}{\bar{b}}\hat{o}_t - \frac{\varpi \bar{x}}{\bar{b}}\hat{x}_t \qquad (۵)$$

که در آن $\dot{dc}_t$ نرخ رشد پایه پولی و $\hat{o}_t$ درآمدهای نفتی است. همچنین متغیرهای بدون اندیس زمان و با علامت بار بیان‌گر مقدار وضعیت پایدار متغیرهاست. همچنین، فرض شده که درآمدهای

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

مالیاتی برابر با نسبت ثابت ϖ است. در واقع این رابطه قید بودجه دولت غیرخطی به‌صورت زیر است:

$$b_t + m_t + \varpi x_t = g_t + \frac{(1+i_{t-1})b_{t-1}}{\pi_t} + \frac{m_{t-1}}{\pi_t} \quad (۶)$$

که در آن m_t بیان‌گر پایه پولی حقیقی است و فرض شده ترازنامه بانک مرکزی به‌صورت زیر به دو جزء اعتبارات داخلی حقیقی dc_t و خالص دارایی‌های خارجی حقیقی به قیمت‌های داخلی fr_t تفکیک شده است:

$$m_t = dc_t + fr_t \quad (۷)$$

که با لگاریتم-خطی کردن دو رابطه فوق، می‌توان تغییرات رابطه (۷) را به‌صورت زیر بازنویسی کرد:

$$\hat{m}_t - \hat{m}_{t-1} = \frac{dc}{m}(dc_t - dc_{t-1}) + \frac{fr}{dc}(fr_t - fr_{t-1}) \quad (۸)$$

نکته بسیار مهم الگوسازی صورت گرفته در رابطه (۷) و (۸) که در ابتدای فصل نیز بحث شد آن است که سعی می‌شود در ساده‌ترین شکل ممکن الگوی پایه کینزی جدید را به شرایط اقتصاد ایران نزدیک ساخت. در واقع تفکیک پایه پولی به دو جزء اعتبارات داخلی و خالص دارایی‌های خارجی به این منظور صورت می‌گیرد که بتوان تأثیر درآمدهای نفتی در اقتصاد ایران را در الگوی کینزی جدید در نظر گرفت. با این کار عملاً به‌نحوی تأثیر تغییرات ارز را نیز می‌توان در نظر گرفت چرا که تسعیر خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی خود بیان‌گر تغییرات نرخ ارز در اقتصاد ایران خواهد بود. باید دقت داشت که اصولاً لحاظ متغیر درآمدهای نفتی در الگوی DSGE اقتصاد بسته امکان‌پذیر نخواهد بود، اما در این‌جا می‌توان گفت پایه پولی را به دو جزء قابل کنترل توسط بانک مرکزی و جزء غیرقابل کنترل تفکیک کرد. جزء اول، کل پایه پولی منهای جزء غیرقابل کنترل است که فرض شده خالص دارایی‌های خارجی چنین ویژگی دارد. به بیان دیگر به دلیل سلطه مالی موجود در اقتصاد ایران درآمدهای نفتی به‌صورت مستقیم خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بانک مرکزی کنترلی بر آن ندارد. بنابراین، این جزء را به‌عنوان جزء غیرقابل کنترل پایه پولی توسط بانک مرکزی در نظر می‌گیریم و سایر

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

اجزای پایه‌پولی را به‌عنوان جزء قابل کنترل بانک مرکزی در نظر می‌گیریم که آن را اعتبارات داخلی می‌نامیم. نظر به اینکه تغییرات خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی بر اساس تغییرات درآمدهای نفتی انجام می‌شود، می‌توان رابطه زیر را برای آن به شکل حقیقی در نظر گرفت:

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} + o_t \qquad (۹)$$

که در آن o_t درآمدهای نفتی حقیقی به پول داخلی است. با لگاریتم-خطی سازی رابطه (۹) و لحاظ آن در رابطه (۸) و جایگذاری نتیجه حاصله در فرم لگاریتم-خطی شده رابطه (۶) و در نظر گرفتن این نکته که $\dot{dc}_t = dc_t - dc_{t-1}$ نرخ رشد اعتبارات داخلی است، می‌توان به رابطه(۵) دست یافت. همچنین فرض می‌شود که درآمدهای نفتی از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول (به فرم لگاریتم-خطی شده) به‌صورت زیر تبعیت می‌کند:

$$\hat{o}_t = \rho_o \hat{o}_{t-1} + \varepsilon_t^o \qquad (۱۰)$$

با توجه به اینکه ابزار سیاست‌گذاری پولی در اقتصاد ایران نرخ بهره نیست بلکه نرخ رشد پایه پولی است، باید تقاضای پول را نیز در نظر گرفت. برای این منظور با اقتباس از مطالعه توکلیان (۱۳۹۱) و با فرض فرم تبعی لگاریتمی برای جزء مانده حقیقی پول در تابع مطلوبیت در راستای ساده‌سازی[۱] تقاضای مانده حقیقی پول به شکل غیرخطی زیر خواهد شد:

$$\gamma m_t^{-1} = \frac{i_t}{1+i_t}(x_t - g_t) \qquad (۱۱)$$

که در آن $c_t = x_t - g_t$ در نظر گرفته شده که c_t مصرف است. با لگاریتم-خطی‌سازی این رابطه و محاسبه وقفه رابطه حاصله و لحاظ آن در رابطه (۸) و استفاده از رابطه (۱۰) در آن می‌توان فرم لگاریتم-خطی شده تقاضای پول را به‌صورت زیر نوشت:

$$\frac{\overline{dc}}{\overline{m}}\dot{dc}_t = -\frac{\overline{fr}}{\overline{m}}\hat{o}_t + \frac{\sigma\overline{x}}{\overline{c}}(\hat{x}_t - \hat{x}_{t-1}) - \frac{\sigma\overline{g}}{\overline{c}}(\hat{g}_t - \hat{g}_{t-1}) - \frac{1}{\overline{i}}(\hat{i}_t - \hat{i}_{t-1}) + \nu_t \qquad (۱۲)$$

۱. با این کار کشش بهره‌ای تقاضای پول یک خواهد شد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

با این کار متغیر $\hat{m}_t$ از دستگاه معادلات حذف شده و تنها اجزای تغییرات آن یعنی $\hat{o}_t$ و $\dot{dc}_t$ باقی خواهند ماند. در رابطه (۱۲)، v_t تکانه تقاضای پول است که به‌صورت منفی تکانه عرضه پول تفسیر می‌شود و فرض می‌شود از فرایند خودرگرسیون مرتبه اول زیر تبعیت می‌کند:

$$v_t = \rho_v v_{t-1} + \varepsilon_t^v \qquad (۱۳)$$

روابط (۱) تا (۵)، (۷)، (۱۰)، (۱۲) و (۱۳) روابط اصلی الگوی پایه مطالعه حاضر را تشکیل می‌دهند. اما الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی معرفی شده کامل نیست چرا که توابع سیاستی دو سیاست‌گذار مالی و پولی در الگو مشخص نیستند و هدف بخش‌های بعد به‌دست آوردن این توابع سیاستی در فرم‌های مختلف بازی است به‌نحوی که بتوان نحوه تقابل و تعامل دو سیاست‌گذار را مطالعه کرد. با این حال نظر به این‌که بازی‌های مطرح شده از نوع بهینه هستند و لزوماً ممکن است به‌صورت دقیق در دنیای واقعی اتفاق نیافتاده باشند، ابتدا برای انطباق الگوی معرفی شده با دنیای واقعی اقتصاد ایران فرض می‌شود که مخارج دولت به‌عنوان ابزار سیاست مالی به‌صورت برون‌زا و از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول در رابطه (۱۴) تعیین می‌شود.

$$\hat{g}_t = \rho_g \hat{g}_{t-1} + \varepsilon_t^g \qquad (۱۴)$$

همچنین بر اساس مطالعه توکلیان (۱۳۹۱)، توکلیان (۱۳۹۲)، کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)، کمیجانی و همکاران (۱۳۹۱) و توکلیان (۱۳۹۴) فرض می‌شود که در سیاست پولی بانک مرکزی در واکنش به نرخ تورم و شکاف تولید، نرخ رشد اعتبارات (نرخ رشد پایه پولی) بر اساس رابطه زیر تعیین می‌کند:

$$\dot{dc}_t = \phi_{dc}\, \dot{dc}_{t-1} + \phi_\pi \hat{\pi}_t + \phi_x \hat{x}_t \qquad (۱۵)$$

البته نکته قابل توجه در رابطه (۱۵) که آن را متمایز از مطالعات پیشین می‌سازد این است که چون در رابطه (۱۲) از تعادل بازار پول استفاده شده، تفسیر رابطه (۱۵) از طرف تقاضا خواهد بود. بنابراین، ضرایب اهمیت نرخ تورم و شکاف تولید در این رابطه یعنی ϕ_π و ϕ_x مثبت خواهند بود.

حال که الگوی DSGE پایه برای اقتصاد ایران معرفی شد، در بخش‌های بعد بازی‌هایی معرفی خواهند شد که ما را به توابع سیاست بهینه دولت و بانک مرکزی در سناریوهای مختلف برای

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

تعامل و تقابل دو سیاست‌گذار هدایت می‌کنند که این توابع سیاستی را می‌توان در هر بازی به‌جای دو رابطه (۱۴) و (۱۵) استفاده کرد.

٤. بازی‌ها

با توجه به این‌که هدف این مطالعه، بررسی تعامل سیاست‌گذار مالی و پولی است، برای رسیدن به هدف خود از بازی‌های سیاستی استفاده می‌شود که در آن بازیگران اصلی سیاست‌گذاران پولی و مالی هستند و فرض می‌شود خانوارها مستقل از این دو بازیگر اقدام به تعیین رفتار بهینه خود می‌کنند. برای این منظور دو طبقه‌بندی کلی به دو نوع بازی همکارانه و غیرهمکارانه پرداخته می‌شود. از نقطه نظر بازی غیرهمکارانه می‌توان به دو فرم از بازی‌ها پرداخت، اول فرم راهبردی[1] (یا نرمال) و دوم فرم گسترده[2]. بازی نوع اول به الگوهایی می‌پردازد که هر بازیگر رفتار خود را یک‌بار و برای همیشه تعیین می‌کند و بازیگران زمانی که رفتار خود را تعیین می‌کنند اطلاعی در مورد رفتار سایر بازیگران ندارند.

بازی نوع دوم مواردی را تحلیل می‌کند که تصمیمات به‌ترتیب گرفته می‌شود. یعنی هر بازیگر می‌تواند رفتار خود را بر اساس رفتار سایر بازیگران تعیین نماید. بازی نوع اول ما را به تعادل نش سوق می‌دهد در حالی که بازی نوع دوم ما را به سمت حل اشتاکلبرگ می‌رساند. بازی همکارانه را می‌توان به‌عنوان یک مسأله چانه‌زنی یا مسأله حداکثرسازی رفاه اجتماعی دانست. در مطالعه حاضر تفسیر بازی همکارانه در واقع نوعی مسأله حداکثرسازی رفاه اجتماعی است.

کلیه بازی‌هایی که در این‌جا توضیح داده می‌شوند دارای دو بازیگر هستند، مقام پولی (بانک مرکزی) و مقام مالی (دولت). هر بازیگر ابزار خاص خود را در اختیار دارند. مقام پولی ابزار نرخ رشد پول و مقام مالی ابزار مخارج دولت را در اختیار دارد. تعامل و تقابل سیاست‌گذاران به سه شکل خواهد بود:

1. strategic form
2. extensive form

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

- زمانی که سیاست‌گذران پولی و مالی به‌صورت غیرهمکارانه و همزمان ابزار خود را تعیین می‌کنند. این بازی در قالب بازی فرم راهبردی بوده و تعادل نش را ارائه می‌دهد.
- زمانی که مقام مالی (پولی) اول رفتار خود را تعیین کرده و نقش رهبر اشتاکلبرگ را داراست، مقام پولی (مالی) رفتار سیاست‌گذار دیگر را در تصمیم‌گیری دخیل می‌سازد. این بازی از فرم گسترده خواهد بود و تعادل اشتاکلبرگ را ارائه می‌دهد.
- زمانی که سیاست‌گذاران مالی و پولی به‌صورت همزمان رفتار خود را تعیین می‌کنند و در رسیدن به یک هدف مشترک با یکدیگر همکاری می‌کنند. می‌توان این بازی را به‌عنوان بازی همکارانه در راستای حداکثرسازی رفاه اجتماعی تفسیر کرد. در بخش‌های بعد به ترتیب تعادل نش، اشتاکلبرگ رهبری مالی، اشتاکلبرگ رهبری پولی و نهایتاً بازی همکارانه ارائه خواهد شد.

٤-١. تعادل نش

با فرض الگوی پایه‌ای مطالعه حاضر و با استفاده از روش لاگرانژ که وودفورد[1] (۲۰۱۱) بحث می‌کند، می‌توان توابع واکنش بهینه هر کدام از بازیگران را به‌دست آورد. در تعادل نش، هر کدام از دو سیاست‌گذار مالی و پولی تابع زیان خود را نسبت به قیود پیش روی خود که همان شرایط تعادلی الگو هستند، حداقل‌سازی می‌کنند. دو مقام سیاست‌گذار مسأله بهینه‌یابی خود را یک‌بار و برای همیشه انجام داده و خود را ملزم به اجرای قاعده سیاستی بهینه حاصله در مقابله با هر انگیزه‌ای که باعث انحراف از آن‌ها می‌کند، می‌سازند. روش لاگرانژ که توسط وودفورد (۲۰۱۱) بحث می‌شود هم شامل ویژگی سازگاری زمانی[2] و هم چشم‌انداز بدون زمان[3] نسبت به قواعد سیاستی را داراست. ویژگی اول مبتنی بر التزام سیاست‌گذار است و ویژگی دوم به این واقعیت باز می‌گردد

1. Woodford
2. Time consistency
3. Timeless perspective

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

که سیاست‌گذار باید زیان انتظاری خود در بازه زمانی $t = t_0$ به بعد را نسبت به وضعیت اقتصاد حداقل سازد.

در تعادل نش که در بالا بحث شد، دو سیاست‌گذار به دنبال حداقل‌سازی تابع زیان خود نسبت به وضعیت اقتصاد هستند. تابع زیان سیاست‌گذار مالی جمع وزنی (با وزن‌های مثبت) مربع اهداف سیاستی خود است که این اهداف عبارتند از انحراف نرخ تورم از نرخ تورم هدف (π^*) شکاف تولید و مخارج دولت. با فرض ضرایب ρ_π، ρ_x و ρ_g به‌ترتیب برای نرخ تورم، شکاف تولید و مخارج دولت، تابع زیان دولت به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$L_t^G = \frac{1}{2}\left[\rho_\pi(\hat{\pi}_t - \pi^*)^2 + \rho_x \hat{x}_t^2 + \rho_g \hat{g}_t^2\right] \quad (۱۶)$$

همچنین با توجه به این‌که اهداف بانک مرکزی عبارتند از انحراف نرخ تورم از نرخ تورم هدف، شکاف تولید و نرخ رشد پایه پولی، با فرض ضرایب γ_π، γ_x و γ_{dc} به‌ترتیب برای نرخ تورم، شکاف تولید و نرخ رشد پایه پولی، تابع زیان بانک مرکزی به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$L_t^{CB} = \frac{1}{2}\left[\gamma_\pi(\hat{\pi}_t - \pi^*)^2 + \gamma_x \hat{x}_t^2 + \gamma_{dc}\, \dot{dc}_t^{\,2}\right] \quad (۱۷)$$

در ادامه مسأله دو سیاست‌گذار مالی و پولی در تعادل غیرهمکارانه نش ارائه خواهد شد.

مسأله سیاست‌گذار مالی در تعادل نش

مسأله سیاست‌گذار مالی در تعادل نش را می‌توان به‌صورت حداقل‌سازی مقدار انتظاری تابع زیان دولت نسبت به سه رابطه معادله IS، منحنی فیلیپس و قید بودجه دولت تعریف کرد. هدف دولت در این مسأله به‌دست آوردن مقادیر بهینه برای نرخ تورم، شکاف تولید، مخارج دولت، بدهی‌های دولت و نرخ بهره در راستای حداقل‌سازی زیان خود است. بنابراین، مسأله به‌صورت زیر خواهد بود:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

$$\min_{\hat{\pi},\hat{x},\hat{g},\hat{b},\hat{i}} \quad E_0\left\{\frac{1}{2}\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left[\rho_\pi(\hat{\pi}_t-\pi^*)^2+\rho_x\hat{x}_t^2+\rho_g\hat{g}_t^2\right]\right\}$$

$$s.t. \qquad \hat{x}_t = E_t\hat{x}_{t+1}-\sigma(\hat{i}_t-E_t\hat{\pi}_{t+1})+\alpha\hat{b}_t+\tau(\hat{g}_t-E_t\hat{g}_{t+1})+z_t$$

$$\hat{\pi}_t = \kappa\hat{x}_t+\theta_1E_t\hat{\pi}_{t+1}+\theta_2\hat{\pi}_{t-1}+\eta_t$$

$$\hat{b}_t = (1+\bar{i})(\hat{b}_{t-1}-\hat{\pi}_t)+\bar{i}\hat{i}_{t-1}+\frac{\bar{g}}{\bar{b}}\hat{g}_t-\frac{\overline{dc}}{\bar{b}}\dot{dc}_t-\frac{\bar{o}}{\bar{b}}\hat{o}_t-\frac{\varpi\bar{x}}{\bar{b}}\hat{x}_t$$

که از آن می‌توان $\hat{g}$ را بر حسب $\hat{\pi}$ و $\hat{x}$ و پویایی‌های لازم به‌صورت زیر به‌دست آورد که در واقع قاعده رفتاری سیاست‌گذار مالی در تعادل نش خواهد بود:

$$\hat{g}_t = \frac{\theta_1H_\Lambda}{\beta(H_\Lambda-\bar{i})}\hat{g}_{t-1}+\frac{\beta\theta_2H_\Lambda}{H_\Lambda-\bar{i}}E_t\hat{g}_{t+1}+\frac{\rho_\pi}{(\bar{i}-H_\Lambda)\delta_g\rho_g}(\hat{\pi}_t-\pi^*) \qquad (۱۸)$$

$$=+\frac{\rho_x}{\kappa(\bar{i}-H_\Lambda)\delta_g\rho_g}\left(\hat{x}_t-\frac{\theta_1}{\beta}\hat{x}_{t-1}-\theta_2\beta E_t\hat{x}_{t+1}\right)$$

که در آن

$$\delta_g = \frac{\beta[\alpha\bar{i}+\sigma(1+\bar{i})]}{\tau\bar{i}\,\sigma\bar{b}+(\bar{g}\sigma-\tau\bar{i}\bar{b})\beta[\alpha\bar{i}+\sigma(1+\bar{i})]}$$

$$H_\Lambda = \frac{\bar{i}\bar{b}\sigma+\beta(\sigma\varpi\bar{x}-\bar{i}\bar{b})[\alpha\bar{i}+(1+\bar{i})\sigma]}{\kappa\beta[\alpha\bar{i}+(1+\bar{i})\sigma]}$$

مسأله سیاست‌گذار پولی در تعادل نش

مسأله بانک مرکزی در تعادل نش حداقل‌سازی مقدار انتظاری تابع زیان دولت نسبت به سه قید معادله IS، منحنی فیلیپس و تقاضای مانده حقیقی پول است. هدف بانک مرکزی در این مسأله به‌دست آوردن مقادیر بهینه نرخ تورم، شکاف تولید، نرخ رشد پول و نرخ بهره به‌نحوی است که مقدار انتظاری تابع زیان آن حداقل شود. با این توضیحات، مسأله بانک مرکزی به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\min_{\hat{\pi},\hat{x},\dot{dc},\hat{i}} \quad E_0\left\{\frac{1}{2}\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left[\gamma_\pi(\hat{\pi}_t-\pi^*)^2+\gamma_x\hat{x}_t^2+\gamma_{dc}\dot{dc}_t^{\,2}\right]\right\}$$

$$s.t. \qquad \hat{x}_t = E_t\hat{x}_{t+1}-\sigma(\hat{i}_t-E_t\hat{\pi}_{t+1})+\alpha\hat{b}_t+\tau(\hat{g}_t-E_t\hat{g}_{t+1})+z_t$$

$$\hat{\pi}_t = \kappa\hat{x}_t+\theta_1E_t\hat{\pi}_{t+1}+\theta_2\hat{\pi}_{t-1}+\eta_t$$

$$\frac{\overline{dc}}{\bar{m}}\dot{dc}_t = -\frac{\overline{fr}}{\bar{m}}\hat{o}_t+\frac{\sigma\bar{x}}{\bar{c}}(\hat{x}_t-\hat{x}_{t-1})-\frac{\sigma\bar{g}}{\bar{c}}(\hat{g}_t-\hat{g}_{t-1})-\frac{1}{\bar{i}}(\hat{i}_t-\hat{i}_{t-1})+\nu_t$$

که از حل آن قاعده رفتاری بانک مرکزی بر اساس اهداف تورم و تولید خود به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

$$\dot{dc}_t = \Theta_{dc1} E_t \dot{dc}_{t+1} + \Theta_{dc1} \dot{dc}_{t-1} - \Theta_{2dc} \dot{dc}_{t-2} - \Theta_{dc2} E_t \dot{dc}_{t+2} + \Theta_{\pi}(\hat{\pi}_t - \pi^*) + \Theta_x(\hat{x}_t - \frac{\theta_1}{\beta}\hat{x}_{t-1} - \theta_2 \beta E_t \hat{x}_{t+1}) \quad (۱۹)$$

که در آن

$$\Theta_{dc1} = \frac{\beta[(1+2\theta_2)\bar{c} + (1+\theta_2)\sigma^2 \bar{i}\bar{x}]}{(2+\theta_1+\theta_2)\bar{c} + \sigma\kappa\bar{c} + (1+\theta_1)\sigma^2 \bar{i}\bar{x}}$$

$$\Theta_{1dc} = \frac{(1+2\theta_1)\bar{c} + \theta_2\sigma^2 \bar{i}\bar{x} + \sigma\kappa\bar{c}}{\beta[(2+\theta_1+\theta_2)\bar{c} + \sigma\kappa\bar{c} + (1+\theta_1)\sigma^2 \bar{i}\bar{x}]}$$

$$\Theta_{dc2} = \frac{\bar{c} + \sigma^2 \bar{i}\bar{x}}{(2+\theta_1+\theta_2)\bar{c} + \sigma\kappa\bar{c} + (1+\theta_1)\sigma^2 \bar{i}\bar{x}} \beta^2$$

$$\Theta_{2dc} = \frac{\theta_1 \bar{c} \gamma_{dc} \bar{m}}{\beta^2[(2+\theta_1+\theta_2)\bar{c} + \sigma\kappa\bar{c} + (1+\theta_1)\sigma^2 \bar{i}\bar{x}]}$$

$$\Theta_{\pi} = \frac{\gamma_{\pi} \bar{i}\, \sigma\kappa\bar{c}\, \overline{dc}}{\gamma_{dc} \bar{m}[(2+\theta_1+\theta_2)\bar{c} + \sigma\kappa\bar{c} + (1+\theta_1)\sigma^2 \bar{i}\bar{x}]}$$

$$\Theta_x = \frac{\gamma_x \bar{i}\, \sigma\bar{c}\, \overline{dc}}{\gamma_{dc} \bar{m}[(2+\theta_1+\theta_2)\bar{c} + \sigma\kappa\bar{c} + (1+\theta_1)\sigma^2 \bar{i}\bar{x}]}$$

٤-۲. رهبری اشتاکلبرگ

در این بخش به تعادل اشتاکلبرگ می‌پردازیم که در آن ابتدا یکی از سیاست‌گذاران به‌عنوان رهبر رفتار خود در بازی را تعیین کرده و در این رویکرد واکنش سیاست‌گذار دیگر را پیش‌بینی می‌کند. به بیان دیگر، رهبر در حداقل‌سازی زیان خود سیاست بهینه پیرو را به‌عنوان یکی قیود پیش رو در نظر می‌گیرد. این سیاست بهینه در واقع همان سیاست بهینه تعادل نش است. در ادامه تعادل اشتاکلبرگ در دو حالت رهبری سیاست‌گذار مالی و رهبری سیاست‌گذار پولی ارائه می‌شود.

تعادل اشتاکلبرگ رهبری سیاست‌گذار مالی

مسأله سیاست‌گذار مالی در تعادل اشتاکلبرگ رهبری مالی عبارت از حداقل‌سازی تابع زیان نسبت به قیود معادله IS، منحنی فیلیپس، تقاضای مانده حقیقی پول و سیاست بهینه بانک مرکزی به‌عنوان پیرو است. هدف دولت در این مسأله تعیین مقدار بهینه متغیرهای نرخ تورم،

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

شکاف تولید، مخارج دولت، بدهی‌های دولت، نرخ بهره و نرخ رشد پول است. این مسأله را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$\min_{\hat{\pi},\hat{x},\hat{g},\hat{b},\hat{i},\dot{dc}} \quad E_0\left\{\frac{1}{2}\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left[\rho_\pi(\hat{\pi}_t-\pi^*)^2+\rho_x\hat{x}_t^2+\rho_g\hat{g}_t^2\right]\right\}$$

$$s.t. \quad \hat{x}_t = E_t\hat{x}_{t+1}-\sigma(\hat{i}_t-E_t\hat{\pi}_{t+1})+\alpha\hat{b}_t+\tau(\hat{g}_t-E_t\hat{g}_{t+1})+z_t$$

$$\hat{\pi}_t = \kappa\hat{x}_t+\theta_1E_t\hat{\pi}_{t+1}+\theta_2\hat{\pi}_{t-1}+\eta_t$$

$$\hat{b}_t = (1+\bar{i})(\hat{b}_{t-1}-\hat{\pi}_t)+\bar{i}\hat{i}_{t-1}+\frac{\bar{g}}{\bar{b}}\hat{g}_t-\frac{\overline{dc}}{\bar{b}}\dot{dc}_t-\frac{\bar{o}}{\bar{b}}\hat{o}_t-\frac{\varpi\bar{x}}{\bar{b}}\hat{x}_t$$

$$\frac{\overline{dc}}{\bar{m}}\dot{dc}_t = -\frac{\overline{fr}}{\bar{m}}\hat{o}_t+\frac{\sigma\bar{x}}{\bar{c}}(\hat{x}_t-\hat{x}_{t-1})-\frac{\sigma\bar{g}}{\bar{c}}(\hat{g}_t-\hat{g}_{t-1})-\frac{1}{\bar{i}}(\hat{i}_t-\hat{i}_{t-1})+\nu_t$$

$$\dot{dc}_t = \Theta_{dc1}E_t\,\dot{dc}_{t+1}+\Theta_{dc1}\dot{dc}_{t-1}-\Theta_{2dc}\dot{dc}_{t-2}-\Theta_{dc2}E_t\,\dot{dc}_{t+2}+\Theta_\pi(\hat{\pi}_t-\pi^*)$$
$$+\Theta_x(\hat{x}_t-\frac{\theta_1}{\beta}\hat{x}_{t-1}-\theta^2\beta E_t\hat{x}_{t+1})$$

با فرض این‌که $\Xi_1-\Xi_5$ ضرایب لاگرانژ باشند، شرایط مرتبه اول این مسأله به‌صورت زیر خواهد شد:

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{\pi}_t} = \rho_\pi(\hat{\pi}_t-\pi^*)-\sigma\beta^{-1}\Xi_{1,t-1}+\Xi_{2,t}-\beta^{-1}\theta_1\Xi_{2,t-1}-\theta_2\beta E_t\Xi_{2,t+1}+(1+\bar{i})\Xi_{3,t}-\Theta_\pi\Xi_{5,t}=0 \qquad (۲۰)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{x}_t} = \rho_x\hat{x}_t+\Xi_{1,t}-\beta^{-1}\Xi_{1,t-1}-\kappa\Xi_{2,t}+\frac{\varpi\bar{x}}{\bar{b}}\Xi_{3,t}-\frac{\sigma\bar{x}}{\bar{c}}(\Xi_{4,t}-\beta E_t\Xi_{4,t+1}) \qquad (۲۱)$$
$$-\Theta_x(\Xi_{5,t}-\theta_1E_t\Xi_{5,t+1}-\theta_2\Xi_{5,t-1})=0$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{g}_t} = \rho_g\hat{g}_t-\tau\Xi_{1,t}+\tau E_t\Xi_{1,t+1}-\frac{\bar{g}}{\bar{b}}\Xi_{3,t}+\frac{\sigma\bar{g}}{\bar{c}}(\Xi_{4,t}-\beta E_t\Xi_{4,t+1})=0 \qquad (۲۲)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{b}_t} = -\alpha\Xi_{1,t}+\Xi_{3,t}-(1+\bar{i})\beta E_t\Xi_{3,t+1}=0 \qquad (۲۳)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{i}_t} = \sigma\Xi_{1,t}-\bar{i}\,\beta E_t\Xi_{3,t+1}+\frac{1}{\bar{i}}(\Xi_{4,t}-\beta E_t\Xi_{4,t+1})=0 \qquad (۲۴)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\,\dot{dc}_t} = \frac{\overline{dc}}{\bar{m}}\Xi_{4,t}+\Xi_{5,t}-\frac{\Theta_{dc1}}{\beta}\Xi_{5,t-1}-\Theta_{1dc}\beta E_t\Xi_{5,t+1}+\Theta_{2dc}\beta^2E_t\Xi_{5,t+2}+\frac{\Theta_{dc2}}{\beta^2}\Xi_{5,t-2}=0 \qquad (۲۵)$$

با توجه به این‌که در این الگو، هدف حل عددی الگوست و لزوماً نیاز به تصریح دقیق تابع سیاستی دولت نیست، می‌توان شرایط مرتبه اول را به همراه معادله IS، منحنی فیلیپس، قید بودجه دولت، تقاضای پول و سیاست بهینه بانک مرکزی حل کرد و به تعادل اشتاکلبرگ با رهبری سیاست‌گذار مالی دست یافت.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

تعادل اشتاکلبرگ رهبری سیاست‌گذار پولی

همانند مسأله سیاست‌گذار مالی در تعادل اشتاکلبرگ با رهبری دولت، در تعادل با رهبری سیاست‌گذار پولی، هدف بانک مرکزی حداقل‌سازی تابع زیان خود نسبت به معادله IS، منحنی فیلیپس، تقاضای پول و سیاست بهینه سیاست‌گذار مالی در تعادل نش است. لذا این مسأله به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\min_{\hat{\pi},\hat{x},\hat{g},\hat{i},\dot{dc}} \quad E_0\left\{\frac{1}{2}\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left[\gamma_\pi(\hat{\pi}_t-\pi^*)^2+\gamma_x\hat{x}_t^2+\gamma_{dc}\,\dot{dc}_t^{\,2}\right]\right\}$$

$$s.t. \quad \hat{x}_t = E_t\hat{x}_{t+1}-\sigma(\hat{i}_t-E_t\hat{\pi}_{t+1})+\alpha\hat{b}_t+\tau(\hat{g}_t-E_t\hat{g}_{t+1})+z_t$$

$$\hat{\pi}_t = \kappa\hat{x}_t+\theta_1E_t\hat{\pi}_{t+1}+\theta_2\hat{\pi}_{t-1}+\eta_t$$

$$\frac{\overline{dc}}{\overline{m}}\dot{dc}_t = -\frac{\overline{fr}}{\overline{m}}\hat{o}_t+\frac{\sigma\overline{x}}{\overline{c}}(\hat{x}_t-\hat{x}_{t-1})-\frac{\sigma\overline{g}}{\overline{c}}(\hat{g}_t-\hat{g}_{t-1})-\frac{1}{\overline{i}}(\hat{i}_t-\hat{i}_{t-1})+\nu_t$$

$$\hat{g}_t = \frac{\theta_1H_\Lambda}{\beta(H_\Lambda-\overline{i})}\hat{g}_{t-1}+\frac{\beta\theta_2H_\Lambda}{H_\Lambda-\overline{i}}E_t\hat{g}_{t+1}+\frac{\rho_\pi}{(\overline{i}-H_\Lambda)\delta_g\rho_g}(\hat{\pi}_t-\pi^*)$$

$$+\frac{\rho_x}{\kappa(\overline{i}-H_\Lambda)\delta_g\rho_g}\left(\hat{x}_t-\frac{\theta_1}{\beta}\hat{x}_{t-1}-\theta_2\beta E_t\hat{x}_{t+1}\right)$$

با تعریف $\Omega_4-\Omega_1$ به‌عنوان ضرایب لاگرانژ، شرایط مرتبه اول مسأله به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{\pi}_t} = \gamma_\pi(\hat{\pi}_t-\pi^*)-\sigma\beta^{-1}\Omega_{1,t-1}+\Omega_{2,t}-\beta^{-1}\theta_1\Omega_{2,t-1}-\theta_2\beta E_t\Omega_{2,t+1}-\frac{\rho_\pi}{(\overline{i}-H_\Lambda)\delta_g\rho_g}\Omega_{4,t}=0 \qquad (۲۶)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{x}_t} = \gamma_x\hat{x}_t+\Omega_{1,t}-\beta^{-1}\Omega_{1,t-1}-\kappa\Omega_{2,t}-\frac{\sigma\overline{x}}{\overline{c}}\Omega_{3,t}+\frac{\sigma\overline{x}\beta}{\overline{c}}E_t\Omega_{3,t+1} \qquad (۲۷)$$

$$-\frac{\rho_x}{\kappa(\overline{i}-H_\Lambda)\delta_g\rho_g}\left(\Omega_{4,t}-\theta_1E_t\Omega_{4,t+1}-\theta_2\Omega_{4,t-1}\right)=0$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\,\dot{dc}_t} = \gamma_{dc}\,\dot{dc}_t+\frac{\overline{dc}}{\overline{m}}\Omega_{3,t}=0 \qquad (۲۸)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{i}_t} = \sigma\Omega_{1,t}+\frac{1}{\overline{i}}\Omega_{3,t}-\frac{\beta}{\overline{i}}E_t\Omega_{3,t+1}=0 \qquad (۲۹)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{g}_t} = -\tau(\Omega_{1,t}-\beta^{-1}\Omega_{1,t-1})+\frac{\sigma\overline{g}}{\overline{c}}(\Omega_{3,t}-\beta E_t\Omega_{3,t+1})+\Omega_{4,t}-\frac{\theta_1H_\Lambda}{H_\Lambda-\overline{i}}E_t\Omega_{4,t+1} \qquad (۳۰)$$

$$-\frac{\theta_2H_\Lambda}{H_\Lambda-\overline{i}}\Omega_{4,t-1}=0$$

٤-۳. بازی همکارانه

در این بخش نتایجی را که در بازی همکارانه سیاست‌گذاران پولی و مالی با حداقل‌سازی یک تابع زیان مشترک به‌دست می‌آید، بحث می‌کنیم. به بیان دیگر در این بازی فرض می‌شود که هر دو

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

سیاست‌گذار به دنبال حداقل‌سازی تابع زیان مشترک نسبت به معادله IS، منحنی فیلیپس، قید بودجه دولت و تقاضای پول است. بنابراین مسأله پیش‌روی دو سیاست‌گذار را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$\min_{\hat{\pi},\hat{x},\hat{g},\hat{b},\hat{i},\dot{dc}} \quad E_0\left\{\frac{1}{2}\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left[\rho_\pi(\hat{\pi}_t-\pi^*)^2+\rho_x\hat{x}_t^2+\rho_g\hat{g}_t^2+\rho_{dc}\,\dot{dc}^{\,2}\right]\right\}$$

$$s.t. \quad \hat{x}_t = E_t\hat{x}_{t+1}-\sigma(\hat{i}_t-E_t\hat{\pi}_{t+1})+\alpha\hat{b}_t+\tau(\hat{g}_t-E_t\hat{g}_{t+1})+z_t$$

$$\hat{\pi}_t = \kappa\hat{x}_t+\theta_1E_t\hat{\pi}_{t+1}+\theta_2\hat{\pi}_{t-1}+\eta_t$$

$$\hat{b}_t = (1+\bar{i})(\hat{b}_{t-1}-\hat{\pi}_t)+\bar{i}\hat{i}_{t-1}+\frac{\bar{g}}{\bar{b}}\hat{g}_t-\frac{\overline{dc}}{\bar{b}}\dot{dc}_t-\frac{\bar{o}}{\bar{b}}\hat{o}_t-\frac{\varpi\bar{x}}{\bar{b}}\hat{x}_t$$

$$\frac{\overline{dc}}{\bar{m}}\dot{dc}_t = -\frac{\overline{fr}}{\bar{m}}\hat{o}_t+\frac{\sigma\bar{x}}{\bar{c}}(\hat{x}_t-\hat{x}_{t-1})-\frac{\sigma\bar{g}}{\bar{c}}(\hat{g}_t-\hat{g}_{t-1})-\frac{1}{\bar{i}}(\hat{i}_t-\hat{i}_{t-1})+\nu_t$$

با فرض ضرایب لاگرانژ $\Phi_1-\Phi_4$ شرایط مرتبه اول را می‌توان به‌صورت زیر به‌دست آورد

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{\pi}_t} = \rho_\pi(\hat{\pi}_t-\pi^*)-\sigma\beta^{-1}\Phi_{1,t-1}+\Phi_{2,t}-\beta^{-1}\theta_1\Phi_{2,t-1}-\theta_2\beta E_t\Phi_{2,t+1}+(1+\bar{i})\Phi_{3,t}=0 \qquad (۳۱)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{x}_t} = \rho_x\hat{x}_t+\Phi_{1,t}-\beta^{-1}\Phi_{1,t-1}-\kappa\Phi_{2,t}+\frac{\varpi\bar{x}}{\bar{b}}\Phi_{3,t}-\frac{\sigma\bar{x}}{\bar{c}}(\Phi_{4,t}-\beta E_t\Phi_{4,t+1})=0 \qquad (۳۲)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{g}_t} = \rho_g\hat{g}_t-\tau\Phi_{1,t}+\tau E_t\Phi_{1,t+1}-\frac{\bar{g}}{\bar{b}}\Phi_{3,t}+\frac{\sigma\bar{g}}{\bar{c}}(\Phi_{4,t}-\beta E_t\Phi_{4,t+1})=0 \qquad (۳۳)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{b}_t} = -\alpha\Phi_{1,t}+\Phi_{3,t}-(1+\bar{i})\beta E_t\Phi_{3,t+1}=0 \qquad (۳۴)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\hat{i}_t} = \sigma\Phi_{1,t}-\bar{i}\,\beta E_t\Phi_{3,t+1}+\frac{1}{\bar{i}}(\Phi_{4,t}-\beta E_t\Phi_{4,t+1})=0 \qquad (۳۵)$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial\,\dot{dc}_t} = \rho_{dc}\,\dot{dc}_t+\frac{\overline{dc}}{\bar{b}}\Phi_{3,t}+\frac{\overline{dc}}{\bar{m}}\Phi_{4,t}=0 \qquad (۳۶)$$

شرایط مرتبه اول را می‌توان به‌صورت زیر به‌دست آورد.

با توجه به این‌که هدف در این‌جا حل عددی این مسأله است، توابع سیاست بهینه دو سیاست‌گذار پولی و مالی استخراج نمی‌شود و به‌صورت مستقیم این شرایط مرتبه اول به‌همراه قیود مسأله یعنی معادله IS، منحنی فیلیپس، قید بودجه دولت و تقاضای پول به‌عنوان الگوی نهایی در نظر گرفته می‌شود. اما باید دقت داشت که در صورت بازنویسی شرایط مرتبه اول بر حسب مخارج

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

دولت و نرخ رشد پول می‌توان نشان داد که قاعده سیاست بهینه هر کدام از سیاست‌گذاران خود تابعی از ابزار سیاستی سیاست‌گذار دیگر نیز هستند. به عبارت دیگر، در تابع سیاست بهینه دولت مخارج دولت علاوه بر اهداف سیاستی خود تابعی از پویایی‌های نرخ رشد پولی نیز خواهد شد. این نکته در مورد تابع سیاست بهینه بانک مرکزی به این صورت است که نرخ رشد پول علاوه بر نرخ تورم و شکاف تولید تابعی از پویایی‌های مخارج دولت نیز خواهد بود.

حال با به‌دست آوردن توابع سیاست بهینه سیاست‌گذاران مالی و پولی در بازی‌های مختلف برای این‌که بتوان هر کدام از الگوها را حل کرد باید ابتدا پارامترهای الگو تعیین شوند. بخش بعد به این موضوع می‌پردازد.

۵. نتایج تجربی

۵-۱. برآورد و کالیبراسیون پارامترهای الگو

در این بخش، الگوی DSGE معرفی شده برای اقتصاد ایران با استفاده از داده‌های اقتصاد کلان گزارش شده توسط بانک مرکزی برآورد می‌شود. برای این منظور با توجه به تکانه‌های معرفی شده در الگو داده‌های مناسب برای برآورد پارامترها استفاده می‌شود. نظر به این‌که تکانه‌های موجود در الگو عبارتند از تکانه بهره‌وری، تکانه مارک-آپ، تکانه نرخ رشد پول، تکانه مخارج دولت و تکانه درآمدهای نفتی، به‌ترتیب از داده‌های تولید ناخالص داخلی، شاخص بهای مصرف‌کننده، پایه پولی، مخارج کل دولت و درآمدهای نفتی دولت به‌صورت فصلی و در بازه ۱۳۹۵-۱۳۶۹ استفاده شده است. کلیه داده‌های مورد استفاده در برآورد الگو به پایه ۱۳۹۰ هستند. همچنین برای کالیبراسیون پارامترها نیز از داده‌های فصلی به پایه ۱۳۹۰ استفاده شده که نتایج آن در جدول گزارش شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

جدول ۱. پارامترهای کالیبره شده

پارامتر	γ_π	γ_x	γ_g	ρ_π	ρ_x	ρ_{dc}	α	τ	$\bar{i}$
مقدارکالیبره‌شده	۱٫۵	۱	۱	۱	۱	۱	۰٫۲	۰٫۴	۱٫۰۳۰۹
پارامتر	$\bar{g}$	$\bar{b}$	$\bar{c}$	$\overline{dc}$	$\bar{x}$	$\bar{m}$	$\bar{o}$	$\overline{fr}$	ϖ
مقدارکالیبره‌شده	۰٫۴	۰٫۴۵	۰٫۶	۰٫۱۹	۱	۰٫۷	۰٫۲۸	۰٫۳۸	۰٫۲

مأخذ: نتایج تحقیق

در جدول مقدار ضریب اهمیت شکاف تولید، نرخ تورم، رشد پول و مخارج دولت در تابع زیان بانک مرکزی و دولت نیز آورده شده است که در الگوی برآوردی استفاده نشده اما در ادامه به آن پرداخته خواهد شد. مقدار این پارامترها به‌عنوان مقادیر مبنا در الگوهای تعادل نش، اشتاکلبرگ پولی، اشتاکلبرگ مالی و بازی همکارانه استفاده شده‌اند. با توجه به این‌که مبنای توابع زیان بانک مرکزی و دولت تابع مطلوبیت خانوار است، مقدار عددی این پارامترها اهمیت ندارد، بلکه آن‌چه مهم است مقدار نسبی آن‌ها در قیاس با یکدیگر است. به بیان دیگر مقدار $\rho_\pi = ۱/۵$ و مقدار یک برای سایر پارامترها به مفهوم آن است که بانک مرکزی اهمیت بیشتری به نرخ تورم نسبت به سایر متغیرهای هدف خود قائل است در حالی که دولت تفاوتی بین اهداف خود قائل نیست.

مقدار وضعیت پایدار نرخ بهره در جدول بر اساس داده‌های نرخ سود موزون سپرده‌ها محاسبه شده است. روش مرسوم در کالیبراسیون مقدار وضعیت پایدار متغیرهای اقتصاد کلان در الگوهای DSGE محاسبه متوسط نسبت آن متغیرها به تولید ناخالص داخلی است. اما چون در الگوی حاضر، مقدار مطلق وضعیت پایدار متغیرها نیاز است، فرض شده که مقدار وضعیت پایدار تولید برابر با یک است که با این فرض مقدار وضعیت پایدار سایر متغیرها همان نسبت مقدار وضعیت پایدار آن‌ها به وضعیت پایدار تولید خواهد بود[۱]. به دلیل عدم دسترسی به داده‌های بدهی

۱. در واقع روش درست کالیبراسیون مقدار وضعیت پایدار متغیرها، محاسبه آن‌ها از خود الگوست اما چون در این‌جا الگو لگاریتم-خطی شده است می‌توان این مقادیر را از داده‌های اقتصاد کلان بدست آورد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

دولت، مقدار وضعیت پایدار بدهی‌های دولت به‌نحوی تعیین شده که الگو دارای جواب منحصربه‌فرد باشد.

برای این‌که بتوان الگو را به‌درستی برآورد کرد، باید داده‌ها به‌نحوی تعدیل شوند که با الگوی مورد استفاده منطبق شوند. اولین تعدیل صورت گرفته تعدیل فصلی است که با استفاده از روش X12 انجام شده است. برای استفاده از داده‌های نرخ رشد تولید ناخالص داخلی در برآورد الگو، با معرفی متغیر جدید $\dot{x}_t$ در الگو به‌صورت زیر، می‌توان این کار را کرد:

$$\dot{x}_t = x_t - \bar{x} - (x_{t-1} - \bar{x}) = x_t - x_{t-1}$$

که در آن $\dot{x}_t$ نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، x_t تولید ناخالص داخلی و $\bar{x}$ تولید ناخالص داخلی در وضعیت پایدار است. در واقع این رابطه با رابطه معرفی شده در الگو تفاوتی ندارد، چرا که در الگو منظور از x شکاف تولید یعنی $x_t - \bar{x}$ است. باید دقت داشت که با این کار می‌توان به‌صورت مستقیم از داده‌های نرخ رشد تولید ناخالص داخلی استفاده کرد، زیرا مقدار وضعیت پایدار تولید ناخالص داخلی در دوره فعلی و دوره قبل یکی است و بنابراین رابطه فوق برقرار است.

برای استفاده از داده‌های نرخ تورم برای برآورد واریانس تکانه مارک-آپ ابتدا نرخ تورم ناخالص به‌صورت $\pi_t = \frac{p_t}{p_{t-1}}$ تعریف می‌شود که در آن p_t شاخص بهای مصرف‌کننده تعدیل‌شده فصلی به پایه سال ۱۳۹۰ است. در ادامه با توجه به این‌که الگوی مورد استفاده به‌صورت لگاریتم-خطی است، داده‌های نرخ تورم ناخالص با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات[1] با $\lambda = ۶۷۷$ روندزدایی می‌شود[2]. به همین ترتیب نرخ رشد پایه پولی نیز تولید می‌شود. داده‌های مربوط به مخارج دولت و درآمدهای نفتی نیز بعد از تعدیل فصلی و با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات روندزدایی می‌شود.

نکته قابل توجه در داده‌های اقتصاد کلان ایران این است که درآمدهای نفتی در سه‌ماهه چهارم سال ۱۳۸۳ و سه‌ماهه سوم سال ۱۳۸۴ دچار نوسان شدید شده است. باید توجه داشت که

1. Hodrick-Prescott Filter

۲. برای مشخص شدن دلیل استفاده از این مقدار رجوع شود به برکچیان و عینیان (۱۳۹۳).

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

الگوهای DSGE قادر به لحاظ آن‌چه در اقتصادسنجی به‌عنوان شکست ساختاری شناخته می‌شود، نیست. به همین دلیل، چنین نوساناتی که در یک دوره خاص اتفاق می‌افتند، می‌توانند برآورد الگوی DSGE را تحت تأثیر قرار دهند. این تأثیر عمدتاً در برآورد انحراف‌معیار بسیار بالای تکانه (که در این‌جا تکانه درآمدهای نفتی است) مشاهده می‌شود. برای این‌که این مشکل برطرف شود، ابتدا داده‌های پردازش شده که قبلاً ارائه شده روی یک متغیر موهومی که در دو دوره فوق‌الذکر برابر با یک و در سایر دوره‌ها صفر است، رگرس شده و پسماند این رگرسیون که در واقع درآمدهای نفتی خالص از شکست ساختاری دو دوره فوق هستند، در برآورد الگو استفاده می‌شود.

در برآورد صورت گرفته این رویکرد با در نظر گرفتن ۱۲۰۰۰۰۰ نمونه‌برداری در الگوریتم متروپولیس-هیستینگز با دو بلوک استفاده شده است. جدول توزیع پیشین، میانگین پیشین، میانگین پسین، فاصله اطمینان ۹۰درصدی و انحراف معیار پیشین پارامترهای برآورد شده را گزارش می‌دهد. نمودار چگالی‌های پیشین و پسین برآورد شده

شکل گزارش شده است.

در جدول توزیع پیشین پارامتر σ یعنی کشش جانشینی بین‌دوره‌ای مصرف گاما در نظر گرفته شده چرا که این پارامتر مقداری مثبت دارد لذا توزیع پیشین مناسب برای آن توزیع گاماست که دارای حد پایین است، اما حد بالایی ندارد. برآورد کشش جانشینی بین‌دوره‌ای مصرف بیانگر این است که مقدار این پارامتر به‌صورت متوسط برابر با ۰/۵۰۵۸ است که در فاصله اطمینانی ۹۰درصدی ۰/۵۷۲۳-۰/۴۳۹۶ قرار دارد. به بیان دیگر با افزایش یک‌واحد درصدی نرخ بهره حقیقی، مصرف در دوره بعد نسبت به دوره جاری به‌طور متوسط در حدود ۰/۵درصد افزایش خواهد یافت. باید دقت داشت که این نتیجه در الگوهای اقتصاد کلان مرسوم است و یکی از دلایل اصلی آن خطی‌کردن الگو و دلیل دیگر استفاده از داده‌های اقتصاد کلان در برآورد آن است. این در حالی است که مطالعات جهانی نشان می‌دهد که نتایج در صورت استفاده از داده‌های

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

اقتصاد خرد بودجه خانوار (لوساردی[1] (۱۹۹۳) و آلان و همکاران[2] (۲۰۱۲)) و همچنین لحاظ الگوی غیرخطی در تحلیل (کارول[3] (۲۰۰۱))، حاکی از کشش به مراتب پایین‌تری نسبت به این مقدار است.

چون پارامتر β یعنی عامل تنزیل بین‌دوره‌ای مقداری بین صفر و یک دارد، توزیع پیشین بتا برای آن در نظر گرفته شده که دارای حد پایین پ حد بالاست. برآورد پارامتر عامل تنزیل بین‌دوره‌ای با میانگین پیشین ۰/۹۷ که به مفهوم نرخ بهره فصلی ۳/۰۹ درصدی است به‌طور متوسط ۰/۹۶۷ با فاصله‌اطمینان ۰/۹۸۴۹-۰/۹۵۰۰ به‌دست آمده است. به بیان دیگر برآورد وضعیت پایدار نرخ بهره فصلی در حدود ۳/۴۱ درصد با فاصله اطمینان ده‌درصدی ۵/۲۶-۱/۵۳ است. همانند عامل تنزیل بین‌دوره‌ای، توزیع پیشین پارامتر چسبندگی قیمت کالو، τ_p نیز بتا در نظر گرفته است چرا که این پارامتر نیز بین صفر و یک است. برآورد این پارامتر برای اقتصاد ایران برابر با ۰/۶۵۴۴ با فاصله اطمینان ۰/۷۳۱۵-۰/۵۸۱۱ به‌دست آمده که به مفهوم عدم توانایی به‌طور متوسط ۶۵ درصدی بنگاه‌ها در تعدیل قیمت خود در هر فصل است.

1. Lusardi
2. Alan et al.
3. Carroll

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

جدول۲. برآورد بیزی پارامترها

پارامتر	توزیع پیشین	میانگین پیشین	میانگین پسین	فاصله اطمینان ۹۰٪		انحراف معیار پیشین
σ	گاما	۰/۶	۰/۵۰۵۸	۰/۵۷۲۳	۰/۴۳۹۶	۰/۰۵۰۰
β	بتا	۰/۹۷	۰/۹۶۷۰	۰/۹۸۴۹	۰/۹۵۰۰	۰/۰۱۰۰
τ_p	بتا	۰/۶	۰/۶۵۴۴	۰/۷۳۱۵	۰/۵۸۱۱	۰/۰۵۰۰
κ	گاما	۰/۶	۰/۵۳۷۰	۰/۶۰۸۲	۰/۴۶۶۵	۰/۰۵۰۰
ρ_z	بتا	۰/۸	۰/۸۸۵۵	۰/۹۲۴۶	۰/۸۴۶۸	۰/۰۵۰۰
ρ_η	بتا	۰/۸	۰/۹۶۳۹	۰/۹۷۵۹	۰/۹۵۲۳	۰/۰۵۰۰
ρ_o	بتا	۰/۲۷	۰/۲۵۳۴	۰/۳۲۱۶	۰/۱۸۶۰	۰/۰۵۰۰
ρ_g	بتا	۰/۸	۰/۵۹۶۵	۰/۶۹۱۴	۰/۵۰۴۴	۰/۰۵۰۰
ρ_{dc}	بتا	۰/۸	۰/۸۰۱۴	۰/۸۸۴۴	۰/۷۲۲۸	۰/۰۵۰۰
ϕ_π	نرمال	۰/۵	۰/۵۰۷۳	۰/۵۴۰۵	۰/۴۷۴۷	ر
ϕ_x	نرمال	۰/۳	۰/۲۶۰۵	۰/۲۷۸۲	۰/۲۴۲۹	∞
σ_x	گامای‌معکوس	۰/۰۱	۰/۱۴۹۳	۰/۱۷۲۷	۰/۱۲۴۸	∞
σ_π	گامای‌معکوس	۰/۰۱	۰/۰۵۶۰	۰/۰۶۴۳	۰/۰۴۷۵	∞
σ_o	گامای‌معکوس	۰/۰۱	۰/۳۲۴۰	۰/۳۶۵۰	۰/۲۸۸۱	∞
σ_g	گامای‌معکوس	۰/۰۱	۰/۱۳۳۸	۰/۱۴۹۱	۰/۱۱۸۱	∞
σ_{dc}	گامای‌معکوس	۰/۰۱	۰/۳۰۹۷	۰/۳۴۹۶	۰/۲۶۸۹	∞

مأخذ: نتایج تحقیق

برای برآورد بیزی الگوی پیشنهادی، از نرم‌افزار Dynare و الگوریتم متروپولیس-هیستینگز[1] استفاده شده است. الگوریتم بهینه‌یاب مورد استفاده در برآورد بیزی پارامترهای الگو، الگوریتم بهینه‌یاب مبتنی بر مونت کارلوست. در الگوریتم متروپولیس-هیستینگز نیازی به این نیست که از نمای پسین شروع کنیم، بلکه تنها کافی است که از یک نقطه در فضای پارامترها با مقدار چگالی

1. Metropolis-Hastings algorithm

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

پسین بالا به همراه یک ماتریس کوواریانس خوب برای توزیع جهشی استفاده شود (ر.ک: توکلیان و صارم،۱۳۹۶: فصل ۵). ایده اصلی این الگوریتم استفاده از یک الگوریتم متروپولیس-هیستینگز با ماتریس کوواریانس قطری (واریانس‌های پیشین یا یک ماتریس کوواریانس متناسب با ماتریس یکه) و به‌روزرسانی پیوسته ماتریس ماتریس کوواریانس پسین و برآورد نمای پسین در طول نمونه‌برداری‌های متروپولیس-هیستینگز است. بعد از هر نمونه‌برداری متروپولیس-هیستینگز پارامتر در توزیع پسین، میانگین پسین، نمای پسین و کوواریانس پسین به روزرسانی می‌شوند.

در برآورد صورت گرفته این رویکرد با در نظر گرفتن ۱۲۰۰۰۰۰ نمونه‌برداری در الگوریتم متروپولیس-هیستینگز با دو بلوک استفاده شده است. جدول توزیع پیشین، میانگین پیشین، میانگین پسین، فاصله اطمینان ۹۰درصدی و انحراف معیار پیشین پارامترهای برآورد شده را گزارش می‌دهد. نمودار چگالی‌های پیشین و پسین برآورد شده

شکل گزارش شده است.

در جدول توزیع پیشین پارامتر σ یعنی کشش جانشینی بین‌دوره‌ای مصرف گاما در نظر گرفته شده چرا که این پارامتر مقداری مثبت دارد، لذا توزیع پیشین مناسب برای آن توزیع گاماست که دارای حد پایین است، اما حد بالایی ندارد. برآورد کشش جانشینی بین‌دوره‌ای مصرف بیانگر این است که مقدار این پارامتر به‌صورت متوسط برابر با ۰/۵۰۵۸ است که در فاصله اطمینانی ۹۰درصدی ۰/۵۷۲۳-۰/۴۳۹۶ قرار دارد. به بیان دیگر با افزایش یک‌واحد درصدی نرخ بهره حقیقی، مصرف در دوره بعد نسبت به دوره جاری به‌طور متوسط در حدود ۰/۵درصد افزایش خواهد یافت. باید دقت داشت که این نتیجه در الگوهای اقتصاد کلان مرسوم است و یکی از دلایل اصلی آن خطی کردن الگو و دلیل دیگر استفاده از داده‌های اقتصاد کلان در برآورد آن است. این در حالی است که مطالعات جهانی نشان می‌دهد که نتایج در صورت استفاده از داده‌های اقتصاد خرد بودجه خانوار (لوساردی[1] (۱۹۹۳) و آلان و همکاران[2] (۲۰۱۲)) و همچنین لحاظ

1. Lusardi
2. Alan et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

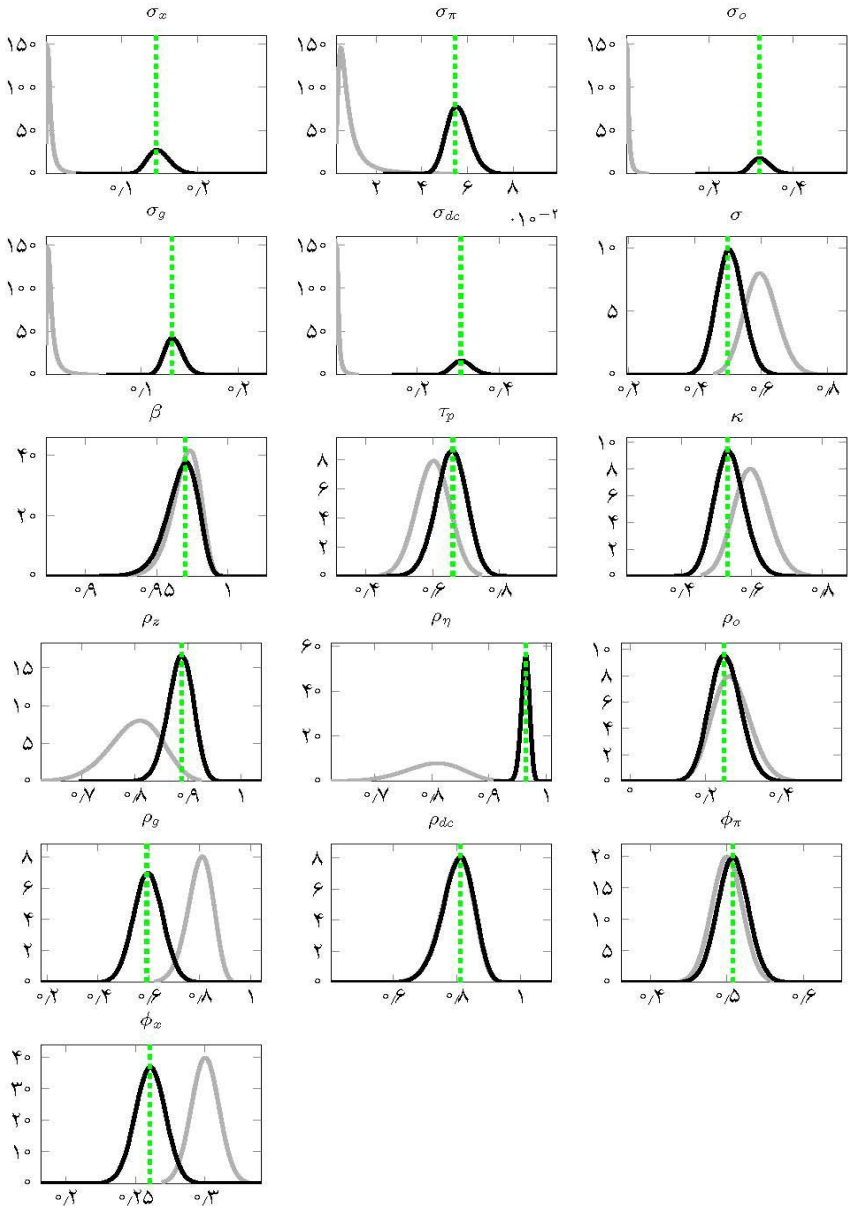
الگوی غیرخطی در تحلیل (کارول[1] (۲۰۰۱))، حاکی از کشش به مراتب پایین‌تری نسبت به این مقدار است.

چون پارامتر β یعنی عامل تنزیل بین‌دوره‌ای مقداری بین صفر و یک دارد، توزیع پیشین بتا برای آن در نظر گرفته شده که دارای حد پایین و حد بالاست. برآورد پارامتر عامل تنزیل بین‌دوره‌ای با میانگین پیشین ۰/۹۷ که به مفهوم نرخ بهره فصلی ۳/۰۹ درصدی است به‌طور متوسط ۰/۹۶۷ با فاصله‌اطمینان ۰/۹۸۴۹–۰/۹۵۰۰ به‌دست آمده است. به بیان دیگر برآورد وضعیت پایدار نرخ بهره فصلی در حدود ۳/۴۱ درصد با فاصله اطمینان ده‌درصدی ۵/۲۶–۱/۵۳ است. همانند عامل تنزیل بین‌دوره‌ای، توزیع پیشین پارامتر چسبندگی قیمت کالو، τ_p نیز بتا در نظر گرفته است چرا که این پارامتر نیز بین صفر و یک است. برآورد این پارامتر برای اقتصاد ایران برابر با ۰/۶۵۴۴ با فاصله اطمینان ۰/۷۳۱۵–۰/۵۸۱۱ به‌دست آمده که به مفهوم عدم توانایی به‌طور متوسط ۶۵درصدی بنگاه‌ها در تعدیل قیمت خود در هر فصل است.

مطالعات صورت گرفته در اقتصاد ایران (همتی و بیات[2] (۲۰۱۳)، همتی و همکاران (۱۳۹۵) و همتی (۱۳۹۵)) بیان‌گر آن است که این پارامتر برای بنگاه‌های اقتصاد ایران پایین‌تر است. به بیان دیگر، درجه چسبندگی قیمت در اقتصاد ایران پایین برآورد می‌شود. در واقع همتی (۱۳۹۵) با استفاده از الگوی کالوو برای اقتصاد ایران نیز به نتیجه‌ای مشابه نتیجه الگوی حاضر دست می‌یابد و نشان می‌دهد که برای دستیابی به نتیجه صحیح‌تر با استفاده از الگوی DSGE باید به‌جای قیمت گذاری کالوو از چسبندگی دوگانه یعنی لحاظ چسبندگی قیمت از نوع کالوو به همراه چسبندگی اطلاعات بهره جست. نظر به ماهیت بحث الگوی حاضر و پیچیدگی که لحاظ چسبندگی اطلاعات در بازی‌های مختلف ایجاد می‌کند، در این‌جا صرفاً قیمت‌گذاری کالوو در نظر گرفته شده است.

1. Carroll
2. Hemmaty and Bayat

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]



شکل ۱. توزیع پیشین و پسین پارامترهای الگو

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

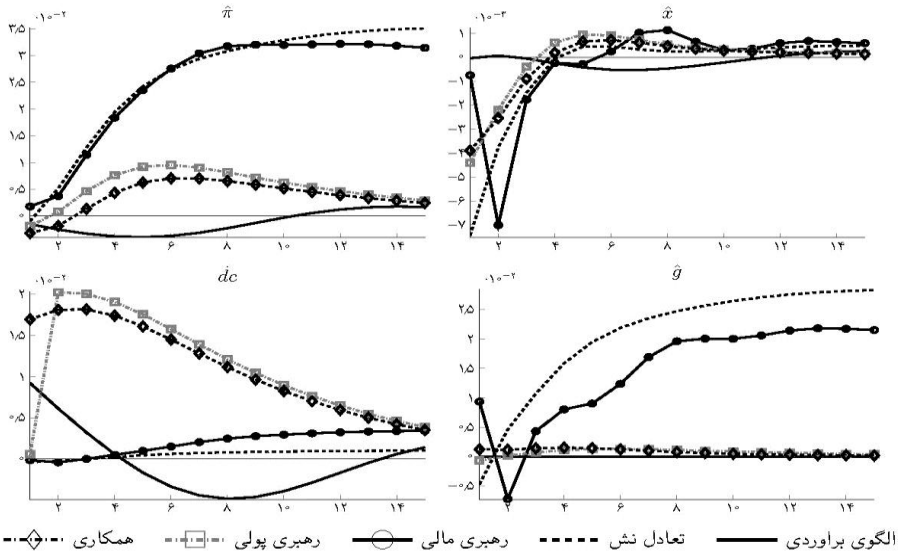
توزیع پیشین پارامتر κ یعنی ضریب تأثیرگذاری شکاف تولید بر نرخ تورم در منحنی فیلیپس نیز گاما در نظر گرفته شده، چرا که این پارامتر دارای مقدار مثبت است. برآورد میانگین پسین این پارامتر برابر با ۰.۵۳۷ با فاصله‌اطمینان ۰/۶۰۸۲-۰/۴۶۶۵ به‌دست آمده است. به بیان دیگر افزایش یک‌درصدی شکاف تولید باعث افزایش متوسطی ۰/۵۳۷ واحد درصدی نرخ تورم خواهد شد.

میانگین پیشین پارامترهای ضریب خودرگرسیونی تکانه‌های الگو بر اساس ماهیت داده‌های مورد استفاده تعیین شده است. بر این اساس با توجه به این‌که درآمدهای نفتی از حافظه به نسبت پایینی برخوردار است، میانگین پیشین ضریب خودرگرسیون این تکانه پایین (۰،۲۷) در نظر گرفته شده در حالی که میانگین پیشین سایر به نسبت بالاتر ۰/۸ است. برآورد میانگین پسین این پارامترها نشان می‌دهد که تکانه مارک-آپ از حافظه بسیار بالایی برخوردار است چرا که $\rho_\eta =$ ۰/۹۶۳۹ به‌دست آمده است. این در حالی است که تکانه درآمدهای نفتی (طبق پیش‌بینی) و تکانه مخارج دولت از حافظه پایینی برخوردار هستند.

میانگین پیشین پارامترهای ϕ_π و ϕ_x یعنی درجه واکنش بانک مرکزی به اهداف تورم و تولید خود به‌ترتیب برابر با ۰/۵ و ۰/۳ در نظر گرفته شده است. باید دقت داشت که در حالت عادی این پارامترها باید مقدار منفی داشته باشند، چرا که برای مثال در صورت افزایش نرخ تورم، بانک مرکزی از طریق کاهش رشد پول اقدام به کنترل تورم خواهد کرد. اما در این‌جا با توجه به این‌که در بازی‌هایی که قبلاً بحث شد، هدف به‌دست آوردن تابع واکنش بانک مرکزی است، نمی‌توان تکانه سیاست پولی را به‌صورت مستقیم در الگو لحاظ کرد. به همین دلیل، در تابع تقاضای پول تکانه تقاضای پول در نظر گرفته می‌شود که به مفهوم تکانه منفی سیاست پولی است. با توجه به این مسأله، در الگوی برآوردی نیز با جایگذاری تابع سیاست‌گذاری پولی در تقاضای پول، رابطه حاصل تفسیر تقاضای پول خواهد داشت. با این کار در نمودارهای واکنش آنی تکانه پولی می‌توان به‌راحتی کلیه الگوها را با یکدیگر مقایسه کرد. با توجه به این‌که به لحاظ نظری این امکان وجود دارد که هر کدام از این پارامترها مثبت یا منفی باشند (اما به‌صورت همزمان نمی‌توانند منفی باشند)، توزیع پیشین نرمال برای هر دوی این متغیرها در نظر گرفته شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

نتایج برآورد بیزی ϕ_π برابر با ۰/۵۰۷۳ با فاصله‌اطمینان ۰/۵۴۰۵-۰/۴۷۴۷ به‌دست آمده است. به بیان دیگر، با افزایش یک‌واحد درصدی نرخ تورم بانک مرکزی اقدام به کاهش ۰/۵۰۷۳واحد درصدی نرخ رشد پول خواهد کرد. همچنین، برآورد ϕ_x برابر با ۰/۲۶۰۵ با فاصله‌اطمینان ۰/۲۷۸۲-۰/۲۴۲۹ به‌دست آمده است. به بیان دیگر با افت یک‌واحد درصدی شکاف تولید، بانک مرکزی اقدام به افزایش ۰/۲۶۰۵ واحد درصدی رشد پول در جهت خروج از رکود خواهد کرد.



شکل ۲. توابع واکنش آنی نسبت به تکانه ε^{v}

در برآورد انحراف معیار تکانه‌های الگو از توزیع پیشین گامای معکوس با میانگین ۰/۰۱ استفاده شده است. دلیل استفاده از این توزیع امکان لحاظ واریانس بی‌نهایت برای آن است. به بیان دیگر با این کار به الگو امکان وقوع تکانه‌ای با اندازه بسیار بالا هم داده می‌شود. برآورد بیزی انحراف معیار تکانه‌ها بیان‌گر وقوع تکانه‌های به نسبت بالای درامدهای نفتی و پولی است، چرا که میانگین پسین این پارامترها به‌ترتیب ۰/۳۲۴۰ و ۰/۳۰۹۷ به‌دست آمده است. در واقع چنانچه شکست ساختاری که قبلاً بحث شد از داده‌های درآمدهای نفتی حذف نمی‌شد، شاهد میانگین پسین بسیار بالاتری برای انحراف معیار تکانه نفتی بودیم، اما با حذف این عامل تکانه به شکل قابل توجهی کاهش یافته است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

۵-۲. توابع واکنش آنی

نمودار توابع واکنش آنی نسبت به تکانه پولی، ε^{v}، به اندازه یک انحراف معیار یک‌درصدی شکل نشان داده شده است. همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد، در تفسیر این نمودار باید دقت داشت که افزایش نرخ رشد پول در واقع به مفهوم افزایش رشد تقاضای پول است که خود به معنی رشد منفی عرضه پول خواهد بود. بر این اساس وقوع یک تکانه پولی باعث افزایش تورم خواهد شد، البته به استثنای الگوی برآورد شده و الگوی همکاری که در دوره‌های ابتدایی تورم کاهنده است چرا که سیاست‌گذار مالی به‌صورت انقباضی عمل می‌کند. در این میان میزان افزایش نرخ تورم در دو الگوی رهبری مالی و تعادل نش بسیار قابل توجه‌تر خواهد بود، چرا که سیاست‌گذار پولی واکنش به مراتب محدودتری به این افزایش تورم نشان می‌دهد. به همین دلیل شاهد افزایش قابل توجه نرخ تورم در این دو الگو هستیم. همانند قبل، به نظر می‌رسد که دو الگوی همکاری و رهبری پولی توانایی بیشتری در کنترل تورم داشته باشند، به‌طوری که تعدیل تورم در آن‌ها با سرعت بیشتری اتفاق می‌افتد. دلیل این امر کاهش قابل توجه رشد پول در این دو الگوست (همان‌طور که بحث شد، افزایش dc به مفهوم کاهش رشد پول است).

به نظر می‌رسد به دلیل وقفه موجود در اثرگذاری سیاست پولی بر تولید در کلیه الگوها به استثنای الگوی برآورد شده، تولید در ابتدا کاهش می‌یابد و در ادامه و بعد از حدود چهار دوره (یک‌سال) اثرات مثبت رشد پول بر تولید رویت می‌شود. در میان الگوهای موجود افت ابتدایی تولید در الگوی رهبری پولی و همکاری پایین‌تر بوده و در ادامه اثرگذاری مثبت تکانه پولی بر تولید در این الگو نیز بالاتر است. این دو الگو همانند سایر تکانه‌ها ویژگی تثبیتی بالاتری نیز در این تکانه دارا هستند. دلیل این امر واکنش بالای سیاست‌گذار پولی نسبت به شرایط تورمی حاصله است. در این میان به دلیل واکنش انبساطی سیاست‌گذار مالی، کاهش تولید در دوره اول تحت الگوی رهبری مالی به نسب کمتر است، اما در ادامه این افت تعمیق شده و شاهد رونق محدودتری نیز هستیم. حتی در الگوی تعادل نش نیز با وجود واکنش شدید سیاست‌گذار مالی نسبت به افت اولیه تولید، رونق به‌وجود آمده چشم‌گیر نیست.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

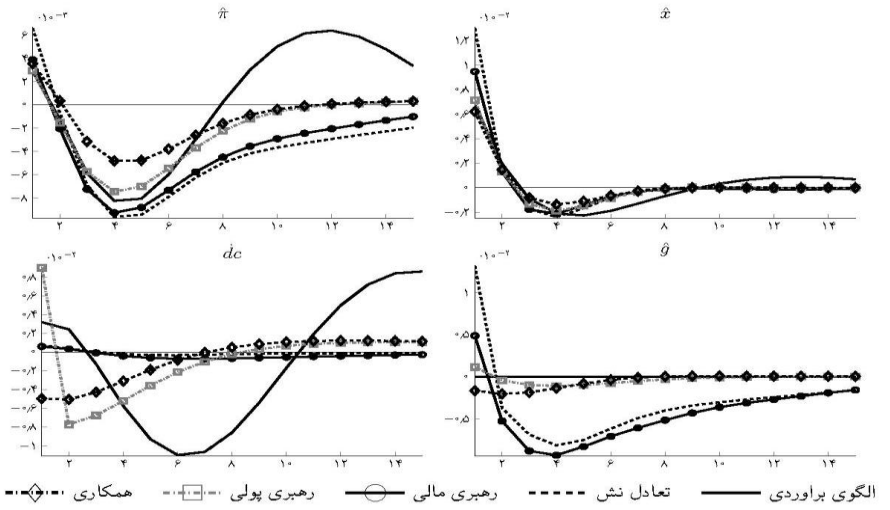
نمودار توابع واکنش آنی نسبت به تکانه بهره‌وری، ε^x، به اندازه یک انحراف معیار یک‌درصدی در شکل نشان داده شده است. با وقوع این تکانه، در کلیه الگوها تولید افزایش خواهد یافت، اما میزان افزایش اولیه آن در تعادل نش بالاتر بوده و در این مورد تعادل با رهبری مالی در مرتبه بعدی قرار می‌گیرد. دلیل این امر آن است که در این دو الگو سیاست‌گذار مالی واکنش بسیار شدیدتری نسبت به سایر الگوها نشان می‌دهد. این در حالی است که تفاوت زیادی در طول تعدیل تولید بین الگوهای مختلف وجود ندارد. بنابراین به‌نظر می‌رسد که در دو تعادل نش و رهبری مالی سیاست‌گذار مالی حساسیت بسیار بیشتری به چرخه‌های تولید دارد، در حالی که در رهبری پولی و همکاری دو سیاست‌گذار واکنش سیاست‌گذار مالی محدودتر است.

در مورد تورم، بیشترین افزایش اولیه در تعادل نش رخ می‌دهد در حالی که الگوهای دیگر بسیار نزدیک به هم عمل می‌کنند در حالی که در ادامه شاهد تغییرات تورمی کمتر در الگوی همکاری بین دو سیاست‌گذار و رهبری پولی هستیم. به بیان دیگر، به دلیل واکنش سیاست‌گذار پولی در این دو الگو، تورم از تغییرات کمتری برخوردار است. به همین شکل به دلیل واکنش بسیار ضعیف‌تر سیاست‌گذار پولی نسبت به تورم، میزان افت این متغیر در دوره‌های میانی نیز در الگوی تعادل نش محسوس‌تر از سایر الگوها و نزدیک به رهبری مالی است. الگوی برآورد شده در دوره‌های ابتدایی بسیار نزدیک به چهار الگوی دیگر عمل می‌کند، اما در ادامه به دلیل واکنش شدید سیاست‌گذار پولی، تورم اتفاق افتاده افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند.

نمودار توابع واکنش آنی نسبت به تکانه نفتی، ε^o، به اندازه یک انحراف معیار یک‌درصدی در شکل (۲) نشان داده شده است. بر اثر اصابت این تکانه به اقتصاد در ابتدا در کلیه الگوها به استثنای تعادل نش، تولید افزایش خواهد یافت و در این میان در صورت رهبری مالی افزایش تولید به شکل قابل توجهی بالاتر خواهد بود. این افزایش علاوه بر تأثیر مستقیم درآمدهای نفتی بر تولید، از افزایش قابل توجه مخارج دولتی در این الگو نیز ناشی می‌شود. نکته قابل توجه آن‌که در اثر وقوع این تکانه، الگوی رهبری پولی نیز منجر به افزایش قابل توجه تولید می‌شود. به بیان دیگر، در صورت رهبری پولی به دلیل کنترل سیاست‌گذار پولی بر تأثیر درآمدهای نفتی بر پایه پولی، نرخ تورم از ثبات نسبی برخوردار بوده و این درآمدها بیشتر به سمت تولید سوق داده می‌شود. اما

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

در این میان همکاری بین سیاست‌گذار پولی و مالی در عین این‌که منجر به تأثیرگذاری مثبت درآمدهای نفتی بر تولید می‌شود، اقتصاد را به ثبات به نسبت بیشتری همگرا می‌سازد. در واقع در این دو الگوی اخیر مخارج دولت تأثیر کمتری از تکانه نفتی پذیرفته و در عوض رشد پول به‌نحو فعال‌تری عمل می‌کند و همین امر منجر به ثبات بهتری در تولید و تورم می‌شود. بنابراین می‌توان این‌طور عنوان کرد که در صورت همکاری دو سیاست‌گذار یا رهبری پولی مدیریت درآمدهای نفتی بهتر و ثبات اقتصادی بالاتر خواهد بود.



شکل ۳. توابع واکنش آنی نسبت به تکانه ε^x

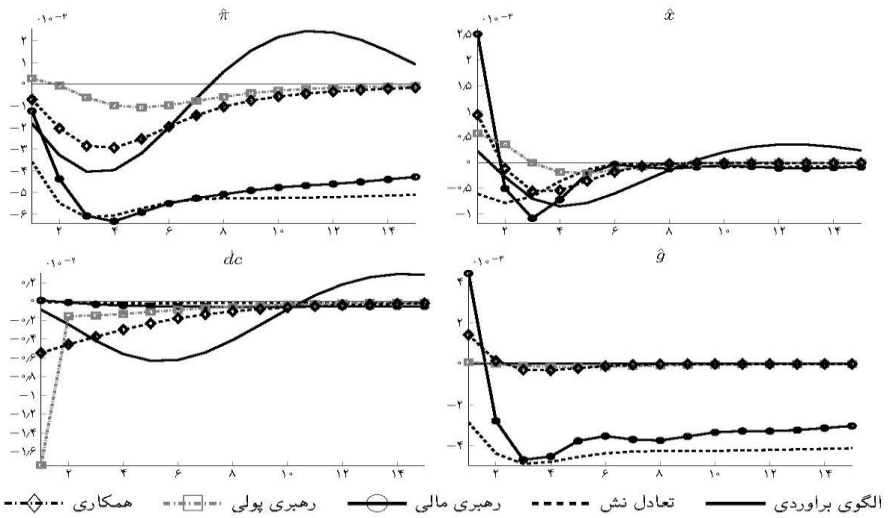
نمودار توابع واکنش آنی نسبت به تکانه پولی، ε^π، به اندازه یک انحراف معیار یک‌درصدی در شکل (۳) نشان داده شده است. بر اثر تکانه سیاست مارک-آپ در کلیه الگوها در لحظه وقوع تکانه تورم افزایش پیدا کرده و به دلیل افزایش هزینه‌های تولید، باعث افت تولید نیز می‌شود. در بین الگوهای مختلف، در الگوی رهبری مالی افت تولید کمتر خواهد بود چرا که سیاست‌گذار مالی از طریق افزایش مخارج دولتی سعی در حفظ ثبات اقتصادی خواهد داشت. رفتار تولید در دوره ابتدایی وقوع تکانه در سیار الگوها بسیار به هم نزدیک است، اما عمق افت تولید در الگوی برآوردی نسبت به سایرالگوها بیشتر است. از طرف دیگر، تعادل بازی همکارانه بین سیاست‌گذاران پولی و مالی با وجود این‌که باعث افت اولیه تولید می‌شود، اما در کل ثبات تولید

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

بالاتر بوده و تأثیر این تکانه بر عمق رکود کمتر است. دلیل این امر واکنش بیشتر سیاست‌گذار پولی از طریق سیاست پولی است. در تعادل نش نیز سیاست‌گذار مالی واکنش شدیدی از خود نشان می‌دهد، اما رفتار تولید در این حالت نشان می‌دهد که سیاست‌گذار مالی توانایی بالایی در حفظ ثبات اقتصادی نخواهد داشت.

در مورد اثرگذاری تکانه مارک-آپ بر تورم، در صورت رهبری سیاست‌گذار پولی بیشترین واکنش اتفاق خواهد افتاد، اما به دلیل فعال‌تر بودن سیاست پولی در این حالت تورم از ثبات به مراتب بیشتری برخوردار خواهد بود چرا که بر اساس تابع واکنش آنی dc_t، واکنش سیاست‌گذار پولی نسبت به این موضوع بسیار بیشتر خواهد بود. همکاری بین دو سیاست‌گذار نیز در نیل به این هدف در رتبه بعدی قرار می‌گیرد. در این دو رویکرد مخارج دولت واکنش بسیار کمتری از خود نشان می‌دهد. اما تعادل نش و رهبری مالی بیشترین بی‌ثباتی در نرخ تورم را ایجاد کرده و باعث وقوع تورم بلندمدت‌تری خواهند شد، چرا که واکنش سیاست‌گذار پولی در این دو رویکرد نسبت به این تکانه به نسبت بسیار محدودتر است، در حالی که واکنش سیاست‌گذار مالی در آن‌ها بسیار قابل توجه بوده و مخارج دولت به‌شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد که خود به مفهوم تحریک بیشتر طرف تقاضا و بنابراین تولید است. به نظر می‌رسد که در دوره‌های ابتدایی، الگوی برآوردی ایجاد شرایط بیان‌بینی را به‌همراه داشته باشد اما در ادامه چرخه‌های ایجاد شده برای تولید و تورم در آن بیشتر است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

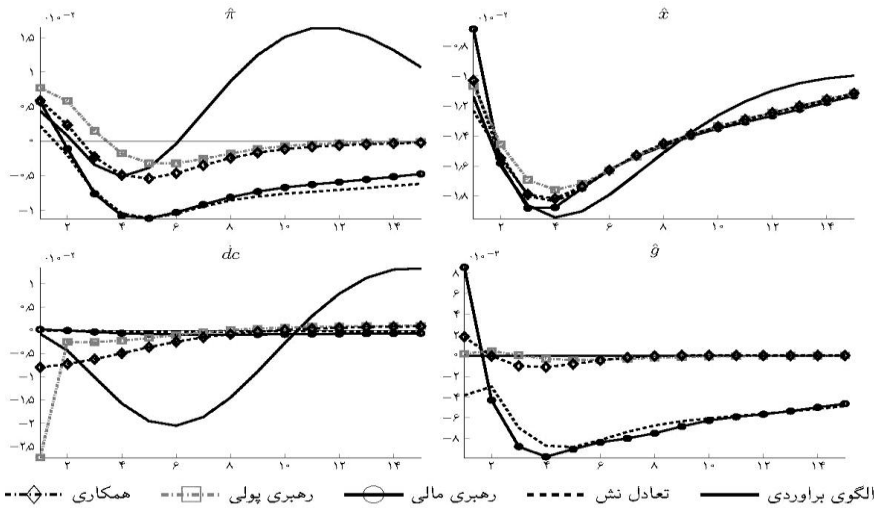


شکل ۴. توابع واکنش آنی نسبت به تکانه ε^{o}

بر اساس مجموع نتایج حاصل از تحلیل توابع واکنش آنی الگوهای مختلف نسبت به تکانه‌های الگو به نظر می‌رسد که در کل الگوی همکاری بین سیاست‌گذار پولی و مالی از موفقیت بهتری در تعدیل اقتصاد در مواجهه با تکانه‌های مختلف برخوردار است. همچنین اگر امکان این همکاری مهیا نباشد، به‌نظر می‌رسد که رهبری سیاست‌گذار پولی قابلیت بیشتری در تعدیل اقتصادی خواهد داشت. دلیل این امر می‌تواند به دلیل ماهیت اقتصاد ایران باشد که درآمدهای نفتی با تأثیرگذاری بر ترازنامه بانک مرکزی منجر به نوسانات قابل توجه اقتصادی می‌شود و به همین دلیل در صورت رهبری سیاست‌گذار پولی امکان مدیریت این نوسانات بیشتر خواهد بود. در حالی که رهبری سیاست‌گذار مالی منجر به واکنش‌های بسیار شدیدتری به تکانه‌های اقتصادی می‌شود و همین امر می‌تواند باعث ایجاد نوسانات شدیدی در اقتصاد شود، چرا که سیاست‌گذار پولی در این حالت توانایی اعمال سیاست مؤثر نخواهد داشت. همچنین، به نظر می‌رسد که تعادل نش نیز نوسانات بالایی را در اقتصاد ایجاد نماید، چرا که در این تعادل هر دو سیاست‌گذار سعی در رسیدن به اهداف خود دارند و با توجه به ساختاری اقتصاد نفتی ایران این اهدف در تناقض با یکدیگر قرار می‌گیرد به‌نحوی که سیاست‌گذار مالی از طریق تزریق هر چه

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

بیشتر درآمدهای نفتی به شکل تحریک تقاضا از طریق مخارج دولتی سعی در ایجاد رشد اقتصادی می‌کند در حالی که سیاست‌گذار پولی به شکل منفعل‌تری عمل می‌کند.



شکل ۵. توابع واکنش آنی نسبت به تکانه ε^{π}

۵-۳. تحلیل حساسیت توابع زیان

مباحث مطرح شده در بخش قبل بر اساس این فرض صورت گرفت که سیاست‌گذار پولی اهمیت بیشتری به هدف تورمی خود نسبت به سایر اهداف خود قائل شود در حالی که سیاست‌گذار مالی تفاوتی بین اهدف خود لحاظ نکند. اما سئوالی که پیش می‌آید این است که آیا لحاظ ضریب اهمیت مختلف بر اهداف سیاست‌گذارهای پولی و مالی می‌تواند بر نتایج الگوهای مختلف اثرگذار باشد؟ به بیان دیگر، در بخش قبل به این نتیجه رسیدیم که همکاری بین دو سیاست‌گذار عملکرد سیاستی بهتری را ارائه می‌دهد. این عملکرد صرفاً از طریق بررسی توابع واکنش آنی نسبت به تکانه‌های الگو به‌دست آمد و این توابع بیان‌گر مسیر تعدیل اقتصاد در اثر وقوع تکانه‌های مختلف را نشان می‌دهد. اما آن‌چه برای سیاست‌گذار و همچنین اقتصاد اهمیت دارد، رفاه اقتصادی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

یا به‌صورت معادل زیان اجتماعی رویکردهای مختلف سیاست‌گذاری و تعامل بین سیاست‌گذاران است. ابزار توابع واکنش آنی با فرض مطرح شده در مورد اهداف سیاست‌گذاران پولی و مالی بود. در این‌جا تحلیل دیگری مبتنی بر توابع زیان سیاست‌گذار پولی و مالی ارائه می‌شود.

چون امکان برآورد پارامترهای توابع زیان بانک مرکزی و دولت وجود ندارد، با لحاظ مقادیر مختلف برای این ضرایب نوعی تحلیل حساسیت نسبت به این ضرایب صورت می‌گیرد. همان‌طور که قبلاً نیز بحث شد، مقدار عددی این ضرایب مد نظر نیست بلکه تفاوت نسبی آن‌ها اهمیت دارد و این تفاوت‌ها به‌صورت لحاظ اهمیت بیشتر سیاست‌گذار نسبت به هدف خود تعبیر می‌شود. برای این منظور در این بخش برای الگوهای مختلف ضرایب اهمیت متفاوتی برای توابع زیان بانک مرکزی و دولت در نظر گرفته شده و مقدار اثرپذیری توابع زیان دو سیاست‌گذار نسبت به این تغییرات سنجیده می‌شود تا مشخص شود که لحاظ ضریب اهمیت بیشتر به یک هدف منجر به رفاه بیشتر (یا به‌صورت معادل زیان اجتماعی پایین‌تر) می‌شود یا اینکه عدم لحاظ تفاوت بین اهداف مناسب‌تر است. در این راستا برای ضرایب اهمیت اهداف سیاست‌گذار مالی یعنی ضریب اهمیت تورم ρ_π، ضریب اهمیت تولید ρ_x و ضریب اهمیت مخارج دولت ρ_g و همچنین ضرایب اهمیت اهداف سیاست‌گذار پولی یعنی ضریب اهمیت تورم γ_π، ضریب اهمیت تولید و γ_x مقدار ۱ و ۱/۵ داده می‌شود. لحاظ مقدار یک برای همه این γ_{dc}ضریب اهمیت رشد پول پارامترها به معنی ضریب اهمیت یکسان به کلیه اهداف سیاست‌گذار است، در حالی که لحاظ مقدار ۱/۵ برای یک پارامتر و مقدار یک برای دو پارامتر دیگر به معنی لحاظ ضریب اهمیت بیشتر به پارامتر با ضریب ۱/۵ و ضریب اهمیت یکسان و پایین‌تر به دو پارامتر دیگر است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

جدول ۳. تحلیل حساسیت زیان دولت نسبت به درجه اهمیت متغیرهای هدف

الگو	زیان		
تعادل نش	$\rho_\pi=1,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1.5,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1,\rho_x=1.5,\rho_g=1$
	۰,۸۷۳۲۴	۱,۲۶۸۳	۰,۹۱۴۱۷
رهبری مالی	$\rho_\pi=1,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1.5,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1,\rho_x=1.5,\rho_g=1$
	۰,۹۸۵۶۵	۱,۵۱۴	۱,۰۲۵۳
رهبری پولی	$\rho_\pi=1,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1.5,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1,\rho_x=1.5,\rho_g=1$
	۰,۱۰۴۲۳	۰,۱۲۰۶۳	۰,۱۴۱۸۸
الگوی برآوردی	$\rho_\pi=1,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1.5,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1,\rho_x=1.5,\rho_g=1$
	۰,۱۴۸۰۲	۰,۱۷۶۷۵	۰,۱۹۰۹۶
همکاری	$\rho_\pi=1,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1.5,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1,\rho_x=1.5,\rho_g=1$
	۰,۱۰۰۹۷	۰,۱۰۰۵۲	۰,۱۳۹۰۹

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول (۳) تحلیل حساسیت زیان دولت نسبت به درجه اهمیت متغیرهای هدف در الگوهای مختلف را گزارش می‌دهد. بر اساس نتایج این جدول، در صورت همکاری بین سیاست‌گذار پولی و مالی و لحاظ وزن بیشتر برای تورم در تابع زیان مشترک دو سیاست‌گذار نسبت به سایر اهداف (یعنی) پایین‌ترین زیان اجتماعی (مقدار $\rho_{dc}=1$ و $\rho_g=1$، $\rho_x=1$، $\rho_\pi=1.5$ ۰/۱۰۰۵۲) را در پی خواهد داشت. همچنین در رویکرد همکاری دو سیاست‌گذار لحاظ وزن یکسان برای اهداف سیاست‌گذار زیان اجتماعی کمتری نسبت به زمانی خواهد داشت که وزن بیشتر به تولید داده می‌شود (مقدار تابع زیان ۰/۱۰۰۹۷ در مقایسه با ۰/۱۳۹۰۹). باید دقت داشت که تفاوت بین تابع زیان با وزن بیشتر به تورم با مقدار تابع با فرض وزن‌های یکسان به‌نحو قابل توجهی کمتر از تفاوت این دو حالت با مقدار تابع زیان با وزن بیشتر به تولید است.

در صورت رهبری سیاست‌گذاری پولی و لحاظ وزن یکسان برای اهداف سه‌گانه خود، تابع زیان دولت نسبت به دو حالت لحاظ ضریب اهمیت متفاوت برای اهداف تورمی و تولید پایین‌تر خواهد بود. در این حالت هم به‌نظر می‌رسد اعمال وزن بیشتر به تولید گزینه مناسبی نباشد، چرا که

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

زیان ناشی از آن (به مقدار ۰/۱۴۱۸۸) از زیان در زمانی که وزن بیشتری به تورم داده می‌شود (مقدار ۰/۱۲۰۶۳) بیشتر خواهد بود و هر دوی این مقادیر از زیان در صورت اعمال وزن یکسان به اهداف بیشتر خواهد بود که حالت اول به مراتب زیان بیشتری را به همراه خواهد داشت. نکته قابل توجه آن‌که زیان دولت در صورت رهبری سیاست‌گذار پولی به‌نحو قابل توجهی از زمانی که خود دولت رهبر باشد، پایین‌تر خواهد بود. این نکته حائز اهمیتی برای اقتصاد ایران است چرا که نشان می‌دهد ویژگی وابستگی اقتصاد به درآمدهای نفتی به متولی مدیریت آن این امکان را نخواهد داد تا بتواند ایجاد رفاه نماید، اما سپردن مدیریت آن به بخشی که کانال اصلی اثرگذاری درآمدهای نفتی از طریق آن صورت می‌گیرد (یعنی ترازنامه بانک مرکزی) به مراتب رفاه بهتری را نصیب دولت نماید.

علاوه بر نکته فوق، به نظر می‌رسد بالاترین زیان دولت زمانی رخ می‌دهد که سیاست‌گذار مالی رهبر بوده و در عین حال وزن بیشتری به تورم می‌دهد. همچنین در صورت رهبری سیاست مالی نیز لحاظ وزن یکسان به اهداف به سایر رویکردها ارجحیت دارد اما تفاوت آن با دو رویکرد قبلی در این است که لحاظ وزن بیشتر به تولید در این حالت عملکرد بهتری را نسبت به لحاظ وزن بیشتر به تورم در پی خواهد داشت، چرا که در این حالت سیاست‌گذر پولی به دلیل سلطه مالی شدید پیش روی خود از انفعال کمتری برخوردار بوده، بنابراین توانایی کمتری در کنترل تورم خواهد داشت. وضعیت وزن‌دهی به اهداف در تعادل نش نیز همانند رهبری سیاست‌گذار مالی است یعنی لحاظ وزن یکسان به لحاظ وزن بیشتر به تولید ارجح بوده و هر دوی این‌ها به لحاظ وزن بیشتر به تورم ارجحیت دارند. با این حال مقدار زیان دولت در تعادل نش در هر سه حالت کمتر از زیان در رهبری سیاست مالی است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

جدول ۴. تحلیل حساسیت زیان دولت نسبت به درجه اهمیت متغیرهای هدف

الگو	زیان		
تعادل نش	$\gamma_\pi=1,\gamma_x=1,\gamma_{dc}=1$	$\gamma_\pi=1.5,\gamma_x=1,\gamma_{dc}=1$	$\gamma_\pi=1,\gamma_x=1.5,\gamma_{dc}=1$
	۰,۸۷۴۷۳	۰,۹۱۹۳۵	۱,۰۴۷۳
رهبری مالی	$\rho_\pi=1,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1.5,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1,\rho_x=1.5,\rho_g=1$
	۰,۸۴۸۴۴	۱,۰۱۹۴	۰,۸۹۱۵۶
رهبری پولی	$\rho_\pi=1,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1.5,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1,\rho_x=1.5,\rho_g=1$
	۰,۲۳۷۰۹	۰,۲۲۶۲۶	۰,۳۲۰۵۱
الگوی برآوردی	$\rho_\pi=1,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1.5,\rho_x=1,\rho_g=1$	$\rho_\pi=1,\rho_x=1.5,\rho_g=1$
	۰,۳۰۱۱۵	۰,۳۲۹۸۸	۰,۳۴۴۰۹

مأخذ: نتایج تحقیق

با وجود این‌که در الگوی برآورد شده تابع زیان سیاست‌گذار مالی و سیاست‌گذار پولی وجود ندارد اما امکان محاسبه این توابع وجود دارد و از این طریق می‌توان نتایج آن را با سایر الگوها مقایسه کرد. نتایج تابع زیان دولت برای الگوی برآورد شده نشان می‌دهد که این الگو حالت بینابینی دارد. به بیان دیگر، دو الگوی همکاری و رهبری سیاست‌گذار پولی زیان کمتری را برای دولت در قیاس با الگوی برآورد شده ایجاد می‌کنند، در حالی که دو الگوی تعادل نش و رهبری سیاست‌گذاری مالی تابع زیان بیشتری را دارا هستند. همچنین در الگوی برآوردی نیز همانند دو الگوی همکاری و رهبری سیاست‌گذار پولی لحاظ وزن یکسان به وزن بیشتر به تورم و هر دوی این حالات به وزن بیشتر به تولید ارجحیت دارند.

تحلیل حساسیت زیان دولت نسبت به درجه اهمیت متغیرهای هدف در الگوهای مختلف در جدول (۴) گزارش شده است. با توجه به این‌که در الگوی همکاری تابع زیان بین سیاست‌گذار پولی و مالی مشترک است، در این جدول نتایج الگوی همکاری آورده نشده است. مقایسه نتایج جدول(۴) نشان می‌دهد که در مورد زیان بانک مرکزی نیز بازی همکاری در کل زیان کمتری را به همراه خواهد داشت. همچنین این زیان زمانی که رهبری اقتصادی بر عهده سیاست‌گذار پولی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

است نسبت به سایر بازی‌ها کمتر خواهد بود. به علاوه، زیان زمانی که وزن بیشتر به تورم داده می‌شود کمتر از زمانی است که وزن یکسان به اهداف لحاظ می‌شود و هر دوی این دو حالت وضعیت بهتری نسبت به زمانی دارند که وزن بیشتری به تولید داده می‌شود. به بیان دیگر، چنانچه در بازی اشتاکلبرگ رهبر سیاست‌گذار پولی باشد، بهتر است وزن بیشتری به هدف تورمی داده شود، چرا که در این حالت سیاست‌گذار می‌تواند از مزیت سیاست‌گذاری خود در راستای نیل به هدف کنترل تورم بهتر بهره ببرد که خود باعث بروز زیان به نسبت کمتری خواهد شد. این در حالی است که اگر سیاست‌گذار پولی اولویت خود را رشد اقتصاد و تولید در نظر بگیرد به نظر می‌رسد که نه تنها نمی‌تواند به‌خوبی به این هدف دست یابد بلکه در نهایت زیان بیشتری را نیز به اقتصاد تحمیل خواهد کرد.

نکته دیگری که از نتایج جدول (۴) برمی‌آید این است که بالاترین زیان برای بانک مرکزی در تعادل نش اتفاق می‌افتد که در آن بانک مرکزی به دنبال دستیابی به ثبات اقتصادی باشد (یعنی وزن بیشتری به تولید قائل شود). در این حالت به نظر می‌رسد که اولویت قرار دادن هر کدام از اهداف نهایتاً منجر به زیان بیشتری خواهد شد و بهتر است بانک مرکزی وزن یکسانی به اهداف خود لحاظ نماید. زیان بانک مرکزی زمانی که رهبری سیاست‌گذاری مالی حکمفرماست و وزن بیشتر به تورم داده می‌شود نیز دومین مقدار زیان رفاهی را به همراه خواهد داشت. در این حالت به نظر می‌رسد که به دلیل سلطه مالی، بانک مرکزی توانایی در کنترل تورم نخواهد داشت. این نتیجه حتی در مورد اولویت قرار دادن تولید نیز صادق است. بنابراین توصیه الگو آن است که در صورت بروز سلطه مالی و رهبری دولت، بهترین گزینه پیش روی بانک مرکزی وزن‌دهی یکسان به اهداف خود است.

تابع زیان بانک مرکزی در الگوی برآورد شده رفتار متفاوتی را نشان می‌دهد. در این الگو لحاظ وزن بیشتر به تورم کمترین زیان را در پی نخواهد داشت، بلکه بهتر است وزن یکسانی را برای دو هدف تورم و تولید در نظر بگیرد. همچنین در این الگو لحاظ وزن بیشتر به تولید بالاترین زیان را برای بانک مرکزی به همراه خواهد داشت. همچنین زیان بانک مرکزی در این الگو نیز

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

همانند زیان دولت رفتار بینابینی در بین سایر الگوها دارد به‌نحوی که همکاری و رهبری پولی زیان کمتری را برای بانک مرکزی نسبت به الگوی برآوردی به همراه خواهند داشت در حالی که در دو الگوی رهبری مالی و تعادل نش زیان بانک مرکزی بیشتر خواهد بود.

مقایسه نتایج تحلیل حساسیت توابع زیان دو سیاست‌گذار مالی و پولی در جدول (۴) و جدول(۳) نشان می‌دهد که بهترین شرایط رفاهی در صورت همکاری دو سیاست‌گذار و لحاظ وزن بیشتر به تورم رخ خواهد داد و در کل این رویکرد زیان پایین‌تری را نسبت به شرایط دیگر به همراه خواهد داشت. در کنار این رویکرد، به نظر می‌رسد در صورت رهبری سیاست‌گذار پولی زیان کمتری برای هر دو سیاست‌گذار به همراه خواهد داشت. همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد، در این حالت زیان دولت به‌نحو قابل توجهی از حالتی که سیاست‌گذار مالی رهبری را در اختیار دارد، کمتر است. در صورت رهبری پولی برای دولت بهتر است که وزن یکسانی برای اهداف خود قائل شود در حالی که برای سیاست‌گذار پولی بهتر است اولویت را به تورم دهد.

آن‌چه مسلم است رهبری مالی و تعادل نش زیان به شدت بالاتری را برای هر دو سیاست‌گذار به همراه خواهند داشت. لذا توصیه نتایج الگوها عدم گرایش سیاست‌گذاران پولی و مالی به سمت چنین تعادل‌هایی است. الگوی برآورد شده رفتار بینابینی را برای هر دو تابع زیان نشان می‌دهد. همچنین توصیه الگو در این حالت لحاظ وزن یکسان به اهداف دو سیاست‌گذار است چرا که در این حالت هر دو سیاست‌گذار مقدار زیان کمتری را تجربه خواهند کرد.

٦. نتیجه‌گیری

در راستای بررسی هماهنگی و اثر متقابل سیاست‌های پولی و مالی در اقتصاد ایران در این مطالعه یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی تعدیل یافته برای اقتصاد ایران معرفی شد که در آن سعی شده ویژگی‌های ساختاری اقتصاد ایران با حفظ سادگی لحاظ شود. پس از معرفی این الگو در چارچوب دو بازی کلی فرم راهبردی و فرم گسترده، چهار الگو معرفی شد. این بازی‌ها به‌صورت تعادل نش که مبتنی بر تصمیم‌گیری مستقل دو بازیگر است، بازی اشتاکلبرگ در دو

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

حالت رهبری سیاست‌گذار مالی و رهبری سیاست‌گذار پولی و بازی همکارانه دو بازیگر معرفی شده و در هر مورد تابع سیاست بهینه سیاست‌گذاران مالی و پولی استخراج شد.

قبل از حل الگوهای مختلف ابتدا با فرض یک تابع سیاستی برای بانک مرکزی و یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول برای مخارج دولت، الگو با استفاده از داده‌های اقتصاد کلان ایران برآورد و برخی از پارامترها کالیبره شدند. نظر به شکست‌های ساختاری مشاهده شده در داده‌های اقتصاد ایران، تعدیل‌های لازم روی داده‌ها قبل از استفاده در برآورد الگو صورت گرفت. در گام بعد، پارامترهای برآورد شده در الگوهای مربوط به بازی‌های پیش‌تر معرفی شده لحاظ شده و هر کدام برای اقتصاد ایران حل و شبیه‌سازی شدند.

برای مقایسه نتایج پنج الگوی حاصل ابتدا از ابزار توابع واکنش آنی استفاده شد. بر اساس مجموع نتایج حاصل از تحلیل توابع واکنش آنی الگوهای مختلف نسبت به تکانه‌های الگو به نظر می‌رسد که در کل الگوی همکاری بین سیاست‌گذار پولی و مالی از موفقیت بهتری در تعدیل اقتصاد در مواجهه با تکانه‌ها برخوردار باشد. همچنین اگر امکان این همکاری مهیا نباشد، نتایج حاکی از آن است که رهبری سیاست‌گذار پولی قابلیت بیشتری در تعدیل اقتصادی خواهد داشت. دلیل این امر می‌تواند به دلیل ماهیت اقتصاد ایران باشد که درآمدهای نفتی با تأثیرگذاری بر ترازنامه بانک مرکزی منجر به نوسانات قابل توجه اقتصادی می‌شود و به همین دلیل در صورت رهبری سیاست‌گذار پولی امکان مدیریت این نوسانات بیشتر خواهد بود. در حالی که رهبری سیاست‌گذار مالی منجر به واکنش‌های بسیار شدیدتری به تکانه‌های اقتصادی می‌شود و همین امر می‌تواند باعث ایجاد نوسانات شدیدی در اقتصاد شود چرا که سیاست‌گذار پولی در این حالت توانایی اعمال سیاست مؤثر نخواهد داشت و تأثیر تکانه‌ها از طریق ترازنامه بانک مرکزی می‌تواند با شدت بیشتری بر متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان تأثیرگذار باشد. همچنین، به نظر می‌رسد که تعادل نش نیز نوسانات بالایی را در اقتصاد ایجاد نماید چرا که در این تعادل هر دو سیاست‌گذار سعی در رسیدن به اهداف خود دارند و با توجه به ساختاری اقتصاد نفتی ایران، این اهداف در تناقض با یکدیگر قرار می‌گیرد، به‌نحوی که سیاست‌گذار مالی از طریق تزریق هر چه بیشتر

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

درآمدهای نفتی به شکل تحریک تقاضا از طریق مخارج دولتی سعی در ایجاد رشد اقتصادی می‌کند در حالی که سیاست‌گذار پولی به شکل منفعل‌تری عمل می‌کند. رفتار الگوی برآوردی نیز حالت بینابینی را نشان می‌دهد.

به منظور تحلیل دقیق‌تر نتایج، تحلیل حساسیت نتایج الگوها نسبت به ضریب اهمیت اهداف سیاست‌گذاران نیز بررسی شد. این تحلیل حساسیت به این دلیل انجام می‌شود که پاسخی که از نتایج توابع واکنش آنی به‌دست می‌آید، پاسخ دقیقی نخواهد بود چرا که این نتایج تعیین نمی‌کنند که حتی در الگوی بهینه یعنی همکاری بین دو سیاست‌گذار، این نوع همکاری به چه نحو باشد. به‌بیان‌دیگر، در این همکاری اولویت بر کدام هدف داده شود؟ بنابراین با لحاظ وزن‌های مختلف برای اهداف تورم و تولید اندازه توابع زیان سیاست‌گذاران به‌عنوان معیاری از رفاه اقتصادی مبنا قرار گرفته و الگوهای مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

نتایج این تحلیل حساسیت حاکی از آن است که بهترین شرایط رفاهی در صورت همکاری دو سیاست‌گذار و لحاظ وزن بیشتر به تورم رخ خواهد داد و در کل این رویکرد زیان پایین‌تری را نسبت به شرایط دیگر به همراه خواهد داشت. لذا توصیه الگو اهتمام دو سیاست به همکاری دوجانبه در جهت نیل به هدف مشترک کنترل تورم و حفظ ثبات اقتصادی است و برای این منظور اولویت را در کنترل تورم قرار دهند. دلیل این امر را می‌توان در سلطه مالی مشهود در ساختار اقتصاد ایران دانست که در صورت همکاری از درجه این سلطه‌مالی کاسته شده و اثرات تکانه‌های مختلف که مهمترین آن‌ها را تکانه نفتی می‌توان دانست از طریق ترازنامه بانک مرکزی قابلیت کنترل بیشتری خواهد داشت. این همکاری به انضباط مالی بیشتری نیز خواهد انجامید که به مفهوم مدیریت بهتر منابع و مخارج بودجه دولت نیز خواهد بود.

در کنار این رویکرد، به نظر می‌رسد در صورت عدم نیل به همکاری سیاست‌گذاران مالی و پولی، رهبری سیاست‌گذار پولی در اولویت دوم باشد، چرا که این حالت زیان کمتری برای هر دو سیاست‌گذار به همراه خواهد داشت. در این الگو زیان دولت به‌نحو قابل توجهی از حالتی که سیاست‌گذار مالی رهبری را در اختیار دارد، کمتر است. در صورت رهبری پولی برای دولت بهتر است که وزن یکسانی برای اهداف خود قائل شود در حالی که برای سیاست‌گذار پولی بهتر است

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

اولویت را به تورم دهد. آن‌چه مسلم است، رهبری مالی و تعادل نش زیان به شدت بالاتری را برای هر دو سیاست‌گذار به همراه خواهند داشت. لذا توصیه نتایج الگوها عدم گرایش سیاست‌گذاران پولی و مالی به سمت چنین تعادل‌هایی است. الگوی برآورد شده رفتار بینابینی را برای هر دو تابع زیان نشان می‌دهد. همچنین توصیه الگو در این حالت لحاظ وزن یکسان به اهداف دو سیاست‌گذار است، چرا که در این حالت هر دو سیاست‌گذار مقدار زیان کمتری را تجربه خواهند کرد.

منابع

برکچیان، مهدی و مجید عینیان (۱۳۹۳)، "شناسایی و تاریخ گذاری چرخه‌های تجاری اقتصاد ایران،" *پژوهش‌های پولی-بانکی* ، شماره ۷ ، صص ۱۶۱-۱۹۴.

توکلیان، حسین (۱۳۹۱)، "بررسی منحنی فیلیپس کینزی جدید در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران"، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۴۷، صص ۲۲-۱.

توکلیان، حسین (۱۳۹۲)، "قاعده یا صلاحدید در رفتار سیاستی بانک مرکزی :رویکرد مارکوف سوئیچینگ، فیلتر کالمن و مدل تعادل عمومی پویای تصادفی"، *پایان نامه دکترا*، دانشگاه تهران.

توکلیان، حسین (۱۳۹۴)، "سیاست‌گذاری پولی بهینه، مبتنی بر قاعده و صلاحدیدی در جهت رسیدن به اهداف تورمی برنامه‌های پنج ساله توسعه: یک رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی"، *پژوهش‌های پولی-بانکی*، شماره ۸، صص ۳۸-۱.

توکلیان، حسین و مهدی صارم (۱۳۹۶)، *الگوهای DSGE در نرم‌افزار Dynare (الگوسازی، حل و برآورد مبتنی بر اقتصاد ایران)*. انتشارات پژوهشکده پولی و بانکی.

ستوده‌نیا، سلمان و فریبا عابدی (۱۳۹۲)، "تأثیر سیاست‌های پولی و مالی درتثبیت مالی ایران"، *فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان*، دوره ۱، شماره ۳، صص ۱۱۵-۱۰۳.

کمیجانی، اکبر و حسین توکلیان (۱۳۹۱)، "سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران"، *تحقیقات مدلسازی اقتصادی*، شماره ۲، صص ۱۱۷-۸۷.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]

کمیجانی، اکبر؛ خلیلی عراقی، سید منصور؛ عباسی نژاد، حسین و حسین توکلیان (۱۳۹۳)، "تورم هدف ضمنی، رفتار نامتقارن و وقفه در تشخیص وضعیت اقتصادی سیاست‌گذاران پولی در اقتصاد ایران"، *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران*، شماره ۳، صص ۲۳-۱.

همتی، مریم (۱۳۹۵)، "بررسی قابلیت مدل‌های قیمت‌گذاری بنگاه در شبیه سازی پویایی‌های تورم در اقتصاد ایران (رویکرد مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی)"، *پایان نامه دکترا*، دانشگاه الزهرا (س).

همتی، مریم؛ پدرام، مهدی و حسین توکلیان (۱۳۹۵)، "نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در اقتصاد ایران"، *پژوهشنامه اقتصادی*، شماره ۱۶، صص ۱۵۱-۱۰۷.

Alan S., Atalay K. and T.F. Crossley (2012). *Euler Equation Estimation on Micro Data*. Koç University-TÜSİAD Economic Research Forum Working Paper Series.

Bénassy J. P. (2007). *Money, Interest and policy: dynamic general equilibrium in a non-Ricardian world*. Mit Press.

Calvo G. A. (1983). "Staggered Prices in a Utility-maximizing Framework". *Journal of monetary Economics*, 12(3), pp. 383-398.

Carroll C.D. (2001). Death to the log-linearized Consumption Euler Equation! (And very poor health to the second-order approximation)". *Advances in Macroeconomics*, 1(1).

Hemmaty M. and S. Bayat (2013). "Price Setting in Iran: Some Stylized Facts from CPI Micro Data1". *Journal of Money and Economy*, 8(1).

Kirsanova T., Stehn S.J. and D. Vines (2005). "The Interactions between Fiscal Policy and Monetary Policy". *Oxford Review of Economic Policy*, 21(4), pp. 532-564.

Laurens B. and E. De La Piedra (1998). *Coordination of Monetary and Fiscal Policies.*

Muscatelli V.A., Tirelli P. and C. Trecroci (2004). "Fiscal and Monetary Policy Interactions: Empirical Evidence and Optimal Policy Using a Structural New-Keynesian model". *Journal of Macroeconomics*, 26(2), pp. 257-280.

Nordhaus W.D., Schultze C.L. and S. Fischer (1994). "Policy Games: Coordination and Independence in Monetary and Fiscal Policies". *Brookings Papers on Economic Activity*, 1994(2), pp. 139-216.

Šehović D. (2013). "General Aspects of Monetary and Fiscal Policy Coordination". *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 2(3), pp. 5-27.

Woodford M. (2011). *Interest and prices: Foundations of a theory of monetary policy*. Princeton university press.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-09]