

تحلیل غیر خنثایی اثرات سیاست‌های پولی از طریق نرخ بهره اسمی در الگوی سیدراسکی تعمیم یافته در اقتصاد ایران: رویکرد کنترل بهینه^۱

حجت ایزدخواستی^۲

استادیار اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی

دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

نوراله صالحی آسفجی^۳

استادیار اقتصاد دانشکده اقتصاد و مدیریت

دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران

ياسر بلاغی اینالو^۴

دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد و

مدیریت دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران

تاریخ دریافت ۱۳۹۷/۱۲/۱۰ تاریخ پذیرش ۱۳۹۹/۲/۸

چکیده

سیدراسکی (۱۹۶۷) با قرار دادن پول در تابع مطلوبیت در چارچوب یک الگوی رشد نئو کلاسیکی به تحلیل نقش پول در اقتصاد پرداخته است. نتایج وی بیانگر ابر خنثایی پول در وضعیت یکنواخت است. مسئله اساسی این پژوهش تعمیم الگوی سیدراسکی بر اساس مطالعه رایز (۲۰۰۷) است. سپس، به تحلیل غیر خنثایی اثرات سیاست‌های پولی از طریق نرخ بهره اسمی در الگوی سیدراسکی تعمیم یافته با استفاده از رویکرد کنترل بهینه پرداخته می‌شود. نتایج حاصل از کالیبره کردن و تحلیل حساسیت متغیرهای کلان در

۱- نوع مقاله پژوهشی

۲- نویسنده مسئول h_izadkhasti@sbu.ac.ir

3- salehinoor@gmail.com

4- yaser831@gmail.com

DOI:pm.v26i18.79490/۱۰,۲۲۰۶۷

اقتصاد ایران بیانگر این است که با کسش پذیر بودن تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی در تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر، سیاست پولی در وضعیت یکنواخت خنثی نیست. بنابراین، سیاست پولی که منجر به کاهش ۳/۶ درصدی نرخ رشد بهره اسمی شود، باعث افزایش تقاضای مانده‌های واقعی پول از ۹/۸۲ به ۱۰/۶۳ شده است. در نهایت، باعث افزایش سطح سرمایه سرانه، تولید سرانه و مصرف سرانه از ۸/۴۶، ۲/۹۰ و ۲/۳۸ به ۹/۴۲، ۳/۰۷ و ۲/۴۸ شده است. علاوه بر این، نتایج شبیه‌سازی در وضعیت یکنواخت در اقتصاد ایران در دوره (۱۳۹۴-۱۴۳۴)، بیانگر این است که سیاست پولی که منجر به کاهش نرخ بهره اسمی شود، سطح سرمایه، تولید و مصرف سرانه را به‌طور پیوسته افزایش می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: ابرختایی پول، انباشت سرمایه، سیاست پولی، نرخ بهره اسمی، کنترل بهینه.

طبقه‌بندی JEL: E40, E52

مقدمه

اگرچه در ادبیات اقتصاد کلان مربوط به انتظارات عقلایی^۱، که توهم پولی^۲ وجود ندارد و بازارها تسویه می‌شوند، سیاست پولی اثر واقعی بر اقتصاد ندارد (Begg, 1980, Sidrauski, 1967, Lucas, 1972)؛ اما چگونگی تعامل بین بخش حقیقی و پولی، از پرسش‌هایی بوده که مکاتب مختلف اقتصادی به آن پاسخ‌های متفاوتی داده‌اند. در این زمینه فرضیه‌های مختلفی در مورد رابطه‌ی بین بخش حقیقی و بخش پولی اقتصاد مطرح شده است: یک فرضیه بیانگر خنثی بودن پول در بلندمدت است. فرضیه‌ای دیگر بیانگر ابرختی بودن پول در بلندمدت است^۳؛ اما پذیرش

۱- انتظارات عقلایی (Rational expectatios)، بیانگر این است که واحدهای اقتصادی به‌طور هوشمندانه از تمامی اطلاعات قابل دسترس جهت تغییرات آینده متغیرهای اقتصادی بهره‌برداری می‌کنند. این اصطلاح برای توصیف بسیاری از شرایط اقتصادی استفاده می‌شود که پیامد آنها تا حدودی به آنچه مردم انتظار وقوع آن را دارند، وابسته است. مطابق چنین فرضیه‌ای، اگر هر گونه اقدام سیاستی دولت به منظور تأثیرگذاری بر اقتصاد توسط واحدهای اقتصادی پیش‌بینی شود، بی‌اثر خواهد بود.

2-Money illusion

3-Super-neutrality

۴- فرضیه‌ی خنثی بودن پول (Neutrality of money) بیانگر این است که تغییرات دائمی در سطح عرضه‌ی پول در بلندمدت هیچگونه تأثیری بر سطح متغیرهای واقعی ندارد فرضیه‌ی ابرختی بودن پول (Super-neutrality) بیانگر این است که تغییرات دائمی در نرخ رشد عرضه‌ی پول در بلندمدت بر سطح متغیرهای واقعی تأثیرگذار نیست (Sidrauski, 1967).

یا رد هر یک از فرضیه‌های فوق بر نقش سیاست‌های پولی در اقتصاد تأثیرگذار است. در این راستا، Sidrauski (1967)، در مقاله‌ای پایه‌ای^۱ برای اولین بار با بسط الگوی Ramsey (1928) در چارچوب یک الگوی رشد نئو کلاسیکی، با قرار دادن پول در تابع مطلوبیت به تحلیل نقش پول در اقتصاد پرداخته است. نتایج وی بیانگر ابر خنثایی پول است که در آن در وضعیت یکنواخت^۲، تولید واقعی مستقل از نرخ رشد عرضه پول است. هرچند سایر اثرات سیاست‌های پولی و مدل‌های پویای خارج از وضعیت یکنواخت پیچیدگی‌های بیشتری خواهند داشت. در الگوی سیدراسکی دو شرط در نظر گرفته می‌شود: اولاً، عرضه پول در طول زمان با نرخ ثابت، گسترش می‌یابد. ثانیاً، در وضعیت یکنواخت، مانده‌های واقعی پول^۳ در طول زمان ثابت است. (Reis, 2007) بیان می‌کند که برقراری یکی از این دو شرط، منجر به ابرخنثایی پول می‌شود. برقراری شرط اول به این معنی است که یک افزایش در عرضه پول در وضعیت یکنواخت، نرخ بهره اسمی^۴ را متناسب با آن یکبار افزایش می‌دهد و به خاطر اینکه انتظار تغییر نرخ بهره اسمی در آینده وجود ندارد، ارتباط بین سیاست پولی با نرخ رشد اقتصادی قطع می‌شود. با برقراری شرط دوم، مطلوبیت نهایی مصرف نیز ثابت خواهد بود و در تابع مطلوبیت جدایی‌پذیر، نرخ رشد پولی نمی‌تواند بر انگیزه پس‌انداز تأثیرگذار باشد و ابر خنثی است. چگونگی تعامل بین بخش حقیقی و پولی، از پرسش‌هایی بوده که مکاتب مختلف اقتصادی به آن پاسخ‌های متفاوتی داده‌اند. در این زمینه فرضیه‌های مختلفی در مورد رابطه‌ی بین بخش حقیقی و بخش پولی اقتصاد مطرح شده است. با فرض کشش‌پذیر بودن تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی و تأثیرگذاری مانده‌های واقعی پول در تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر بر مطلوبیت نهایی مصرف، سیاست پولی می‌تواند از طریق نرخ بهره‌ی

1-Seminal paper

۲- وضعیت یکنواخت (steady state)، وضعیتی است که در آن اقتصاد واقعی در تعادل است و مصرف، سرمایه و تولید در طول زمان تغییر نکند. نکته این تعریف این است که این تعریف نیازمند این نیست که وضعیت یکنواخت، وضعیت نهایی باشد (Reis, 2007).

3-Real money balances

۴- نرخ بهره اسمی (nominal interest rate)، یک متغیر کلان در اقتصاد پولی است و برابر با نرخ بازدهی روی اوراق قرضه است که شامل دو جزء تغییرات قیمت اوراق قرضه به اضافه نرخ بهره پرداختی روی اوراق است (Cessarano, 1998).

اسمی بر مصرف، انباشت سرمایه و تولید تأثیرگذار باشد. بنابراین، سیاست پولی که منجر به تغییر نرخ بهره‌ی اسمی شود، می‌تواند بر اقتصاد واقعی اثر داشته باشد. در همین راستا، هدف اصلی این تحقیق، تحلیل غیرخنثایی اثرات سیاست‌های پولی از طریق نرخ بهره اسمی در الگوی سیدراسکی تعمیم‌یافته در اقتصاد ایران با استفاده از رویکرد کنترل بهینه است. تحلیل مربوطه ابتدا با کالیبره کردن و تحلیل حساسیت متغیرهای کلان‌الگو در وضعیت یکنواخت در اقتصاد ایران صورت گرفته است. در نهایت، شبیه‌سازی مسیر متغیرهای کلان‌الگو در وضعیت یکنواخت در دوره (۱۳۹۴-۱۴۳۴)، با استفاده از نرم‌افزار GAMS صورت گرفته است.

در ادامه، در بخش دوم مروری بر مبانی نظری و پیشینه تحقیق ابرخنثایی یا اثرگذار بودن پول و تشریح تقابل بین دو نظریه ابرخنثایی پول با انتظارات عقلایی و ابرخنثی نبودن پول در مدل‌های رشد با پول پرداخته می‌شود. در بخش سوم، الگوی تحقیق بر مبنای الگوی سیدراسکی تعمیم‌یافته با استفاده از الگوی کنترل بهینه حل خواهد شد. در بخش چهارم، به کالیبره کردن الگو و شبیه‌سازی مسیر متغیرها پرداخته می‌شود. در نهایت، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد‌های سیاستی صورت می‌گیرد.

ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

چگونگی تعامل بین بخش حقیقی و پولی، از پرسش‌هایی بوده که مکاتب مختلف اقتصادی به آن پاسخ‌های متفاوتی داده‌اند. در این زمینه فرضیه‌های مختلفی در مورد رابطه‌ی بین بخش حقیقی و بخش پولی اقتصاد مطرح شده است: یک فرضیه بیانگر خنثی بودن پول در بلندمدت است. فرضیه‌ای دیگر بیانگر ابرخنثی بودن پول در بلندمدت است؛ اما پذیرش یا رد هر یک از فرضیه‌های فوق بر نقش سیاست‌های پولی در اقتصاد تأثیرگذار است.

در وضعیت یکنواخت، انتظارات، ساز و کاری را ایجاد می‌کند که پیش‌بینی درست صورت می‌گیرد^۱، بنابراین تحلیل مدل‌های رشد با پول^۲، ممکن است یک حالت خاص مدل‌های انتظارات

1-Mechanism

۲- نگاه کنید به: Tobin (1965) and Sidrauski (1967)

عقلایی با سیاست پولی اصولی^۱ باشند، اما انتخاب نرخ‌های مختلف رشد ذخیره پول اسمی ممکن است به طور ضمنی بیانگر مسیرهای مختلف وضعیت یکنواخت برای سرمایه و تولید باشد که می‌توان گفت پول ابرخنتی نیست. بنابراین، به نظر می‌رسد که بین دو نظریه ابرخنتایی پول با انتظارات عقلایی و الزاماً ابرخنتی نبودن پول در مدل‌های رشد با پول، تناقض وجود دارد، که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد. Ramsey (1928) اولین بار در مقاله‌ای پایه‌ای^۲ با عنوان نظریه‌ی ریاضی پس-انداز، از الگویی استفاده کرده که امروزه الگویی مبنای مطالعه‌ی تخصیص بین زمانی^۳ بهینه منابع است. وی به منظور تعیین میزان پس‌انداز یک جامعه به حل الگوی مطرح شده پرداخته و به این نتیجه رسیده است که افزایش، ثبات یا کاهش مصرف بستگی به این دارد که تولید نهایی سرمایه (خالص شده از رشد جمعیت)، بیشتر، مساوی و یا کمتر از نرخ رجحان زمانی باشد. هر چه تولید نهایی سرمایه در مقایسه با نرخ رجحان زمانی بیشتر باشد، ارزش خواهد داشت که سطح مصرف جاری محدود شود تا امکان لذت از مصرف بیشتر آتی فراهم شود. بنابراین اگر در ابتدا تولید نهایی سرمایه بالا باشد، مصرف در طول زمان در مسیر بهینه در حال افزایش خواهد بود.

با تحلیل در فضای الگوی پایه‌ای (Sidrauski (1967)، به عنوان مدل بسط یافته الگوی Ramsey (1928)، مانده‌های واقعی پول نیز برای اولین بار به همراه مصرف واقعی در تابع مطلوبیت وارد می‌شوند. در این الگو فرض می‌شود که اولاً عرضه پول در طول زمان با نرخ ثابت **افزایش** می‌یابد. ثانیاً، در وضعیت یکنواخت، مانده‌های واقعی پول در طول زمان ثابت است. بنابراین، با توجه به این دو شرط، نتایج ابرخنتایی پول حاصل می‌شود. نتایج وی بیانگر این است که افزایش در نرخ گسترش پولی^۴ باعث افزایش برابر در نرخ تغییر قیمت‌ها و کاهش ذخیره نقدی واقعی^۵ می‌شود، اما بر مصرف وضعیت یکنواخت اثرگذار نیست. بنابراین، افزایش در نرخ گسترش پولی، سطح مطلوبیت وضعیت یکنواخت را کاهش می‌دهد. در کوتاه مدت، افزایش در

1-Systematic

2-Seminal paper

3-Intertemporal

4-Rate of monetary expansion

5-Stock of real cash

نرخ گسترش پولی معادل افزایش در پرداخت‌های انتقالی دولت به بخش خصوصی است، بنابراین، باعث افزایش در مصرف و کاهش در نرخ انباشت سرمایه می‌شود.

Fischer (1979) نشان می‌دهد که برای تابع مطلوبیت با ریسک‌گریزی نسبی ثابت^۱، به جز در حالتی که تابع مطلوبیت لگاریتمی جدایی‌پذیر است، نرخ انباشت سرمایه به‌طور مثبت در ارتباط با نرخ رشد پولی است^۲. بیگ (۱۹۸۰) در فضای تحلیلی $IS - LM - AS$ بیان می‌کند که در وضعیت یکنواخت، دو شرط برای ابرخشی بودن پول لازم است: اول، اینکه پول در بحث تابع مصرف وارد نشود، دوم، اینکه تقاضای پول مستقل از نرخ بهره اسمی باشد. بنابراین، در صورت کشش‌پذیر بودن تابع تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره‌ی اسمی و تأثیرگذاری مانده‌های واقعی پول در تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر بر مطلوبیت نهایی مصرف، سیاست پولی می‌تواند از طریق نرخ بهره‌ی اسمی بر مصرف، انباشت سرمایه و تولید تأثیر گذار باشد.

Rebelo & Xie (1997) معتقدند که پول در وضعیت یکنواخت بر تولید تأثیر گذار نیست، اما می‌تواند در مرحله گذار^۳ به وضعیت یکنواخت، بر آن تأثیر گذار باشد و اثرات سیاست‌های پولی در مرحله گذار با لحاظ کردن اثرات جانبی تولید می‌تواند سطح رفاه اجتماعی را افزایش دهد. Turnovsky (2000) نشان می‌دهد که لحاظ کردن مبادله درون‌زا بین فراغت-کار (کشش‌پذیر بودن عرضه نیروی کار)، باعث تغییرات اساسی در ساختار تعادلی اقتصاد می‌شود و باعث مبادله بین فراغت-رشد می‌شود.

Reis (2007) در مقاله‌ای با عنوان غیر خنثی بودن پول در الگوی سیدراسکی، بیان می‌کند که در الگوی سیدراسکی دو شرط در نظر گرفته می‌شود: اولاً، عرضه پول در طول زمان با نرخ

1-Constant relative risk aversion

۲- در مطالعه فیشر تابع مطلوبیت به صورت $u(c, m) = \frac{1}{1-\phi} (c^a m^b)^{1-\phi}$ است. همچنین Asako (1983) نشان می‌دهد در شرایطی که مصرف و مانده‌های واقعی پول مکمل هم باشند، نرخ رشد سریع‌تر پولی منجر به انباشت سرمایه کمتر می‌شود. این اثرات تورم بر انباشت سرمایه اشاره بر دوره انتقالی از یک مسیر تعادلی یکنواخت به مسیر تعادلی دیگر دارد که متفاوت از اثر تورم بر نسبت سرمایه به نیروی کار در وضعیت یکنواخت در مطالعه‌ی Tobin (1965) است که در آن $f_{km} < 0$ است.

3-Transition

ثابت افزایش می‌یابد. بنابراین، یک افزایش در عرضه پول در وضعیت یکنواخت، نرخ بهره اسمی را متناسب با آن یکبار افزایش می‌دهد و به خاطر اینکه انتظار تغییر نرخ بهره اسمی در آینده وجود ندارد، ارتباط بین سیاست پولی با نرخ رشد اقتصادی قطع می‌شود. ثانیاً، مانده‌های واقعی پول در طول زمان ثابت است. بنابراین، در تابع مطلوبیت جدایی‌پذیر، مانده‌های واقعی پول بر مطلوبیت نهایی مصرف تأثیرگذار نخواهد بود. پس نرخ رشد پولی نمی‌تواند بر انگیزه پس‌انداز تأثیرگذار باشد و ابر خنثی است. با توجه به استدلال (Reis (2007، در صورتی که نرخ بهره اسمی صفر نباشد، سیاست پولی که منجر به تغییر نرخ بهره اسمی شود، می‌تواند بر اقتصاد واقعی اثر داشته باشد؛ زیرا با کاهش پذیر بودن تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی و تأثیرگذاری مانده‌های واقعی پول در تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر بر مطلوبیت نهایی مصرف، سیاست پولی می‌تواند از طریق نرخ بهره اسمی بر مصرف، انباشت سرمایه و تولید تأثیرگذار باشد. اگر انتظار بر این باشد که نرخ بهره اسمی در آینده کاهش یابد، افراد^۱ مجبور خواهند بود در آینده پول بیشتری داشته باشند؛ بنابراین، مصرف بیشتری در آینده خواهند داشت. به همین خاطر افراد در زمان حال با انتخاب یک مسیر تندتر^۲ برای مصرف، بیشتر پس‌انداز می‌کنند و این باعث افزایش مسیر انباشت سرمایه، مانده‌های واقعی پول و رشد اقتصادی می‌شود. این مسیری است که پول و سیاست پولی در الگوی سیدراسکی تعدیل شده، بر تصمیم افراد تأثیر می‌گذارد.

(Ho et al. (2007، با رویکرد مالیه عمومی، با قرار دادن مانده‌های واقعی پول^۳ و فراغت نیروی کار در تابع مطلوبیت، به این نتیجه رسیده‌اند که مالیات تورمی هزینه نگهداری پول را افزایش می‌دهد و باعث کاهش تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به درآمد می‌شود که علاوه بر افزایش گردش پول، باعث کاهش فایده نهایی مصرف و فراغت در تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر خواهد شد و نهایتاً مصرف و فراغت کاهش می‌یابد. با کاهش فراغت (افزایش عرضه نیروی کار)، و مکمل بودن کار و سرمایه، تولید نهایی سرمایه افزایش می‌یابد و باعث تحریک انباشت سرمایه و تولید سرانه بالاتر می‌شود. نتایج آن‌ها بیانگر این است که در بلندمدت بدون اثرات جانبی

1-Agents

2-Steeper path

3-Real money balances

تولید، همیشه مالیات حق‌الضرب هزینه رفاهی بالاتری نسبت به مالیات بر مصرف دارد، اما با اثرات جانبی تولید، نه تنها مالیات حق‌الضرب هزینه رفاهی کمتری نسبت به مالیات بر مصرف دارد؛ بلکه ممکن است منافع رفاهی نیز داشته باشد.

(Lioui, & Poncet (2008)، به غیرخشنایی پول در الگوی سیدراسکی تحت نااطمینانی پرداخته‌اند. بر اساس نتایج این مقاله در حالتی که پول و مصرف در تابع مطلوبیت جدایی‌پذیر باشند، سیاست‌های پولی خنثی است؛ اما در غیر این صورت پول خنثی نخواهد بود.

(Chuku (2011) با استفاده از رویکرد الگوی خود رگرسونی برداری ساختاری به بررسی خنثایی پول در بلندمدت در نیجریه پرداخته است. نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر این است که پول در بلندمدت خنثی بوده و هیچ اثری بر تولید ندارد. نتایج همچنین بیانگر این است که پول در کوتاه‌مدت آثار ضعیفی بر تولید دارد.

(Robinson (2013)، در چارچوب الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا تأثیر تکانه‌های پولی، تکنولوژی و ترجیحات را بر متغیرهای کلان اقتصادی در ایتالیا بررسی کرده است. نتایج حاصل از برآورد معادلات به روش خودرگرسیون برداری بیزی بیانگر این است که تکانه‌های پولی باعث افزایش تورم و کاهش تولید و تکانه‌های تکنولوژی باعث افزایش تولید و کاهش تورم شده است. همچنین، تکانه‌های مربوط به ترجیحات مصرف‌کنندگان باعث افزایش تولید شده است.

(Serletis & Rahman (2015)، در مقاله‌ای با عنوان آثار تولیدی بی‌ثباتی پولی، با استفاده از داده‌های ماهانه طی دوره ۱۹۶۷:۱ تا ۲۰۱۴:۱ برای اقتصاد آمریکا، تأثیر نااطمینانی رشد پول را بر روی تولید صنعتی بررسی کرده‌اند. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که افزایش نااطمینانی در مورد رشد پول با میانگین نرخ رشد پایین فعالیت اقتصادی در آمریکا همراه بوده است.

(Kam et al. (2019)، در مطالعه‌ای به بررسی عدم خنثایی سیاست‌های پولی در بلندمدت در چارچوب مدل تعادل عمومی پویا پرداخته‌اند، نتایج مطالعه آنان نشان می‌دهد که اگر نرخ رجحان زمانی درون‌زا باشد، نرخ بهره طبیعی وجود ندارد و اگر بانک مرکزی از یک قاعده بهره‌پیروی نماید، بر روی نرخ بهره واقعی بازارهای مالی و بخش‌های واقعی اقتصاد اثر گذار خواهد بود. در

اصل، بین نرخ واقعی بهره و نرخ تورم رابطه منفی وجود دارد.

اکثر مطالعات داخلی در زمینه خنثایی و ابرخنثایی پول در اقتصاد با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی انجام شده است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. Jafari Samimi & Erfani (2004)، در مقاله‌ای با استفاده از داده‌های سری زمانی ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۱ خنثایی و ابرخنثایی پول در بلندمدت را در اقتصاد ایران آزمون کرده‌اند. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که پول در اقتصاد ایران خنثی است اما ابرخنثایی پول تأیید نمی‌شود. (Moslehi (2005، در مقاله‌ای به بررسی تأثیرگذاری سیاست‌های پولی در اقتصاد ایران با استفاده از روش رگرسیون‌های نامرتب در دوره ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۳ پرداخته است. نتایج این تحقیق بیانگر این است که اعمال سیاست پولی و مالی در اقتصاد ایران قادر به تغییر متغیرهای حقیقی نیست و بخش عمده تأثیرات آن در بخش اسمی اقتصاد ظاهر می‌شود.

Shahmoradi & Naseri (2009) در مقاله‌ای با استفاده از متدولوژی کینگ و واتسون به بررسی خنثی بودن و ابرخنثایی پول در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که فرضیه خنثی بودن پول در ایران در بیشتر حالت‌ها تأیید می‌شود. & Komijani, Bayat, Sobhanian (2011) در مقاله‌ای با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران در دوره ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۸ به آزمون خنثایی و ابرخنثایی پول در بلندمدت در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. نتایج حاصل از آن بیانگر خنثایی و ابرخنثایی پول در بلندمدت است.

Jebli Ameli & Goodarzi Farhani (2013)، در مقاله‌ای با رویکرد مدل‌های خودرگرسیون برداری ساختاری با استفاده از داده‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۰ مربوط به اقتصاد ایران به دنبال بررسی خنثایی پول در بلندمدت است. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که در سطح اطمینان یک درصد خنثایی پول در بلندمدت را نمی‌توان رد کرد.

Fallahi (2014)، رابطه علی بین پول و تولید در اقتصاد ایران در دوره ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۱ با روش مارکوف سوئیچینگ را بررسی کرده است. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که پول علت گرنجری تولید بوده و خنثی نمی‌باشد. (Fatrass et al. (2014، در مقاله‌ای به بررسی اثر تکانه پولی بر رشد اقتصادی و تورم با رهیافت تعادل عمومی تصادفی پویا پرداخته‌اند. نتایج بیانگر این است که تکانه‌های نفتی و پایه پولی باعث افزایش تولید غیرنفتی و افزایش تورم می‌شوند. همچنین، تکانه فناوری و نفتی باعث افزایش رشد اقتصادی می‌شوند، اما تکانه پولی بر رشد

اقتصادی بی‌اثر است.

Pishbahar & Rasouli Beyrami (2015) در مقاله‌ای به آزمون خنثایی و ابرخنثایی بلندمدت پول در اقتصاد ایران و زیربخش کشاورزی پرداخته‌اند. نتایج حاصل از رهیافت فیشر- سیتز برای داده‌های اقتصاد ایران در دوره (۸۷-۱۳۶۷) بیانگر این است که در بلندمدت یک تغییر دائمی در نرخ رشد پول بر تولید واقعی بخش کشاورزی اثرگذار است.

Izadkhasti et al. (2015) در پژوهشی با استفاده از الگوی رشد درون‌زای نئوکلاسیکی با فراغت و پول در تابع مطلوبیت و اثرات جانبی تولید، به بررسی تأثیر گذاری رشد پول اسمی به عنوان ابزار تأمین مالی، بر تخصیص منابع و رفاه پرداخته‌اند. نتایج حاصل از تحلیل حساسیت صورت گرفته در وضعیت یکنواخت بیانگر این است که با افزایش نرخ مالیات تورمی، نسبت مصرف به تولید ناخالص داخلی ثابت می‌ماند، اما نیروی کار، ذخیره سرمایه و تولید افزایش می‌یابد.

Izadkhasti (2018) در پژوهشی به تحلیل تأثیر سیاست‌های پولی در چارچوب یک الگوی تعادل عمومی پویا بر تورم و رفاه پرداخته است. نتایج حاصل از کالبره کردن و تحلیل حساسیت در وضعیت یکنواخت، بیانگر این است که با کاهش نرخ رشد عرضه پول از ۲۲ درصد در حالت پایه به ۱۲ درصد، نرخ تورم از ۲۰/۴۵ درصد به ۱۰/۵۷ درصد کاهش می‌یابد و مانده‌های واقعی پول از ۰/۱۳۰۴ به ۰/۱۳۵۲ واحد افزایش می‌یابد، اما نسبت سرمایه به نیروی کار، تولید سرانه و مصرف سرانه در وضعیت یکنواخت تغییر نمی‌کنند. در نهایت، با کاهش در نرخ رشد پولی و افزایش مانده‌های واقعی پول، رفاه در وضعیت یکنواخت افزایش می‌یابد.

الگوی نظری تحقیق

الگوی پایه

در مسائل رشد بهینه یک تابع هدف به نام تابع رفاه اجتماعی^۱ وجود دارد که لازم است برنامه-ریز اجتماعی آن را نسبت به محدودیت دسترسی به منابعی که در طول زمان در حال تغییر و جریان

1-Social welfare Function

است، بیشینه کند. الگوی مورد بررسی شامل خانوارها، بنگاه‌ها و دولت است. تابع رفاه اجتماعی به صورت انتگرال (مجموع) توابع مطلوبیت‌های انفرادی^۱ طول عمر همه‌ی افراد جامعه - به عنوان رفتار خانوارهای نماینده^۲ - در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر این، توابع مطلوبیت فردی یکسان در نظر گرفته می‌شوند. اما شکل تابعی در نظر گرفته شده در توابع مطلوبیت متفاوت است^۳. بنابراین، در فضای تحلیلی Ramsey (1928) می‌توان استنباط کرد که مصرف خصوصی یکی از متغیرهای مهم در تابع مطلوبیت است و در نظر گرفتن چنین متغیری برای تأمین شرط پایداری^۴، ضروری است. همچنین Sidrauski (1967) با بسط الگوی رمزی، برای اولین بار مانده‌های واقعی پول نیز به همراه مصرف در تابع مطلوبیت خانوار نماینده وارد می‌کند. در تدوین الگو، مفروضات زیر در نظر گرفته شده است: ۱- فرض می‌شود که فضای در نظر گرفته شده، فضای اطمینان است. ۲- الگو به صورت پیوسته در نظر گرفته می‌شود. ۳- الگو برای حالت اقتصاد بسته در نظر گرفته شده است. ۴- مانده‌های واقعی پول از طریق تابع مطلوبیت وارد اقتصاد شود.

خانوار

در این الگو اقتصاد به عنوان یک واحد، از خانوارهای یکسانی با عمر نامحدود تشکیل شده

1-Individual utilities

2-Representative family

۳- مطالعات انجام شده را می‌توان بر اساس متغیرهای موجود در تابع مطلوبیت به صورت زیر دسته‌بندی کرد: ۱- مصرف خصوصی، ۲- مصرف خصوصی و مخارج مصرفی دولت، ۳- مصرف خصوصی و فراغت (یا کار)، ۴- مصرف خصوصی، مخارج مصرفی دولت و فراغت (یا کار)، ۵- مصرف خصوصی، فراغت (یا کار) و مانده‌هی واقعی پول، ۶- مصرف خصوصی و خدمات زیست محیطی.

۴- تعاریف و تعابیر متعددی از پایداری (sustainability)، در اقتصاد وجود دارد، به طوری که یک عدم توافق درباره مضمون عملیاتی و مفهومی آن شکل گرفته و الگوهای فکری (پارادایم‌های) متفاوتی ایجاد شده است. این الگوهای فکری را می‌توان به دو دسته کلی ضعیف و قوی تقسیم‌بندی کرد: ۱- پارادایم ضعیف، که خود به دو دسته پایداری خیلی ضعیف و پایداری ضعیف تقسیم می‌شود. ۲- پارادایم قوی، که خود به دو دسته پایداری خیلی قوی و پایداری قوی تقسیم می‌شود. از مفهوم پایداری مفاهیم مختلفی ارئه شده است که فقط به یکی از آنها اشاره می‌شود. وضعیت پایدار به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن مطلوبیت (یا مصرف) در طول زمان رو به کاهش نباشد (Gowdy (2004), Hediger (2000).

و خانوار نماینده از مصرف واقعی کالا و مانده واقعی پول سرانه مطلوبیت کسب می کنند. همچنین تابع مطلوبیت، پیوسته، خوش رفتار^۱، اکیداً مقعر^۲ و فزاینده نسبت به c_t و مانده های واقعی پول سرانه است و مصرف واقعی و مانده های واقعی پول سرانه نرمال^۳ هستند. به علاوه، مصرف و مانده های واقعی پول سرانه مکمل هم هستند^۴، این فرض سازگار با این ایده است که پول مصرف را آسان تر می کند. بر این اساس خانوار نماینده مسئله زیر را پیشینه می کند که در آن تابع رفاه اجتماعی WF ، مجموع تنزیل شده مطلوبیت کلیه نسل ها از زمان حال تا بی نهایت است و نسبت به محدودیت منابع پیشینه می شود.

$$WF = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} u(c_t, m_t) dt, \quad u_c > 0, u_m > 0, u_{cc} < 0, u_{mm} < 0 \quad (1)$$

که در آن c_t مصرف واقعی، $m_t = M_t/P_t N_t$ مانده های واقعی پول سرانه، M_t حجم پول اسمی، ρ نرخ ربحان زمانی، P_t سطح عمومی قیمت ها و N_t اندازه جمعیت است. خانوارها می توانند دارایی های خود را به صورت موجودی سرمایه و مانده های واقعی پول نگهداری کنند. بنابراین محدودیت بودجه خانوار به صورت زیر خواهد بود^۵:

$$c_t + \dot{k}_t + (n + \delta)k_t + \dot{m}_t + (n + \pi_t)m_t = w_t + r_t k_t + x_t \quad (2)$$

۱- فرض شده تابع مطلوبیت u ، خوش رفتار (well behaved) است به طوری که:

$$u'(0) = \infty, u'(\infty) = 0, u' > 0, u'' < 0$$

۲- فرض شده تابع مطلوبیت u ، اکیداً مقعر است به طوری که:

$$u_c > 0, u_m > 0, u_{cc} < 0, u_{mm} < 0, u_{mm} - u_{cm}^2 > 0$$

۳- این شرط بیانگر این است که: $J_2 = \frac{u_{cc}u_m}{u_c} - u_{cm} < 0$ و $J_1 = u_{mm} - \frac{u_{cm}u_m}{u_c} < 0$ (Sidrauski, 1967).

۴- این شرط بیانگر این است که: $u_{ij}(c_t, m_t) \text{ and } u_{ji}(c_t, m_t) > 0, i, j = 1, 2, i \neq j$

۵- درآمد واقعی خانوارها برابر مجموع مصرف واقعی c_t و پس انداز واقعی ناخالص s_t است. پس انداز واقعی ناخالص برابر مجموع انباشت سرمایه ناخالص \dot{i}_t و مانده های واقعی پول است. انباشت سرمایه ناخالص \dot{i}_t برابر مجموع ذخیره سرمایه \dot{k}_t ، استهلاك سرمایه δk_t و مقدار انباشت سرمایه مورد نیاز برای افراد تازه متولد شده nk_t است. با همین استدلال برای مانده های واقعی پول و با فرض تابع تولید با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، خواهیم داشت (Sidrauski, 1967):

$$f(k_t) = c_t + s_t + x, s_t = \dot{m}_t + (n + \pi_t)m_t + \dot{k}_t + (n + \delta)k_t$$

که در آن c_t مصرف واقعی و m_t مانده‌های واقعی پول سرانه، k_t موجودی سرمایه، w_t نرخ دستمزد واقعی نیروی کار، r_t نرخ بهره‌ی واقعی، π_t نرخ تورم، n نرخ رشد جمعیت، x_t پرداخت‌های انتقالی واقعی یکجای دولت^۱ و δ نرخ استهلاک سرمایه است. فرض شده که خانوارها دارایی خود را a_t ، به صورت مانده‌های واقعی پول و موجودی سرمایه نگهداری کنند و $a_t = k_t + m_t$ با جایگذاری آن در محدودیت بودجه‌ی خانوار خواهیم داشت:

$$\dot{a}_t = w_t + r_t k_t - (n + \delta) k_t - (n + \pi_t) m_t + x_t - c_t \quad (3)$$

با جایگذاری $k_t = a_t - m_t$ در رابطه‌ی (۳) خواهیم داشت:

$$\dot{a}_t = [(r_t - \delta - n) a_t + w_t + x_t] - [c_t + (\pi_t + r_t - \delta) m_t] \quad (4)$$

بنگاه

در این الگو، فرض شده تکنولوژی تولید نئوکلاسیکی است و مانند الگوی Ramsey (1928) دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس است و بازارهای عوامل تولید رقابتی هستند. در این حالت، یک کالای نهایی به وسیله دو نهاده سرمایه K_t و نیروی کار L_t تولید می‌شود^۲ و تولید نهایی کاهنده و مثبت است. همچنین، فرض شده شرایط اینادا^۳ در مورد تابع تولید برقرار است و عوامل تولید مکمل هم هستند^۴. بنابراین، پرداختی به عوامل تولید با توجه به تولید نهایی آن‌ها به صورت زیر خواهد بود:

$$w_t = f(k_t) - k_t f_k(k_t) \quad (5)$$

1-Lump-sum transfer

۲- در این مدل رشد نئوکلاسیکی، عرضه نیروی کار کشش ناپذیر در نظر گرفته شده و به این معنی است که نیروی کار نمی‌تواند در تخصیص زمان به کار و فراغت تصمیم‌گیری کند. این نوع رفتار جنبه‌هایی از اثرگذاری سیاست مالی را محدود می‌کند. به عنوان مثال در این صورت، مالیات بر مصرف و مالیات بر درآمد نیروی کار به عنوان مالیات‌های یکجا که اخلاصاً نیستند، عمل می‌کنند.

۳- شرایط اینادا (Inada condition) بیانگر این است که:

$$f_k > 0, f_{kk} < 0, f(0) = 0, \lim_{k \rightarrow 0} f_k = +\infty, \lim_{k \rightarrow \infty} f_k = 0 \text{ and } k_0 > 0$$

۴- مکمل بودن عوامل تولید بیانگر این است که: $f_{ij}(k_t, L_t) > 0, i, j = 1, 2, i \neq j$

$$r_t = f_k(k_t) \quad (۶)$$

دولت

به منظور تکمیل الگو فرض می‌شود که دولت با نرخ σ_t پول چاپ می‌کند و به منظور تداوم بودجه متوازن، درآمد ناشی از حق‌الضرب^۱ را به صورت پرداخت‌های انتقالی یکجا به مصرف-کننده منتقل می‌کند به طوری که $x_t = \sigma_t m_t = (n + \pi_t) m_t$ نهایتاً اینکه فرض می‌شود با انتخاب یک مسیر مناسب برای رشد پول، مسیر نرخ بهره اسمی R_t ، غیر منفی است و برابر است با $R_t = f_k - \delta + \pi_t$.

حل الگو در وضعیت تعادل

برای حل الگوی مذکور و رسیدن به مسیر بهینه مصرف، مانده‌های واقعی پول و موجودی سرمایه و تولید از روش کنترل بهینه استفاده می‌شود. با تشکیل تابع همیلتونین^۲، برای مسئله حداکثرسازی خواهیم داشت:

$$H = \left\{ u(c_t, m_t) + \lambda_t \left([(r_t - \delta - n)a_t + w_t + x_t] - [c_t + (r_t + \pi_t)m_t] \right) \right\} e^{-\rho t} \quad (۷)$$

۱- مازاد ارزش صوری پول نسبت به هزینه تولید آن، حق‌الضرب پول (Seigniorage)، نامیده می‌شود و در واقع توانایی دولت در افزایش درآمدهایش از طریق حق قانونی و انحصاری برای چاپ پول را نشان می‌دهد (نیومن و همکاران، ۱۹۹۲). بنابراین دولت با انتشار پول سود کسب می‌کند؛ زیرا هزینه انتشار پول جدید کمتر از ارزش اسمی آن است. پول‌های کامل ۱ یا تمام عیار، مانند سکه طلا، تقریباً معادل ارزش ظاهری سکه شامل فلز هستند؛ در مقابل، پول کاغذی ارزش بسیار بیشتری نسبت به هزینه ضرب و چاپ آنها دارا می‌باشند. انحصار در تولید پول، دولت را قادر می‌سازد که داوطلبانه و غیر داوطلبانه حق‌الضرب را بدست آورد. حق‌الضرب داوطلبانه وقتی بدست می‌آید که مردم از روی رغبت منابع واقعی را در عوض پول رایج اعتباری دولت واگذار کنند. شرط لازم برای آن که چنین مبادله‌ای داوطلبانه باشد، آن است که پول خلق شده توسط دولت با افزایش نسبی در تقاضای مردم برای موجودی‌های پولی واقعی هماهنگ باشد. حق‌الضرب غیر داوطلبانه اساساً یک مالیات تورمی است که وقتی خلق اعتبار بیش از سطح واقعی مطلوب موجودی‌هاست، بدست می‌آید. این مازاد عرضه‌ی اعتباری موجب کاهش قدرت خرید واقعی می‌شود که به نوبه خود موجب افزایش سطح عمومی قیمت‌ها و کاهش در ثروت مالی حقیقی آنهایی می‌شود که پول نقد نگهداری می‌کنند.

2-Hamiltonian Function

که در آن λ_t مطلوبیت نهایی مصرف است.^۱ شرایط لازم^۲ عبارتند از:

$$\frac{\partial H}{\partial c} = u_c(c_t, m_t) - \lambda_t = 0 \quad (۸)$$

$$\frac{\partial H}{\partial m} = u_m(c_t, m_t) - \lambda_t R_t = 0 \quad (۹)$$

$$-\frac{\partial H}{\partial a} = -(r_t - \delta - n)\lambda_t = \dot{\lambda}_t \quad (۱۰)$$

که در آن $R_t = r_t - \delta + \pi_t$ نرخ بهره اسمی است. شرط تراگردی^۳ یا شرط کرانه پایانی به منظور رد بازی پونزی^۴ (NPG) به صورت زیر است:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t \lambda_t \leq 0 \quad (۱۱)$$

با استفاده از روابط تعادلی (۸) و (۹) خواهیم داشت:

$$\frac{u_m(c, \varphi(c, R))}{u_c(c, \varphi(c, R))} = R_t \quad (۱۲)$$

بر اساس این رابطه، تقاضای مانده‌های واقعی پول به صورت تابعی از مصرف واقعی و نرخ بهره اسمی به صورت $m_t = \varphi(c_t, R_t)$ حاصل می‌شود. در حالتی که نرخ بهره اسمی صفر نباشد، تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی کشش پذیر است و در یک تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر^۵ بر مطلوبیت نهایی مصرف تأثیرگذار است، بنابراین، با استفاده از روابط تعادلی (۸) و (۱۰)، در یک تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر خواهیم داشت:

۱- $\mu_t = \lambda_t e^{-\rho t}$ متغیر هم وضعیت است و بیانگر ارزش نهایی مطلوبیت یک واحد دارایی بیشتر است.

2-First order condition

3-Transversality condition

4-Non-Ponzi Game (NPG)

۵- در تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر $u_{cm} \neq 0$

$$\frac{(u_{cc}c_t + u_{cm}c_t\phi_c)\dot{c}_t}{u_c} + u_{cm}\phi_R\dot{R}_t = \rho + \delta + n - r_t$$

$$\rightarrow \left(\frac{u_{cc}c_t + u_{cm}c_t\phi_c}{u_c} \right) \frac{\dot{c}_t}{c_t} + \frac{u_{cm}m_t}{u_c} \frac{\phi_R R_t}{\phi} \frac{\dot{R}_t}{R_t} = \rho + \delta + n - r_t \quad (13)$$

که در آن $m_t = \phi(c_t, R_t)$. با ضرب طرفین رابطه بالا در یک منفی و ساده‌سازی خواهیم داشت:

$$\frac{\dot{c}_t}{c_t} = - \frac{u_c(c_t, m_t)}{c_t \cdot u_{cc}(c_t, m_t) + c_t \cdot u_{cm}(c_t, m_t)\phi_c} \left(r_t - \rho - n - \delta + \frac{m_t \cdot u_{cm}(c_t, m_t) \phi_R R_t}{u_c(c_t, m_t) \phi} \frac{\dot{R}_t}{R_t} \right)$$

$$\rightarrow \frac{\dot{c}_t}{c_t} = \frac{1}{\theta_t} \left(r_t - \delta - \rho - n + \xi_t \eta_t \frac{\dot{R}_t}{R_t} \right), \quad \xi_t \eta_t < 0 \quad (14)$$

که در آن:

$$\theta_t = - \frac{c_t \cdot u_{cc}(c_t, m_t) + c_t \cdot u_{cm}(c_t, m_t) \cdot \phi_c}{u_c(c_t, m_t)} \quad (15)$$

$$\xi_t = \frac{m_t \cdot u_{cm}(c_t, m_t)}{u_c(c_t, m_t)} \quad (16)$$

$$\eta_t = \frac{\phi_R R_t}{\phi} < 0 \quad (17)$$

در معادله (۱۴)، نسبت به معادلات رشد استاندارد، عبارت $\xi_t \eta_t \dot{R}_t / R_t$ اضافه شده است. θ_t معکوس کشش جانشینی بین زمانی مصرف است و به صورت درون‌زا به دست آورده می‌شود. ξ_t کشش مطلوبیت نهایی مصرف نسبت به مانده‌های واقعی پول و η_t کشش تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی است. بنابراین، سیاست پولی که باعث تغییر نرخ بهره‌ی اسمی شود، منجر به تغییر در تقاضای مانده‌های واقعی پول m_t می‌شود. در نتیجه در تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر، باعث تغییر مطلوبیت نهایی مصرف u_{cm} می‌شود. بر این اساس، جذابیت مصرف امروز نسبت به مصرف فردا را تغییر می‌دهد. حال اگر انتظار بر این باشد که نرخ بهره اسمی در آینده افزایش یابد، افراد مجبور خواهند بود در آینده پول کمتری داشته باشند و این باعث خواهد شد تا افراد مصرف کمتری در آینده داشته باشند. به همین خاطر افراد در زمان حال

با انتخاب یک مسیر هموارتر^۱ برای مصرف، پس انداز کمتری خواهند داشت. این مسیری است که پول و سیاست پولی در الگوی سیدراسکی بر تصمیم افراد تأثیر می‌گذارد. بنابراین، تا زمانی که $\xi_t \eta_t$ مخالف صفر باشد، سیاست پولی بر مصرف، سرمایه و تولید تأثیر گذار است. درک مستقیم این قضیه به این صورت است که تا وقتی تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی کشش پذیر باشد ($\eta_t \neq 0$)، یک سیاست پولی که موجب تغییر در مسیر نرخ بهره اسمی شود، باعث تعدیل مسیر زمانی نگهداری مانده‌های واقعی پول می‌شود. همچنین تا زمانی که مانده‌های واقعی پول بر مطلوبیت نهایی مصرف تأثیر گذار باشد ($\xi_t \neq 0$)، ارزش نسبی مصرف دوره جاری در مقابل مصرف آینده تغییر خواهد کرد. بنابراین، مصرف کننده با تغییر تصمیمات مربوط به مصرف و پس انداز، واکنش نشان می‌دهد. این تغییر جهت مصرف کننده، بر انباشت سرمایه و نهایتاً تولید تأثیر خواهد گذاشت. بنابراین، سیاست نرخ بهره اسمی خنثی است، اما ابرخنثی نیست. این نتیجه کلی است، خواه در وضعیت یکنواخت باشد یا نباشد.

اگر پول و مصرف در تابع مطلوبیت جدایی پذیر باشند ($\xi_t = 0$)، یا اگر تقاضای پول نسبت به نرخ بهره اسمی کشش ناپذیر باشد ($\eta_t = 0$)، پول ابرخنثی است. بنابراین، با توجه به رابطه‌ی (۱۴)، نرخ رشد اقتصادی (\dot{c}_t / c_t)، علاوه بر اینکه به کشش جانشینی بین زمانی مصرف، نرخ رجحان زمانی، نرخ رشد جمعیت، نرخ بهره واقعی و نرخ استهلاک سرمایه بستگی دارد؛ تا زمانی که $\xi_t \eta_t$ مخالف صفر باشد، به کشش تقاضای مانده‌های واقعی پول، کشش مطلوبیت نهایی مصرف نسبت به مانده‌های واقعی پول و نرخ رشد نرخ بهره اسمی نیز بستگی دارد. بنابراین،

1-Flatter path

۲- اگر تابع مطلوبیت نسبت به مصرف و مانده‌های واقعی پول جدایی‌پذیر جمعی باشد، $u_{cm} = 0$ است، به این معنی است که اثر توپین وجود ندارد (Fuchi et al. 2008)، اما در این مدلفرض شده که مصرف و مانده‌های واقعی پول جدایی‌ناپذیر هستند $u_{cm} \neq 0$. همچنین مصرف و مانده‌های واقعی پول، مکمل هم هستند $u_{cm} > 0$ ، دلیل آن این ایده است که پول باعث تسهیل در مصرف می‌شود. بنابراین مانده‌های واقعی پول بر مطلوبیت نهایی مصرف تأثیر گذار است $u_{cm} \neq 0$. جدایی‌پذیر بودن پول و مصرف در تابع مطلوبیت، به صورت تجربی توسط Koenig (1990) نیز رد شده است.

۳- کشش ناپذیر بودن تقاضای پول نسبت به نرخ بهره اسمی، تقریباً بوسیله اکثر مطالعات انجام شده، رد شده است (Ries, 2007).

سیاست پولی که منجر به تغییر نرخ بهره اسمی شود، بر نرخ رشد اقتصادی تأثیرگذار خواهد بود. در تابع مطلوبیت جدایی ناپذیر، با فرض مکمل بودن مصرف و مانده‌های واقعی پول، سیاست پولی که نرخ بهره اسمی را در طول زمان کاهش دهد، ممکن است همیشه منجر به تولید بالاتری و افزایش کشش جانشینی بین زمانی مصرف شود.

تحلیل الگو در وضعیت یکنواخت

وضعیت یکنواخت، وضعیتی است که در آن اقتصاد واقعی در تعادل است و مصرف، سرمایه و تولید در طول زمان تغییر نکنند. این تعریف نیازمند این نیست که وضعیت یکنواخت، وضعیتی نهایی باشد و پول یا نرخ بهره اسمی، ثابت باشند (رایز، ۲۰۰۷). با توجه به محدودیت بودجه خانوار در رابطه (۴) و رابطه $x_t = (\pi_t + n)m_t$ ، معادله‌ی انباشت دارایی به صورت زیر خواهد بود:

$$\dot{a}_t = f(k_t) - (\delta + n)k_t - c_t \quad (18)$$

در وضعیت یکنواخت، $\dot{a}_t = \dot{\lambda}_t = \dot{c}_t = \dot{k}_t = \dot{m}_t = 0$ ، بنابراین با توجه به معادلات (۱۴) و (۱۸)، خواهیم داشت:

$$r_t = \rho + n + \delta - \xi_t \eta_t \frac{\dot{R}_t}{R_t}, \quad \xi_t \eta_t < 0 \quad (19)$$

$$c^{ss} = f(k^{ss}) - (\delta + n)k^{ss} \quad (20)$$

در رابطه (۱۹) بر اساس رابطه (۱۹) تا زمانی که $\xi_t \eta_t$ مخالف صفر باشد، سیاست پولی که منجر به تغییر نرخ بهره اسمی شود، بر نرخ بهره واقعی و در نتیجه بر سطح سرمایه سرانه و تولید سرانه اثرگذار است. همچنین، بر اساس رابطه (۱۹) بر مصرف سرانه در وضعیت یکنواخت اثرگذار است. بنابراین، اگر ν به عنوان سیاست انتخابی ثابت دولت، قادر به تنظیم نرخ بهره اسمی بر اساس رابطه زیر باشد:

$$\frac{\dot{R}_t}{R_t} = \frac{\nu}{\xi_t \eta_t} \quad \xi_t \eta_t < 0 \quad (21)$$

برای باقی ماندن اقتصاد در وضعیت یکنواخت، ν باید در شرط تراگردی به صورت

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-(\rho - \nu)t} \varphi(c^{ss}, R_t) = 0$$

برقرار باشد. تا زمانی که $\xi_t \eta_t \neq 0$ و $R_t \geq 0$ باشد، مقام پولی می‌تواند با انتخاب $\rho < \nu$ بر وضعیت یکنواخت اثرگذار باشد. اگر $\nu = 0$ باشد، اقتصاد همانند

وضعیت یکنواختی است که در آن مطلوبیت نهایی پول صفر است $(u_m = 0)$. اگر $v < 0$ باشد، نرخ بهره اسمی افزایش می‌یابد و مصرف و تولید وضعیت یکنواخت کاهش می‌یابند. اگر $0 < v < \rho$ باشد، نرخ بهره اسمی کاهش می‌یابد و مصرف و تولید به‌طور بالقوه تا سطح قاعده طلایی افزایش می‌یابند. بنابراین، در حالتی که $\xi_t \eta_t$ مقدار ثابت و منفی باشد، سیاست پولی که منجر به کاهش نرخ بهره اسمی R_t ، با نرخ $v/\xi_t \eta_t$ در جهت صفر شود، می‌تواند سطح سرمایه، تولید و مصرف را به‌طور پیوسته افزایش دهد. به منظور تحلیل کمی الگو به پیروی Fischer (1979)، Lucas (2000) و Reis (2007) تابع مطلوبیت به فرم زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$u(c, m) = \frac{[c^{1-\gamma} m^\gamma]^{1-\theta}}{1-\theta}, \quad \theta < 1, \gamma \in (0, 1) \quad (22)$$

با توجه به تابع مطلوبیت مذکور مقادیر کشش مطلوبیت نهایی مصرف نسبت به مانده‌های واقعی پول ξ_t و کشش تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی η_t محاسبه می‌شوند. با استفاده از رابطه (۱۲) مانده‌های واقعی پول به صورت تابعی از مصرف و نرخ بهره اسمی به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$m^{ss} = \frac{\gamma c^{ss}}{1-\gamma R} \quad (23)$$

که در آن $R_t = r_t - \delta + \pi$ نرخ بهره اسمی است. بر اساس این رابطه، سیاست پولی که منجر به کاهش نرخ بهره اسمی شود باعث افزایش مانده‌های واقعی پول می‌شود. با در نظر گرفتن تابع تولید سرانه به فرم $f(k) = k^\alpha$ و با استفاده از رابطه (۱۹)، سطح سرمایه سرانه وضعیت یکنواخت برابر است با:

$$k^{ss} = \left\{ \frac{\alpha}{\rho + n - \xi \eta \dot{R}/R} \right\}^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (24)$$

بر اساس این رابطه، سیاست پولی که منجر به کاهش نرخ بهره اسمی شود، باعث افزایش مخارج کسر و افزایش سطح سرمایه سرانه در وضعیت یکنواخت می‌شود. با جایگذاری سطح سرمایه وضعیت یکنواخت در تابع تولید، سطح تولید سرانه وضعیت یکنواخت حاصل می‌شود.

۱- اشاره بر مقدار بهینه پولی فریدمن دارد که در آن نرخ بهره اسمی صفر است و افراد با پول اشباع می‌شوند.

همچنین، با جایگذاری سطح تولید و سرمایه سرانه وضعیت یکنواخت در رابطه (۲۰)، سطح مصرف سرانه وضعیت یکنواخت به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$c^{ss} = \left\{ \frac{\alpha}{\rho + n + \delta - \xi \eta \dot{R}/R} \right\}^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - (n + \delta) \left\{ \frac{\alpha}{\rho + n + \delta - \xi \eta \dot{R}/R} \right\}^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (25)$$

بر اساس این رابطه، سیاست پولی که منجر به کاهش نرخ بهره اسمی شود، باعث افزایش سطح سرمایه و تولید سرانه و در نهایت افزایش سطح مصرف سرانه در وضعیت یکنواخت می‌شود.

کالیبره کردن و شبیه‌سازی الگو

کالیبره کردن

کالیبره کردن و تحلیل حساسیت متغیرهای الگو با استفاده از مقداردهی پارامترهای برآورد شده در تحقیقات گذشته و محاسبات تحقیق در جدول (۱) صورت می‌گیرد. شبیه‌سازی مسیر متغیرهای کلان الگو نیز با استفاده از نرم‌افزار GAMS در اقتصاد ایران در دوره (۱۳۹۴-۱۴۳۴) صورت گرفته است.

متغیرهای الگو شامل c_t مصرف واقعی، $m_t = M_t/P_t N_t$ مانده‌های واقعی پول سرانه، M_t حجم پول اسمی، P_t سطح عمومی قیمت‌ها و N_t اندازه جمعیت، k_t موجودی سرمایه، w_t نرخ دستمزد واقعی نیروی کار، r_t نرخ بهره‌ی واقعی، π_t نرخ تورم، n نرخ رشد جمعیت، x_t پرداخت‌های انتقالی واقعی یکجای دولت و δ نرخ استهلاک سرمایه است. بر اساس روابط حاصل شده در وضعیت یکنواخت، پارامترهای تأثیرگذار شامل نرخ رجحان زمانی، نرخ هموارکنندگی مصرف، اهمیت پول و مصرف در تابع مطلوبیت، کشش تولید نسبت به سرمایه، کشش مطلوبیت نهایی مصرف نسبت به مانده‌های واقعی پول و کشش تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی است. مقدار پارامترهای الگوی تحقیق به منظور مقداردهی پارامترها و تحلیل حساسیت متغیرهای الگوی در جدول (۱)، گزارش شده است.

با مقداردهی پارامترهای مربوط به معادلات حاصل شده در الگوی تحقیق، مقدار متغیرهای کلان در وضعیت یکنواخت حاصل شده است. سپس تحلیل حساسیت متغیرهای الگو نسبت به پارامترهای مربوطه صورت گرفته است. نتایج حاصل از مقداردهی پارامترها و تحلیل حساسیت

نرخ رشد بهره اسمی، نرخ بهره واقعی، نرخ بهره اسمی، سرمایه سرانه، تولید سرانه، مصرف سرانه و مانده‌های واقعی پول در وضعیت یکنواخت، نسبت به سیاست انتخابی ثابت دولت به منظور کاهش نرخ رشد بهره اسمی در جدول (۲) گزارش شده است. محاسبات مربوطه با استفاده از نرم‌افزار Excel و GAMS انجام شده است.

جدول ۱- مقادیر پارامترهای بکار رفته در الگوی تحقیق

پارامتر	تعریف	مقادیر	منبع
α	کشش تولید نسبت به سرمایه	۰/۵	Ries (2007)
δ	نرخ استهلاک	۰/۰۵	افق چشم‌انداز ۱۴۰۴
ρ	نرخ رجحان زمانی	۰/۱	دلالی اصفهانی و همکاران (۱۳۸۷)
n	نرخ رشد جمعیت (درصد)	۱/۲۹	سرشماری سال ۱۳۹۰
γ	اهمیت پول در تابع مطلوبیت	۰/۵	Ries (2007)
θ	نرخ هموارکنندگی مصرف	۰/۵	دلالی اصفهانی و همکاران (۱۳۸۷)
ξ_t	کشش مطلوبیت نهایی مصرف نسبت به مانده‌های واقعی پول	۰/۲۵	یافته‌های تحقیق ^۱
η_t	کشش تقاضای مانده‌های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی	-۱	یافته‌های تحقیق

منبع: گردآوری بر اساس تحقیقات انجام شده و یافته‌های تحقیق

برای باقی ماندن اقتصاد در وضعیت یکنواخت، ν به عنوان سیاست انتخابی ثابت دولت، قادر به تنظیم نرخ بهره اسمی بر اساس رابطه (۲۱) است. با توجه به اینکه ν باید در شرط تراگردی به صورت $\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-(\rho-\nu)t} \varphi(c^{ss}, R_t) = 0$ برقرار باشد. تا زمانی که $R_t \geq 0$ و $\xi_t \eta_t \neq 0$ باشد، مقام پولی می‌تواند با انتخاب $0 < \nu < \rho$ بر وضعیت یکنواخت اثرگذار باشد. در تحلیل تجربی انجام شده مقدار محاسبه شده $\xi_t \eta_t$ برابر $-۰/۲۵$ است. بنابراین، در تحلیل حساسیت الگو فرض شده که مقام پولی با انتخاب سیاست پولی، نرخ بهره اسمی R_t را با نرخ $\nu / \xi_t \eta_t$ در جهت صفر کاهش داده و اثرات آن بر نرخ بهره واقعی، سطح سرمایه سرانه، تولید سرانه و مصرف سرانه تحلیل شده است.

۱- بر اساس تابع مطلوبیت فیشر (۱۹۷۹)، لوکاس (۲۰۰۰) و رایز (۲۰۰۷)، $\eta = 1$ و $\xi = \gamma(1-\theta)$ حاصل می‌شود. با جایگذاری مقدار پارامترهای θ و γ ، مقدار ξ حاصل می‌شود.

جدول ۲- نتایج حاصل از تحلیل حساسیت متغیرهای الگو در وضعیت یکنواخت^۱

v	$\frac{\dot{R}}{R}$ درصد	r^{ss} درصد	R درصد	k^{ss}	$f(k^{ss})$	c^{ss}	m^{ss}
-۰/۹	۳/۶	۱۷/۱۹	۲۴/۱۹	۸/۴۶	۲/۹۰	۲/۳۷۶	۹/۸۲
-۰/۸	۳/۲	۱۷/۰۹	۲۴/۰۹	۸/۵۵	۲/۹۲	۲/۳۸۷	۹/۹۱
-۰/۷	۲/۸	۱۷/۰۰	۲۳/۹۹	۸/۶۶	۲/۹۴	۲/۳۹۸	۹/۹۹
-۰/۶	۲/۴	۱۶/۹	۲۳/۸۹	۸/۷۶	۲/۹۶	۲/۴۰۹	۱۰/۰۸
-۰/۵	۲/۰۰	۱۶/۷۹	۲۳/۸۰	۸/۸۷	۲/۹۸	۲/۴۲۰	۱۰/۱۷
-۰/۴	۱/۶	۱۶/۷	۲۳/۶۹	۸/۹۷	۲/۹۹	۲/۴۳۱	۱۰/۲۶
-۰/۳	۱/۲	۱۶/۵۹	۲۳/۶۰	۹/۰۸	۳/۰۱	۲/۴۴۲	۱۰/۳۵
-۰/۲	۰/۸	۱۶/۵	۲۳/۴۹	۹/۱۹	۳/۰۳	۲/۴۵۳	۱۰/۴۴
-۰/۱	۰/۴	۱۶/۳۹	۲۳/۴۰	۹/۳۰	۳/۰۵	۲/۴۶۵۵	۱۰/۵۴
۰	۰/۰۰	۱۶/۲۹	۲۳/۲۹	۹/۴۲	۳/۰۷	۲/۴۷۶	۱۰/۶۳

منبع: یافته‌های تحقیق

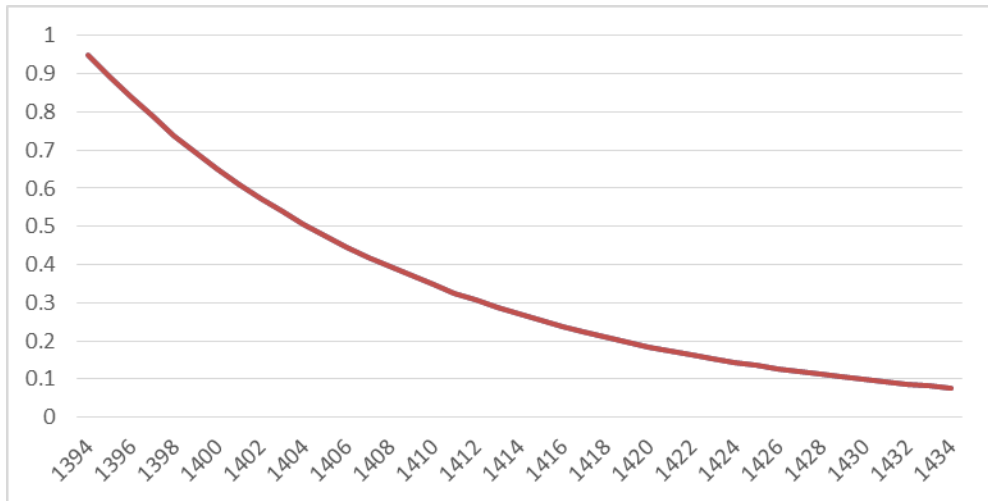
با توجه به مقدار نرخ رجحان زمانی که ۰/۱۰ در نظر گرفته شده است، مقدار v از ۰/۹ تا صفر کاهش داده شده است. این قاعده سیاستی باعث کاهش نرخ رشد بهره اسمی از ۳/۶ درصد به صفر در وضعیت یکنواخت شده است. در نتیجه مقدار نرخ بهره واقعی بر اساس رابطه (۱۹)، از ۱۷/۱۹ درصد به ۱۶/۲۹ درصد کاهش یافته است. با کاهش نرخ بهره واقعی، سطح سرمایه سرانه در وضعیت یکنواخت بر اساس رابطه (۲۴) از ۸/۴۶ به ۹/۴۲، سطح تولید سرانه از ۲/۹۰ به ۳/۰۷ و سطح مصرف سرانه بر اساس رابطه (۲۵) از ۲/۳۷۶ به ۲/۴۷۶ افزایش یافته است.

شبیه‌سازی مسیر متغیرهای کلان الگو

شبیه‌سازی مسیر متغیرهای کلان الگو در وضعیت یکنواخت در دوره (۱۴۳۴-۱۳۹۴) در اقتصاد

۱- در محاسبات انجام شده نرخ تورم ۱۲ درصد لحاظ شده است. v به عنوان سیاست انتخابی ثابت دولت، قادر به تنظیم نرخ رشد نرخ بهره اسمی بر اساس رابطه (۲۱) است ($0 < v < \rho$). نرخ بازدهی واقعی سرمایه در وضعیت یکنواخت (r_f) بر اساس رابطه (۱۹) محاسبه شده است. نرخ بهره اسمی نیز بر اساس رابطه $R_f = r_f - \delta + \pi$ محاسبه شده است. سیاست پولی که منجر به کاهش نرخ بهره اسمی شود، از طریق رابطه (۲۴) بر سطح سرمایه سرانه وضعیت یکنواخت و از طریق رابطه (۲۵) بر سطح مصرف سرانه وضعیت یکنواخت اثر گذار است.

ایران صورت گرفته است. بنابراین، مقام پولی می‌تواند با انتخاب سیاست پولی، نرخ بهره اسمی را با نرخ $v/\xi_t \eta_t$ کاهش دهد و بر سطح سرمایه سرانه، تولید سرانه و مصرف سرانه اثرگذار باشد. با توجه به مقدار نرخ رجحان زمانی $0/10$ در وضعیت اولیه، شبیه‌سازی مسیر متغیر v به عنوان یک متغیر سیاستی در نمودار (۱) صورت گرفته است.

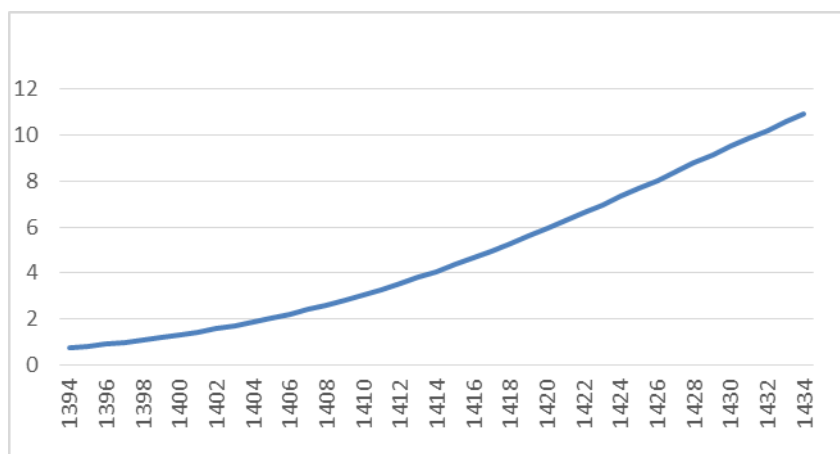


نمودار ۱- کاهش مقدار v به عنوان یک قاعده سیاستی در طول دوره (۱۳۹۴-۱۴۳۴)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

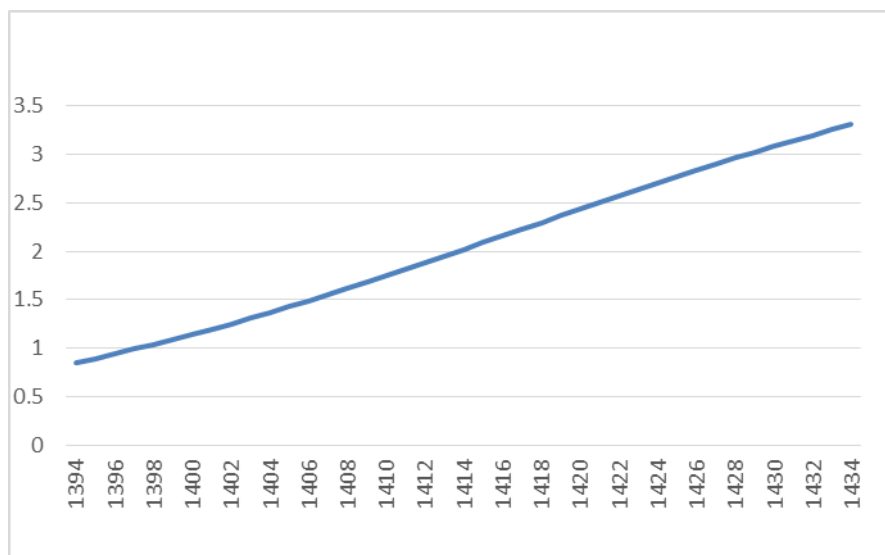
کاهش مقدار v از طریق کاهش نرخ رشد بهره اسمی با نرخ $v/\xi_t \eta_t$ می‌تواند بر متغیرهای کلان‌الگو اثرگذار باشد. در ادامه اثر این قاعده سیاستی بر مسیر شبیه‌سازی شده سطح سرمایه سرانه، سطح تولید سرانه، سطح مصرف سرانه و مانده‌های واقعی پول در دوره بلندمدت (۱۳۹۴-۱۳۹۴) به ترتیب در نمودارهای (۲)، (۳)، (۴) و (۵) نشان داده شده است.

نتایج حاصل از شبیه‌سازی مسیر متغیرهای کلان‌الگو بیانگر این است که سیاست پولی که منجر به کاهش نرخ بهره اسمی شود، سطح سرمایه سرانه، تولید سرانه، مصرف سرانه و مانده‌های واقعی پول را به‌طور پیوسته افزایش داده است.



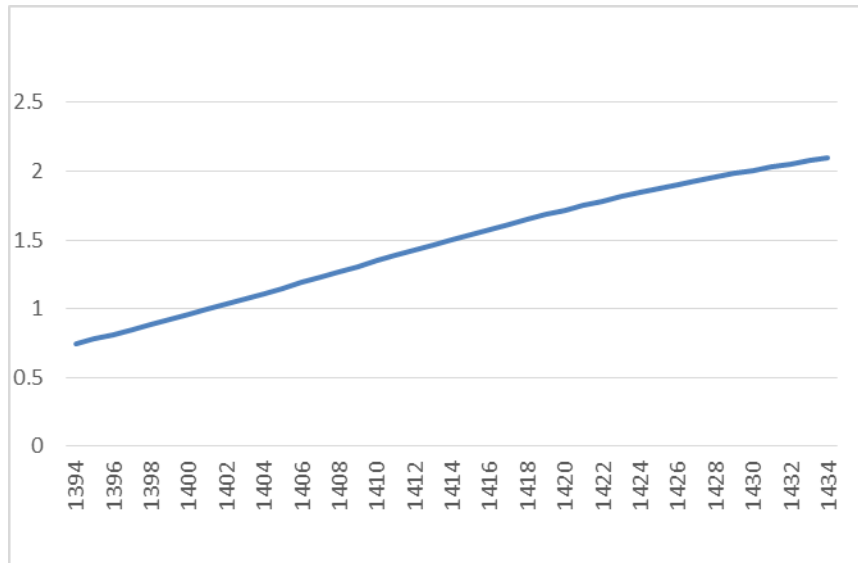
نمودار ۲- شبیه‌سازی مسیر سرمایه سرانه در وضعیت یکنواخت در اقتصاد ایران در دوره بلندمدت (۱۳۹۴-۱۴۳۴)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

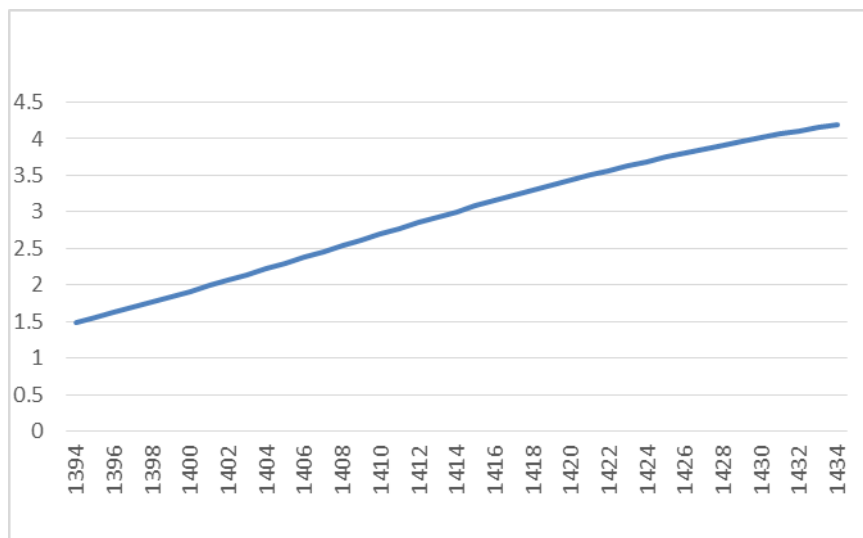


نمودار ۳- شبیه‌سازی مسیر تولید سرانه در وضعیت یکنواخت در اقتصاد ایران در دوره بلندمدت (۱۳۹۴-۱۴۳۴)

مأخذ: یافته‌های تحقیق



نمودار ۴- مسیر مصرف سرانه در وضعیت یکنواخت در اقتصاد ایران در دوره بلندمدت (۱۳۹۴-۱۴۳۴)
 مأخذ: یافته‌های تحقیق



نمودار ۵- مسیر مانده‌های واقعی پول در وضعیت یکنواخت در اقتصاد ایران در دوره بلندمدت (۱۳۹۴-۱۴۳۴)
 مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

نحوه تعامل بین بخش حقیقی و پولی، از پرسش‌هایی بوده است که مکاتب مختلف اقتصادی به آن پاسخ‌های متفاوتی داده‌اند و در این زمینه فرضیه‌ی مختلفی در مورد رابطه‌ی بین بخش حقیقی و بخش پولی اقتصاد مطرح شده است. بنابراین، پذیرش یا رد هر یک از فرضیه‌های ابرخشی بودن یا اثرگذار بودن پول در اقتصاد از اهمیت بالایی برخوردار است. بر اساس قاعده Friedman (1969)، سیاست پولی بهینه زمانی حاصل می‌شود که نرخ بهره اسمی صفر باشد، در این حالت نگهداری پول بدون هزینه است و تعادل، تکرار حالتی است که در اقتصاد پول وجود ندارد. اما در حالتی که نرخ بهره‌ی اسمی صفر نباشد، در فضای الگوی سیدراسکی تعدیل شده، به کارگیری سیاست پولی که منجر به کاهش نرخ بهره اسمی شود، می‌تواند بر اقتصاد واقعی اثرگذار باشد. در این پژوهش، با تعمیم الگوی سیدراسکی بر اساس مطالعه Reis (2007) و با استفاده از نظریه‌ی رشد بهینه به تحلیل تأثیر سیاست‌های پولی در اقتصاد پرداخته شده است. نتایج حاصل از حل الگو در وضعیت یکنواخت بیانگر این است که با کاهش پذیر بودن تقاضای مانده-های واقعی پول نسبت به نرخ بهره اسمی در تابع مطلوبیت جدایی‌ناپذیر، به کارگیری سیاست پولی که باعث کاهش نرخ بهره‌ی اسمی شود، منجر به افزایش تقاضای مانده‌های واقعی پول می‌شود. در نهایت، باعث کاهش نرخ بهره واقعی می‌شود و کاهش نرخ بهره واقعی منجر به افزایش سطح سرمایه سرانه می‌شود. با افزایش سطح سرمایه سرانه سطح تولید سرانه و سطح مصرف سرانه نیز افزایش می‌یابد. به علاوه، شبیه‌سازی مسیر متغیرهای کلان الگو با استفاده از نرم‌افزار GAMS در اقتصاد ایران در دوره ۴۰ ساله صورت گرفته است. نتایج حاصل از آن بیانگر این است سیاست پولی از طریق کاهش نرخ بهره اسمی می‌تواند منجر به افزایش پیوسته در سطح سرمایه سرانه، تولید سرانه، مصرف سرانه و مانده‌های واقعی پول شده است.

بنابراین، به سیاست‌گذاران پولی پیشنهاد می‌شود در راستای به کارگیری سیاست‌های پولی بهینه، سیاست‌های پولی به گونه‌ای اعمال شوند تا از کانال کاهش نرخ بهره اسمی زمینه افزایش متغیرهای کلان را فراهم کنند. همچنین، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی الگو سیدراسکی به گونه‌ای تعدیل شود که اثرات جانبی سرمایه و مبادله درون‌زا بین فراغت-کار در تحلیل سیاست‌های پولی در اقتصاد در نظر گرفته شود.

References

- [1] Begg, D.K.H. (1980). Rational Expectations and the Non-neutrality of Systematic Monetary Policy, *Review of Economic Studies*, 47, 293–303.
- [2] Dalali Esfahani, R., Renani, M., Samati, M., and Ismailzadeh, R. (2008). Optimal Sustainable Economic Growth and Public Costs in Iran: A Dynamic Analysis, *Economic Research*, 30, 40-15. (In Persian).
- [3] Fallahi, F. (2014). The Causality of Markov Switching and the Relationship between Production and Money in Iran, *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, Third Year, No. 11, pp. 128-107. (In Persian).
- [4] Fatras, M. H., Tavaklian, H., and Maboudi, R. (2014). The Effect of Monetary Impulse on Iran's Economic Growth and Inflation: Dynamic General Equilibrium Approach, *Monetary and Financial Economics Quarterly*, New Volume, Year 21, Number 9, Pages 29-1. (In Persian).
- [5] Fischer, S. (1979). Capital Accumulation on the Transition Path in a Monetary Optimizing Model, *Econometrica*, 47, 1433–1439.
- [6] Friedman, M. (1969). *The Optimum Quantity of Money and Other Essays*, Chicago: Aldine.
- [7] Fuchi, H., N, Oda, N., & Ugai, H. (2008). Optimal Inflation for Japan's Economy, *Journal of The Japanese and International Economies*, 22 (4), 439–475.
- [8] Gowdy, J., (2005). Toward a New Welfare Economics for Sustainability, *Ecological Economics*, 53, 211-222.
- [9] Ho, W.M., Zeng., J. & Zang, J. (2007). Inflation Tax and Welfare With Externality and Leisure, *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(1), 105-131.
- [10] Hediger, W. (2000). Sustainable Development and Social Welfare, *Ecological Economics*, 32 (3), 481-492.
- [11] Izadkhasti, H, Samadi, S and Dalali Isfahani, R. (2015). Analysis the Effect of Inflationary Tax on the Allocation of Resources and Welfare in the Iranian Economy: Presenting a Neoclassical Endogenous Growth Model taking into account leisure and Externality effects of production, *Economic Research*, Volume 50, Number 2, 280-253. (In Persian).
- [12] Izadkhasti, H. (2018). The Impact of Monetary Policies in the Framework of Dynamic General Equilibrium Model on Inflation and Welfare: The Approach of Money in Utility Function, *Quarterly Journal of Economic Modeling Research*, No. 31, 102-71. (In Persian).
- [13] Jafari Samimi, A., and Erfani, A. (2004). Test of Neutrality and Super-Neutrality of Money in the Long term in Iran's Economy, *Journal of Economic Research*, No. 67, pp. 138-117. (In Persian).
- [14] Jebli Ameli, F., and Goodarzi Farhani, Y. (2013). Another Confirmation on Money Neutral, *Quarterly Journal of Economic Research and Policy*, No. 68, pp. 138-109. (In Persian).
- [15] Kam, E., Smithin, J., & Tabassum, A. (2019). The Long-Run Non-Neutrality of Monetary Policy: A General Statement in a Dynamic General Equilibrium

- Model, Review of Political Economy.
- [16] Koenig, E.F. (1990). Real money balances and the timing of consumption: an empirical investigation. *Quarterly Journal of Economics* 105, 399–425.
- [17] Komijani, A, Bayat, S., and Sobhanian, M.H. (2011). Neutral and Super-Neutral Money Test in the Long term: A Case Study of Iran's Economy, *Economic Policies*, No. 1, pp. 16-3. (In Persian).
- [18] Lioui, A., and Poncet, P., (2008). Monetary non-neutrality in the Sidrauski model under uncertainty, *Economics Letters*, 100, pp. 22–26.
- [19] Lucas, R.E. (1972). Expectation and the Neutrality of Money, *Journal of Economic Theory*, 4, 103-124.
- [20] Lucas, R.E. (2000). Inflation and Welfare. *Econometrica*, 68, 247–274.
- [21] Moslehi, F. (2005). The Impact of Monetary Policies on the Iranian Economy (1939-2004), *Quarterly Journal of Iranian Economic Research*, Volume 8, Number 27, Pages 151-133. (In Persian).
- [22] Newman, P., Milgate, M. & Eatwell, J. (1992). *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, Macmillan, London.
- [23] Pishbahar, I., and Rasouli Beyrami, Z. (2015). Neutral and Super-Neutral Test of Long term for Money in Iran's Economy: Total and Agricultural Subsidiary, *Quarterly Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, Year 15, Issue 3, Pages 150-135. (In Persian).
- [24] Ramsey, F.P. (1928). A Mathematical Theory of Saving, *the Economic Journal*, 38 (152), 543-559.
- [25] Rebelo, S., & Xie, D. (1997). On the Optimality of Interest Rate Smoothing, Working Paper, 5947.
- [26] Reis, R. (2007). The Analytics of Monetary Non-Neutrality in the Sidrauski Model, *Economics Letters*, 94, 129–135.
- [27] Romer, P.M. (1986). Increasing Returns and Long-run Growth. *Journal of Political Economy*, 94 (5), 1002–1037.
- [28] Shahmoradi, A., and Naseri, S.A. (2009). Investigating the Neutrality and Super-Neutrality of Money in Iran's Economy: Comparison of Monetary Collections Simple Collection and Division, *Economic Research Journal*, pp. 327-299. (In Persian).
- [29] Sidrauski, M. (1967). Rational Choices and Patterns of Growth in a Monetary Economy, *American Economic Review*, 57, 534-544.
- [30] Tobin, J. (1965). Money and Economic Growth, *Econometrica*, 33 (4), 671-684.
- [31] Turnovsky, S.J. (2000). Fiscal Policy, Elastic Labor Supply and Endogenous Growth, *Journal of Monetary Economics*, 45 (1), 185-210.