



سیاست پولی بهینه با لحاظ کارگزاران اقتصادی ناهمگن و اثرات آن بر

فعالیت‌های حقیقی و کسب و کار در ایران^۱

یزدان گودرزی فراهانی^۲

منصور خلیلی عراقی^۳

حسین عباسی نژاد^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۱۰

چکیده

هدف مطالعه حاضر بررسی اثر گذاری سیاست پولی در شرایط رفتار ناهمگن کارگزاران اقتصادی می‌باشد. در این مطالعه تاثیر ناهمگنی کارگزاران اقتصادی در اثر گذاری سیاست پولی بر بخش اسمی و حقیقی مورد بررسی قرار گرفته است. به منظور تحلیل بخش حقیقی در این مطالعه به مدل‌سازی بنگاه‌های کارآفرین بر اساس حمایت از حقوق مالکیت پرداخته شد. نتایج بدست آمده از این مطالعه بیانگر آن بود که تحت شرایط صلاح‌دید، تلاش مقام پولی برای توزیع مجدد ثروت به سمت خانوارهای قرض گیرنده که دارای مطلوبیت نهائی بالاتری از خالص ثروت می‌باشند، منجر به تغییرات در تورش تورمی می‌شود. این در حالی است که تحت شرایط قاعده، این فشار تورمی با تغییر در انتظارات مربوط به تورم‌های آتی در طول زمان شکل می‌گیرد. همچنین نتایج بیانگر این است که چنانچه محیط کسب و کار بهبود داشته باشد و شاخص حمایت از حقوق مالکیت به وضعیت مناسبی در اقتصاد رسیده باشد اثرگذاری سیاست پولی بر بخش حقیقی افزایش خواهد یافت.

واژگان کلیدی: کارگزاران ناهمگن، انتظارات، سیاست پولی، حمایت از مالکیت فکری.

Keywords: Heterogeneous agents, Expectation, Monetary policy, Intellectual property right.

JEL Classification: H32, D84, D31, E52.

^۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری یزدان گودرزی فراهانی به راهنمایی دکتر منصور خلیلی عراقی در دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران می‌باشد.

^۲. دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران

yazdan.gudarzi@ut.ac.ir

Khalili@ut.ac.ir

habasi@ut.ac.ir

^۳. استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

^۴. استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران

۱- مقدمه

مطالعات اولیه صورت گرفته توسط بولی^۱ (۱۹۸۳)، هاگت^۲ (۱۹۹۳) و آیاگاری^۳ (۱۹۹۴) با مشخصه بازارهای ناقص^۴، عدم اطمینان و ناهمگنی افراد پایه تحلیل سیاستی در مدل‌های اقتصاد کلان برای کارگزاران ناهمگن^۵ بوده است. تحلیل‌های مربوط به اثرات پویایی سیاست پولی و مالی با توجه به مدل‌های مبتنی بر رفتار کارگزاران در دهه‌های اخیر گسترش یافته است. از آنجا که سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی معمولاً تحت تاثیر تکامل قرار می‌گیرند، در تحلیل آثار سیاستی باید این نکته را در نظر گرفت که افراد همیشه از یک استراتژی ثابت استفاده نمی‌کنند. آن‌ها ممکن است در زمان‌های مختلف با توجه به شرایط موجود و وضعیت بنگاه‌ها و وضعیت کل بازار، از استراتژی‌های متفاوتی استفاده کنند. با توجه به اینکه سیستم‌های اقتصادی پیچیدگی فراوانی دارند و روش‌های تحلیل سنتی، توانایی مقابله با این پیچیدگی‌ها را ندارند، با استفاده از روش مدل‌های مبتنی بر کارگزاران اقتصادی ناهمگن، سیاست‌گذاران می‌توانند رفتار افراد را تحت شرایط مختلف بررسی کرده و پیامدهای کمی آن‌ها را بررسی کنند (مول^۶، ۲۰۱۸).

در مطالعات صورت گرفته توسط دیردا و پدرونی^۷ (۲۰۱۴) سیاست پولی بهینه بر اساس مدل اقتصادی آیاگاری، فرض می‌شود که مسیر مالیات بهینه پیرو مسیر پویای مبتنی بر برون‌زایی دوره‌های زمانی مختلف می‌باشد. آسیکوگوز^۸ (۲۰۱۴) در مطالعه خود نشان داد که بهینه‌یایی پویای مدل بر اساس شرایط مرتبه اول مدل می‌باشد. این در حالی است که بررسی پویایی‌های مدل و سیاست بهینه غیرخطی تحت شرایط قاعده و صلاح‌دید در بازارهای ناقص نیازمند آن است که سیاست‌گذار سراسر توزیع ثروت را بر اساس اجرای سیاست دنبال کند (لی‌گرانگوت و راگوت، ۲۰۱۷، چاله، ۲۰۱۷)^۹.

در الگوهای مبتنی بر رفتار ناهمگن افراد فرض می‌شود که نحوه شکل‌گیری انتظارات متفاوت باشد. انتظارات از مباحث بسیار مهم در شکل‌گیری قواعد سیاست پولی است. بنگاه‌های اقتصادی بخشی از تصمیم‌گیری‌های زمان حال را بر اساس وقایع و اتفاقاتی که در آینده قرار است به وقوع

1. Bewley (1983)

2. Huggett (1993)

3. Aiyagari (1994)

4. Incomplete Markets

5. Heterogeneous Agents

6. Moll (2018)

7. Dyrda and Pedroni (2014)

8. Acikgoz (2014)

9. Le Grand and Ragot (2017) and Challe (2017)

پیوندد اتخاذ می‌نمایند. در واقع ساز و کار پیش‌بینی‌ها بر اساس انتظارات است. بنابراین یک قاعده‌گذار سیاست پولی باید اولاً از منابع یا عوامل ایجاد کننده انتظارات بنگاه‌های اقتصادی مطلع باشد. ثانیاً تمایزات و تشابهات بنگاه‌های اقتصادی در برآوردهای آتی و انتظارات آن‌ها یعنی همگنی یا ناهمگنی انتظارات را بداند. ثالثاً ساز و کار شکل‌گیری انتظارات از منظر انتظارات عقلایی و یا تطبیقی و رابعاً از درون‌زایی و برون‌زایی انتظارات مطلع باشد. شکل‌گیری انتظارات از منظر تصمیم‌گیرندگان به دو صورت است. یکی به صورت انتظارات همگن و دیگری به صورت انتظارات ناهمگن. در انتظارات همگن، تمام خانوارها و بنگاه‌ها به طور مشابه در مورد وقایع محقق نشده و آتی، انتظارات خود را شکل می‌دهند. در صورتی که در انتظارات ناهمگن، خلاف این مساله است. یعنی در انتظارات ناهمگن فرض بر آن است که انتظارات خانوار از آینده یکسان نیست. بنابراین بر اساس فرض انتظارات همگن، تفاوتی میان پیش‌بینی‌های قیمت توسط جامعه (کل افراد) و یک فرد وجود ندارد ولی در مورد انتظارات ناهمگن میان پیش‌بینی‌های قیمت توسط جامعه (کل افراد) و یک فرد تفاوت وجود دارد.

نحوه شکل‌گیری متفاوت انتظارات و ناهمگنی افراد در تصمیم‌گیری منجر به اثرگذاری متفاوت سیاست پولی بر بخش اسمی و حقیقی می‌شود. در خصوص تأثیر سیاست پولی بر بخش حقیقی اقتصاد، عموماً متغیرهای تولید و اشتغال بیش از سایر متغیرها مورد تأکید قرار می‌گیرند. در این راستا، متغیرهای تورم و نرخ بهره مهمترین عامل تغییر در متغیرهای اسمی و حقیقی ارزیابی می‌شوند. با توجه به اینکه تغییرات نرخ بهره اثرات چشمگیری بر تصمیم‌گیری عاملان اقتصادی دارد، به عنوان یکی از متغیرهای سیاست‌گذاری در اقتصاد کلان مطرح و همواره مد نظر دولت‌مردان اقتصادی بوده و توجه بسیاری از کارگزاران و عاملان اقتصادی را به خود جلب نموده است. سیاست‌های پولی می‌تواند بر فضای کسب و کار اثرگذار باشد؛ چرا که وقتی نرخ بهره (نرخ سود بانکی) پایین و تورم بالا باشد، هم سپرده‌های بانکی با خروج از بانک‌ها به سمت سایر بازارهای سودآور از قبیل طلا و ارز سوق داده می‌شود. بر همین اساس؛ بانک مرکزی موظف است به طور مرتب نرخ تورم را کنترل کند. اعمال صحیح سیاست پولی می‌تواند تاثیر غیر قابل انکاری در بهبود فضای کسب و کار کشور داشته باشد. در یک بیان ساده و صریح، می‌توان اذعان داشت که بخش قابل توجهی از مقتضیات رشد اقتصادی هر کشور در گرو فضای کسب و کار مناسب در آن کشور است. سیاست پولی انبساطی منجر به افزایش درآمد و افزایش نرخ تورم و کاهش نرخ بهره حقیقی می‌شود، تحت چنین شرایطی نمی‌توان انتظار داشت که افراد به صورت

یکسانی تحت تاثیر این تغییرات قرار گیرند. انبساط پولی منجر به عایدی‌هایی از طریق کار و سود می‌شود. بعید به نظر می‌رسد که توزیع این عایدی بین افراد برابر باشد. برخی از عوامل به طور نامتناسب سود می‌برند، و برعکس، برخی از آن‌ها در شرایط نسبی دچار زیان می‌شوند. این کانال عایدی‌های ناهمگن^۱ سیاست پولی است. از طرف دیگر تورم پیش‌بینی نشده منجر به تغییر ارزش اسمی مانده نقدی نگهداری شده می‌شود به طوری که قرض‌دهندگان زیان کرده و قرض‌گیرندگان در این شرایط سود می‌کنند، این رویکرد بیانگر کانال فیشر^۲ می‌باشد (آیوکلرت^۳، ۲۰۱۶).

رویکرد مورد استفاده در این مطالعه نحوه شکل‌گیری انتظارات کارگزاران اقتصادی ناهمگن بوده و در چارچوب مدل هاگت (۱۹۹۳) و آیاگاری (۱۹۹۴) با لحاظ ناقصی بازارها و محدودیت در استقراض خانوارها، اثرات شوک‌های سیاستی و سیاست پولی بهینه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. نوآوری مطالعه حاضر در این می‌باشد که علاوه بر بررسی اثرات توزیعی سیاست پولی به بررسی نقش شاخص کسب و کار (حقوق مالکیت فکری) بر بخش حقیقی اقتصاد با رویکرد کارگزاران ناهمگن اقتصادی پرداخته می‌شود. زمانی که ویژگی ناهمگنی در رفتار کارگزاران اقتصادی مطرح می‌شود قضیه مربوط به بازارهای دارایی‌های ارو - دبرو موجودیت خود را از دست می‌دهد. قضیه دارایی ارو - دبرو مربوط به شرایط اطمینان کامل و بازارهای رقابتی در اقتصاد است. در این شرایط مجموعه‌ای از قیمت‌ها وجود دارد که در آن تقاضای کل و عرضه کل برای هر کالایی در اقتصاد برابر و مساوی خواهد شد. این قضیه یکی از ویژگی‌های مهم مطرح شده در مدل‌های تعادل عمومی است. ویژگی ناهمگنی در مدل‌های کلان اقتصادی منجر به این می‌شود که بازارها به صورت ناقص در تسویه قیمت عمل کنند. در این شرایط، مدل‌های اقتصاد خردی مربوط به مصرف و پس‌انداز موضوعیت بیشتری خواهند داشت.

سوال اصلی این تحقیق آن است که سیاست بهینه پولی تحت شرایط ناهمگنی کارگزاران اقتصادی به چه صورتی می‌باشد و اثرگذاری سیاست پولی بر بخش حقیقی اقتصاد چگونه است.

ساختار مقاله حاضر در پنج بخش تنظیم شده است. در ادامه و در بخش دوم به مروری بر ادبیات نظری پرداخته می‌شود و مروری بر مطالعات پیشین داخلی و خارجی صورت می‌گیرد. در بخش سوم مدل تحقیق و نحوه حل مدل با انتظارات ناهمگن تشریح می‌شود. در بخش چهارم نتایج

1. Earnings Heterogeneity Channel

2. Fisher Channel

3. Auclert (2016)

حاصل از برآورد مدل و محاسبه پارامترهای مدل گزارش می‌شود. در نهایت در بخش انتهایی مقاله به ارائه نتیجه‌گیری و پیشنهادات پرداخته می‌شود.

۲- مروری بر ادبیات تحقیق

ادبیات سیاست پولی اخیراً به اهمیت ناهمگنی کارگزاران اقتصادی در انتقال سیاست پولی اشاره می‌کند (آیوکلرت، ۲۰۱۶). لحاظ کارگزاران ناهمگن در مدل کینزین‌های جدید بینش جدیدی را در ارتباط با بازتوزیع سیاست پولی نسبت به درک از سیکل‌های تجاری ارائه کرده است. ادبیات جدید بیانگر درک سیاستی در مورد سیاست پولی بهینه تحت شرایط و فروض بسیار خاصی می‌باشد. مشکلات مربوط به تحلیل‌های سیاست پولی بهینه از این حقیقت برگرفته شده است که در مدل‌های کینزین‌های جدید مبتنی بر رفتار ناهمگن کارگزاران اقتصادی موقعیت اقتصاد به وسیله توزیع ثروت - درآمد توصیف می‌شود (نننو و توماس، ۲۰۱۷)^۱.

بررسی اثرات شوک‌های سیاست پولی در الگوی کارگزاران ناهمگن نسبت به حالتی که در آن رفتار کارگزاران به صورت نوعی و یکسان در نظر گرفته می‌شود، نتایج متفاوتی را به همراه دارد. مطالعات اخیر در مورد این موضوع، به روشنی بیان می‌دارد که الگوهای انتظارات مختلف در اقتصاد، پاسخ متفاوتی به شوک‌های پولی می‌دهند. نتایج حاصل از این نوع بررسی‌ها، کاربردهای مهمی در مدیریت اقتصاد کلان دارد. به عنوان نمونه بانک مرکزی برای اینکه عملکرد بهتری در ارتباط با بخش‌های مختلف داشته باشد، مجبور است این نتایج مطالعات را مد نظر قرار دهد. با لحاظ رفتار ناهمگن کارگزاران می‌توان گفت سیاست پولی باید اثرات توزیعی قوی‌تری نسبت به حالت رفتار همگن کارگزاران روی اقتصاد داشته باشد.

بر اساس دیدگاه کینزی در مدل‌های پایه کینزی جدید، شیب تقاضای کل و یا مخارج برنامه‌ریزی شده دارای شیبی نزدیک به صفر می‌باشد. به عبارت دیگر مصرف حساسیت کمی به درآمد جاری دارد. سمت تقاضا در مدل‌های کینزی جدید به صورت آهسته در پی پاسخ به چالش پیش آمده در مورد تفاوت نظری و تجربی در مورد اثر گذاری سیاست پولی و اثرات توزیعی آن می‌باشد. رویکرد جدید مطرح شده تحت عنوان مدل کینزی جدید با کارگزاران ناهمگن^۲ (HANK)

1. Nuno and Thomas (2017)

2. Heterogeneous Agent New Keynesian Models

توسط کاپلان، مول و ویولنت^۱ (۲۰۱۵) در پی پاسخ به تفاوت بوجود آمده در حوزه تجربی و نظری در مورد اثرگذاری سیاست پولی در دیدگاه کینزین‌های جدید می‌باشد.

ایده اصلی این دیدگاه در زمینه اثرگذاری سیاست پولی قابل تجزیه به دو بخش می‌باشد. بخش اول شامل اثر مستقیم بوده که بیانگر اثر جانشینی بین زمانی می‌باشد. بخش دوم شامل اثر غیر مستقیم بوده که مشکل از رشد تولید از طریق اثر تعادل عمومی است. اثر مستقیم بیانگر این می‌باشد که با کاهش در نرخ بهره خانوارها کمتر پس انداز می‌کنند و بیشتر قرض می‌گیرند که این امر منجر به افزایش در میزان مصرف آن‌ها می‌شود. اثر غیر مستقیم سیاست پولی از طریق تعادل عمومی محاسبه می‌شود. این اثر بیانگر این می‌باشد که با کاهش در نرخ بهره مصرف از طریق افزایش در تقاضای نیروی کار و به تبع آن افزایش در درآمد نیروی کار افزایش می‌یابد. کاپلان و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که اغلب مدل‌های مبتنی بر رفتار همگن کارگزاران در توضیح‌دهندگی اثرات کلی سیاست پولی مبتنی بر جانشینی بین زمانی عمل می‌کنند. این در حالی است که توضیح‌دهندگی رفتار سیاست پولی توسط اثر تعادل عمومی در دیدگاه HANK حدود ۸۰ درصد می‌باشد (آیوکلرت، ۲۰۱۶).

ساده‌ترین رویکرد مطرح شده در مدل مبتنی بر عامل حالت دو کارگزار^۲ (TANK) می‌باشد. این کارگزاران شامل گروهی با رفتار عقلانی برای بهینه‌یابی و گروهی دیگر با رفتار مبتنی بر قواعد سرانگشتی می‌باشند که بخش زیادی از درآمد قابل تصرف خود را مصرف می‌کنند. در این مدل‌ها چنانچه افرادی که به صورت قواعد سرانگشتی عمل می‌کنند تعداد قابل توجهی باشند، مخارج دولت می‌تواند اثرات تکاثری مثبتی بر مصرف بخش خصوصی داشته باشد. مطالعات اولیه صورت گرفته توسط بولی (۱۹۸۳)، هاگت (۱۹۹۳) و آیاگاری (۱۹۹۴) با مشخصه بازارهای ناقص، عدم اطمینان و ناهمگنی افراد مبنای تحلیل سیاستی در مدل‌های اقتصاد کلان برای کارگزاران ناهمگن بوده است. از آن‌جا که در این مدل‌ها رفتار و تصمیم‌گیری افراد به صورت ناهمگن صورت می‌گیرد، آثار توزیعی سیاست پولی متفاوت می‌باشد و این موضوع تحت شرایط نوع شکل‌دهی انتظارات متفاوت است. در تحلیل آثار توزیعی سیاست پولی باید این نکته را در نظر گرفت که افراد همیشه از یک استراتژی و الگوی رفتاری ثابت استفاده نمی‌کنند. آن‌ها ممکن است در زمان‌های مختلف الگوی رفتاری متفاوتی در شکل‌دهی انتظارات خود داشته باشند.

1. Kaplan, Moll and Violante (2015)

2. Two Agent New Keynesian (TANK)

بنابراین با استفاده از روش مدل مبتنی بر کارگزاران ناهمگن، سیاست‌گذاران می‌توانند رفتار افراد را تحت شرایط مختلف بررسی کرده و پیامدهای کمی آن‌ها را بررسی کنند (مول، ۲۰۱۸).^۱

در رویکرد مبتنی بر رفتار ناهمگن کارگزاران، مصرف بخش خصوصی نسبت به درآمد جاری حساس می‌باشد. زمانی که بنگاه‌ها در بهره‌وری تولید خود متفاوت می‌باشند، سرمایه‌گذاری و استخدام نیروی کار آن‌ها نیز کاملاً متفاوت خواهد بود. در مدل مبتنی بر کارگزاران ناهمگن، بردار وضعیت اقتصاد شامل بنگاه‌ها و خانوارهایی می‌باشد که به دنبال تصمیم‌گیری برای تعیین قیمت و نگهداری دارایی‌های متنوع از لحاظ نقدشوندگی هستند.^۲

مطالعات تجربی صورت گرفته بیانگر این می‌باشد که در مدل‌های مبتنی بر رفتار کارگزاران نوعی در مدل‌های کینزین جدید مصرف حساسیت کمی به تغییرات در نرخ بهره داشته است.^۳ در این مطالعات اشاره شده است که دلیل این امر الزامات نمی‌تواند پایین بودن کشش جانشینی بین زمانی باشد بلکه می‌تواند به دلیل عملکرد سایر جنبه‌های اثر سیاست پولی باشد. مطالعات صورت گرفته بر مبنای سبد دارایی خانوارها با استفاده از داده‌های خرد، نشان داد که سهم قابل توجهی از خانوارها تقریباً بخش ناچیزی (نزدیک به صفر) ثروت نقد^۴ نگهداری می‌کنند و برای این خانوارها هزینه‌های قرض گرفتن بالا می‌باشد.^۵ بنابراین این گروه از خانوارها در قید بودجه خود با محدودیت‌های پیچیده‌ای مواجه می‌باشند که منجر به این می‌شود که حساسیت مصرف آن‌ها نسبت به نرخ بهره اندک باشد. ویسینگ و یورگنسون^۶ (۲۰۰۲) بیان می‌کنند خانوارهایی که دارایی نگهداری نمی‌کنند واکنشی هم به تغییرات در نرخ بهره نخواهند داشت. از سوی دیگر مدل‌های استاندارد مصرف بیان می‌کند که کاهش در نرخ بهره اثرات درآمدی منفی برای خانوارهای ثروتمند دارد. مطالعه صورت گرفته توسط دیاز و همکاران^۷ (۲۰۱۱) بیانگر این بود که نابرابری شدیدی در نگهداری ثروت و ترکیب ثروت در بین خانوارها وجود دارد.

در مدل‌های مبتنی بر رفتار کارگزاران نوعی (RANK) و مدل‌های مبتنی بر رفتار ناهمگن کارگزاران (HANK) میزان اثرگذاری مستقیم و غیر مستقیم سیاست پولی کاملاً متفاوت می‌باشد. به طوری که در مدل‌های مبتنی بر RANK اثر غیر مستقیم ناشی از کشش جانشینی بین زمانی

1. Moll (2018)

2. Winberry (2018)

3. Campbell and Mankiw (1989); Yogo (2004); Canzoneri, Cumby, and Diba (2007)

4. Liquid Wealth

5. Kaplan, Violante and Weidner (2018)

6. Vissing and Jorgensen

7. Diaz et al (2011)

قوی‌تر بوده و در مدل‌های مبتنی بر HANK اثر تعادل عمومی قوی‌تر است. رفتار مصرفی متفاوت افراد در این دو رویکرد مبتنی بر ریسک پوشش داده نشده، هم‌بودی^۱ دارایی‌های نقد و غیر نقد در سبد دارایی، بازدهی متفاوت دارایی و میل نهائی به مصرف متفاوت خانوارها می‌باشد که منجر به ایجاد خانوارهای فقیر و ثروتمند "انگشت به دهن"^۲ می‌شود. این در حالی است که طبقه‌بندی رفتار این گروه از خانوارها می‌تواند به صورت عقلانی و یا شبه عقلانی صورت گیرد. این گروه از خانوارها به شدت نسبت به شوک درآمدی ناشی از کار حساس می‌باشند اما حساسیت شدیدی به تغییرات در نرخ بهره ندارند.

در مدل مبتنی بر کارگزار نوعی کینزین جدید^۳ (RANK) تابع مطلوبیت به صورت ریسک‌گریزی نسبی با پارامتر $\gamma > 0$ در نظر گرفته می‌شود و نرخ تنزیل آتی $\rho \geq 0$ می‌باشد. بنگاه نوعی، تولید خود را مبتنی بر نیروی کار انجام می‌دهد. قیمت کالاها و دستمزد کاملاً چسبیده می‌باشد. در این مدل خانوارها معادل T یارانه دریافت می‌کنند. هر خانوار می‌تواند در نرخ بدون ریسک r اوراق دولتی را خریداری و پس‌انداز کند. مقدار اوراق قرضه دولتی نگهداری شده در ابتدای دوره برابر با B_0 می‌باشد. در این شرایط معادله اوایل مصرف برای خانوار برابر با $\frac{C_t}{C_t} = \frac{1}{\gamma}(r_t - \rho)$ است. دولت نیز مقادیر مخارج و درآمدهای خود را به گونه‌ای تنظیم می‌کند که قید بودجه بین دوره‌های خود را تامین نماید. با توجه به اینکه در این مدل قیمت ثابت می‌باشد تنظیم نرخ بهره برای سیاست پولی بهینه به صورت $r_t = \rho + e^{\eta t}(r_0 - \rho)$ است. به طوری که $\eta > 0$ بیانگر معکوس میانگین نرخ بهره می‌باشد. بنابراین اثرات کلی سیاست پولی بر مصرف از طریق معادله اوایل به این صورت می‌باشد $\frac{d \log C_0}{d r_0} = -\frac{1}{\gamma \eta}$. واکنش مصرف به سیاست پولی زمانی زیاد می‌باشد که کشش جانشینی بین زمانی مصرف بالا بوده و یا ماندگاری سیاست پولی از طریق پارامتر η کم باشد. اثر مستقیم سیاست پولی عبارتست از تاثیر تغییر در نرخ بهره بر مصرف و اثر غیر مستقیم سیاست پولی عبارتست از تاثیر درآمد بر مصرف. در این مدل بیشترین سهم اثرگذاری سیاست پولی از طریق اثر مستقیم اندازه‌گیری می‌شود. اما چنانچه مدل با لحاظ کارگزاران ناهمگن کینزین جدید (HANK) مورد محاسبه و برآورد قرار گیرد می‌توان اثرگذاری سیاست پولی را از طریق اثر مستقیم و غیر مستقیم محاسبه کرد و نشان داد که این شدت اثرگذاری بستگی به نرخ جانشینی بین زمانی مصرف و نرخ تنزیل ذهنی دارد. در ادامه به تجزیه اثرات شوک سیاست

1. Coexistence

2. Hand to Mouth

3. Representative Agent New Keynesian (RANK)

پولی بر مصرف به تفکیک اثر مستقیم و غیر مستقیم بر اساس جانمایی بین زمانی و تعادل عمومی پرداخته شده است.

$$dC_0 = \underbrace{\int_0^{\infty} \frac{\partial C_0}{\partial r_t} dr_t dt}_{\text{direct response to } r} + \underbrace{\int_0^{\infty} \frac{\partial C_0}{\partial Y_t} dY_t dt}_{\text{indirect effects due to } Y}$$

این معادله بیانگر این موضوع می‌باشد که مصرف خانوار به نرخ بهره و درآمد واکنش نشان می‌دهد. زمانی که مسیر زمانی نرخ بهره در نظر گرفته شود، تجزیه اثر نرخ بهره بر مصرف به صورت زیر است:

$$-\frac{d \log C_0}{dr_0} = \frac{1}{\gamma \eta} \left[\frac{\eta}{\rho + \eta} + \frac{\rho}{\rho + \eta} \right]$$

این معادله بیانگر این می‌باشد که اثر نرخ بهره بر مصرف بستگی به نرخ تنزیل و میانگین نرخ بازگشت دارد. مقادیر بالاتر نرخ تنزیل دلالت بر کم بودن اثر مستقیم و بیشتر بودن اثر تعادل عمومی می‌باشد. این موضوع بیانگر این می‌باشد که میل نهائی به مصرف ناشی از درآمد جاری برابر با نرخ تنزیل است. علاوه بر این مقادیر میل نهائی به مصرف به ازای مقادیر بالاتر η کم می‌باشد، که بیانگر این موضوع است اثر نرخ بهره بر بخش دائمی درآمد نیروی کار افزایش می‌یابد. این امر نشان می‌دهد که اثرات غیر مستقیم سیاست پولی بسیار اندک می‌باشد.

$$C_0 = \bar{C} \exp\left(-\frac{1}{\gamma} \int_0^{\infty} (r_t - \rho) dt\right). \quad r_t = \rho e^{-\eta t} (r_0 - \rho)$$

$$\frac{d \log C_0}{dr_t} = -\frac{1}{\gamma \eta}$$

این موضوع را می‌توان برای زمانی که بدهی دولت صفر نباشد و اوراق دولتی وجود داشته باشد تعمیم داد. در این صورت تاثیر نرخ بهره بر مصرف به صورت زیر است:

$$dC_0 = \underbrace{\int_0^{\infty} \frac{\partial C_0}{\partial r_t} dr_t dt}_{\text{direct response to } r} + \underbrace{\int_0^{\infty} \left(\frac{\partial C_0}{\partial Y_t} dY_t + \frac{\partial C_0}{\partial T_t} dT_t \right) dt}_{\text{indirect effects}}$$

در این شرایط با لحاظ مالیات/پرداخت انتقالی دولت تجزیه اثر نرخ بهره بر مصرف به صورت زیر است:

$$-\frac{d \log C_0}{dr_0} = \frac{1}{\gamma \eta} \left[\underbrace{\frac{\eta}{\rho + \eta} \left(1 - \rho \gamma \frac{B_0}{\bar{Y}} \right)}_{\text{direct response to } r} + \underbrace{\frac{\rho}{\rho + \eta}}_{\text{indirect effects due to } Y} + \underbrace{\frac{\eta}{\rho + \eta} \rho \gamma \frac{B_0}{\bar{Y}}}_{\text{indirect effects due to } T} \right]$$

لحاظ اوراق دولتی در مدل منجر به کاهش اثر مستقیم سیاست پولی می‌شود، دلیل این امر این می‌باشد که اکنون خانوارها دارای مقداری ثروت می‌باشند و از طرفی با یک اثر درآمدی منفی مواجه شده‌اند. بالا بودن نسبت بدهی دولت به GDP در مدل مبتنی بر کارگزار نوعی منجر به کاهش در اثر مستقیم می‌شود.

در مدل مبتنی بر رفتار ناهمگن کارگزاران تاثیر سیاست پولی بر مصرف به صورت زیر تفکیک می‌شود.

$$dC_0 = \underbrace{\int_0^{\infty} \frac{\partial C_0}{\partial r_t^b} dr_t^b dt}_{\text{direct response to } r} + \underbrace{\int_0^{\infty} \left(\frac{\partial C_0}{\partial w_t} dw_t + \frac{\partial C_0}{\partial r_t^a} dr_t^a + \frac{\partial C_0}{\partial \tau_t} d\tau_t + \frac{\partial C_0}{\partial T_t} dT_t \right) dt}_{\text{indirect effects}}$$

بخش اول بیانگر اثرگذاری مستقیم تغییر در بازدهی دارایی نقد می‌باشد و بخش دوم مربوط به دستمزد، بازدهی غیر نقد و سیاست مالی است. چنانچه نرخ مربوط به دارایی نقد (اوراق دولتی) وارد قید بودجه دولت شود خانوارها به تغییرات در نرخ بهره واکنش نشان می‌دهند. اثر مستقیم خود شامل دو بخش اثر جانشینی و اثر درآمدی است. زمانی که بازدهی دارایی نقد کاهش می‌یابد جانشینی بین زمانی منجر به این می‌شود که خانوارهای انگشت به دهان مصرف خود را افزایش دهند، این امر منجر به افزایش تقاضا برای کالاها شده و به تبع آن تقاضا برای نیروی کار توسط بنگاه‌های واسطه‌ای افزایش می‌یابد که به دنبال آن دستمزد افزایش می‌یابد. زمانی که بازدهی دارایی غیر نقد تغییر می‌کند، منجر به این می‌شود که خانوارها توازن سبد دارایی خود را از

دارایی‌های غیر نقد به دارایی‌های نقد تغییر دهند. در نهایت تغییر در نرخ بازپرداخت بدهی دولت از طریق اوراق دولتی و درآمدهای مالیاتی منجر به تغییر در میزان مصرف خانوارها می‌شود.

نتنو و مول (۲۰۱۷) به بررسی سیاست پولی بهینه با لحاظ کارگزاران اقتصادی ناهمگن پرداختند. نتایج بدست آمده بیانگر این بود که تحت شرایط صلاح‌دیدنی تورش تورمی ناشی از سیاست پولی و سیاست‌های توزیع درآمدی رخ می‌دهد، در این شرایط افرادی که بدهکار باشند و دارای مطلوبیت نهائی ناشی از مصرف بالاتری باشند بیشتر منتفع می‌شوند. تحت شرایط تعهدی، توش تورمی کمتری رخ داده و اثرات توزیعی ناشی از سیاست پولی کمتر رخ می‌دهد. بارتولمئو و همکاران^۱ (۲۰۱۵) سیاست پولی بهینه با وجود انتظارات ناهمگن را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه اشاره شده است که وجود رفتار عقلانی، شبه عقلانی و انتظارات تطبیقی در مدل سیاست پولی بانک مرکزی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. نتایج این مطالعه نشان داد که مقامات پولی به منظور کاهش نابرابری در مصرف در افرادی که دارای انتظارات متفاوتی می‌باشند باید تغییرات انتظارات در بین گروه‌های مختلف را حداقل کنند. خلیلی عراقی و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی الگوی رفتاری کارگزاران ناهمگن و سیاست پولی بهینه پرداختند. نتایج مطالعه حاضر در مورد توزیع ثروت و میل نهائی به مصرف از دو جهت قابل بررسی می‌باشد. این دو بخش شامل شوک‌های درآمدی نامطمئن و دارایی‌های متنوع با درجه نقدشوندگی متفاوت و بازدهی‌های مختلف است. در مدل طراحی شده، اثرات غیر مستقیم ناشی از سیاست پولی پیش‌بینی نشده از طریق یک رویکرد تعادل عمومی بر تقاضای نیروی کار بررسی شد. نتایج این مطالعه بیانگر این بود که در رویکرد کارگزاران نوعی کینزین جدید نسبت به مدل کارگزاران ناهمگن کینزین جدید قضیه برابری بدهی ریکاردویی برقرار نبوده و واکنش سیاست مالی به سیاست پولی نکته کلیدی واکنش متغیرهای کلان اقتصادی به شوک سیاست پولی می‌باشد. نتایج بدست آمده از این مطالعه بیانگر آن بود که تحت شرایط صلاح‌دیدنی، تلاش مقام پولی برای توزیع مجدد ثروت به سمت خانوارهای قرض گیرنده که دارای مطلوبیت نهائی بالاتری از خالص ثروت می‌باشند، منجر به تغییرات در تورش تورمی می‌شود. این در حالی است که تحت شرایط قاعده، سیاست پولی دارای اثرات توزیعی کمتری در درآمد بوده و بیشتر منجر به تورش تورمی می‌شود. خلیلی عراقی و گودرزی (۱۳۹۵) به بررسی پایداری تورم در ایران با رویکرد ناهمگنی کارگزاران اقتصادی در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی پرداختند. چنانچه متغیری در اثر وارد شدن یک شوک از

^۱. Bartolomeo (2015)

روند میانگین خود منحرف شده و برای مدتی طولانی در وضعیت جدید باقی بماند، آن متغیر دارای رفتاری بادوام، پایدار و یا ماندگار است. در شرایط پایداری تورم، انتظارات تورمی عاملان اقتصادی گذشته نگر می‌شود لذا بانک مرکزی می‌بایست به منظور افزایش اعتبار و مقبولیت سیاست‌های خود، انتظارات تورمی را مطابق با فرآیند آینده‌نگر هدایت کرده و در عین حال نسبت به تعدیل تدریجی آن با احتیاط و اما پیوسته اقدام کند، زیرا در این حالت اجرای روش هدف‌گذاری تورم به منظور کاهش تورم، بدون هزینه نیست و اعتبار سیاست ضد تورمی بلافاصله به دنبال اتخاذ هدف تورمی حاصل نمی‌شود. در این مقاله به تحلیل و بررسی سیاست پولی در کشور پرداخته شده تا به تبع آن ماندگاری و پایداری تورم با لحاظ رفتار ناهمگن کارگزاران اقتصادی مورد ارزیابی قرار گیرد. نتایج نشان داد با توجه به این موضوع که انتظارات تورمی افراد در کشور عامل بسیار مهمی در ماندگاری تورم می‌باشد در صورتی که نرخ تورم کاهش یابد به دلیل ماندگاری و پایداری در تورم، کاهش نرخ تورم در بلندمدت رخ می‌دهد همچنین بانک مرکزی می‌تواند با وجود رفتار ناهمگن کارگزاران اقتصادی و پایداری تورم با اتخاذ قاعده هدف‌گذاری تورم داخلی علاوه بر کنترل تورم، تولید داخلی را در سطح تولید طبیعی تثبیت کرده که لازمه آن این می‌باشد که مقام پولی دارای شهرت و اعتبار نزد کارگزاران اقتصادی باشد.

۳- روش‌شناسی تحقیق

پویایی‌های سنتی در تحلیل سیاست پولی منجر به توزیع اولیه در نقطه تعادل پایدار در تورم صفر می‌شود. این در حالی است که تحت شرایط صلاحدید، تورم مثبتی وجود دارد اما اثرات معنی‌داری بر نرخ‌های حقیقی ندارد. اما تحت شرایط تعهد از طریق تورم‌های آتی منجر به کاهش اولیه در نرخ‌های حقیقی می‌شود. شرایط صلاحدید نسبت به شرایط قاعده‌مند هزینه‌های رفاهی مرتبه اول برای سرمایه‌گذاران و قرض‌گیرندگان ایجاد می‌کند^۱. در این مطالعه از الگوی مبتنی بر عامل مطرح شده توسط هاگت و آیاگاری استفاده می‌شود.

^۱. Meh, Ríos-Rull and Terajima (2010), Gornemann, Kuester and Nakajima (2012), McKay, Nakamura and Steinsson (2015), Challe, Matheron, Ragot and Rubio-Ramírez (2015), Luetticke (2015), Auclert (2015), and Kaplan, Moll and Violante (2016)

خانوارها

در مدل طراحی شده برای کارگزاران ناهمگن (HANK) برای بخش خانوار فرض می‌شود که آن‌ها مواجه با شوک‌های مختص^۱ بهره‌وری کار (Z) بوده و از طرفی بخشی از ثروت خود را به صورت دارایی‌های نقد (b) و بخش دیگر را به صورت دارایی‌های غیر نقد (a) نگهداری می‌کنند. در این مدل خانوارها از مصرف و فراغت مطلوبیت کسب کرده، کار کردن برای آن‌ها عدم مطلوبیت داشته و از نگهداری سپرده‌های بانکی غیر نقد مطلوبیت کسب می‌کنند.

$$\max_{\{c_t, l_t, d_t\}_{t \geq 0}} E_0 \int_0^{\infty} e^{-(\rho+\lambda)t} u(c_t, l_t, d_t) dt \quad (1)$$

در این مدل فرض می‌شود که خانوارها امکان قرض گرفتن دارایی‌های نقد تا میزان \underline{b} در نرخ بهره $r_t^{b-} = r_t^b + \kappa$ را دارند. در این رابطه κ بیان‌گر نرخ برونزای بین قرض‌گیری و قرض‌دهی است. دارایی نوع a_t غیر نقد است و نیازمند پرداخت هزینه‌ای توسط خانوار برای خارج کردن این نوع از دارایی از حساب غیر نقد می‌باشد. d_t بیان‌گر نرخ سپرده خانوارها، و $\chi(d_t, a_t)$ بیان‌گر هزینه جاری مربوط به سپرده‌گذاری در نرخ d_t است. بنابراین قیده‌های خانوار در این مدل به صورت زیر است.

$$\begin{aligned} \dot{b}_t &= r_t^b (b_t) b_t + w_t z_t l_t + T_t - \tau_t (w_t z_t l_t) - d_t - \chi(d_t, a_t) - c_t \\ \dot{a}_t &= r_t^a (1-w) a_t + d_t \\ h_t &= w a_t \\ b_t &\geq -\underline{b} \end{aligned} \quad (2)$$

که در آن c_t مصرف کالاهای بی‌دوام، b_t دارایی‌های نقد شونده، z_t شوک بهره‌وری، l_t ساعات کار، τ_t و T_t مالیات بر درآمد و پرداخت انتقالی نیروی کار است، d_t سپرده‌های غیر نقد، χ تابع هزینه مبادلاتی، a_t دارایی‌های غیر نقد، $h_t = w a_t$ خدمات مربوط به خانوارها و $k_t = (1-w)a_t$ سرمایه موثر است.

^۱. Idiosyncratic

درآمد و دارایی‌های خالص

در این مدل فرض می‌شود که خانوارها در بازه $k \in [0, 1]$ طبقه بندی شده و دارایی اولیه آن‌ها در زمان t به میزان y_{kt} واحد از کالا می‌باشد به طوری که y_{kt} یک فرآیند دو مرحله‌ای پواسن دارد $y_{kt} \in \{y_1, y_2\}$ و $y_1 < y_2$. شدت انتقال از وضعیت اول به وضعیت دوم λ_1 و بالعکس آن برابر با λ_2 می‌باشد.

$$y_{kt} = z_{kt} \quad (۳)$$

به طوری که z_{kt} یک شوک ناشی از خصوصیات سری متغیر می‌باشد. مبادله اسمی خانوارها در فضای تصادفی و همراه با اوراق بلندمدت با یکدیگر و افراد خارجی صورت می‌گیرد. همچنین فرض می‌شود که اوراق در طول زمان دارای عایدی بهره‌ای می‌باشد. اوراق قرضه صادر شده در زمان t دارای عایدی اسمی $\{\delta e^{-\delta(s-t)}\}_{s \in (t, \infty)}$ بوده است، به طور کلی یک واحد از پول داخلی ارزشی بیش از قیمت اوراق دارد. این امر دلالت بر این دارد که سبد دارایی اوراق خانوارها به وسیله عایدی اسمی پرداختی به صورت δA_{kt} می‌باشد. به طوری که δ نرخ خسارت^۱، و A_{kt} بیانگر ارزش اسمی سبد دارایی مبتنی بر اوراق می‌باشد. فرآیند تغییرات این ارزش به صورت زیر است:

$$dA_{kt} = (A_{kt}^{new} - \delta A_{kt})dt \quad (۴)$$

به طوری که A_{kt}^{new} بیانگر ارزش اوراق جدید خریداری شده در زمان t می‌باشد. این مقدار برای خانوارها با مقدار منفی $-A_{kt}$ بیانگر بدهکار بودن آن‌ها می‌باشد. چنانچه Q_t بیانگر قیمت اسمی بازار برای اوراق باشد قید بودجه خانوار k به صورت زیر است:

$$Q_t A_{kt}^{new} = P_t (y_{kt} - c_{kt}) + \delta A_{kt} \quad (۵)$$

به طوری که c_{kt} بیانگر مصرف خانوارها می‌باشد. با ترکیب دو معادله فوق پویایی مربوط به ارزش اسمی خالص ثروت بدست می‌آید:

^۱. Amortization Rate

$$dA_{kt} = \left(\frac{\delta A_{kt} + P_t(y_{kt} - c_{kt})}{Q_t} - \delta A_{kt} \right) dt \quad (6)$$

ارزش حقیقی خالص ثروت برابر با $a_{kt} \equiv A_{kt}/P_t$ است. پویایی مربوط به معادله ارزش حقیقی خالص ثروت از ترکیب معادله ۴ و ۸ بدست می‌آید.

$$da_{kt} = \left[\frac{\delta a_{kt} + y_{kt} - c_{kt}}{Q_t} - (\delta + \pi_t)a_{kt} \right] dt \quad (7)$$

به طوری که $\frac{\delta a_{kt} + y_{kt} - c_{kt}}{Q_t} = A_{kt}^{New}/P_t \equiv a_{kt}^{new}$ ارزش حقیقی اوراق جدید بدست آمده در دوره t می‌باشد. فرض می‌شود که هر خانوار مواجه با محدودیت قرض‌گیری برون‌زایی به صورت زیر است:

$$a_{kt} \geq \phi \quad (8)$$

به طوری که $\phi \leq 0$ می‌باشد.

خانوار دارای ترجیحاتی در مسیر مصرفی c_{kt} و تورم داخلی π_{kt} با نرخ تنزیل $\rho > 0$ به صورت زیر است:

$$E_0 \left\{ \int_0^\infty e^{-\rho t} [u(c_{kt}) - x(\pi_t)] dt \right\} \quad (9)$$

تابع مطلوبیت مصرف، کراندار و پیوسته می‌باشد که در آن $u' > 0$, $u'' < 0$ برای مقادیر $c > 0$ برقرار است. تابع عدم مطلوبیت تورم به صورت $x' > 0$ برای $\pi > 0$ و $x' < 0$ برای $\pi < 0$ می‌باشد. خانوار، مصرفی را انتخاب می‌کند که در هر نقطه زمانی حداکثرکننده رفاه باشد. تابع ارزش^۱ خانوار در زمان t به صورت زیر است:

$$v(a, y) = \max_{\{c_s\}_{t=s}^\infty} E_t \left[\int_0^\infty e^{-\rho(s-t)} u(c_s, \pi_s) ds \right] \quad (10)$$

^۱. Value Function

نسبت به قید معادله حرکت خالص ثروت مطرح شده در معادله (۹) و محدودیت قرض گرفتن (۱۰). با خلاصه نویسی $v_{it}(a) = v(a, y_i)$ تابع ارزش خانوار در مقدار درآمد پایین ($i=1$) و درآمد بالا ($i=2$) معادله همیلتون - ژاکوبی - بلمن^۱ (HJB) تابع فوق به شکل زیر می‌باشد:

$$\rho v_{it}(a) = \frac{\partial v_{it}}{\partial t} + \max_c \left\{ u(c) - x(\pi_t) + s_{it}(a, c) \frac{\partial v_{it}}{\partial a} \right\} + \lambda_i [v_{jt}(a) - v_{it}(a)] \quad (11)$$

برای $i, j = 1, 2$ و $i \neq j$ به طوری که $s_{it}(a, c)$ تابع رانش و انتقال می‌باشد که به صورت زیر تعریف شده است:

$$s_{it}(a, c) = \frac{\delta a + y_i - c}{Q_t} - (\delta + \pi_t)a \quad (12)$$

شرط مرتبه اول F.O.C برای مصرف به صورت زیر می‌باشد:

$$u'(c_{it}(a)) = \frac{1}{Q_t} \frac{\partial v_{it}(a)}{\partial a} \quad (13)$$

به طوری که $c_{it}(a) \equiv c(a, y_i)$ است. بنابراین با افزایش در قیمت اوراق، مصرف خانوار افزایش یافته و با افزایش در شیب تابع ارزش، مصرف کاهش می‌یابد. یک قیمت بالای اوراق (هم ارز، عایدی پایین) انگیزه افزایش در مصرف و کاهش در پس‌انداز را بوجود می‌آورد. بر اساس ویژگی‌های بیان شده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تابع ارزش خانوار به صورت اکیدا مقعر می‌باشد بر این اساس با افزایش در خالص ثروت، مطلوبیت نهائی مصرف کاهش پیدا می‌کند ($\frac{\partial u'}{\partial a} < 0$). بنابراین می‌توان بیان کرد که مطلوبیت نهائی مصرف خانوارها بستگی به پارامترهای نرخ جانشینی بین زمانی و عکس میانگین نرخ بهره دارد. واکنش مصرف به سیاست پولی، زمانی زیاد است که کشش جانشینی بین زمانی مصرف بالا بوده و یا ماندگاری سیاست پولی از طریق پارامتر η کم باشد. اثر مستقیم سیاست پولی عبارت است از تأثیر تغییر در نرخ بهره بر مصرف و اثر غیر مستقیم سیاست پولی عبارت است از تأثیر درآمد بر مصرف. در این مدل بیشترین سهم اثرگذاری سیاست پولی از طریق اثر مستقیم اندازه‌گیری می‌شود. چنانچه مدل با لحاظ کارگزاران ناهمگن کیتزین جدید مورد محاسبه و برآورد قرار گیرد می‌توان اثرگذاری سیاست پولی را از طریق اثر مستقیم و

¹. Hamilton-Jacobi-Bellman

غیر مستقیم محاسبه کرد و نشان داد که این شدت اثرگذاری بستگی به نرخ جانشینی بین زمانی مصرف و نرخ تنزیل ذهنی دارد.

در بحث خانوار متغیرهای مصرف، عرضه نیروی کار، تقاضای اوراق قرضه و پول، نگهداری ثروت درون‌زا بوده و قیمت کالاها برای این بخش برون‌زا است.

سرمایه‌گذاران خارجی و بخش خارجی اقتصاد

خانوارها اوراق را با سرمایه‌گذاران خارجی ریسک خنثی مبادله می‌کنند که این سرمایه‌گذاران خارجی می‌توانند در موقعیت‌های بدون ریسک دیگر که دارای نرخ بازدهی حقیقی \bar{r} می‌باشد سرمایه‌گذاری کنند. همان‌گونه که بیان شد اوراق می‌تواند دارای نرخ زیان δ باشد. سرمایه‌گذاران خارجی می‌توانند عایدی اسمی آتی اوراق خود بین زمانی که اوراق را خریداری می‌کنند تا زمانی که عایدی برای آن رخ دهد را با تورم داخلی تنزیل نمایند (همان کاهش ارزش پول داخلی). قیمت اسمی اوراق در زمان t به صورت زیر است:

$$Q_t = \int_0^{\infty} \delta e^{-(\bar{r}+\delta)(s-t) - \int_t^s \pi_u du} ds \quad (14)$$

با مشتق‌گیری نسبت به زمان داریم:

$$Q_t(\bar{r} + \delta + \pi_t) = \delta + \dot{Q}_t \quad (15)$$

دیفرانسیل جزئی از معادله (۱۵) قیمت‌گذاری اوراق اسمی ریسک خنثی را نشان می‌دهد. همچنین در این رابطه شرط مرزی $\lim_{T \rightarrow \infty} e^{-(\bar{r}+\delta)T - \int_0^T \pi_u du} Q_T = 0$ وجود دارد که اشاره به این موضوع دارد که در پایان دوره نباید ارزشی برای اوراق وجود داشته باشد. قیمت اوراق در تعادل پایدار مدل به صورت $Q_{\infty} = \frac{\delta}{\bar{r}+\delta+\pi_{\infty}}$ می‌باشد که در آن نرخ تورم در شرایط تعادل پایدار است.

کشور داخلی از دو راه تحت تاثیر جهان خارج قرار می‌گیرد. یکی از طریق تجارت کالای مصرفی و دیگری از طریق بازارهای مالی بین‌المللی. در این جا متغیر حساب سرمایه با cap_t و متغیر حساب جاری با cur_t نمایش داده شده است. طبق تعریف، حساب سرمایه نمایان‌گر سطح بدهی خالص و حساب جاری است.

$$\text{cap}_t = (d_{t+1}^f - d_t^f)Q_t \quad (۱۶)$$

$$\text{cur}_t = (\text{ex}_t - Q_t \text{im}_t) - r_t^f d_t^f Q_t \quad (۱۷)$$

در این مدل فرض شده است که تراز پرداخت‌ها bp_t در تعادل باشد.

$$\begin{aligned} \text{bp}_t &= 0 \\ \text{bp}_t &= \text{cap}_t + \text{cur}_t \\ 0 &= \text{cap}_t + \text{cur}_t \end{aligned}$$

بر این اساس معادلات مربوط به تراز پرداخت‌ها به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} 0 &= (\text{ex}_t - Q_t \text{im}_t) - r_t^f d_t^f Q_t \\ (d_{t+1}^f - d_t^f)Q_t &= (\text{ex}_t - Q_t \text{im}_t) - r_t^f d_t^f Q_t \\ d_{t+1}^f &= (1 + r_t^f)d_t^f - \left(\frac{\text{ex}_t}{Q_t} - \text{im}_t\right) \end{aligned}$$

روابط فوق در برگرنده‌ی این مفهوم هستند که کشور داخلی جهت پوشش دادن پرداخت‌های بهره‌ای سررسید شده، بر حجم بدهی خارجی خود می‌افزاید که این امر موجب نقصان در تراز پرداخت‌ها می‌شود. نرخ بهره‌ی مربوط به بدهی خارجی به صورت متغیر برون‌زایی در نظر گرفته می‌شود که به میانگین جهانی نرخ بهره \bar{r}^w و بدهی خارجی d_t^f (مقدار انحراف از حالت تعادلی آن) بستگی دارد. با فرض وجود جابجایی کامل سرمایه، در بلندمدت، میانگین نرخ بهره در جهان خارج برابر است با مقدار تعادلی داخل کشور و نرخ‌های بهره‌ی بدهی خارجی.

$$\bar{r}^f = \bar{r}^w$$

که در آن \bar{r}^f مقدار تعادلی r^f است. جهت ایستا کردن، کشش نرخ بهره بدهی خارجی به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$r_t^f = \bar{r}^f + \varphi(e^{(d_t^f - \bar{d}^f)} - 1)$$

اضافه پرداخت بدهی کشور داخلی عبارتست از:

$$\text{prem}_t = \varphi(e^{(d_t^f - \bar{d}^f)} - 1)$$

که در آن \bar{d}^f مقدار تعادلی d_t^f و φ یک پارامتر است. در این بخش نرخ بهره خارجی برای سرمایه‌گذار برون‌زا است.

کارآفرین خصوصی

در این مدل دو نوع کارآفرین برای لحاظ کردن شاخص‌های کسب و کار در نظر گرفته می‌شود که در آن لحاظ کردن حقوق مالکیت منجر به انگیزه بیشتر بنگاه‌ها برای تولید می‌شود. در این رویکرد بنگاه‌های کارآفرین با نرخ R_m استقراض می‌کنند. هر کارآفرین به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت خود می‌باشد. تابع مطلوبیت بنگاه به صورت زیر است:

$$\max E_t \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \log(C_{s,t}) \right] \quad (18)$$

در این معادله β^t بیانگر نرخ تنزیل بین دوره‌ای می‌باشد. تابع تولید مورد استفاده بنگاه به صورت یک تابع کاب-داگلاس به صورت زیر است:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (19)$$

در این معادله A_t بیانگر بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد.

$$\log(A_t) = \rho_1 w_t^A \log(A_{t-1}) + e_t^Z \quad (20)$$

به طوری که w_t^A معیاری برای درجه تولید ناشی از حقوق مالکیت فکری برای بنگاه کارآفرین می‌باشد. چنانچه $w_t^A = 1$ بیانگر رعایت کامل شاخص حقوق مالکیت فکری باشد، ρ_1 پارامتر خودهمبستگی تکنولوژی می‌باشد، e_t^Z بیانگر فرآیند شوک حمایت از حقوق مالکیت فکری است که توسط دولت به صورت برون‌زا مشخص می‌شود. قید بودجه مقابل بنگاه برای تصمیم‌گیری کارآفرین به صورت زیر است:

$$(1 - \tau)(\omega_t^Y + e_t^Y)Y_t + Loan_t + (1 - \delta)K_{t-1} - w_t L_t - Loan_{t-1} \frac{1+R_t}{1+\pi_t} - C_t - K_t - \left[\varphi_t \left(\frac{L_t}{L_{t-1}} - 1 \right) K_t \right]^2 = 0 \quad (21)$$

به طوری که $Loan_t$ بیانگر میزان استقراض بنگاه کارآفرین برای سرمایه‌گذاری، $\left[\varphi_t \left(\frac{L_t}{L_{t-1}} - 1 \right) K_t \right]^2$ بیانگر هزینه‌های تعدیل نیروی کار، φ_t شاخص مربوط به درجه نسبی

اصطکاک، ω_t^Y معیاری برای حمایت از دارایی‌های مشهود، τ نرخ مالیات، و δ نرخ استهلاک می‌باشد.

مقدار تامین مالی بنگاه از طریق بانک به صورت زیر است:

$$Loan_{t-1} \frac{1+R_{t+1}}{1+\pi_t} = (m_t + e_t^m) K_t \quad (22)$$

به طوری که e_t^m بیانگر شوک مربوط به نسبت ارزش به وام m_t می‌باشد. در این مطالعه بنگاه‌های کارآفرین بر مبنای حمایت از حقوق مالکیت فکری و کسب تسهیلات و وام بانکی اقدام به سرمایه‌گذاری می‌کنند.

بنگاه تولیدکننده نهائی در این مدل در شرایط رقابت کامل بوده که تابع تولید جمع‌گر به صورت پیوسته و برای مجموعه‌ای از نهاده‌های واسطه‌ای به صورت زیر می‌باشد.

$$Y = \left(\int_0^1 y_j^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (23)$$

به طوری که $\varepsilon > 0$ کشش جانشینی بین کالاها می‌باشد. حداقل سازی هزینه‌ها منجر به دستیابی به تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای به صورت زیر می‌شود:

$$y_{j,t} = \left(\frac{p_{j,t}}{P_j} \right)^{-\varepsilon} \cdot P_t = \left(\int_0^1 p_{j,t}^{1-\varepsilon} dj \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (24)$$

تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای به صورت رقابت انحصاری عمل می‌کند که تابع تولید و هزینه نهائی آن به صورت زیر می‌باشد:

$$y_j = Z k_j^\alpha n_j^{1-\alpha} \cdot m = \frac{1}{z} \left(\frac{r_t^k}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{w}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \quad (25)$$

تولیدکننده واسطه‌ای سرمایه را در نرخ اجاره کرده و برای نیروی کار دستمزد w پرداخت می‌کند. هر تولیدکننده واسطه‌ای قیمت خود را بر مبنای حداکثرسازی سود بر اساس هزینه تعدیل قیمت بر اساس روش روتبرگ (۱۹۸۲) تعیین می‌کند. تنظیم قیمت بر اساس تابع تعدیل هزینه غیرخطی به صورت زیر می‌باشد.

$$\Phi\left(\frac{\dot{p}}{p}\right) = \frac{\theta}{2}\left(\frac{\dot{p}}{p}\right)Y \quad (26)$$

با استفاده از تابع سود بنگاه و تعیین قیمت حداکثرکننده سود می‌توان منحی فلیپس کینزین‌های جدید را بدست آورد:

$$\left(r^a - \frac{\dot{Y}}{Y}\right) = \pi = \frac{\xi}{\theta}(m - \bar{m}) + \dot{\pi}. \bar{m} = \frac{\varepsilon-1}{\varepsilon} \quad (27)$$

ترکیب مربوط به دارایی‌های نقد و غیر نقد در ثروت خانوار به این صورت می‌باشد که سرمایه‌گذاری می‌تواند در دو دارایی صورت گیرد که شامل سرمایه (k_t) و سهم سهام از کل سبد دارایی بنگاه‌های واسطه (S_t) می‌باشد. بنابراین پویایی‌های مربوط به سرمایه و سهام به صورت زیر است:

$$k_t = q_t S_t = (r_t^k - \delta)k_t + \Pi_t S_t + d_t \quad (28)$$

در نهایت نرخ بازدهی ناشی از سرمایه و سهام در تعادل برابر است با:

$$\frac{\Pi_t + \dot{q}_t}{q_t} = r_t^k - \delta =: r_t^a \quad (29)$$

دولت

قید بودجه بین دوره‌ای دولت با در نظر گرفتن مخارج دولت (G) ، پرداخت‌های انتقالی (T) ، نرخ مالیات (τ) اوراق دولتی (B) به صورت زیر می‌باشد.

$$G + T + r^b B = \tau \int w z f(a, d, z) d\mu \quad (30)$$

تولید نفت به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$\frac{y_t^o}{y^o} = \left(\frac{y_{t-1}^o}{y^o}\right)^{\rho_{y^o}} e^{\varepsilon_t^{y^o}} \quad (31)$$

به طوری که $\rho_{y^o} < 1$ و $\varepsilon_t^{y^o} \sim i. i. d. N(0, \sigma_{y^o}^2)$ و بیانگر شوک وارد شده از ناحیه تولید نفت می‌باشد. همچنین فرض شده که تولید ایران در مقیاس با تولید جهانی کوچک می‌باشد و قیمت کالاهای واسطه ای P_t^{O*} (نسبت به کالاهای خارجی) دارای فرآیند برونزای زیر است:

$$\frac{P_t^{O*}}{P^{O*}} = \left(\frac{P_{t-1}^{O*}}{P^{O*}} \right)^{\rho_{y^O}} e^{\varepsilon_t^{P^O}} \quad (32)$$

به طوری که $\varepsilon_t^{P^O} \sim i.i.d. N(0, \sigma_{P^O}^2)$ شوک قیمت نفت می‌باشد. همچنین فرض شده است که قیمت نفت دارای یک فرآیند تصادفی به صورت گام تصادفی با رانش می‌باشد. تولید کشور بر اساس نفت به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$Y_t^O = s_t P_t^{O*} y_t^O \quad (33)$$

سیستم بانکی

بانک به عنوان قرض‌گیرنده سپرده‌ها از خانوارها با نرخ R_d و ارائه وام و تسهیلات به بنگاه‌های کارآفرین با نرخ R_{loan} و همچنین میزان ذخایر قانونی b_t عمل می‌کند. همچنین سیستم بانکی به دولت با نرخ R_d قرض می‌دهد و می‌تواند اوراق دولتی را خریداری کند.

$$(Deposit_{1t} + Deposit_{2t})(1 - b_t) = Loan_t + Bound_t \quad (34)$$

با توجه به قید سودآوری مقابل بانک به تعیین نرخ سود سپرده‌ها و نرخ تسهیلات پرداخته و میزان حاشیه سود تعیین می‌شود:

$$(Deposit_{1t-1} + Deposit_{2t-1})(R_d + Premium) = Loan_{t-1} R_{loan} + Bound_{t-1} R_d \quad (35)$$

بانک مرکزی

در این مدل فرض می‌شود که بانک مرکزی از طریق کنترل رشد حجم پول در کشور در پی کنترل تورم می‌باشد. این عمل می‌تواند از طریق ابزارهای سیاستی از قبیل نرخ تسهیلات و سپرده‌ها و... صورت گیرد. وضعیت اقتصاد در زمان t با توجه به تابع چگالی مشترک ثروت خالص و درآمد به صورت زیر می‌باشد:

$$f_t(a, y) \equiv \{f_t(a, y_i)\}_{i=1}^2 \equiv \{f_t(a)\}_{i=1}^2 \quad (36)$$

چنانچه $S_{it}(a, c_{it}(a)) \equiv S_{it}(a)$ باشد انتقال ثروت خالص حقیقی فرد در سیاست مصرف بهینه رخ می‌دهد. پویایی‌های تابع چگالی درآمد- ثروت خالص بوسیله کلموگوروف آتی (KF)^۱ به صورت معادله زیر می‌باشد:

$$\frac{\partial f_{it}(a)}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial a} [S_{it}(a)f_{it}(a)] - \lambda_i f_{it}(a) + \lambda_j f_{jt}(a) \quad (۳۷)$$

در ادامه فرض می‌شود که بانک مرکزی وزن‌های پارتویی را به هر خانوار در راستای حداکثرسازی رفاه می‌دهد. چنان‌چه مقام پولی اعتبار کافی برای تعهد مسیر آتی تورم (مساله رمزی^۲) داشته باشد و مساله سازگاری زمانی در تصمیم بانک مرکزی در مورد تورم جاری بهینه در وضعیت جاری اقتصاد (تعادل مارکوف - اشتاکلبرگ^۳) وجود داشته باشد می‌توان نقش سیاست پولی مبتنی بر قاعده و صلاحدید را مورد بررسی قرار داد.

همان‌گونه که در در بحث بهینه‌یابی بیان می‌شود تورم دوره جاری منجر به کاهش ارزش حقیقی اوراق نگهداری شده توسط خانوارها می‌شود و همچنین تورم آتی قیمت اسمی اوراق بلندمدت را کاهش می‌دهد. بر این اساس خانوارهای دارای جریان پس‌انداز مثبت اقدام به خرید اوراق جدید می‌کنند. بنابراین بانک مرکزی با تعهد به مسیر آتی تورم منجر به تغییر در حساب‌های خانوارها در مصرف و خریداری اوراق می‌شود. این در حالی است که سیاست پولی صلاحدید و اثرات تورمی آن تنها منجر به فعال شدن اثر فیشرفر می‌شود. فرض می‌شود که بانک مرکزی خیراندیش بوده و به دنبال حداکثرسازی رفاه کل اجتماع باشد. تابع رفاه اجتماعی به صورت زیر می‌باشد:

$$W_0 \equiv E_{f_0(a,y)} [v_0(a, y)] \quad (۳۸)$$

معیار رفاهی فوق را می‌توان به صورت عبارت زیر نوشت:

$$W_0 = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} E_{f_t(a,y)} [u(c_t(a, y)) - x(\pi_t)] dt \quad (۳۹)$$

1. Kolmogorov Forward

2. Ramsey Problem

3. Markov Stackelberg Equilibrium

حالت اول: چنان‌چه بانک مرکزی متعهد به مسیر تورمی $\{\pi_t\}_{t \in [0, \infty)}$ در زمان صفر باشد. مسیر تورم بهینه تابعی از توزیع اولیه $f_0(a, y)$ به صورت $\pi_t \equiv \pi^R[f_0(\cdot), t]$ می‌باشد. تابع ارزش بانک مرکزی به صورت زیر است.

$$W^R[f_0(\cdot)] = \max_{\{\pi_t, Q_t, v_t(\cdot), c_t(0), f_t(0)\} \in [0, \infty)} \int_0^\infty e^{-\rho t} E_{f_t(a, y)} [u(c_t(a, y))] - x(\pi_t) dt \quad (40)$$

با توجه به بهینه‌یابی‌های صورت گرفته بر اساس رفتار ناهمگن کارگزاران اقتصادی، مقدار بهینه W^R و سیاست بهینه π^R تابع معمولی نیست اما به صورت تابعی می‌باشد که نقشه آن‌ها توزیع اولیه نامتناهی $f_0(\cdot)$ در فضای R است. با حل مساله رمزی در مورد تورم بهینه می‌توان مسیر تورم را به صورت زیر استخراج کرد:

$$x'(\pi_t) = E_{f_t(a, y)} [Q_t(-a)u'(c_t(a, y))] + \mu_t Q_t \quad (41)$$

$$\frac{d\mu_t}{dt} = (\rho - \bar{r} - \delta - \pi_t)\mu_t - E_{f_t(a, y)} [-a^{new}(a, y)u'(c_t(a, y))] \quad (42)$$

معادله فوق بیانگر تورم بهینه تحت شرایط تعهد می‌باشد. بر این اساس عدم مطلوبیت نهائی تورم برابر با دو جزء می‌باشد. جزء اول $E_{f_t(\cdot)} \{Q_t(-a)u'(c_t(\cdot))\}$ بیانگر میانگین ارزش حقیقی بازاری خالص تعهدات خانوارها می‌باشد که بوسیله مطلوبیت نهائی مصرف خانوارها وزن داده شده است. بخش دوم در معادله فوق ارزش تعهد بانک مرکزی در زمان t می‌باشد. تحت شرایط تعهدی در حالت حدی $\rho \rightarrow \bar{r}$ نرخ تورم بهینه در شرایط تعادل پایدار به سمت صفر حرکت می‌کند.

حالت دوم: تحت شرایط صلاح‌دیدگی، بانک مرکزی نمی‌تواند تعهدی برای تورم آتی بدهد. نرخ تورم در هر نقطه زمانی بستگی به مقدار تورم در هر زمان و توزیع ثروت - درآمد $\pi_t \equiv \pi^M[f_t(\cdot)]$ دارد. تحت چنین شرایطی تابع ارزش مربوط به بانک مرکزی در زمان t به صورت زیر است:

$$W^M[f_t(\cdot)] = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} W_{\Delta t}^M[f_t(\cdot)] \quad (43)$$

$$W_{\Delta t}^M[f_0(\cdot)] = \max_{\{\pi_t, Q_t, v_t(\cdot), c_t(0), f_t(0)\} \in [t, t+\Delta t]} \int_t^{t+\Delta t} e^{-\rho(s-t)} E_{f_{s(a,y)}} [u(c_s(a, y)) - x(\pi_s)] ds + e^{-\rho\Delta t} W_{\Delta t}^M[f_{t+\Delta t}(\cdot)] \quad (۴۴)$$

با حل معادله فوق نرخ تورم تحت شرایط صلاحدید به صورت زیر می‌باشد:

$$x'(\pi_t) = E_{f_{t(a,y)}} [Q_t(-a)u'(c_t(a, y))] \quad (۴۵)$$

تحت شرایط صلاحدید تورم منجر به بازتوزیع ثروت می‌شود. بر این اساس تحت شرایط سیاست پولی صلاحدید منجر به تورش تورمی می‌شود. تورم بهینه در این شرایط همواره مثبت می‌باشد.

۴- برآورد الگوی تجربی تحقیق

در این بخش به حل عددی مدل تعادل پویا تحت سیاست بهینه بر اساس اطلاعات دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۶۸ پرداخته می‌شود. اطلاعات مورد استفاده در این مطالعه بر اساس سال پایه ۱۳۹۰ می‌باشد، برای این منظور مدل مبتنی بر زمان پیوسته با کارگزاران اقتصادی ناهمگن حل می‌شود که برای این منظور از رویکرد مطرح شده توسط آیاگاری (۱۹۹۴)، آچدو و همکاران^۱ (۲۰۱۷) و نئو و مول^۲ (۲۰۱۷) استفاده می‌شود. در این رویکرد سرعت محاسباتی امری مهم و ضروری می‌باشد و محاسبات سیاست‌های بهینه نیاز به چندین تکرار در زمان‌های طولانی دارد. قبل از تحلیل مسیر پویای اقتصاد تحت سیاست بهینه، مقادیر تعادل پایدار متغیرها محاسبه می‌شود. در جدول ۱ برخی از مهم‌ترین پارامترهای کالیبره شده گزارش شده است.

در ادامه به تحلیل عددی سیاست بهینه بوسیله محاسبات مقادیر تعادل پایدار در هر رژیم سیاست پولی تحت شرایط قاعده و صلاحدید پرداخته می‌شود. جدول ۲ بیانگر مقادیر تعادل پایدار تحت شرایط صلاحدید و قاعده می‌باشد. در شرایط تعهد تورم بهینه بلندمدت ۰/۲۳ و این در حالی است که تورم بهینه بلندمدت تحت شرایط صلاحدید ۵/۶۵ می‌باشد.

1. Achdou (2017)

2. Nuño and Moll (2017)

جدول ۱: کالیبره پارامترهای مدل پایه

پارامتر	مقدار	توصیف
\bar{r}	۰,۰۳	نرخ بهره جهانی
ψ	۸,۹	عدم مطلوبیت تورم مقیاس‌بندی شده
δ	۰,۱۵	نرخ زیان اوراق
λ_1	۰,۶۷	نرخ انتقال بیکاری به اشتغال
λ_2	۰,۱۰	نرخ انتقال اشتغال به بیکاری
γ_1	۰,۶۵	درآمد نیروی کاری در وضعیت بیکاری
γ_2	۱,۱۲	درآمد نیروی کار در وضعیت اشتغال
ρ	۰,۰۴	نرخ تنزیل
ϕ	-۲,۸۹	محدودیت استقراض
β	۰,۹۶	نرخ ترجیحات بین زمانی
σ	۱,۱۶	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای
η	۲,۸۹	عکس کشش نیروی کار
b	۱,۰۷	عکس کشش تراز حقیقی
ω^Y	۰,۸۷	درجه حمایت از حقوق مالکیت
τ	۰,۱۲	نرخ مالیات کسب و کارهای کوچک
ρ_v	۰,۵۵	ضریب فرآیند خودرگرسیون شوک پولی
ρ_m	۰,۴۱	ضریب فرآیند خودرگرسیون پولی در تابع عکس‌العمل پولی
ρ_{π^*}	۰,۹۶	ضریب فرآیند خودرگرسیون تورم هدف

منبع: نتایج حاصل از برآورد محققین

جدول ۲: مقادیر تعادل پایدار برخی از پارامترهای مدل پایه تحت سیاست بهینه

صلاح‌دید	تعهد	واحد	
۵,۶۵	۰,۲۳	درصد	تورم
۹,۷۴	۲,۴۳	درصد	بازدهی اوراق
-۰,۴۲	-۶,۳۲	% GDP	خالص دارایی
۴۱,۷۶	۳۴,۲۹	% GDP	دارایی‌های ناخالص (قرض دهندگان)
۴۱,۶۰	۵۴,۴۴	% GDP	بدهی ناخالص (قرض گیرندگان)
۴۵,۴۶	۲۳,۵۴	% GDP	تسهیلات اعطایی به کسب و کارهای کوچک
۳,۴۷	۱,۲۵	% GDP	حجم پول

منبع: نتایج حاصل از برآورد محققین

توزیع ثروت خالص در بین کارگزاران ناهمگن در نگهداری دارایی‌ها و در بین خانوارها بر اساس ترجیحات متفاوت آن‌ها صورت می‌گیرد. در واقع توزیع ثروت بین خانوارها کلید اصلی تحلیل پویایی‌های تورم بهینه می‌باشد. در این بخش به بررسی اثرات سیاست پولی بر توزیع ثروت

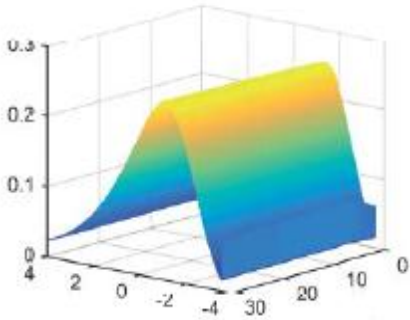
پرداخته شده است. همچنین به اثرات توزیع مجدد بر مصرف به عنوان شاخص کلیدی برای رفاه خانوارها پرداخته می‌شود.

در نمودار ۱ در بخش (الف) و (ب) توزیع ثروت در رویکرد سیاست پولی تعهدی و صلاححیددی رسم شده است. نمودار در بخش (ج) و (د) چگالی خالص ثروت را نمایش می‌دهد. این نمودارها بیانگر اثرات توزیع مجدد هر دو رژیم تورمی مرتبط با سیاست تورم صفر می‌باشد.

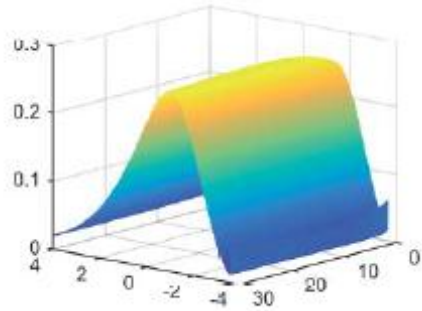
در نمودار (ج) وضعیت سیاست تعهدی نمایش داده شده است. تورم موقت در حالت تعهدی منجر به باز توزیع ثروت از سمت خانوارهای قرض دهنده به سمت خانوارهای بدهکار می‌شود. در این نمودار مقدار منفی خالص دارایی با شیب نسبتاً زیادی در مقایسه با خانوارهای ثروتمند در حال کاهش است. در نمودار (د) وضعیت در حالت سیاست صلاححیددی نمایش داده شده است. در این نمودار وضعیت باز توزیع مجدد ثروت نسبت به حالت تعهدی به سرعت کمتری رخ داده است. دلیل این امر آن است که قیمت اوراق و ارزش حقیقی دارایی‌ها نسبت به شرایط تعهدی و به دلیل افزایش در تورم انتظاری کاهش یافته است. به دلیل اینکه خانوارهای بدهکار اوراق بدهی جدید ارائه می‌کنند و مجبور می‌باشند که قیمت پایین اوراق را تحمل کنند.

در نهایت با مقایسه نتایج می‌توان بیان کرد که خانوارهای ثروتمند به سختی تحت تاثیر تورم تحت شرایط صلاححیدد قرار می‌گیرند. سیاست پولی بهینه تعهدی در توزیع ثروت به سمت خانوارهای قرض گیرنده بدلیل تعهد بر موقتی بودن تورم و جلوگیری از فروش اوراق با قیمت پایین توسط خانوارهای قرض گیرنده موفقیت بیشتری از سیاست پولی بهینه صلاححیدد دارد.

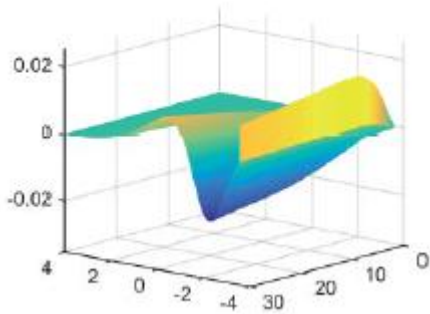
در نمودار ۲ به بررسی تابع اثرگذاری شوک سیاست پولی و حقوق مالکیت بر تولید و ثروت در شرایط تعهد و صلاححیددی پرداخته شده است.



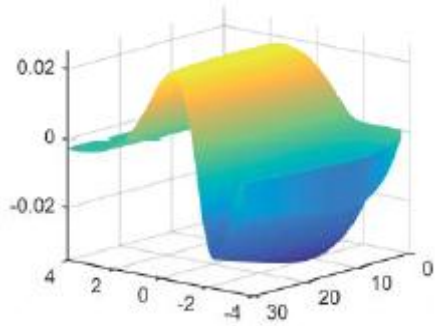
زمان
دارایی
نمودار (ب): تابع چگالی خالص دارایی تحت شرایط
صلاحیدی



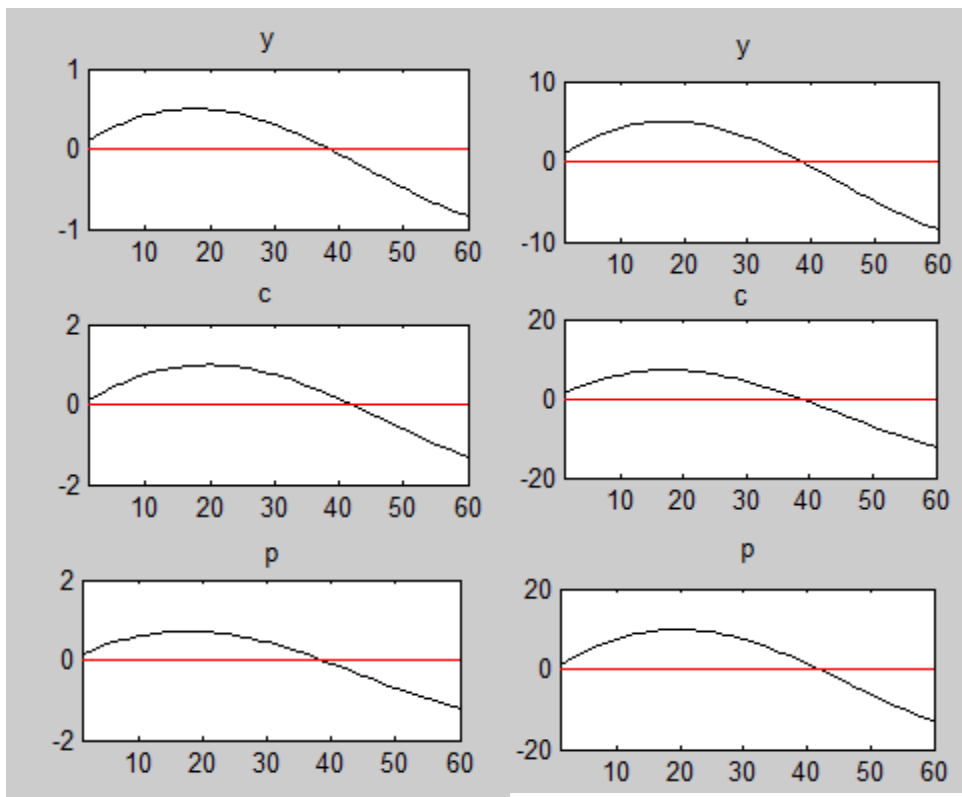
زمان
دارایی
نمودار (الف): تابع چگالی خالص دارایی تحت شرایط
تعهدی



زمان
دارایی
نمودار (د): تابع چگالی توزیع ثروت تحت شرایط
صلاحیدی



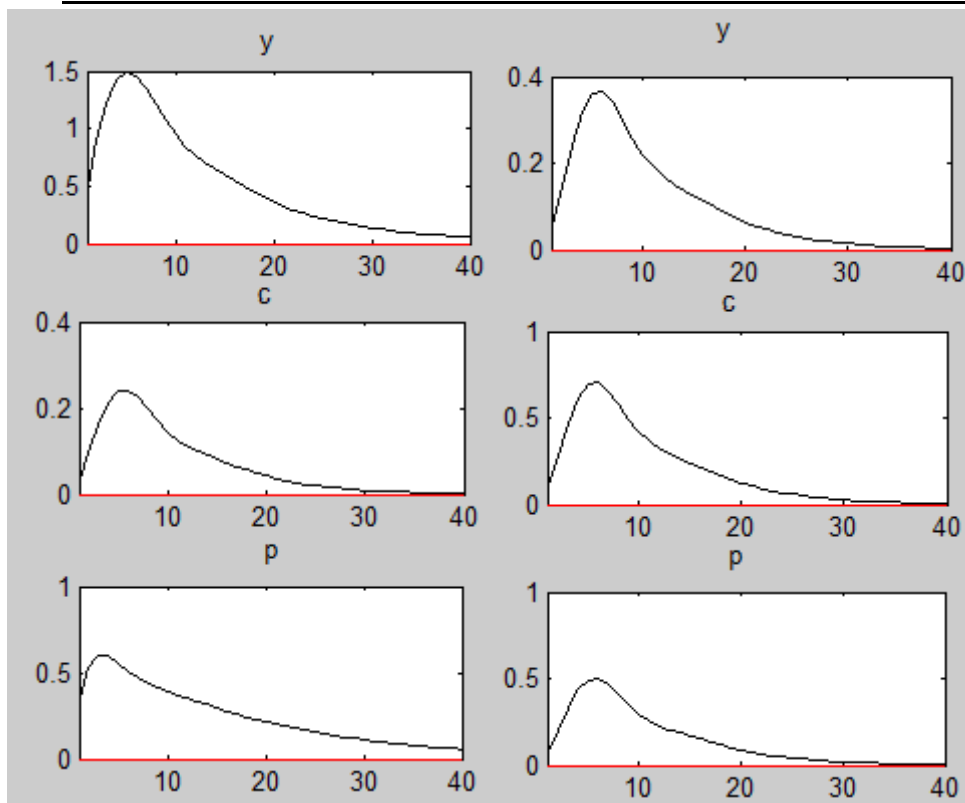
زمان
دارایی
نمودار (ج): تابع چگالی توزیع ثروت تحت شرایط
تعهدی
نمودار ۱: پویایی های توزیع خالص ثروت بین افراد



نمودار (ب): واکنش تولید، مصرف و تورم به شوک سیاست پولی

نمودار (الف): واکنش تولید، مصرف و تورم به شوک حقوق مالکیت فکری

نمودار ۲: پویایی‌های تولید، تورم و مصرف بین افراد بر اساس شوک حجم پول و حقوق مالکیت فکری تحت شرایط قاعده



نمودار (د): واکنش تولید، مصرف و تورم به شوک سیاست پولی

نمودار (ج): واکنش تولید، مصرف و تورم به شوک حقوق مالکیت فکری

نمودار ۳: پویایی‌های تولید، تورم و مصرف بین افراد بر اساس شوک حجم پول و حقوق مالکیت فکری تحت شرایط صلاحدید

نتایج بدست آمده بیانگر آن می‌باشد که تحت شرایط صلاحدید و تعهد، مصرف برای خانوارهای قرض‌دهنده کاهش یافته و مصرف خانوارهای قرض‌گیرنده افزایش یافته است. کانال اثرگذاری سیاست بهینه بر مصرف از طریق تورم انتظاری آتی می‌باشد. چنانچه تورم انتظاری افزایش یابد منجر به کاهش قیمت اوراق و دارایی افراد می‌شود که منجر به زیان به خانوارهای قرض‌دهنده و منفعت برای قرض‌گیرندگان می‌شود. نتایج بیانگر این می‌باشد که در شرایط صلاحدید اثرگذاری سیاست پولی بر تولید و مصرف افزایش یافته است. در این مدل اثرگذاری شوک ناشی از حمایت از حقوق مالکیت فکری بر تولید سهم قابل توجهی در توضیح دهندگی دارد. نتایج بیانگر این بود که در شرایط صلاحدید انحراف تورم و تورش تورمی بیشتر بوده است

و به دلیل افزایش در تورم انتظاری میزان توزیع ثروت به سمت خانوارهای قرض دهنده بیشتر بوده که منجر به کاهش مصرف خانوارها شده است. کاهش در مصرف منجر به افزایش در نگهداری دارایی توسط افراد قرض دهنده شده و منجر به کاهش در نگهداری دارایی توسط افراد بدهکار می‌شود (به معنی افزایش در خالص دارایی). این امر در بلندمدت منجر به این می‌شود که مصرف با رشد آهسته‌ای به مقادیر بالاتر از تعادل پایدار خود برسد.

۵- نتیجه گیری و پیشنهادات

هدف مطالعه حاضر بررسی سیاست بهینه پولی با لحاظ کارگزاران اقتصادی ناهمگن و اثرگذاری آن بر بخش حقیقی اقتصاد با در نظر گرفتن شاخص‌های کسب و کار بود. در این مطالعه از اطلاعات دوره زمانی ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۵ مبتنی بر داده‌های فصلی استفاده شد. در این مطالعه ابتدا با تقسیم‌بندی خانوارهای ناهمگن بر اساس دیدگاه آياگاری و نئو و مول بر اساس قرض گیرنده و قرض دهنده بر اساس دسترسی به بازار دارایی اثرات شوک سیاست پولی بهینه تحت شرایط تورم صفر، صلاحیدیدی و تعهدی مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده مشخص شد که تورم بهینه تحت شرایط صلاحیدیدی بستگی به متوسط خالص تعهدات و دارایی‌های بین خانوارها داشته که این موضوع بر اساس وزن متفاوت آن‌ها به میل نهائی به مصرف صورت می‌گیرد. در شرایط بازارهای ناقص و ترجیحات استاندارد خانوارهای قرض گیرنده مطلوبیت نهائی بالاتری نسبت به خانوارهای قرض دهنده داشته‌اند، بر این اساس مقام پولی می‌تواند با استفاده از تورم به عنوان یک پارامتر پایه برای باز توزیع ثروت در بین خانوارها استفاده کند. این در حالی است که تحت شرایط سیاست بهینه تعهدی سیاست‌های پولی در باز توزیع ثروت مواجه با فشار در کاهش تورم می‌باشند. در این شرایط با تعهد مقام پولی بر کاهش مداوم در تورم در آینده، بانک مرکزی قیمت اوراق بلندمدت را افزایش خواهد داد. تحت چنین شرایطی اثرات باز توزیع سیاست پولی در شرایط تعهدی با مشکل مواجه می‌شود و وضعیت خالص دارایی‌ها و تعهدات در خانوارهای قرض گیرنده بدتر می‌شود. در نهایت بر اساس نتایج بدست آمده مشخص می‌شود که سیاست‌های صلاحیدیدی با لحاظ کارگزاران اقتصادی ناهمگن در بلندمدت به لحاظ باز توزیع ثروت، عملکرد بهتری نسبت به سیاست پولی تعهدی دارند. لذا پیشنهاد می‌شود که در اجرای سیاست پولی و انتشار اوراق در مورد نرخ عایدی اوراق در بلندمدت و میزان تغییرات در نرخ تورم دقت زیادی صورت گیرد زیرا در بلندمدت افزایش در نرخ اوراق منجر به فشار تورمی و بدتر

شدن باز توزیع ثروت می‌شود. همچنین نتایج بدست آمده بیانگر این بود که شوک مربوط به شاخص حمایت از حقوق مالکیت فکری اثر معنی‌داری بر تولید داشته است. مشاهده گردید که با لحاظ شاخص‌های کسب و کار اثرگذاری سیاست پولی بر بخش حقیقی بالاتر خواهد رفت.

منابع و مأخذ

۱. آمار و اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی ایران (۱۳۹۶).
۲. باستانی فر، ایمان (۱۳۹۱). تحلیل قواعد سیاست پولی در علم اقتصاد و ارائه معیارهای قاعده پیشنهادی ایده آل سیاست پولی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.
۳. توکلیان، حسین (۱۳۹۳). "برآورد درجه سلطه مالی و هزینه‌های رفاهی آن، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی". فصلنامه پژوهش‌های پولی - بانکی (۲۱): ۳۵۹-۳۲۹.
۴. خلیلی عراقی، منصور. و گودرزی فراهانی، یزدان (۱۳۹۵). "پایداری تورم در ایران با رویکرد ناهمگنی کارگزاران اقتصادی در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)". فصلنامه علمی پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی ۱۰(۴): ۲۳-۱.
5. Achdou, Y. J. Han, J.-M. Lasry, P.-L. Lions and B. Moll (2017). "Income and Wealth Distribution in Macroeconomics: A Continuous-Time Approach". Mimeo. Working Paper.
6. Acikgoz, O. T. (2014). "Transitional Dynamics and Long-run Optimal Taxation under Incomplete Markets". Mimeo. Working Paper.
7. Adam, K. and Zhu, J. (2016). "Price Level Changes and the Redistribution of Nominal Wealth across the Euro Area". Journal of the European Economic Association 14(4): 871-906.
8. Auclert, A. (2016). "Monetary Policy and the Redistribution Channel". Mimeo. Working Paper.
9. Aiyagari, R. (1994). "Uninsured Idiosyncratic Risk and Aggregate Saving". Quarterly Journal of Economics 109(3): 659-84.
10. Bhandari, A. Evans, D. Golosov, M. and Sargent, T. (2017). "Inequality, Business Cycles and Monetary-Fiscal- Policy". Mimeo.
11. Dávila, J. Hong, J. H. Krusell, P. and Ríos-Rull, J. V. (2012). "Constrained Efficiency in the Neoclassical Growth Model with Uninsurable Idiosyncratic Shocks". Econometrica 80(6): 2431-2467.
12. Doepke, M. and Schneider, M. (2006a). "Inflation and the Redistribution of Nominal Wealth". Journal of Political Economy 114(6): 1069-1097.
13. Doepke, M. and Schneider, M. (2006b). "Aggregate Implications of Wealth Redistribution: The Case of Inflation". Journal of the European Economic Association 4(2-3): 493-502.
14. Dyrda, S. and Pedroni, M. (2014). "Optimal Fiscal Policy in a Model with Uninsurable Idiosyncratic Shocks". Mimeo, University of Minnesota.
15. Fisher, I. (1933). "The Debt-Deflation Theory of Great Depressions". Econometrica 1(4): 337-357.

16. Gelfand, I. M. and Fomin, S. V. (1991). *Calculus of Variations*, Dover Publications, Mineola, NY.
17. Gornemann, N. Kuester, K. and Nakajima, M. (2012). "Monetary Policy with Heterogeneous Agents". Mimeo. Working Paper.
18. Gottardi, P. Kajii, A. and Nakajima, T. (2011). "Optimal Taxation and Constrained in Efficiency in an Infinite-Horizon Economy with Incomplete Markets". Economics Working Papers ECO2011/18, European University Institute.
19. Guerrieri, V. and Lorenzoni, G. (2017). "Credit Crises, Precautionary Savings, and the Liquidity Trap". Quarterly Journal of Economics **132**(3): 1427-1467.
20. Huggett, M. (1993). "The Risk-free Rate in Heterogeneous-agent Incomplete Insurance Economies". Journal of Economic Dynamics and Control **17**(5-6): 953-969.
21. Le Grand, F. and Ragot, X. (2017). "Optimal Fiscal Policy with Heterogeneous Agents and Aggregate Shocks". Mimeo.
22. Nuño, G. and Moll, B. (2017). "Social Optima in Economies with Heterogeneous Agents". Review of Economic Dynamics forthcoming.
23. Park, Y. (2014). "Optimal Taxation in a Limited Commitment Economy". Review of Economic Studies **81**(2): 884-918.

Optimal monetary policy with heterogeneous agents and its effect on the real sectors of economy in Iran

Yazdan Gudarzi Farahani¹
Mansour Khalili Araghi^{2*}
Hossein Abbasinejad³

Received: 01-08-2018

Accepted: 15-01-2019

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of monetary policies based on heterogeneous agents. The heterogeneity of agents was examined for its effects on nominal and real sectors. In order to analyze the real sector in this study, the modeling of entrepreneurial firms was based on the protection of property rights. The results indicated that, under discretionary circumstances, the attempts of monetary authorities to redistribute wealth to the borrowing households, which has a higher utility than net wealth, can lead to changes in the inflation fluctuation. However, under the terms of the rule, the inflation pressure will be offset by changes in expectations of the future inflation over time. Also, the results indicated that, if the business environment improves and the index of the protection of property rights becomes favorable, the effect of monetary policies on the real sector will increase. Moreover, under discretionary circumstances, the attempts of monetary authorities to redistribute wealth to the borrowing households, which has a higher utility than net wealth, lead to changes in inflationary biases. However, under commitment circumstances, inflation pressure will be offset by changes in expectations for future inflation over time.

Keywords: Heterogeneous agents, Expectation, Monetary policy, Intellectual property right.

JEL Classification: H32, D84, D31, E52.

1- Ph.D in Economics, Faculty of economics, University of Tehran

2- Professor in Economics, Faculty of economics, University of Tehran
Email: Khalili@ut.ac.ir

3- Professor in Economics, Faculty of economics, University of Tehran