



پژوهشنامه‌ی اقتصاد کلان

علمی - پژوهشی

دوره سیزدهم، شماره‌ی ۲۶، نیمه‌ی دوم ۱۳۹۷

ارزیابی و مقایسه عملکرد رفاهی نظام‌های مختلف

سیاست‌گذاری در اقتصاد کلان ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۲۹

علیرضا عرفانی *

آزاده طالب بیدختی **

چکیده:

در این مطالعه، با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، عملکرد رفاهی چهار نظام سیاست‌گذاری اقتصاد کلان-نظام سیاست پایه ای، نظام سیاست‌گذاری تعمیم یافته، نظام سیاست‌گذاری کلان احتیاطی و نظام سیاست‌گذاری ترکیبی پولی و کلان احتیاطی-مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفته است. بدین منظور از داده‌های اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۶۹:۱ تا ۱۳۹۳:۴ استفاده کردیم. نتایج حاصل از بررسی ضرایب بهینه سیاستی محاسبه شده با استفاده از قاعده بهینه ساده (OSR)، نشان داد که سیاست بهینه سیاستی است که در آن سیاست‌گذار اهمیت بیشتری به کنترل تورم داشته باشد؛ به طوری که دست‌یابی به ثبات تولید در اولویت بعدی سیاست‌گذار باشد. همچنین نظام سیاست‌گذاری کلان احتیاطی به کاهش قابل توجهی در نوسانات تورم و تولید و از این رو بهبود وضعیت رفاهی در اقتصاد ایران منجر خواهد شد. به علاوه، عملکرد رفاهی نظام سیاست‌گذاری ترکیبی پولی و کلان احتیاطی، نظام سیاست‌گذاری تعمیم یافته و نظام سیاستی پایه ای، به ترتیب در جایگاه دوم، سوم و چهارم قرار دارند. در ادامه، به مقایسه عملکرد رفاهی سیاست‌های کلان احتیاطی و ترکیبی پولی و کلان احتیاطی در شرایطی پرداخته شد که تکانه مالی تنها تکانه وارده به اقتصاد است. نتایج نشان داد تحت این شرایط، سیاست بهینه استفاده اکید از ابزار کلان احتیاطی است.

واژگان کلیدی: سیاست پولی، سیاست کلان احتیاطی، عملکرد رفاهی، اقتصاد ایران

طبقه‌بندی JEL: E58, E51, E44

* گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، ایران (نویسنده مسئول)، aerfani@semnan.ac.ir

** دکترای اقتصاد گرایش اقتصاد پولی، دانشگاه سمنان، ایران talebbeydokhti@semnan.ac.ir

۱. مقدمه

مفهوم سیاستی "کلان احتیاطی"^۱ اولین بار در جلسه کمیته کوک^۲ در سال ۱۹۷۸ (کمیته باسل^۳ فعلی در زمینه نظارت بانکی)، در زمینه نگرانی در خصوص اشارات ثبات مالی ناشی از رشد سریع وام‌دهی در کشورهای در حال توسعه به وقوع پیوست. سپس اندرو کراکت^۴ (۲۰۰۰) بر ضرورت تقویت ابعاد کلان احتیاطی برای تضمین ثبات مالی تاکید کرد (چیراسکو^۵ (۲۰۱۳)). ابعاد کلان احتیاطی بر تقویت متقابل سیستم مالی و اقتصاد حقیقی تاکید دارد. اخیراً به سیاست کلان احتیاطی به عنوان رکن اصلی بهبود ثبات مالی توجه شده است. متداول‌ترین هدف این سیاست، محدودساختن ریسک سیستماتیک و هزینه‌های بحران مالی است. وقوع بحران مالی جهانی موجب شد تا سیاست‌گذاران علاوه بر اصلاح مقررات و نظارت بر موسسات انفرادی، بر اهمیت مقررات کلان احتیاطی تاکید کردند. درحقیقت کاهش ادوار اعتباری به عنوان یک هدف مهم سیاست احتیاطی تلقی می‌شود و این هدف برای ثبات کل اقتصاد نیز ضروری است. بر مبنای مطالعات تجربی از جمله کینک^۶ (۲۰۱۶) و کلاسنس و هابر-میر^۷ (۲۰۱۳)؛ ابزارهای احتیاطی به دو طبقه کلی تقسیم می‌شوند: محدودیت در نرخ وام-دهی، الزامات ذخیره و الزامات سرمایه ابزارهایی هستند که بر طرف عرضه اعتبارات اثر می‌گذارند. از سوی دیگر، اعمال محدودیت‌ها بر نسبت وام به ارزش^۸ (LTV) و نسبت وام به درآمد^۹ (LTI) ابزارهایی هستند که بر طرف تقاضای اعتبارات اثرگذار می‌باشند. شواهد تجربی ارائه شده توسط سریوتی و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۵)، و فاهر و فل^{۱۱} (۲۰۱۷) نشان دادند ابزارهای مبتنی بر تقاضای اعتبارات با محدودکردن توانایی استقراض-

¹ Macro-prudential

² Cooke Committee

³ Basel

⁴ Andrew Crockett

⁵ Chiriacescu

⁶ Kenç,

⁷ Claessens & Habermeier

⁸ Loan-to-Value

⁹ Loan-to-Income

¹⁰ Cerutti and et al

¹¹ Fahr & Fell

کنندگان به دسترسی به اعتبارات در کاهش رشد اعتبارات در دوره های رونق شدید اعتباری بسیار کارآمد بوده اند. در مجموع، وقوع بحران مالی حاکی از ناکارآمد بودن نظام های نظارتی در بسیاری از کشورها بوده و از این رو لازم است بانکداران مرکزی در زمان تعدیل ابزار سیاستی به شکنندگی سیستم مالی توجه نمایند. از این رو در این مطالعه به دنبال بررسی این موضوع هستیم که توجه به اهداف ثبات مالی در کنار اهداف متداول پولی به چه نتایج رفاهی در اقتصاد ایران منتج خواهد شد؟ بدین منظور با استفاده از داده های اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۶۹:۱ تا ۱۳۹۳:۴ و بکارگیری مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، به برآورد نظام های مختلف اقتصاد کلان با استفاده از رویکرد بیزی پرداخته و سپس ضرایب بهینه سیاستی و هزینه رفاهی سیاست بهینه در هر نظام را با استفاده از رویکرد قاعده بهینه ساده^۱ (OSR)، محاسبه می کنیم. در این راستا، ابتدا نظام سیاست گذاری پایه ای که در آن بانک مرکزی نرخ سیاستی را صرفاً در واکنش به اهداف متداول پولی تعدیل می کند، معرفی کرده و سپس ضرایب واکنش بهینه و هزینه رفاهی تحت این نظام سیاستی محاسبه می شوند. سایر نظام های سیاست گذاری معرفی می شوند که در آن ها علاوه بر اهداف متداول پولی، به نقش ثبات مالی نیز توجه می شود. در ادامه، به ارزیابی عملکرد رفاهی نظام های سیاستی و مقایسه آن ها با نظام سیاست پایه ای می پردازیم. به علاوه، مقادیر ضرایب بهینه سیاستی در حالتی محاسبه می شوند که در آن تکانه مالی تنها تکانه وارده به اقتصاد است.

۲. پیشینه تحقیق

کانان و همکاران^۲ (۲۰۱۲)، با مقایسه رفتار مدل اقتصادی خود تحت نظام های سیاستی متفاوت نشان دادند زمانیکه تکانه مالی به گسترش اعتبارات منجر می شود؛ استفاده از ابزار کلان احتیاطی رفاه را بهبود خواهد بخشید.

^۱ Optimal Simple Rule

^۲ Kannan and et.al

کلايسنس و همكاران^۱ (۲۰۱۳)، نشان دادند به كارگيري ابزار كلان احتياطي مبتني بر استقراض كنندگان در کاهش اهرم مالي كارآمد هستند. همچنين اثريخشي اين ابزارها در زمان افزايش شديد آسيب پذيري مالي و افزايش بي ثباتي مالي نسبتاً بزرگتر مي شود. كوئينت و رابانال^۲ (۲۰۱۴)، با مطالعه تركيب بهينه سياست هاي پولي و كلان احتياطي در اتحاديه اروپا دريافتند ورود قاعده كلان احتياطي كه در آن ابزار كلان احتياطي نسبت به رشد بيش از حد اعتبارات واكنش نشان مي دهد، به بهبود نتايج رفاهي منجر مي شود.

باليو و همكاران^۳ (۲۰۱۵) نشان دادند در شرايط وقوع تكانه مالي به اقتصاد، بهينه است كه سياست گذار پولي به شدت نسبت به رشد بيش از حد اعتبارات واكنش نشان دهد. همچنين بكارگيري ابزار احتياطي به بهبود قابل توجهي در نتايج رفاهي منجر مي شود.

پوپيان و همكاران^۴ (۲۰۱۶)، با مطالعه ي عملكرد قواعد كلان احتياطي و تعاملات آنها با قواعد سياست پولي نشان دادند سياست پولي متمرکز بر شكاف توليد، تورم و رشد اعتبارات بهترين تركيب سياستي براي افزايش انعطاف پذيري و ثبات بخش بانكي است.

مستر^۵ (۲۰۱۷)، مطرح كرد ابزارهاي كلان احتياطي بايد اولين راه مقابله در برابر عدم توازن مالي باشند. با اين وجود در حالت ناكافي بودن اين ابزارها در محدود ساختن ريسك وارده به ثبات مالي، سياست پولي بايد به عنوان پدافند احتمالي در نظر گرفته شود.

¹ Claessens, Ghosh, & Mihet

² Quint, Rabanal

³ Bailliu, Meh & Zhang

⁴ Popoyan, Napoletano & Roventini

⁵ Mester

گاداتچ و همکاران^۱ (۲۰۱۸)، به ارزیابی اثربخشی سیاست کلان احتیاطی در اتحادیه اروپا پرداختند. نتایج نشان داد که معیارهای کلان احتیاطی از قبیل نسبت وام به ارزش و نسبت بدهی به دارایی، به تعدیل قابل توجهی در رشد اعتبارات منجر می‌شوند.

عرفانی و طالب بیدختی (۱۳۹۲)، با به‌کارگیری مدل کینزین جدید مرکب و با استفاده از داده‌های فصلی دوره زمانی ۶۹:۱ تا ۹۰:۳، به مقایسه عملکرد رفاهی سه قاعده سیاست پولی- قواعد هدف‌گذاری تورم، هدف‌گذاری سطح قیمت و هدف‌گذاری سرعت مجاز- در اقتصاد ایران پرداختند. نتایج نشان دادند قاعده هدف‌گذاری تورم از زیان رفاهی پایین‌تری برخوردار است و هدف‌گذاری سطح قیمت و سرعت مجاز در مراتب بعد قرار دارند.

عرفانی و طالب بیدختی (۱۳۹۵)، به محاسبه مقادیر بهینه پاسخگویی بانک مرکزی به دو منبع بالقوه انحراف از اهداف ثبات اقتصادی و نیز عدول از پایبندی به قواعد در مواجهه با تکانه‌های زودگذر، و سپس به مقایسه زیان رفاهی بانک مرکزی با زیان بهینه اجتماعی در اقتصاد ایران پرداختند. نتایج نشان دادند سیاست‌گذار پولی می‌تواند با اعمال اصلاحات در اجرای سیاست خود به زیان رفاهی مطلوب نزدیک‌تر شود.

به‌طور کلی یک اجماع در ادبیات وجود دارد که سیاست پولی با هدف دستیابی به ثبات قیمت برای تضمین ثبات مالی کافی نمی‌باشد. بسیاری از مطالعات تجربی خارجی از نقش سیاست کلان احتیاطی در حفظ ثبات مالی حمایت کرده‌اند و این تاکید وجود دارد که طراحی چارچوب کلان احتیاطی کارآمد مستلزم در نظر گرفتن تعاملات آن با سیاست پولی است. با این وجود در هیچیک از مطالعات داخلی، به بررسی اشارات سیاستی و رفاهی سیاست‌های مختلف اقتصادی، با تاکید بر بررسی همزمان نقش اهداف ثبات مالی در کنار اهداف سنتی ثبات تورم و تولید در اقتصاد ایران پرداخته نشده است به‌طوری‌که نتایج این مطالعه فقدان مطالعات انجام شده داخلی را پوشش می‌دهد.

¹ Gadatsch, Mann, and Schnabel

۳. مشخص نمایی مدل

مدل اقتصادی، چهار عامل خانوار، کارآفرین، خرده‌فروشان و بانک مرکزی را شامل می‌شود. کارآفرینان کالاهای واسطه‌ای را تولید کرده و با اصطکاک در بازار مالی مواجه می‌باشند. خرده‌فروشان کالاهای واسطه‌ای را به کالاهای نهایی تبدیل می‌کنند. وجود خرده‌فروشان امکان چسبیده بودن قیمت و لذا اثرگذاری سیاست پولی را فراهم می‌سازد

۱-۳ خانوارها

خانوار مطلوبیت دوره زندگی خود را به صورت زیر به حداکثر می‌رساند،

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \left[\log C_{t+i} + \frac{1}{1-b} \left(\frac{M_{t+i}}{P_{t+i}} \right)^{1-b} - \theta \frac{L_{t+i}^{1+\gamma}}{1+\gamma} \right] \quad (1)$$

که در آن، β عامل تنزیل، C_t مصرف، M_t مانده اسمی پول، P_t شاخص قیمت و L_t عرضه کار است. b عکس کشش بهره‌ای تقاضای مانده حقیقی پول، γ عکس کشش عرضه‌ی کار نسبت به دستمزد حقیقی و θ پارامتر ثابت است. حداکثرسازی مطلوبیت خانوار مشروط به قید بودجه زیر است،

$$P_{t+i} C_{t+i} + D_{t+i} + M_{t+i} = W_{t+i} L_{t+i} + (1 + R_{t+i-1}^n) D_{t+i-1} + M_{t+i-1} + \Pi_{t+i} \quad (2)$$

سمت چپ رابطه، مصارف خانوار را نشان می‌دهد که شامل مخارج کل مصرفی $P_t C_t$ ، تقاضای سپرده D_t و تقاضای پول M_t است. سمت راست رابطه، مبین منابع درآمدی خانوار یعنی دستمزد نیروی کار $W_t L_t$ ، مانده اسمی پول دوره قبل M_{t-1} ، اصل و سود ناشی از نگهداری سپرده‌های دوره قبل $(1 + R_{t-1}^n) D_{t-1}$ و سود سهام حقیقی Π_t است. با حداکثرسازی تابع مطلوبیت نسبت به قید بودجه، می‌توان به معادلات اوایلر (۳)، عرضه کار (۴) و مانده‌های حقیقی پول (۵)، به صورت زیر دست یافت،

$$E_t \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right) = \beta E_t \left(\frac{(1+R_t^n)}{\pi_{t+1}} \right) \quad (3)$$

$$\theta L_t^\gamma = \frac{w_t}{C_t} \quad (4)$$

$$\frac{m_t^{-b}}{c_t^{-1}} = \frac{R_t^n}{(1+R_t^n)} \quad (5)$$

که در آن، w_t دستمزد حقیقی، m_t مانده حقیقی پول و π_t نرخ تورم ناخالص است.

۲-۳ کارآفرین

کارآفرین با استفاده از تابع تولید زیر کالای واسطه‌ای همگن تولید می‌کند:

$$y_t = \omega_t (K_{t-1})^\alpha (Z_t L_t)^{1-\alpha} \quad (6)$$

که در آن، K_{t-1} سرمایه دوره $t-1$ و L_t نیروی کار دوره t است. تولید کالای واسطه‌ای مشروط به دو نوع تکنانه ω_t و Z_t است. تکنانه ω_t ، تکنانه خاص است که تنها برای کارآفرین تعریف شده است. تکنانه Z_t ، تکنانه تکنولوژی است که از رابطه‌ی زیر تبعیت می‌کند،

$$\log Z_t = \rho_Z \log Z_{t-1} + \epsilon_t^Z, \quad \epsilon_t^Z \sim i.i.d N(0, \sigma_{\epsilon^Z}^2) \quad (7)$$

از حداکثرسازی تابع سود کارآفرین، شروط مرتبه اول زیر حاصل می‌شود،

$$RR_t^k = \alpha mc_t \frac{Y_t}{K_t} \quad (8)$$

$$w_t = (1 - \alpha) mc_t \frac{Y_t}{L_t} \quad (9)$$

که در آن RR_t^k نرخ بهره حقیقی و mc_t هزینه نهایی حقیقی است. هزینه سرمایه خریداری شده توسط کارآفرین در پایان هر دوره $Q_t K_{t+1}$ است که در آن، Q_t قیمت حقیقی سرمایه است. بخشی از این سرمایه از خالص ثروت کارآفرین، N_{t+1} ، و مابقی آن، با استقراض از واسطه‌گران مالی، B_t ، تامین مالی می‌شود:

$$Q_t K_{t+1} = N_{t+1} + B_t \quad (10)$$

اصطکاک در بازار مالی بدلیل وجود اطلاعات نامتقارن بین وام‌گیرنده و وام‌دهنده به وجود می‌آید؛ به‌طوری‌که تکنانه خاص ω_t ، دربردارنده‌ی اطلاعات خصوصی برای کارآفرین است و وام‌دهنده مجبور است با پرداخت هزینه‌ی ممیزی، نتیجه تکنانه را مشاهده کند. از این‌رو قرارداد وام بهینه قراردادی است که در آن استقراض‌کننده ملزم به پرداخت

حق العمل ریسک^۱ وجوه بیرونی یا استقراض شده است. حق العمل ریسک وجوه بیرونی S به صورت نسبت هزینه تامین مالی بیرونی به هزینه تامین مالی درونی کارآفرین تعریف می شود:

$$S_t = \frac{E_t[R_{t+1}^k]}{E_t[R_t^n \frac{P_t}{P_{t+1}}]} \quad (11)$$

که در آن، $E_t[R_{t+1}^k]$ نرخ بازده انتظاری وجوه سرمایه استقراض شده و $E_t[R_t^n \frac{P_t}{P_{t+1}}]$ هزینه وجوه سرمایه ای داخلی^۲ است. قرارداد بهینه دلالت بر این دارد که حق العمل تامین مالی بیرونی، $S(\cdot)$ ، با وضعیت مالی استقراض کنندگان رابطه ی معکوس دارد. برای مثال، یک بنگاه استقراض کننده با اهرم مالی یا نسبت بدهی به دارایی بالا، با حق العمل پرداختی بالاتری مواجه خواهد بود. بنابراین با توجه به معادله (۱۰) و نیز با پیروی از ژانگ^۳ (۲۰۱۱)، می توان حق العمل پرداختی وجوه استقراض شده را به صورت زیر تصریح کرد:

$$s_t = f_t \left(\frac{Q_t K_{t+1}}{N_{t+1}} \right)^\psi = f_t \left(1 + \frac{B_t}{N_{t+1}} \right)^\psi \quad (12)$$

که در آن، ψ پارامتر اصطحکاک مالی یا کشش پاداش تامین مالی بیرونی نسبت به تغییر در وضعیت اهرم مالی کارآفرینان است. f_t تکانه مالی از رابطه زیر تبعیت می کند:

$$\log f_t = \rho_f \log f_{t-1} + \epsilon_t^f \quad \epsilon_t^f \sim i.i.d N(0, \sigma_{\epsilon_f}^2) \quad (13)$$

می توان با مرتب سازی مجدد عبارات معادله (۱۱)، به تابع عرضه تامین مالی بیرونی یا هزینه نهایی انتظاری تامین مالی بیرونی بنگاه به صورت زیر دست یافت،

$$E_t[R_{t+1}^k] = s_t R_t^n E_t \left[\frac{P_t}{P_{t+1}} \right] \quad (14)$$

بنابراین هزینه نهایی تامین مالی بیرونی (به شکل لگاریتم خطی) برابر با حق العمل پرداختی بابت وجوه سرمایه بیرونی، s_t ، به اضافه ی هزینه فرصت حقیقی (معادل نرخ بهره حقیقی بدون ریسک، $R_t^n - E_t[\pi_{t+1}]$ ، است. تقاضای کارآفرین برای سرمایه به

¹ Risk Premium

² Internal funds

³ Zhang

بازده نهایی انتظاری سرمایه و هزینه انتظاری تامین مالی بیرونی، $E_t[R_{t+1}^k]$ بستگی دارد. در نتیجه تقاضای بهینه سرمایه کارآفرین تضمین می‌سازد که

$$E_t[R_{t+1}^k] = E_t \left[\frac{mc_{t+1}F_K + Q_{t+1}(1-\delta)}{Q_t} \right] \quad (15)$$

سمت راست رابطه مبین بازده نهایی انتظاری سرمایه است که به بهره‌وری نهایی سرمایه، $RR_{t+1}^k = mc_{t+1}F_K$ و ارزش یک واحد سرمایه دوره بعد، $Q_{t+1}(1-\delta)$ بستگی دارد. کارآفرینان از زندگی با دوره زمانی محدود برخوردار هستند. احتمال باقی ماندن کارآفرین تا دوره بعد، η است. خالص ثروت کارآفرین در پایان دوره t ، N_{t+1} به صورت زیر است:

$$N_{t+1} = \left(R_t^k Q_{t-1} K_t - s_{t-1} R_{t-1}^n E_{t-1} \left[\frac{P_{t-1}}{P_t} \right] (Q_{t-1} K_t - N_t) \right)^\eta \quad (16)$$

درحقیقت، تفاوت بین نرخ بازده تحقق یافته سرمایه دوره t ، R_t^k و نرخ بازده انتظاری سرمایه دوره قبل، $E_{t-1} R_t^k$ ؛ منبع اصلی تغییر ثروت کارآفرینی است. کارآفرینان ورشکسته که در زمان t به نکول می‌پردازند با احتمال $(1-\eta)$ ، دارایی باقی مانده‌ی خود را مصرف می‌نمایند. از این‌رو مصرف کارآفرینی در دوره t ، Ce_t به صورت زیر است،

$$Ce_t = \left(R_t^k Q_{t-1} K_t - s_{t-1} R_{t-1}^n E_{t-1} \left[\frac{P_{t-1}}{P_t} \right] (Q_{t-1} K_t - N_t) \right)^{(1-\eta)}$$

تولیدکنندگان سرمایه

تولیدکنندگان سرمایه با هزینه تعدیل سرمایه‌ای $\xi \left(\frac{I_t}{K_t} - \delta \right)^2 K_t$ مواجه هستند که در آن، δ نرخ استهلاک سرمایه است. موجودی سرمایه K_t ، طبق معادله‌ی زیر رشد می‌کند،

$$K_{t+1} = \chi_t I_t + (1-\delta)K_t \quad (18)$$

χ_t تکانه وارده به کالاهای سرمایه‌گذاری از فرآیند خودتوضیحی مرتبه اول تبعیت می‌کند،

$$\log \chi_t = \rho_\chi \log \chi_{t-1} + \epsilon_t^\chi \quad \epsilon_t^\chi \sim i.i.d N(0, \sigma_{\epsilon^\chi}^2) \quad (19)$$

مسئله بهینه‌سازی تولیدکنندگان سرمایه شامل انتخاب مقادیر سرمایه‌گذاری است تا سود خود را به حداکثر برسانند. شرط بهینه مرتبه اول معادله استاندارد توبین است که قیمت سرمایه را به هزینه نهایی تعدیل ارتباط می‌دهد:

$$E_t \left[Q_t \lambda_t - 1 - \xi \left(\frac{I_t}{K_t} - \delta \right) \right] = 0 \quad (20)$$

۳-۳ خرده فروشان

پیوستاری از خرده‌فروشان وجود دارند که کالاهای واسطه‌ای را از کارآفرینان خریداری می‌کنند. با پیروی از کالوو^۱ (۱۹۸۳)، هر خرده‌فروش با احتمال $(1 - v)$ به تعدیل مجدد قیمت می‌پردازد و قیمت بهینه P_t^* را انتخاب می‌کند و مابقی آنها v درصد که قادر به تعدیل قیمت نیستند، قیمت خود را P_{t-1} قرار می‌دهند. به علاوه، براساس رویکرد تعدیل جزئی، یک بنگاه ممکن است در تعیین قیمت صرفاً بخشی از تورم دوره قبل را لحاظ نماید. لذا سطح عمومی قیمت‌ها به صورت زیر تعیین می‌شود،

$$P_t = [v(\pi_{t-1}^\omega P_{t-1})^{1-\varepsilon} + (1-v)(P_t^*)^{1-\varepsilon}]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (21)$$

که در آن، $0 < \omega \leq 1$ ، درجه تعدیل نسبت به تورم دوره قبل و ε کشش قیمتی تقاضا است. فرم لگاریتم-خطی منحنی فیلیپس کینزی جدید تحت رویکرد تعدیل جزئی به صورت زیر است:^۲

$$\widehat{\pi}_t = \frac{\beta}{1+\omega\beta} E_t \widehat{\pi}_{t+1} + \frac{\omega}{1+\omega\beta} \widehat{\pi}_{t-1} + \left(\frac{(1-\beta v)(1-v)}{v(1+\omega\beta)} \right) \widehat{m}c_t \quad (22)$$

۴-۳ مشخص‌نمایی تعادل

در تعادل، سپرده‌های خانوار در واسطه‌گری مالی برابر با کل بدهی کارآفرینان است،

$$D_t = B_t \quad (23)$$

به علاوه، قید منابع برای کالاهای نهایی به صورت زیر است،

$$y_t = C_t + C_t^e + I_t + G_t + \frac{\xi}{2} \left(\frac{I_t}{K_t} - \delta \right)^2 K_t \quad (24)$$

^۱ Calvo (1983)

^۲ برای دستیابی به جزئیات بیشتر، به توکلیان و صارم (۱۳۹۶) رجوع شود.

که در آن تولید کالاهای نهایی صرف مصرف خانوار G_t ، مصرف کارآفرینی G_t^e ، سرمایه‌گذاری I_t و مخارج دولتی G_t می‌شود و تولیدکنندگان سرمایه با هزینه تعدیل سرمایه مواجه می‌باشند. از آنجا که مدل بخش دولت را شامل نمی‌شود لذا مخارج دولتی تنها در قید منابع لحاظ شده و فرض می‌شود از فرآیند خودتوضیحی مرتبه اول پیروی می‌کند،^۱

$$\log g_t = \rho_g \log g_{t-1} + \epsilon_t^g \quad \epsilon_t^g \sim i.i.d N(0, \sigma_{\epsilon^g}^2) \quad (25)$$

۳-۵ معرفی نظام های مختلف سیاست پولی و کلان احتیاطی

۳-۶-۱ نظام سیاست گذاری پایه ای

بر طبق این قاعده سیاست گذاری، بانک مرکزی نرخ بهره سیاستی را در واکنش به شکاف تورم و شکاف تولید تعدیل می‌کند. با توجه به عدم به‌کارگیری نرخ بهره در اقتصاد ایران، در این مطالعه از نرخ رشد پایه پول، mg_t ، به عنوان ابزار سیاست‌گذاری پولی استفاده شده است. بنابراین، قاعده سیاستی پایه‌ای را می‌توان به صورت زیر نوشت،

$$\frac{mg_t}{\bar{mg}} = \left(\frac{mg_{t-1}}{\bar{mg}}\right)^{\phi_{mg}} \left(\left(\frac{\pi_t}{\bar{\pi}}\right)^{\phi_{\pi}} \left(\frac{y_t}{\bar{y}}\right)^{\phi_y}\right)^{(1-\phi_{mg})} e^{\epsilon_t} \quad (26)$$

که در آن، \bar{mg} ، $\bar{\pi}$ و \bar{y} ، به ترتیب مقادیر وضعیت پایدار نرخ رشد پایه پول، نرخ تورم و تولید هستند. به‌علاوه، ϕ_{π} ، ϕ_y و ϕ_{mg} ضرایب سیاستی هستند که توسط بانک مرکزی انتخاب می‌شوند. تکانه پولی، ϵ_t ، از فرآیند خودتوضیحی مرتبه اول زیر پیروی می‌کند،

$$\epsilon_t = \rho_m \epsilon_{t-1} + \epsilon_t^m \quad \epsilon_t^m \sim i.i.d N(0, \sigma_{\epsilon^m}^2) \quad (27)$$

به علاوه، نرخ رشد پایه پولی به صورت زیر تعیین می‌شود،

^۱ لازم به ذکر است که مدل به کاررفته در این مطالعه برگرفته از مطالعه بالیو و همکاران (۲۰۱۵) است که با توجه به اقتصاد ایران تعدیلاتی در آن صورت گرفته است. برای مثال از آنجا که در اقتصاد ایران از نرخ بهره به عنوان ابزار سیاست پولی استفاده نمی‌شود لذا از نرخ رشد پایه پولی به عنوان ابزار سیاست‌گذاری در اقتصاد ایران استفاده شده است و لذا با توجه به ساختار مدل تعادل عمومی پویای تصادفی و ضرورت ورود تقاضای پول متناسب با بخش عرضه پول، تقاضا برای مانده حقیقی پول نیز در تابع مطلوبیت خانوار لحاظ شده است. به علاوه در این مطالعه به بسط مطالعه کالوو برای تعیین قیمت بنگاه پرداخته و فرض می‌شود براساس رویکرد تعدیل جزئی، بنگاه در تعدیل قیمت خود صرفاً بخشی از تورم دوره قبل را لحاظ می‌نماید. همچنین در شرط تسویه بازار بخش دولت نیز به عنوان یکی از اجزای قید منابع برای کالای نهایی در محاسبه تولید ناخالص داخلی لحاظ شده است.

$$(۲۸) mg_t = \left(\frac{\frac{M_t}{p_t}}{\frac{M_{t-1}}{p_{t-1}}} \right) \left(\frac{p_t}{p_{t-1}} \right) = \left(\frac{m_t}{m_{t-1}} \right) \pi_t$$

۳-۶-۲ نظام ساست گذاری تعمیم یافته

براساس این قاعده، بانک مرکزی نرخ رشد پایه پولی را علاوه بر شکاف تورم و شکاف تولید، در واکنش به شکاف رشد اعتبارات به صورت انحراف رشد اعتبارات، cg_t ، از مقدار آن در وضعیت پایدار، cg_{ss} ، تعدیل می کند،

$$\frac{mg_t}{m\bar{g}} = \left(\frac{mg_{t-1}}{m\bar{g}} \right)^{\phi_{mg}} \left(\left(\frac{\pi_t}{\bar{\pi}} \right)^{\phi_{\pi}} \left(\frac{y_t}{\bar{y}} \right)^{\phi_y} \left(\frac{cg_t}{cg_{ss}} \right)^{\phi_{cg}} \right)^{(1-\phi_{mg})} e^{\epsilon_t} \quad (۲۹)$$

که در آن، ضریب سیاستی ϕ_{cg} ، دربردارنده ی اندازه های است که بانک مرکزی نسبت به انحرافات رشد اعتبارات واکنش نشان می دهد. همچنین، cg_t ، نرخ رشد اعتبارات معادل نسبت بدهی کارآفرینی در دوره t به بدهی کارآفرینی در دوره $t-1$ است:

$$cg_t = \frac{B_t}{B_{t-1}} \quad (۳۰)$$

۳-۶-۳ نظام کلان احتیاطی با قاعده استاندارد پایه ای

در این نظام، سیاست گذار از هر دو ابزار سیاست پولی و ابزار کلان احتیاطی برای دستیابی به ثبات اقتصاد کلان برخوردار است. با پیروی از کانان و همکاران (۲۰۱۲)، در مدلسازی ابزار کلان احتیاطی، τ_t ، از رابطه زیر استفاده می شود،

$$s_t = f_t \left(\frac{Q_t K_{t+1}}{N_{t+1}} \right) \psi \tau_t, \quad \tau_t = \left(\frac{cg_t}{cg_{ss}} \right)^{\rho_{\tau}} \quad (۳۱)$$

که در آن، ρ_{τ} ضریب سیاستی و cg_{ss} نرخ رشد اعتبارات در وضعیت پایدار است. درحقیقت ابزار کلان احتیاطی، τ_t ، از طریق علائم عدم توازن مالی ناشی از رشد بیش از حد اعتبارات به کارگرفته می شود و این ابزار مستقیماً بر حق العمل پرداختی بابت وجوه استقرای شده، s_t ، و از این رو هزینه های سرمایه ای بنگاه اثر می گذارد. برای مثال، کاهش هزینه تامین مالی بیرونی بنگاه موجب افزایش تقاضا برای اعتبارات می شود. اما بکارگیری ابزار کلان احتیاطی برای مقابله با رشد بیش از حد اعتبارات، حق العمل

پرداختی بنگاه را افزایش داده که به موجب آن تقاضا برای اعتبارات تاحدی تعدیل خواهد شد.

۳-۶-۴ نظام سیاست گذاری ترکیبی پولی و کلان احتیاطی

این نظام از ترکیب قاعده سیاستی تعمیم یافته با سیاست کلان احتیاطی حاصل می شود؛ به طوریکه، سیاست گذار علاوه بر بکارگیری ابزار کلان احتیاطی؛ ابزار سیاست پولی را در واکنش به شکاف تورم، شکاف تولید و نیز شکاف اعتبارات تعدیل می کند.

۴. معرفی داده ها و برآورد مدل

۴-۱ داده ها

متغیرهای مدل شامل شکاف تولید، نرخ رشد پایه پولی، مخارج دولت، سرمایه گذاری و نرخ سود تسهیلات بانکی برای دوره زمانی ۱۳۶۹:۱ تا ۱۳۹۳:۴ در اقتصاد ایران است. از آنجا که مدل تحت مطالعه ارتباط با دنیای خارج را شامل نمی شود لذا از تولید ناخالص داخلی بدون بخش نفت و با کسر خالص صادرات استفاده شده است. همچنین، از میانگین نرخ سود تسهیلات بانکی اعطایی به بخش های صنعت و معدن، کشاورزی، مسکن و ساختمان، و بازرگانی و خدمات به عنوان جایگزینی برای نرخ بازده انتظاری سرمایه گذاری در پروژه های سودآور استفاده کردیم. کلیه متغیرها به صورت لگاریتمی بوده که بعد از تعدیل فصلی، با استفاده از فیلتر هودریک- پرسکات^۱ روندزدایی شده اند.

۴-۲ کالیبراسیون پارامترها و برآورد مدل

دستگاه معادلات الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی از شروط بهینه مرتبه اول تشکیل شده اند که ماهیت این معادلات غیرخطی بوده و متغیرهای آن دارای ریشه واحد هستند. از این رو از روش لگاریتم- خطی اوهرلیگ^۲، برای

^۱ Hodric - Prescott Filter

^۲ برای دستیابی به جزئیات این روش، به توکلین و صرم (۱۳۹۶) رجوع شود.

خطی سازی معادلات استفاده شده است^۱. در ادامه، بر مبنای داده ها و معادلات وضعیت پایدار متغیرها^۲، به کالیبره کردن برخی پارامترها پرداخته می شود. نتایج به شرح جدول (۱) است.

جدول ۱. مقادیر کالیبره شده پارامترها

| پارامتر | توضیحات | مقدار |
|----------------|---------------------------------------|------------|
| RRK | نرخ بهره حقیقی | ۰/۰۳۵ |
| RK | نرخ سود تسهیلات بانکی | ۱/۰۰۸ |
| S | پاداش تأمین مالی بیرونی بنگاه | ۱۲/۶۲ |
| $\frac{K}{N}$ | نسبت موجودی سرمایه به خالص ثروت بنگاه | ۱/۲۳ |
| $\frac{B}{K}$ | نسبت بدهی به موجودی سرمایه بنگاه | ۰/۱۹۲ |
| $\frac{c}{y}$ | نسبت مصرف بخش خصوصی به GDP | ۰/۴۶۳۱ |
| $\frac{ce}{y}$ | نسبت مصرف کارآفرینان ورشکسته به GDP | ۰/۰۰۰۰۰۳۲۳ |
| $\frac{g}{y}$ | نسبت مصرف بخش دولتی به GDP | ۰/۱۲۲۶ |
| $\frac{i}{y}$ | نسبت سرمایه گذاری به GDP | ۰/۴۱۳۲ |

مآخذ: محاسبات تحقیق

در ادامه، پارامترها با استفاده از روش بیزی برآورد می شوند. در این راستا با توجه به برقراری وجود تعادل در سیستم معادلات، از مقادیر وضعیت پایدار پارامترها به عنوان مقادیر پیشین برای برآورد پارامترهای الگو استفاده شد. توزیع و میانگین پیشین^۳ پارامترها و نتایج برآورد بیزی یعنی میانگین پسین^۴ در جدول (۲) ارائه شده است:

^۱ به دلیل محدودیت در حجم مقاله، فرم لگاریتم-خطی کلیه معادلات الگو در صورت درخواست ارائه خواهد شد.
^۲ به دلیل محدودیت در حجم مقاله، معادلات وضعیت پایدار و نیز نحوه محاسبه مقادیر پارامترهای کالیبره شده، در صورت درخواست ارائه خواهد شد.

^۳ Prior Mean

^۴ Posterior Mean

جدول (۲): توزیع پیشین و پسین پارامترها

| پارامتر | توضیحات | میانگین پیشین | توزیع | میانگین پسین | فاصله اطمینان ۹۰٪ |
|--------------|--|---------------|-------------|--------------|--------------------|
| δ | نرخ استهلاک سرمایه | ۰/۰۲۷ | بتا | ۰/۰۲۱ | ۰/۰۱۸ ۰/۰۲۳۹ |
| b | عکس کشش بهره‌ای مانده‌های حقیقی پول | ۱/۱۶۴ | گاما | ۱/۰۱۳ | ۰/۹۳۸۹ ۱/۰۸۵ |
| γ | عکس کشش عرضه نیروی کار | ۲/۲۱ | گاما | ۲/۲۳۰۲ | ۱/۹۰۵۳ ۲/۵۴۰۱ |
| β | نرخ تنزیل | ۰/۹۶۶۲ | بتا | ۰/۹۶۳۴ | ۰/۹۳۲۰ ۰/۹۹۴۲ |
| ξ | هزینه تعدیل سرمایه | ۴/۲۶ | گاما | ۴/۰۸۴۶ | ۳/۲۹۲۷ ۴/۸۴۴۸ |
| η | احتمال باقی ماندن کارآفرین | ۰/۹۰ | بتا | ۰/۹۷۱۵ | ۰/۹۵۶۵ ۰/۹۸۶۸ |
| ψ | اصطکاک بازار مالی | ۱۱/۵۵ | گاما | ۱۱/۵۶۶۹ | ۱۰/۷۷۲۶ ۱۲/۳۷۵۸ |
| α | سهم سرمایه در تابع تولید | ۰/۶۹ | بتا | ۰/۷۱۱۶ | ۰/۶۵۵۱ ۰/۷۷۰۷ |
| ω | درجه تعدیل نسبت به تورم گذشته | ۰/۷ | بتا | ۰/۶۸۵۶ | ۰/۶۵۳ ۰/۷۱۹ |
| ν | بخشی از خرده‌فروشان که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند | ۰/۷۸ | بتا | ۰/۷۶۴۱ | ۰/۷۳۵۴ ۰/۷۹۳۳ |
| ϕ_{mg} | ضریب سیاستی نرخ رشد پایه پولی در قاعده سیاست پولی | ۰/۴۶ | نرمال | ۰/۳۸۶۱ | ۰/۳۵۶۱ ۰/۴۱۶۵ |
| ϕ_{π} | اهمیت تورم در قاعده سیاست پولی | -۱/۱۶ | نرمال | -۱/۱۹۰۱ | -۱/۳۶۴۹ -۱/۰۲۰۳ |
| ϕ_y | اهمیت شکاف تولید در قاعده سیاست پولی | -۰/۴۴ | نرمال | -۰/۴۴۸۵ | -۰/۴۵۹۹ -۰/۴۳۷۳ |
| ρ_f | ضریب فرآیند خودرگرسیون تکانه مالی | ۰/۶ | بتا | ۰/۵۳۷۶ | ۰/۴۵۹۷ ۰/۶۲۳۲ |
| ρ_z | ضریب فرآیند خودرگرسیون تکانه تکنولوژی | ۰/۶ | بتا | ۰/۷۴۴۶ | ۰/۶۷۸۵ ۰/۸۱۵ |
| ρ_x | ضریب فرآیند خودرگرسیون تکانه سرمایه‌گذاری | ۰/۴۵ | بتا | ۰/۶۸۸۳ | ۰/۶۳۹۸ ۰/۷۴۲۲ |
| ρ_{em} | ضریب فرآیند خودرگرسیون تکانه پولی | ۰/۶ | بتا | ۰/۵۸۷۲ | ۰/۴۹۳۵ ۰/۶۸۲۴ |
| ρ_g | ضریب فرآیند خودرگرسیون تکانه مخارج دولتی | ۰/۶ | بتا | ۰/۴۹۲۰ | ۰/۴۱ ۰/۵۷۰۲ |
| σ_f | انحراف معیار تکانه مالی | ۰/۱۳ | گامای معکوس | ۰/۰۹۳۸ | ۰/۰۷۰۵ ۰/۱۱۵۹ |

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|----------------|-------|---------------------------------|------------|
| ۰/۵۸۵۹ | ۱/۰۰۸۹ | ۰/۷۹۵۵ | گامای معکوس | ۰/۱۳ | انحراف معیار تکانه تکنولوژی | σ_z |
| ۰/۰۴۳۱ | ۰/۰۵۷۳ | ۰/۰۵۰۱ | گامای معکوس | ۰/۰۱۸ | انحراف معیار تکانه پولی | σ_m |
| ۰/۰۴۹۴ | ۰/۰۶۴۴ | ۰/۰۵۶۹ | گامای معکوس | ۰/۰۳۵ | انحراف معیار تکانه سرمایه گذاری | σ_x |
| ۰/۰۹۱۶ | ۰/۱۱۷ | ۰/۱۰۴۵ | گامای معکوس | ۰/۰۸۹ | انحراف معیار تکانه مخارج دولتی | σ_g |

منبع: محاسبات تحقیق

۳-۴. تجزیه و تحلیل رفاه

در این بخش، با پیروی از ودفورد^۱ (۲۰۰۳) و بکارگیری تابع زیان اجتماعی به صورت متوسط وزنی نوسانات شکاف تورم و شکاف تولید، به مقایسه عملکرد نظام های مختلف سیاست گذاری می پردازیم. برطبق مفهوم متداول اهداف سیاست پولی، سیاست گذار پولی به دنبال ثبات هر دو معیار تورم و فعالیت حقیقی نسبت به سطح بالقوه آن است. با این وجود از آنجا که رویدادهای بی ثباتی مالی با نوسانات بالا در تولید و تورم همراه هستند، از این رو با پیروی از کانان و همکاران (۲۰۱۲)، فرض می شود که اهداف سیاست پولی و کلان احتیاطی با یکدیگر انطباق داشته و از این رو می توان از معیار رفاهی تعریف شده در بالا، برای مقایسه عملکرد نظام های سیاستی استفاده کرد. در هر نظام، قواعد سیاستی بهینه قواعدی هستند که ضرایب سیاستی آنها تابع زیان زیر را به حداقل می رساند:

$$Loss_t = \lambda_{\pi} var(\hat{\pi}_t) + \lambda_x var(\hat{y}_t) \quad (32)$$

که در آن λ ها، بیانگر وزن یا اهمیت نسبی ثبات متغیرها هستند. به عبارت دقیق تر، وزن بالاتر روی هر متغیر بیانگر اهمیت ثبات آن متغیر در تابع زیان رفاهی سیاست گذار است. در این مطالعه فرض می شود سیاست گذار پولی اهمیت یکسانی را به ثبات تورم و تولید نسبت می دهد. در ادامه، ضرایب بهینه سیاستی و هزینه رفاهی سیاست بهینه در

¹ Woodford

هر نظام محاسبه می‌شوند. برای این منظور از رویکرد قاعده بهینه ساده^۱ (OSR) استفاده شده است. در این راستا، به منظور بررسی عملکرد سایر قواعد سیاستی، ضرایب سیاستی اهمیت نرخ رشد اعتبارات در تابع عکس‌العمل سیاست پولی، ϕ_{cg} و اهمیت ابزار کلان احتیاطی در تابع عکس‌العمل سیاست‌گذار کلان احتیاطی، ρ_{τ} ، به ترتیب برابر ۰/۵- و ۰/۵ تنظیم شده است.^۲ نتایج به شرح جدول (۳) است:

جدول (۳): قواعد بهینه تحت نظام‌های مختلف سیاستی

| زبان رفاهی | ضرایب بهینه | | | | |
|------------|---------------|-------------|-----------|--------------|---------------------------------|
| | ρ_{τ} | ϕ_{cg} | ϕ_y | ϕ_{π} | |
| ۰/۰۰۴۵۰۰۸۵ | - | - | -۰/۶۳۲۸۳۷ | -۱/۳۳۶۴۵ | نظام پایه‌ای |
| ۰/۰۰۳۵۳۸۹۸ | - | ۰/۴۴۴۹۵۸ | -۰/۳۵۰۹۲۴ | -۲/۰۱۸۰۵ | نظام تعمیم‌یافته |
| ۰/۰۰۲۵۴۱۴۴ | ۰/۳۹۱۴۴۷ | - | -۰/۷۷۸۱۳۹ | -۳/۴۳۷۸ | نظام کلان احتیاطی |
| ۰/۰۰۳۳۹۸۵۹ | ۰/۸۴۷۰۵۷ | -۰/۰۶۳۰۹ | -۰/۸۹۰۱۰۶ | -۱/۸۶۴۲۴ | نظام ترکیبی پولی و کلان احتیاطی |

منبع: محاسبات تحقیق

اگرچه در حالت پایه‌ای فرض می‌شود که سیاست‌گذار پولی در اقتصاد ایران از طریق انتساب وزن یکسان به ثبات تورم و تولید، اهمیت یکسانی را برای دستیابی به ثبات تولید و ثبات تورم اختصاص داده است؛ ولی نتایج محاسبه ضرایب بهینه اهمیت تورم و شکاف تولید در تابع عکس‌العمل سیاست پایه‌ای ($\phi_{\pi} = -1.33645$ و $\phi_y = -0.632837$) با استفاده از رویکرد قاعده بهینه ساده (OSR)، نشان می‌دهد سیاست بهینه سیاستی است که در آن سیاست‌گذار پولی در قاعده سیاستی خود بیشتر به دنبال دستیابی به ثبات تورم از طریق انتساب وزن بیشتر برای هدف کنترل تورم باشد و دستیابی به ثبات تولید در اولویت بعدی سیاست‌گذار باشد. این نتیجه برای سایر نظام-

^۱ Optimal Simple Rule

^۲ در حقیقت با رشد بیش از حد اعتبارات، بانک مرکزی به صورت کاهش نرخ رشد پایه پولی واکنش نشان می‌دهد از اینرو علامت ϕ_{cg} منفی در نظر گرفته می‌شود. از طرف دیگر با رشد بیش از حد اعتبارات، سیاست‌گذار با بکارگیری ابزار کلان احتیاطی مستقیماً حق‌العمل تامین مالی و از این‌رو هزینه تامین مالی بیرونی بنگاه را افزایش می‌دهد؛ لذا علامت ρ_{τ} مثبت در نظر گرفته شده است.

های سیاست‌گذاری نیز صادق است؛ به‌طوری‌که در شرایط ورود اهداف ثابت مالی در کنار اهداف متداول پولی، بهینه است سیاست‌گذار وزن بیشتری را برای دستیابی به کنترل تورم اختصاص دهد. به‌علاوه، نظام سیاست‌گذاری کلان احتیاطی از زیان رفاهی کمتری نسبت به سایر نظام‌های سیاستی برخوردار است. به همین ترتیب، نظام‌های سیاست-گذاری ترکیبی پولی و کلان احتیاطی، تعمیم‌یافته و پایه‌ای به ترتیب در جایگاه دوم، سوم و چهارم قرار دارند. در ادامه با استفاده از انحراف معیار متغیرهای تورم و شکاف تولید، به تبیین علل تغییرات زیان رفاهی تحت نظام‌های مختلف سیاستی می‌پردازیم. نتایج به شرح جدول (۴) است:

جدول (۴): مقایسه منافع رفاهی

| $sd(\pi_t)$ | $sd(y_t)$ | زیان رفاهی | |
|-------------|-----------|------------|---------------------------------|
| ۰/۰۲۸۵۵۷ | ۰/۰۵۸۲۸۲ | ۰/۰۰۴۵۰۰۸۵ | نظام پایه‌ای |
| ۰/۰۲۰۲۱۱ | ۰/۰۵۴۱۴۴ | ۰/۰۰۳۵۳۸۹۸ | نظام تعمیم‌یافته |
| ۰/۰۱۶۷۷۹ | ۰/۰۴۸۲۰۳ | ۰/۰۰۲۵۴۱۴۴ | نظام کلان احتیاطی |
| ۰/۰۲۴۴۷۹ | ۰/۰۵۲۷۶۴ | ۰/۰۰۳۳۹۸۵۹ | نظام ترکیبی پولی و کلان احتیاطی |

منبع: محاسبات تحقیق- در محاسبه مقادیر زیان رفاهی از مجموع وزنی واریانس متغیرها استفاده شده است.

نتایج نشان می‌دهد بهبود نتایج رفاهی ناشی از سیاست کلان احتیاطی عمدتاً ناشی از کاهش نوسانات شکاف تولید و شکاف تورم است؛ بطوریکه در مقایسه با نظام سیاست پایه‌ای، انحراف استاندارد تولید از ۰/۰۵۸۲۸۲ به ۰/۰۴۸۲۰۳ و انحراف استاندارد تورم از ۰/۰۲۸۵۵۷ به ۰/۰۱۶۷۷۹ کاهش می‌یابد. به علاوه، بکارگیری نظام ترکیبی پولی و کلان احتیاطی و نظام تعمیم‌یافته، در مقایسه با نظام سیاست پایه‌ای، به کاهش نوسانات تولید و تورم منجر می‌شوند. در ادامه حالتی را در نظر می‌گیریم که در آن تکانه مالی تنها تکانه وارده به اقتصاد باشد. نتایج به شرح جدول (۵) است:

جدول (۵): مقایسه ضرایب سیاستی بهینه و عملکرد رفاهی تحت وقوع تکانه مالی

| $sd(\pi_t)$ | $sd(y_t)$ | ρ_τ | ϕ_{cg} | ϕ_y | ϕ_π | | |
|---------------|-----------|-------------|-------------|-----------|------------|-----------------|------------------|
| ۰/۱۶۷ ۰/۷۹ | ۰/۰۴۸۲۰۳ | ۰/۳۹۱۴۴۷ | - | -۰/۷۷۸۱۳۹ | -۳/۴۳۷۸ | همه تکانه‌ها | کلان احتیاط |
| ۰/۰۷۲ ۰/۵۷ | ۰/۰۱۱۵۷۸ | ۰/۹۱۸۴۱۸ | - | -۰/۵۹۲۰۳۳ | -۱/۲۴۰۰۴ | تکانه مالی | ی |
| ۰/۲۴۴ ۰/۷۹ | ۰/۰۵۲۷۶۴ | ۰/۸۴۷۰۵۷ | -۰/۰۶۳۰۹ | -۰/۸۹۰۱۰۶ | -۱/۸۶۴۲۴ | همه تکانه‌ها | ترکیبی پولی و |
| ۰/۰۷۴ ۰/۵۸ | ۰/۰۱۱۳۳۷ | ۱/۰۶۹۴۲ | -۰/۲۴۰۶۹۱ | -۰/۶۸۶۰۲۶ | -۱/۲۵۹۳۲ | تکانه مالی | احتیاط ی |

منبع: محاسبات تحقیق

براساس نتایج بدست آمده، سیاست بهینه (تحت تنها تکانه مالی)، استفاده اکید از ابزار کلان احتیاطی است؛ به طوری که سیاست بهینه سیاستی است که در آن سیاست-گذار از ابزار کلان احتیاطی به شدت استفاده کند (یعنی، $\rho_\tau = 0.918418$ تحت تنها تکانه مالی) در مقابل $\rho_\tau = 0.391447$ (تحت همه تکانه‌ها) برای سیاست کلان احتیاطی و $\rho_\tau = 1.06942$ (تحت تنها تکانه مالی) در مقابل $\rho_\tau = 0.847057$ (تحت همه تکانه‌ها) برای سیاست ترکیبی پولی و کلان احتیاطی از طریق کاهش قابل توجه در نوسانات تولید و تورم، موجب بهبود نتایج رفاهی خواهد شد. به طوری که در مقایسه با وقوع همه تکانه‌ها؛ وقوع تنها تکانه مالی تحت سیاست کلان احتیاطی به کاهش انحراف استاندارد تولید از $۰/۰۴۸۲۰۳$ به $۰/۰۱۱۵۷۸$ و انحراف استاندارد تورم از $۰/۰۱۶۷۷۹$ به $۰/۰۰۷۲۵۷$ منجر می‌شود. به علاوه، در مقایسه با وقوع همه تکانه‌ها؛ وقوع تنها تکانه مالی تحت سیاست ترکیبی پولی و کلان احتیاطی به کاهش انحراف استاندارد تولید از $۰/۰۵۲۷۶۴$ به $۰/۰۱۱۳۳۷$ و انحراف استاندارد تورم از $۰/۰۲۴۴۷۹$ به $۰/۰۰۷۴۵۸$ می‌انجامد. در حقیقت به دنبال تکانه مالی انبساطی و کاهش حق‌العمل پرداختی بابت وجوه استقرض شده؛ تقاضا برای سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد. این امر موجب افزایش قیمت دارایی و خالص ثروت بالاتر بنگاه شده که به موجب آن نسبت بدهی به دارایی بنگاه کاهش می‌یابد. از این رو تقاضا

برای اعتبارات از سوی بنگاه افزایش می‌یابد. به‌علاوه با افزایش ساعات کار بنگاهها، تولید افزایش می‌یابد. افزایش ساعات کار موجب کاهش بهره‌وری نهایی نیروی کار می‌شود. افزایش هزینه نهایی ناشی از کاهش بهره‌وری نهایی نیروی کار به افزایش تورم منجر می‌شود. با این وجود استفاده از ابزار احتیاطی برای دستیابی به ثبات اقتصاد از طریق مقابله با رشد بیش از حد اعتبارات موجب می‌شود که حق‌العمل تامین مالی بیرونی بنگاه با شدت کمتری کاهش یابد. این امر موجب افزایش کمتر تقاضا برای اعتبارات از سوی بنگاه شده که به نوبه‌ی خود موجب تضعیف واکنش تولید و تورم و از این‌رو بهبود وضعیت رفاهی در اقتصاد ایران می‌شود.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد سیاستی

در این مطالعه، با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، به محاسبه ضرایب بهینه سیاستی و هزینه رفاهی نظام‌های مختلف سیاست‌گذاری پرداخته شد. نتایج نشان داد سیاست بهینه سیاستی است که در آن سیاستگذار اهمیت بالاتری را برای دستیابی به ثبات تورم انتساب دهد و دستیابی به ثبات تولید در اولویت بعدی سیاست‌گذار باشد. به‌علاوه نتایج مقایسه عملکرد رفاهی نظام‌های سیاست‌گذاری نشان داد نظام سیاست-گذاری کلان احتیاطی، از طریق کاهش قابل توجه در نوسانات تورم و تولید، به زیان رفاهی کمتری در مقایسه با سایر نظام‌های سیاست‌گذاری منجر می‌شود. به همین-ترتیب، نظام سیاست‌گذاری ترکیبی پولی و کلان احتیاطی در رتبه بعدی به لحاظ رفاهی قرار دارد. در ادامه، به مقایسه عملکرد رفاهی سیاست‌های کلان احتیاطی، و ترکیبی پولی و کلان احتیاطی در شرایطی پرداخته شد که تکانه مالی تنها تکانه وارده به اقتصاد است. نتایج نشان داد بکارگیری شدید ابزار کلان احتیاطی برای مقابله با رشد بیش از حد اعتبارات، به بهبود قابل توجهی در نتایج رفاهی منجر خواهد شد. در مجموع علی‌رغم آنکه در اقتصاد ایران بانک مرکزی به دلیل سلطه مالی حاکم در بخش پولی تاکنون نتوانسته است از یک قاعده مشخصی تبعیت نماید، از این‌رو در این مطالعه سعی شد تا با تاکید بر اهمیت قاعده‌مندی در رفتار سیاست‌گذار پولی، به تبیین قواعد

مختلف پولی پرداخته و در صورت امکان پیدایش تبعیت بانک مرکزی از یک قاعده پولی پیشنهاد می شود که بکارگیری نظام های سیاست گذاری کلان احتیاطی و یا ترکیبی پولی و کلان احتیاطی می تواند به بهبود نتایج رفاهی در اقتصاد منجر شوند.

منابع:

- Bailliu, J., Meh, C., & Zhang, Y. (2015). Macroprudential Rules and Monetary Policy when Financial Frictions Matter, *Economic Modelling*, 50, 148–161.
- Calvo, G., (1983). Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework, *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383–398.
- Cerutti, E., Claessens, S., & Laeven, L. (2015), The Use and Effectiveness of Macroprudential- Policies: New Evidence, *IMF Working Paper WP/15/61*.
- Chiriacescu, B., (2013). Macroprudential policy and financial stability, *Theoretical and Applied Economic*, No. 2(579), pp. 81-88
- Claessens, S., Ghosh, S.R., & Mihet, R. (2013). Macro-prudential Policies to Mitigate Financial System Vulnerabilities. *Journal of International Money and Finance*, 39, 153–185.
- Claessens, S. & Habermeier, K. (2013). The Interactions of Monetary and Macroprudential Policies. *International Monetary Fund*, 1-35.
- Erfani, A., & Talebbeydokhti, A. (2014). Evaluating and Comparing of Monetary Policy Instrumental Rules for Economic of Iran, *Journal of Economic Research*, 48 (4), 145- 166, (In Persian).
- Erfani, A., & Talebbeydokhti, A. (2017). Investigating and comparing the role of purposes and regularity on the welfare measure of the central bank in Iran economy, *Journal of Economic Research*, 51 (1), 175-203, (In Persian).
- Fahr, S.A., & Fell, J. (2017), Macroprudential policy– Closing the Financial Stability Gap, *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 1-20.

- Gadatsch, N., Mann, L., & Schnabel, I. (2018). A New IV Approach for Estimating the Efficacy of Macroprudential Measures, *Economics Letters* 168, 107–109.
- Kannan, P., Rabanal, P., & Scott, A. (2012). Monetary and Macroprudential Policy Rules in a Model with House Price Booms, *B.E. Journal of Macroeconomics*, 12(1), 1-42.
- Kenç, T. (2016). Macroprudential Regulation: History, Theory and Policy. *Bank for International Settlements*, 86, 1-15.
- Mester, L.J. (2017). The Nexus of Macroprudential Supervision, Monetary Policy, and Financial Stability. *Journal of Financial Stability*, 30, 177–180.
- Popoyan, L., Napoletano, M., & Roventini, A. (2016). Taming Macroeconomic Instability: Monetary and Macro Prudential Policy Interactions in an Agent-Based Model, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1-39.
- Quint, D., & Rabanal, P. (2014). Monetary and Macroprudential Policy in an Estimated DSGE Model of the Euro Area, *International Journal of Central Banking*, 10, 169–235.
- Tavakkolian, H. & Sarem, M. (2017). DSGE Modeles in DYNARE (Modeling, Solution and Estimation For Iran), Tehran, Monetary and Banking Research Institute (In Persian).
- Woodford, M., (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton University Press.
- Zhang, Y. (2011). Financial Frictions, Financial Shocks and Labour Market Frictions in Canada, *Bank of Canada Discussion Paper*, No. 2011-10 2011-12.