

Simulation of the Mechanism of Money Creation by the Banking System and its Circulation in a Dynamic System of Credit Economy

Mohammad Raeisi^{*}, Hashem Zare^{}**

Mehrzaad Ebrahimi^{*}, Abbas Aminifard^{****}**

Abstract

This study aims to simulate the money creation mechanism by the banking system in the form of a dynamic system of credit economy based on macroeconomic and microeconomic parameters. For this, a computer simulation has been designed and implemented. special attentions are to the role of debt and the factors influencing its creation and its disappearance. A new expression of the money multiplier and the velocity of money are presented. The traditional method of comparing numbers is not used to display the results, but with the aim of deep and easy understanding, the results are shown in 2D, 3D plots as a range of colors. According to the results, whatever the agents' income and wealth, the more marginal propensity for consuming leads to increasing their planned expenses and consequently more requests for loans and increasing the money volume. Debt volume in the system decreases with more repayments, because the higher the debt repayment rate, the brokers are required to repay a larger proportion of their overdue debts, and this

* Phd Student of Department of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran, mraeisi90@yahoo.com.

** Assistant Professor of Department of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran (Corresponding Author), hashem.zare@gmail.com.

*** Assistant Professor of Department of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran, mhrzad@yahoo.com.

**** Assistant Professor of Department of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran, aaminifard@yahoo.com.

Date received: 2022/02/18, Date of acceptance: 2022/08/03



leads to the disappearance of debts and a reduction in the volume of money. Increasing the repayment rate due to higher payments leads to an increase in the velocity of money.

Keywords: Money Creation, Debt, Repayment of Debt, Money Multiplier, Velocity of Money.

JEL Classification: E47, E51, E52, C53, P51.

شبیه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی و گردش آن در یک سیستم پویای اقتصاد اعتباری

محمد رئیسی*، هاشم زارع**

مهرزاد ابراهیمی***، عباس امینی‌فرد****

چکیده

هدف این پژوهش شبیه‌سازی سازوکار خلق پول از طریق نظام بانکی در قالب نظام پویای اقتصاد اعتباری بر مبنای پارامترهای اقتصاد کلان و خرد است. به همین منظور، شبیه‌سازی‌ای کامپیوتری طراحی و پیاده‌سازی شده و توجه ویژه به نقش بدهی و عوامل مؤثر در ایجاد و از بین رفتن آن است و بیان جدیدی از ضریب فزاینده پولی و سرعت گردش پول ارائه می‌شود. برای نمایش نتایج از شیوه سستی مقایسه اعداد استفاده نشده، بلکه با هدف فهم عمیق و آسان نتایج در نمودارهای دوبرعده‌ای و سه‌بعدی به صورت طیفی از رنگ‌ها نمایش داده شده است. بر اساس نتایج، هرچه میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد بیش‌تر شود، به افزایش مخارج برنامه‌ریزی شده کارگزاران، درخواست وام بیش‌تر، و در نهایت افزایش حجم پول منجر می‌شود. میزان بدهی در نظام با بازپرداخت‌های بیش‌تر

* دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
(برگرفته از رساله دکتری)، mraeisi90@yahoo.com

** استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
(نویسنده مسئول)، hashem.zare@gmail.com

*** استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
mhrzad@yahoo.com

**** استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
aaminifard@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۲



کاهش می‌یابد؛ چراکه هرچه نرخ بازپرداخت بدهی‌ها بیش‌تر باشد، کارگزاران به بازپرداخت نسبت بیش‌تری از بدهی‌های سررسیدشده خود ملزم‌اند که به ازبین‌رفتن بدهی‌ها و کاهش حجم پول منجر می‌شود. هم‌چنین، افزایش نرخ بازپرداخت‌ها به‌دلیل پرداخت‌های بیش‌تر کارگزاران به افزایش سرعت گردش پول منجر می‌شود.

کلیدواژه‌ها: خلق پول، بدهی، بازپرداخت بدهی، ضریب فزاینده پول، سرعت گردش پول.

طبقه‌بندی JEL: E47, E51, E52, P51, C53.

۱. مقدمه

در دنیای امروز بخش مهمی از نقدینگی در جریان وام‌های پرداختی ازسوی بانک‌هاست. این موضوع که دارایی بانک‌ها به‌منزله پول در جامعه جریان پیدا می‌کند، بانک‌ها را از سایر مؤسسات مالی متمایز می‌کند. وجود چنین ساختاری در بانک‌ها این قدرت را به آن‌ها می‌دهد تا با استفاده از ساختار خاص ترازنامه‌ای خود و قبول سپرده‌ها (به‌منزله بدهی بانک در ترازنامه) و پرداخت تسهیلات (به‌منزله دارایی بانک در ترازنامه) هم‌زمان چند برابر سرمایه خود بدهی^۱ را ایجاد کنند.

پول و بدهی دو روی یک سکه‌اند. براساس فرایند ایجاد اعتبار بانکی، هم پول و هم بدهی از ایجاد اعتباری ناشی می‌شوند که در آن بانک‌های تجاری نقش اصلی را ایفا می‌کنند (McLeay et al. 2014; Werner 2014; Xiong et al. 2017; Dietsch 2021). هم پول و هم بدهی به‌وضوح در فرایند ایجاد اعتبار با یک‌دیگر متقارن‌اند و می‌توانند با تغییرات هم‌زمان در ترازنامه بانک‌ها پدید آیند یا از میان بروند. هنگامی که یک بانک تجاری مقدار مشخصی وام (خلق بدهی) اعطا می‌کند، همان میزان سپرده (خلق پول) را هم‌زمان ایجاد می‌کند (McLeay et al. 2014: 16; Gersbach and Zelzner 2022: 3).

موضوع چگونگی تأثیر بدهی در اقتصاد مدت زمان طولانی است که مطرح شده، اما تا همین بحران‌های اخیر برای اقتصاددانان جذاب نبوده است. شواهدی از تأثیر زیاد بدهی در اقتصاد را می‌توان در همه بحران‌ها پیدا کرد و زمان حال نیز از این امر مستثنا نیست. نگرانی اقتصاددانان پس از بحران‌های مالی اخیر به این دلیل است که بدهی نقشی اصلی در ایجاد بحران داشته است (Reinhart and Rogoff 2011: 41; Brun 2022: 30). برای مثال، رکود بزرگ دهه ۱۹۳۰ نه‌فقط بر اثر کاهش پایه پولی، بلکه به‌دلیل کاهش اعتبار بوده است

(Bernanke 1983: 14). بحران مالی سال ۲۰۰۸ و بحران بدهی سال ۲۰۰۹ اتحادیه اروپا نیز بار دیگر نشان داد که بین بحران‌های مالی و افزایش سریع بدهی‌ها رابطه علت و معلولی برقرار است (Reinhart and Rogoff 2011: 38). هم در زمان‌های بحرانی و هم در زمان‌های عادی هم‌بستگی‌ای قوی بین تغییر در بدهی و تغییر در فعالیت‌های اقتصاد کلان وجود دارد (Friedman 1982). با وجود اهمیت موضوع بدهی و تأثیر آن در متغیرهای اقتصاد کلان این مهم مورد توجه اقتصاددانان قرار نگرفته، لیکن باتوجه به تأثیرگذاری آن در متغیرهایی هم‌چون حجم پول در سال‌های اخیر به‌طور جدی مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است.

برخی از دلایل نادیده گرفتن موضوع بدهی در علم اقتصاد را می‌توان به شرح زیر بیان کرد. در اغلب الگوهای اقتصادی اقتصاددانان بیش‌تر بر ارزش معاملات مربوط به اقتصادهای واقعی تمرکز می‌کنند که در آن نقش پول اصلی و بدهی فاقد نقش است (Borio and Lowe 2004: 9). هم‌چنین، بر مبنای برخی از فرضیات در اقتصاد کلان، افزایش بدهی‌ها نمی‌تواند ارزش دارایی‌ها را افزایش دهد؛ زیرا میزان بدهی‌های همه وام‌گیرندگان همواره با دارایی‌های همه وام‌دهندگان مطابقت دارد. بنابراین، بدیهی است که این بدهی‌ها تأثیرات واقعی اندکی خواهند داشت. در نتیجه، بدهی‌ها و دارایی‌های مالی به عوامل گوناگون اقتصادی ارتباط داده می‌شوند و این عوامل تأثیر خود در اقتصاد را از طریق کانال‌های گوناگون اعمال خواهند کرد. این موضوع به بی‌توجهی به میزان بدهی‌ها و لحاظ نکردن تأثیر آن در متغیرهای اقتصادی منجر می‌شود. بنابراین، عدم ارزیابی تأثیر بدهی در نظام‌های اقتصادی همواره با بی‌توجهی هم‌راه بوده است (Cecchetti et al. 2011: 2).

درواقع، مؤسسات مالی نقشی اصلی را در خلق اعتباری ایفا می‌کنند که در آن بدهی و به میزان مشابه دارایی مالی هم‌زمان ایجاد می‌شوند (Werner 2014: 12). لیکن تأثیر آن‌ها در متغیرهای کلان اقتصادی لحاظ نمی‌شود. در نهایت، تمرکز بر معاملات در بازارهای کالا، به جای معاملات در بازارهای اعتباری، دلیل دیگری برای نادیده گرفتن بدهی است. حتی در برخی موارد، با وجود توجه اقتصاددانان به بازارهای اعتباری، در محاسبات اقتصادی به قیمت نهایی کالاها بیش‌تر از جریان اعتبار و خلق بدهی توجه شده است (Godley and Lavoie 2012; Tobin 1969). هم‌چنین، در محاسبه حجم نقدینگی که از پول (اسکناس، مسکوکات، و سپرده‌های دیداری) و شبه پول (سپرده‌های کوتاه‌مدت، بلندمدت، و پس‌انداز) استفاده می‌شود، میزان بدهی‌ها محاسبه نشده و نقش آن مبهم مانده است. مبهم ماندن میزان بدهی‌ها در محاسبه حجم نقدینگی به ابهام در محاسبه سرعت گردش پول منجر می‌شود. آن‌جا که

بسیاری از تحقیقات در زمینه سرعت پول (velocity of money) براساس تئوری مقداری پول (the quantity theory of money) فیشر (Fisher) عوامل تعیین کننده آن را بررسی می کنند، لیکن نقش بدهی در فرایند سرعت گردش پول مبهم مانده است (Xiong et al. 2017: 426)، اما در علم حسابداری موضوع بدهی بسیار حائز اهمیت است. در بدهی ساختاری حسابداری روابط مالی میان کل افراد جامعه به صورت قانونی بیان می شود. چه کسی، به چه کسی و به چه مقداری، و در چه زمانی بده کار (مدیون) است؟ تعریف بدهی در علم حسابداری پی گیری و ردیابی بدهی است (Kapadia 2022: 433)؛ چراکه برای هر بدهی یک اعتبار وجود دارد، لیکن ساختار بدهی و اعتبار در بسیاری از نظریه های اقتصادی لحاظ نشده است (Bezemer 2016: 1276). براساس سیستم خاص حسابداری و ساختار ترازنامه و اشکال مختلف پول (بدهی) در ترازنامه بانک، بانک ها می توانند هم زمان با پرداخت وام (ایجاد بدهی) سپرده نیز خلق کنند؛ زیرا در زمان پرداخت وام دارایی بانک افزایش می یابد و پس از واریز وام به حساب مشتری بدهی بانک نیز افزایش می یابد. این اضافه شدن ها در دو طرف ترازنامه و افزایش هم زمان دارایی ها و بدهی های بانک به بانک ها اجازه می دهد به شیوه ای خارق العاده پول خلق کنند، اما موضوع حائز اهمیت محاسبه میزان سپرده های بانکی در متغیرهای اقتصاد کلان (حجم پول) براساس ساختار ترازنامه ای بانک و لحاظ نکردن بدهی ها در ساختار ترازنامه در این متغیر مهم است (Stellinga et al. 2021: 9).

مسلم آن است که موضوع بدهی ها در علم اقتصاد اهمیت دارد و عدم محاسبه بدهی ها، که نتیجه فعالیت نظام بانکی و به خصوص بانک های تجاری است، در متغیرهای کلان اقتصادی اهمیت این موضوع را دوچندان می کند. بنابراین، باتوجه به اهمیت نقش بدهی و تأثیر آن در حجم پول و سرعت گردش پول در زمان ایجاد بدهی و بازپرداخت بدهی، در این مطالعه این مهم را بررسی می کنیم.

در این پژوهش سازوکار خلق پول از سوی سیستم بانکی با استفاده از سیستم ذخیره جزئی (the fractional reserve system) با تأثیرپذیری از پارامترهای اقتصاد خرد و کلان در قالب اقتصادی اعتباری^۲ و ایجاد بدهی از طریق پرداخت وام با الگوبرداری از وضعیت یک دنیای واقعی با استفاده از برنامه نویسی های کامپیوتری شبیه سازی می شود. شبیه سازی (simulation) کامپیوتری تلاشی برای الگوبرداری از وضعیت واقعی یا فرضی یک پدیده درون برنامه های کامپیوتری است، به گونه ای که بتوان کارکرد نظام در مواجهه با پدیده ها را

مطالعه و از چگونگی فعالیت سیستم اطلاع حاصل کرد. در شبیه‌سازی با تغییر در پارامترهای ورودی نتایج نیز تغییر می‌کند. بنابراین، شبیه‌سازی کاربران را به‌نوعی به پیش‌بینی رفتار سیستم در دنیای واقعی قادر می‌کند. هم‌چنین، باتوجه‌به این‌که شبیه‌سازی دنیای واقعی و پیاده‌سازی تمامی متغیرهایی که در یک پدیده تأثیرگذار باشد عملاً امکان‌پذیر نیست، سعی کرده‌ایم تا با الگوبرداری از دنیای واقعی مدلی را ارائه دهیم که در حد امکان بتواند عوامل مؤثر در موضوع پژوهش را شرح دهد. بر این اساس، خصوصیات و مؤلفه‌های موردنیاز (بانک مرکزی، بانک تجاری، و کارگزاران) و قوانین (فرض‌های) حاکم با استفاده از برنامه‌نویسی‌های کامپیوتری مبتنی بر هوش مصنوعی و براساس قوانین دنیای واقعی تعریف و پیاده‌سازی می‌شود. در این جا مدلی مبتنی بر رفتار کارگزاران با هدف ترسیم پویایی‌های فرایند خلق پول و گردش پول در اقتصادی اعتباری طراحی و پیاده‌سازی شده است. ظرفیت وام‌دهی بانک‌ها به پایه پولی و نسبت ذخایر موردنیاز محدود است. در مقایسه با تئوری متعارف خلق پول دو تعمیم به این مدل داده شده است: تعمیم اول در نظر گرفتن رفتار بازپرداخت کارگزاران و تأثیر آن در فرایند خلق پول و تعمیم دوم استفاده از وام‌های پرداختی از سوی بانک تجاری در جهت تأمین مالی مخارج که خود به خلق پول و شتاب در سرعت گردش پول می‌انجامد.

از طریق شبیه‌سازی کامپیوتری و شیوه خاصی از نمایش نتایج تأثیر رفتارهای فردی و سازوکارهای نهادی را ترسیم می‌کنند که در قالب سه متغیر حجم پول، ضریب فزاینده پول، و سرعت گردش پول قرار می‌گیرند. بیان نظری جدیدی از ضریب فزاینده پول و سرعت گردش پول در چهارچوب مبتنی بر رفتار کارگزاران اقتصادی در مقابل بدهی ارائه می‌شود. ضریب فزاینده پول مستقیم تحت تأثیر پارامترهای نرخ ذخیره قانونی و نرخ بازپرداخت بدهی و غیرمستقیم تحت تأثیر میل نهایی به مصرف از ثروت و میل نهایی به مصرف از درآمد کارگزاران است. سرعت گردش پول نیز تحت تأثیر میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد، نرخ بازپرداخت بدهی‌ها، نرخ سود وام‌ها، و نرخ ذخیره قانونی است. به بیان دیگر، می‌خواهیم نقش بدهی در ضریب فزاینده پول در اقتصاد اعتباری را به گونه‌ای بررسی کنیم تا بتوانیم پویایی‌های فرایند خلق پول و گردش پول را در قالب اقتصادی اعتباری و بر مبنای اقتصاد خرد با دقت بیش‌تر به تصویر بکشیم. به منظور نمایش نتایج از شیوه سنتی مقایسه اعداد استفاده نشده، بلکه با هدف فهم عمیق و آسان نتایج در نمودارهای دوبعدی و سه‌بعدی به صورت طیفی از رنگ‌ها نمایش داده شده است.

۲. پیشینه پژوهش

رولنیک و دیگران (Rolnick et al. 1998) خلق پول خصوصی در سیستم بانکی شهر سافک را مطالعه کرده‌اند. کار بانک شهر سافک سپرده‌گذاری و پرداخت وام به بانک‌های دیگر بود که طی این مدت این کار را در انحصار خود داشت و سود خارق‌العاده‌ای از خلق نقدینگی برای بانک‌های دیگر عایدش می‌شد. بسیاری از محققان غالباً به سیستم بانکی سافک به‌منزله مثالی از نظام کارآمد خلق پول خصوصی اشاره می‌کنند.

راشن (Rochon 1999) روش خلق پول و گردش آن را به‌صورت درون‌زا (endogenous) و پویا بررسی کرده و نشان داده که تئوری گردش پول نه‌فقط تئوری خلق پول، بلکه تئوری توزیع و جمع‌آوری پول است.

تقوی و لطفی (۱۳۸۵) تأثیرات سیاست پولی در حجم سپرده‌ها، تسهیلات اعطایی، و نقدینگی نظام بانکی کشور (۱۳۷۴-۱۳۸۲) را از طریق کانال نرخ بهره و کانال اعتباری بررسی کرده‌اند. براساس نتایج، کاهش حجم پول به افزایش نرخ بهره می‌انجامد و به‌دنبال آن سرمایه‌گذاری و تولید ملی کاهش می‌یابد. کارکرد کانال اعتباری بدین صورت است که کاهش حجم پول (سیاست پولی انقباضی) موجب کاهش سپرده‌های بانکی می‌شود و بدین ترتیب قدرت وام‌دهی بانک‌ها کاهش می‌یابد. با کاهش وام‌های بانکی، سرمایه‌گذاری کاهش و در نتیجه تولید ملی کاهش می‌یابد. نتایج حاکی است که شاخص سیاست پولی (نرخ سپرده قانونی) تأثیر منفی اما بسیار ناچیزی در نرخ رشد حجم سپرده بانک‌ها و مانده تسهیلات اعطایی آن‌ها دارد.

صمصامی و دیگران (۱۳۹۳) هزینه‌های خلق پول در نظام بانک‌داری متعارف و راه‌کار تأمین مالی اسلامی را بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی است که با کاهش نرخ ذخیره قانونی زیان اجتماعی و بی‌ثباتی افزایش می‌یابد. به‌عبارت‌دیگر، افزایش نرخ ذخیره قانونی در فرایند خلق پول نظام بانکی موجب کاهش هزینه اجتماعی و بی‌ثباتی در اقتصاد می‌شود.

شاهچرا و طاهری (۱۳۹۴) با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته و نمونه آماری هفده بانک بزرگ کشور طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۱ ارتباط میان خلق نقدینگی و سرمایه بانک‌ها را بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی است بانک‌ها با تأمین مالی دارایی‌های غیرنقد از بدهی‌های نقد باعث خلق نقدینگی در اقتصاد می‌شوند. افزایش ثبات بانکی به افزایش نقش بانک‌ها در اقتصاد کمک می‌کند و اندازه بانکی تأثیری منفی در خلق نقدینگی دارد و بانک‌های کوچک بیش‌تر از بانک‌های بزرگ به خلق نقدینگی اقدام کرده‌اند. بانک‌های

شبه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۲۱

بزرگ‌تر از طریق بدهی‌های خود از بانک مرکزی و وام‌دهی به دولت به خلق حجم عظیمی از نقدینگی در جامعه اقدام کرده‌اند که آثار تورمی زیادی در اقتصاد به جا گذاشته است.

مکلی و دیگران (McLeay et al. 2014) خلق پول در اقتصاد مدرن را بررسی و مطالعه کرده‌اند. بر این اساس، در اقتصاد مدرن بخش اعظم پول به شکل سپرده‌های بانکی است. اصولاً این سپرده‌ها از طریق وام‌دهی از سوی بانک‌های تجاری ایجاد می‌شوند. هرگاه بانکی وامی را پرداخت می‌کند، هم‌زمان سپرده‌ی مربوط را در حساب بانکی وام‌گیرنده ایجاد می‌کند و بدین وسیله پول جدید ایجاد می‌شود.

حیدری و یوسفی‌زاده‌فرد (۱۳۹۵) کارآیی ابزارهای سیاست پولی و اعتباری در جهت کنترل نقدینگی و تورم را بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که ۱ درصد افزایش در نرخ ذخیره قانونی به کاهش نقدینگی به اندازه ۰/۶۵ درصد و کاهش تورم به اندازه ۰/۲۳ درصد منجر می‌شود. هم‌چنین، ۱ درصد کاهش در میزان تسهیلات اعطایی نظام بانکی نقدینگی را ۰/۵۱ درصد و به تبع آن تورم را ۰/۱۸ درصد کاهش می‌دهد. بنابراین، بانک مرکزی می‌تواند از طریق سیاست‌های پولی و اعتباری (نرخ ذخیره قانونی و میزان تسهیلات اعطایی سیستم بانکی) نقدینگی و تورم را کنترل کند.

سبحانی و درویدیان (۱۳۹۵) نظریات و دیدگاه‌های موافقان و مخالفان خلق پول بانکی، خلق پول در نگاه اندیشمندان مسیحی، خلق پول در ادبیات اقتصاد اسلامی، و ارزیابی توجیه‌پذیری خلق پول به وسیله سیستم بانکی در نظام بانک‌داری اسلامی را بررسی کردند. در جهت آبادانی کشور و گسترش تولید، خلق انعطاف‌پذیر پول از سوی نظام بانکی امکانی بالقوه معرفی شده است، لیکن موفقیت این طرح را در مقصد تخصیص وام‌های بانکی دانسته‌اند.

کمیجانی و دیگران (۱۳۹۷) دیدگاه‌های رایج و دلالت‌ها بر ماهیت بانک و فرایند خلق پول بانکی در اقتصاد ایران را نقد کرده‌اند و به روش تحلیلی - توصیفی رویکردهای سه‌گانه (واسطه‌گری مالی، ضریب فزاینده، و خلق پول انفرادی) را بررسی کرده‌اند. در دیدگاه نخست، بانک‌ها فقط واسطه‌های مالی‌اند که منابع سپرده‌گذاران را گردآوری می‌کنند و سپس آن‌ها را به متقاضیان وام تخصیص می‌دهند. فرایند پرداخت وام با جمع‌آوری سپرده‌های افراد شروع می‌شود و با پرداخت این منابع به متقاضیان به پایان می‌رسد. در دیدگاه دوم، بانک‌ها برخلاف دیگر نهادهای مالی و براساس مدل بانک‌داری مبتنی بر ذخیره

جزئی و با تکرار وام‌دهی و سپرده‌گذاری می‌توانند به صورت تجمعی پول خلق کنند. در دیدگاه سوم یا دیدگاه خلق پول انفرادی بانک، کارکرد اصلی بانک‌ها «خلق قدرت خرید جدید برای یک شخص از طریق وام» است که آن شخص هم‌زمان هم قرض‌گیرنده و هم سپرده‌گذار است. بینش اساسی در این دیدگاه آن است که بانک‌ها می‌توانند منابع خود را به‌طور آنی خلق کنند و فرایند پرداخت وام از سوی بانک‌ها با سپرده‌گذاری و پس‌اندازها همواره ادامه خواهد داشت و متوقف نخواهد شد.

شیونگ و دیگران (Xiong et al. 2017) خلق و گردش پول در اقتصاد اعتباری را تجزیه و تحلیل کرده‌اند. بر این اساس، ضریب فزاینده پول نه فقط از طرف رفتار استقراض، بلکه با رفتار بازپرداخت بدهی‌ها تعیین می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد سرعت گردش پول متأثر از عوامل مرتبط با پول مانند عادت‌های مصرف کارگزاران با توجه به درآمد و ثروت و عوامل مرتبط با بدهی مانند رفتارهای استقراض و بازپرداخت بدهی‌ها و الزامات ذخایر پیش روی بانک‌ها بوده است.

بخشی دستجردی و دیگران (۱۳۹۸) تأثیرات پویایی سیستمی خلق پول درونی در پدیده تورم در اقتصاد ایران را بررسی کرده‌اند. نتایج طراحی سناریوهای مختلف در این پژوهش نشان می‌دهد که افزایش نرخ ذخیره قانونی در ازای سپرده‌های کوتاه‌مدت تا مرز ۱۰۰ درصد و حذف قدرت وام‌دهی بانک‌ها از محل این سپرده‌ها و هم‌چنین افزایش نرخ ذخیره قانونی در ازای سپرده‌های بلندمدت و تعیین یک نرخ تعادلی از سوی بانک مرکزی قدرت خلق پول بانک‌ها را کاهش می‌دهد و به ثبات عرضه پول و ثبات سطح قیمت‌ها و هزینه‌های تولید در درازمدت می‌انجامد. هم‌چنین، طراحی سناریوی تغییر در نرخ بهره نشان داد که کاهش نرخ بهره بانکی به بهبود متغیرهای اصلی مدل مانند تورم، عرضه پول، قدرت خلق اعتبار، و هزینه‌های تولید می‌انجامد.

رفیعی و دیگران (۱۳۹۸) شناسایی عوامل تأثیرگذار سیاست پولی در سیستم بانکی را بررسی کردند. نتایج حاکی است که با بروز یک شوک مثبت نرخ بهره، به‌علت کاهش تقاضای وام، نرخ وام‌دهی و در نتیجه سود بانک‌ها کاهش می‌یابد و بر اثر شوک مثبت نفتی حجم نقدینگی افزایش، نرخ وام‌دهی کاهش، میزان سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد، و تمایل خانوارها به پس‌انداز نیز کاهش می‌یابد.

محمودی‌نیا و دیگران (۱۴۰۰) مفهوم خلق پول در نظام بانک‌داری متعارف را تبیین و تئوری واسطه‌گری مالی بانک‌ها، تئوری اصل ذخیره جزئی، و تئوری خلق اعتبار را

بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی است که تئوری سوم بر تئوری اول و دوم ارجحیت دارد و برای اصلاح نظام بانکی الگوی بانکداری ذخیره کامل مورد تأیید است که اقتصاددانان غربی و اسلامی نیز پیش نهاد می‌کنند. در بانکداری ذخیره کامل بدهی‌های دولت می‌تواند در بلندمدت به سمت صفر حرکت کند و متغیرهای کلان اقتصادی در وضعیت پایای خود قرار گیرند. از این رو، حرکت به سمت بانکداری ذخیره کامل و بانکداری اسلامی نقش مهمی در اصلاح نظام بانکی و دست‌یابی به وضعیتی پایدار در اقتصاد خواهد داشت.

ون ایگن (Van Eeghen 2021) نقش بانک‌ها به‌جای واسطه‌گری مالی در خلق پول را تبیین کرده است. بر این اساس، توانایی خلق پول در بانک‌های تجاری از این واقعیت سرچشمه می‌گیرد که آن‌ها اعتبار خودشان را با سپرده‌های تازه صادر شده به‌جای پول نقد سپرده‌شده قبل تأمین می‌کنند، همان‌طور که واسطه‌ها انجام می‌دهند. به‌طور کلی اقتصاددانان دانشگاهی با این واقعیت کنار آمده‌اند که چگونه بانک‌های تجاری تا حد زیادی هنوز هم مثل واسطه‌ها در مدل‌های اقتصاد کلان و مدل‌های بانکداری اقتصاد خرد رفتار می‌کنند، اما متخصصان بانک مرکزی در مورد این موضوع صادقانه‌تر عمل می‌کنند و می‌دانند بانک‌ها می‌توانند هم پول و هم اعتبار خلق کنند. آن‌ها این کار را با اعطای تسهیلات یا خرید سایر دارایی‌ها و نوشتن آن‌ها در دو طرف ترازنامه‌های خودشان انجام می‌دهند.

بررسی مطالعات پیشین حاکی از نقد همه دیدگاه‌های (واسطه‌گری مالی، اصل ذخیره جزئی، و خلق اعتبار سیستم بانکی) رایج درباره ماهیت بانک‌ها و عملکرد نامطلوب دو دیدگاه آخر در سیستم‌های اقتصادی و اثبات خلق پول از سوی سیستم بانکداری و ارائه راه‌کارهای توصیفی و تحلیلی درخصوص اصلاح سیستم بانکداری است. در مطالعه حاضر فرایند خلق پول و گردش پول در سیستم بانکی متأثر از پارامترهای اقتصاد کلان (نرخ ذخیره قانونی و نرخ سود) و اقتصاد خرد (میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد و نرخ بازپرداخت بدهی) بررسی شده است که با استفاده از سیستم‌های کامپیوتری شبیه‌سازی می‌شود. در مدل ارائه‌شده ضریب فزاینده پول با استفاده از رفتار کارگزاران در ایجاد بدهی شکل جدیدی به خود گرفته است و براساس نرخ ذخیره قانونی و نرخ بازپرداخت بدهی تعریف می‌شود. این تعریف به تغییر در شیوه محاسبه سرعت گردش پول براساس میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد، نرخ بازپرداخت بدهی، نرخ ذخیره قانونی، و نرخ سود وام‌ها منجر می‌شود.

۳. ادبیات پژوهش

۱.۳ خلق پول در سیستم بانکی

بانک‌های تجاری در شکل سپرده‌های بانکی و با وام‌های جدید خلق پول (money creation) می‌کنند (Van Eeghen 2021: 3). وقتی بانک وامی مانند وام مسکن ارائه می‌دهد، این کار را با دادن اسکناس نقد به فرد وام‌گیرنده انجام نمی‌دهد، بلکه به حساب بانکی او به میزان وام اعتبار می‌دهد و در این زمان پول جدیدی خلق می‌شود. این پول افزوده شده به حساب وام‌گیرنده از حساب سپرده‌های قبلی پرداخت نشده است و موجودی ذخایر بانک را نمی‌کاهد، بلکه این قدرت خرید (پول) به‌تازگی خلق شده است (Ryan-Collins et al. 2012: 11). بحث در مورد تفاوت‌های سررسیدی میان سپرده‌پذیری و وام‌دهی، خلق پول اعتباری از هیچ، و تأثیرات آن در سطح عمومی قیمت‌ها در کنار ناپایداری اقتصادی از جمله مباحثی است که اندیشمندان منتقد بانک‌داری ذخیره جزئی به آن توجه دارند (مجاهدی موخر و دیگران ۱۳۹۰: ۴۷). براساس دیدگاه‌های موجود درباره سیستم بانکی، این واقعیت که بانک‌ها منابع خود را با وام‌دهی خلق می‌کنند و خلق وام و سپرده هم‌زمان و بدون نیاز به جذب سپرده پیشینی انجام می‌شود، در بیان ویژگی‌های بانک‌های مرکزی پیش‌رو، سیاست‌گذاران پولی، و برخی اقتصاددانان از جمله اقتصاددانان بانک مرکزی انگلستان (Berry et al. 2007)، رئیس پیشین بانک مرکزی انگلستان (King 2012)، رئیس پیشین مقام خدمات مالی انگلستان (Turner A. 2013)، عضو هیئت‌مدیره فدرال رزرو (Albertson 1958)، کارپتر و دمیرالپ (Carpenter and Demiralp 2010)، گودهارت (Goodhart 2007)، رئیس سابق فدرال رزرو نیویورک (Dudley 2009)، بانک مرکزی اتحادیه اروپا (۲۰۱۲)، و مؤسسه استاندارد و پورز (Standard and Poor's Institutions. 2013) پذیرفته شده است (کميجانی و دیگران ۱۳۹۷: ۱۴).

بانک‌های تجاری در چهارچوب سازوکار خلق اعتبار پول خلق می‌کنند و از عوامل تغییر حجم پول محسوب می‌شوند. از این رو، این بانک‌ها کنترلی مؤثر در عرضه پول اعمال می‌کنند (Ryan-Collins et al. 2012: 8). در برخی موارد نیز مقامات دولتی با فشار بر بانک مرکزی از آن پول (اعتبار) مطالبه می‌کنند (Faure and Gersbach 2021: 267). دریافت چنین اعتباراتی به خلق پول می‌انجامد. در نهایت، وقتی وام‌گیرندگان بدهی خود را بازپرداخت (debt repayment) می‌کنند، باعث از بین رفتن پول‌های خلق‌شده در زمان اعطای وام

می‌شوند. بنابراین، پول و بدهی هم‌زمان به وجود می‌آیند و هم‌زمان از بین می‌روند (Xing 2020: 724; Van Eeghen 2021: 3).

از پی‌آمدهای خلق گسترده پول از جانب بانک‌های تجاری در نظام سرمایه‌داری، که مهد نظام بانکی متعارف است، می‌توان به بی‌ثباتی اقتصادی (رکود و رونق)، بی‌ثباتی در عرضه پول، افزایش تمایلات تورمی، رشد اجباری، تخریب محیط‌زیست، استثمار کارگر، فساد فرایند دموکراتیک، افزایش نابرابری و نقض عدالت، محرومیت اجتماعی، ورشکستگی بانک‌ها، تحمیل بیمه سپرده، مخاطره اخلاقی، سرمایه‌گذاری بی‌فایده، و حباب دارایی اشاره کرد (صمصامی و کیانپور ۱۳۹۴: ۱۱۰). هم‌چنین کاهش رشد اقتصادی، بی‌ثباتی اجتماعی، تورم افسارگسیخته، و نابرابری از جمله پی‌آمدهای نامطلوب کاهش ارزش پول از طریق فعالیت‌های بانکی و اعتباری است (محمودی‌نیا و دیگران ۱۴۰۰: ۳۴). بانک‌داری ذخیره جزئی در بستر خلق اعتبار همواره سودی سرشار از فعالیت وام‌دهی دریافت می‌کند، درحالی‌که جامعه باید هزینه این سود سرشار را از ناحیه تورم خودافزا و کاهش ارزش حقیقی قید بودجه در زندگی تحمل کند (مجاهدی موخر و دیگران ۱۳۹۰: ۷۲) و درحالی‌که با وجود پیشرفت دانش علم اقتصاد و حرکت رو به جلوی آن در بسیاری از شاخه‌ها به نظر می‌رسد نظام بانکی و نظام پولی در حال حرکت به مسیری نامطلوب و بی‌ثبات‌کننده است که می‌تواند سبب تشدید بسیاری از نابه‌سامانی‌های اقتصادی و عدم تعادل متغیرهای کلان اقتصادی شود (محمودی‌نیا و دیگران ۱۴۰۰: ۳۴). علاوه بر موارد مذکور، سیستم بانکی در فرایند خلق پول به رعایت عدالت در توزیع پول خلق‌شده تمایلی ندارد و آن را نادیده می‌گیرد. کسانی که به وثیقه دست‌رسی دارند، در دریافت اعتبار (بدهی)، که نمایان‌گر شکل اصلی پول امروزی است، موفق‌اند و سایر افراد جامعه از آن محروم می‌مانند (Dietsch 2021: 172)، درحالی‌که بایستی در جهت کنترل خلق پول بانکی کاری انجام شود و اصلاحاتی صورت پذیرد (Feinig 2020: 12). با این حال، نخستین کار درک مفاهیم خلق پول مدرن هم به صورت فنی و هم هنگامی در میان دانشجویان، دانشگاهیان، فعالان اقتصادی، و اقتصاددانان است (Hook 2022: 226). بنابراین، قبل از همه این اقدامات درحالی‌که مدل‌های موجود در خصوص ساختار بانک‌ها و نحوه فعالیت آن‌ها در کتب درسی از هم پاشیده‌اند، اقتصاد کلان (macroeconomics) به نظریه پولی مدرن (modern monetary theory) نیاز دارد که در آن نقش بانک‌ها و اعتبارات (بدهی‌ها) بانکی در آن به خوبی لحاظ شده باشد (Ehnst 2022: 128).

۲.۳ شیوه سستی محاسبه نقدینگی کل و سرعت گردش پول

با وجود اهمیت موضوع بدهی و تأثیر آن در مباحث اقتصاد کلان، نقش بدهی‌ها در محاسبه نقدینگی کل مبهم مانده است. در محاسبه حجم نقدینگی که از پول (اسکناس، مسکوکات، و سپرده‌های دیداری) و شبه‌پول (سپرده‌های کوتاه‌مدت، بلندمدت، و پس‌انداز) تشکیل می‌شود، میزان وام‌ها (بدهی‌ها) محاسبه و لحاظ نشده است، در حالی که بخشی زیادی از نقدینگی حاصل پراخت وام‌های بانکی است. هم‌چنین، براساس تئوری مقداری پول (the quantity theory of money) فیشر (Fisher)، سرعت گردش پول براساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$MV = PY \quad (1)$$

در این معادله M حجم پول، V سرعت گردش پول، P میانگین سطح قیمت‌ها، و Y تولید کل است. بسیاری از تحقیقات عملی و نظری در زمینه سرعت گردش پول براساس این معادله عوامل تعیین‌کننده آن را بررسی می‌کنند، اما در این معادله برای محاسبه سرعت گردش پول نقش بدهی‌ها و عوامل مؤثر در آن در این فرایند لحاظ نشده و مبهم مانده است. هنگام بحث درباره بدهی بلافاصله موضوع بازپرداخت بدهی‌ها مطرح می‌شود؛ زیرا رفتار وام‌گیرندگان در زمان بازپرداخت بدهی‌ها مهم است و این بازپرداخت‌ها به از بین رفتن بدهی‌ها و به تبع آن از بین رفتن پول خلق‌شده از سوی سیستم بانکی منجر می‌شود. براساس تئوری‌های علم اقتصاد، برای محاسبه حجم پول (M) از میزان اسکناس و مسکوکات در دست مردم (C) و سپرده‌ها (D) براساس رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$M = C + D \quad (2)$$

پایه پولی (M_0) نیز از مجموع بدهی‌های پولی بانک مرکزی شامل اسکناس و مسکوک در جریان و ذخایر بانک‌ها نزد بانک مرکزی، شامل ذخایر قانونی (RR) و ذخایر اضافی (ER) تشکیل می‌شود. بنابراین، می‌توانیم پایه پولی را به صورت زیر تعریف کنیم:

$$M_0 = C + RR + ER \quad (3)$$

چنانچه دو رابطه ۲ و ۳ را براساس نسبت‌هایشان بازنویسی کنیم، ضریب فزاینده پول به دست می‌آید:

شبه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۲۷

$$m = \frac{M}{M_0} = \frac{c+1}{c+\gamma+e} \quad (۴)$$

چنانچه از نسبت وجوه نقد و ذخایر اضافی صرف‌نظر کنیم (فرض کنیم اسکناس و مسکوکی در جامعه وجود ندارد و ذخایر اضافی نیز برابر صفر باشد $(c = 0$ و $e = 0)$ ، آنگاه ضریب فزاینده پول به فرم ساده زیر تبدیل می‌شود:

$$m = \frac{1}{\gamma} \quad (۵)$$

بررسی روابط ۲ تا ۵ صرفاً بازتابی از چگونگی محاسبه مقادیر حجم پول و پایه پولی براساس ساختارهای طبقه‌بندی آنهاست و محاسبه آنها در هر مقطع زمانی در طول یا پس از فرایند خلق پول میزان دقیق حجم پول را نشان می‌دهد. این روش محاسبه حجم پول و ضریب فزاینده پولی روشی ایستاست و به انعکاس روند پویای چگونگی خلق پول قادر نیست. به عبارت دیگر، بیان ضریب فزاینده پولی به شکل مذکور فقط اطلاعات ساختاری را منعکس می‌کند و رویه‌های مبتنی بر رفتار افراد را نشان نمی‌دهد. علاوه بر این، به راحتی می‌توانیم نقضی منطقی در این داستان سنتی پیدا کنیم. تکرار پرداخت وام از طرف بانک تجاری تحت محدودیت سیاست ذخیره جزئی در هر دوره به کاهش قدرت وام‌دهی بانک تجاری منجر شده است، تاجایی که در نهایت وجوه قابل وام تمام شود. به بیان دیگر، بانک‌ها باید برای رسیدن به مقدار پول براساس ضریب فزاینده رابطه ۵ تمامی وجوه قابل وام را پرداخت کنند، تاجایی که قدرت وام‌دهی آنها به صفر برسد. صفرشدن قدرت وام‌دهی بانک تجاری عملاً به معنی تعطیلی نظام بانکی است. سؤال مطرح شده این است که این مشکل چگونه حل می‌شود؟ پاسخ در بازپرداخت بدهی‌هاست. آنچه نظام را پویا و زنده نگه می‌دارد و رفتار وام‌دهی را پایدار می‌کند بازپرداخت‌هاست که به نظام بانکی اجازه پرداخت وام مجدد را می‌دهد. بازپرداخت‌ها می‌توانند سیستم را به سطح تعادل برسانند؛ آنجا که در حالت تعادل مقدار پول تغییر نمی‌کند و همه بازپرداخت‌ها مجدداً به مثابه وام به چرخه پولی بازمی‌گردد.

۳.۳ سیاست پولی و ضریب فزاینده پول

سیاست پولی مجموعه تدابیری است که بانک مرکزی برای تغییر در حجم پول و نقدینگی به منظور تثبیت اوضاع اقتصادی اعمال می‌کند. مسئولیت اخذ تصمیمات سیاست پولی

اجرای آن‌ها برعهده بانک مرکزی است (دادگر و رحمانی ۱۳۸۲: ۳۰۰). بر همین اساس، تعیین نرخ ذخیره قانونی موردنیاز از سیاست‌های بانک مرکزی به منظور کنترل نقدینگی است. بر این اساس، با افزایش نرخ ذخیره قانونی قدرت وام‌دهی بانک تجاری کاهش و با کاهش آن قدرت وام‌دهی بانک تجاری نیز افزایش می‌یابد. در حالت ساده، ضریب فراینده پول براساس رابطه ۵ محاسبه می‌شود که معکوس نرخ ذخیره قانونی است. در این‌جا نیز برای محاسبه ضریب فراینده پول نقش بازپرداخت بدهی‌ها لحاظ نشده است.

۴.۳ مصرف

مصرف بخش خصوصی از متغیرهای کلان مؤثر در ساختار اقتصادی کشورهاست که خود تحت تأثیر سیاست‌های دولت و بانک مرکزی از یک سو و عادات و رفتارهای مصرفی فرد از سوی دیگر قرار دارد (عاقلی و امامقلی ۱۳۹۱: ۱۲۵). این موضوع که مصرف افراد تحت تأثیر چه عواملی است، موضوع پژوهش حاضر نیست، اما موضوع مهم در این پژوهش بررسی رابطه بین دو پارامتر میل نهایی به مصرف از درآمد و ثروت افراد در سازوکار طراحی شده خلق پول در نظام بانکی است. بر این اساس، هرچه میل نهایی به مصرف از درآمد و ثروت در افراد بیشتر باشد، این موضوع به افزایش تقاضای وام بیشتر از نظام بانکی در جهت تأمین مخارج مصرفی در دوره حال و بازپرداخت بدهی‌ها در دوره‌های آتی منجر می‌شود. بنابراین، با افزایش میل نهایی به مصرف از درآمد و ثروت و درخواست وام بیشتر از نظام بانکی، ضریب فراینده پول تحت تأثیر قرار می‌گیرد. همچنین، باتوجه به این که بدهی ابزاری است که به دست یافتن افراد جامعه به پول بیشتر منجر می‌شود، بنابراین هرچه میزان بدهی‌ها بیشتر شود، موجب افزایش مخارج مصرفی افراد جامعه خواهد شد؛ امری که بدون دریافت وام از نظام بانکی غیرممکن است. به بیان دیگر، خلق بدهی معاملات بیش تری را به دنبال خواهد داشت و در سرعت گردش پول تأثیر خود را خواهد گذاشت.

۴.۴ مدل

در این پژوهش مدلی معرفی می‌شود که در آن خلق پول و گردش آن براساس بدهی (وام‌های بانکی) و تحت تأثیر متغیرهای اقتصاد کلان (نرخ ذخیره قانونی و نرخ سود) و خرد (بازپرداخت بدهی‌ها از طرف کارگزاران و میل نهایی به مصرف از درآمد و ثروت) در

قالب اقتصاد اعتباری (credit economy) توضیح داده می‌شود. بر این اساس، جامعه‌ای شبیه‌سازی می‌شود که اقتصادی بسته شامل N کارگزار (agents)، یک بانک مرکزی (central bank)، و یک بانک تجاری (commercial bank) است. بانک مرکزی مسئول تعیین مقدار پایه پول (amount of money base)، نسبت ذخیره موردنیاز (required reserve ratio)، و نرخ سود (interest rate) است. توجه ویژه ما به بدهی (وام‌های بانکی)، رفتار کارگزاران در بازپرداخت بدهی‌ها، و عوامل مؤثر در میزان درخواست وام یعنی میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد و اثر آن‌ها بر ضریب فزاینده پول و سرعت گردش پول در فرایند مذکور است. سیستم بانکی به جای این‌که صرفاً واسطه مالی باشد، به منزله مرکز خلق پول تحت نظارت بانک مرکزی مورد توجه قرار می‌گیرد. بانک تجاری براساس قوانین و الزامات بانک مرکزی خدمات سپرده‌گذاری را برای پس‌اندازکنندگان و خدمات وام‌دهی به وام‌گیرندگان فراهم می‌کند. به کارگزاران مقدار مشخصی پول در آغاز مدل ارائه می‌شود و سپس تصادفی با یک‌دیگر معامله می‌کنند. کارگزاران مخارج خود را نه فقط از طریق درآمد، بلکه از طریق وام‌های بانکی تأمین می‌کنند. کارگزاران شروع به فعالیت می‌کنند و در انتهای هر دوره متغیرها را به‌روزرسانی می‌کنند. از طریق محاسبات ریاضی و شبیه‌سازی کامپیوتری، ما با استفاده از متغیرهای اقتصادی عوامل تعیین‌کننده در حجم پول و سرعت گردش پول را براساس متغیرهای اقتصاد کلان و خرد شناسایی می‌کنیم.

۱.۴ فرض‌های (assumptions) مدل

تعداد افراد جامعه (کارگزاران) یک‌هزار نفر در نظر گرفته شده است ($N=1,000$) و زمان فعالیت افراد در نظام (جامعه) پنجاه دوره (سال) مشخص شده است ($t=50$). هیچ‌گونه اسکناس و مسکوکات در جامعه وجود ندارد و افراد تمامی پول خود را در بانک تجاری نگه‌داری می‌کنند. میزان پول پایه (ثروت اولیه) که به صورت تصادفی بین افراد جامعه تقسیم شده مبلغ یک میلیون واحد است ($M_0=1,000,000$). دسترسی به بانک تجاری برای همه افراد جامعه یکسان میسر است. بانک تجاری در زمان پرداخت وام میان افراد جامعه تفاوتی قائل نمی‌شود و براساس میزان وجوه قابل وام به همه متقاضیان وام پرداخت می‌کند. بانک تجاری در صورت وجود تقاضای وام کلیه وجوه قابل وام را به افراد متقاضی پرداخت می‌کند. افراد جامعه در سررسید وام بدهی‌های سررسیدشده خود را بازپرداخت می‌کنند.

۲.۴ مراحل پیاده‌سازی مدل

در این مدل زمان گسسته است و در هر دوره شش مرحله وجود دارد: مرحله اول مخارج برنامه‌ریزی شده، مرحله دوم تقاضا برای وام‌ها، مرحله سوم ایجاد اعتبار، مرحله چهارم مخارج حقیقی، مرحله پنجم تخصیص درآمد، و مرحله ششم بازپرداخت بدهی. در ابتدای هر دوره زمانی هر کارگزار تصمیم می‌گیرد که برنامه مخارج خود را برای همان دوره تعیین کند. این مخارج برنامه‌ریزی شده می‌تواند تابعی از ثروت (پول) فعلی و درآمد موردانتظار خود باشد. هنگامی که مخارج برنامه‌ریزی شده او از ثروت جاری بیش تر باشد، این مخارج اضافی را با درخواست وام‌های بانکی تأمین می‌کند. از سوی دیگر، پس از دریافت تمامی درخواست‌ها برای وام، بانک تجاری تصمیم می‌گیرد که چه میزان از تقاضاهای وام قابل اجابت است و این مقدار را می‌توان با مقایسه تقاضای کل وام‌ها با مبلغ کل وجوه قابل وام به دست آورد. پس از گام ایجاد اعتبار تمامی کارگزاران مخارج خود را با پول خود و وام‌های بانکی در معاملات با یکدیگر تأمین می‌کنند. به نظر می‌رسد، برای اقتصاد بسته مخارج کل به درآمد کل در اقتصاد تبدیل می‌شود. سپس، درآمد به‌طور تصادفی برای کارگزاران تعیین و تقسیم می‌شود. هر کارگزار سهم خود را دارد. افراد می‌توانند درآمد خود را برای بازپرداخت بدهی به بانک یا جمع‌آوری ثروت استفاده کنند. در پایان هر دوره دو متغیر کلیدی اقتصادی برای هر کارگزار از جمله میزان پول و میزان بدهی پرداخت نشده به همان ترتیب به‌روزرسانی می‌شوند و روند اقتصادی وارد دوره بعدی می‌شود. شرح دقیق این روش در ادامه آمده است.

۱.۲.۴ مرحله اول: مخارج برنامه‌ریزی شده

ابتدا فرض می‌کنیم مقدار مشخصی از پول پایه (M_0) از سوی بانک مرکزی منتشر و به‌طور تصادفی به همه کارگزاران اختصاص داده شده است. ثروت فقط در قالب پول در مدل ما وجود دارد و براساس فروض مدل هیچ‌گونه اسکناس و مسکوکات در جامعه وجود ندارد و افراد تمامی پول خود را در بانک تجاری نگه‌داری می‌کنند. در نتیجه، هر فرد مبلغی پول (m_i) را به منزله ثروت اولیه‌اش دریافت می‌کند. با در نظر گرفتن این‌که ثروت فعلی (موجودی نزد بانک) m_i است و انتظار می‌رود درآمد انتظاری y_i باشد، مخارج برنامه‌ریزی شده (e_i^p) کارگزار i در زمان t به صورت زیر است:

شبهه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۳۱

$$e_i^p(t) = \alpha \cdot m_i(t) + \beta \cdot \hat{y}_i(t) \quad (۶)$$

مخارج برنامه‌ریزی شده براساس دو پارامتر برونزای α و β محاسبه می‌شود که α میل نهایی به مصرف از ثروت و β میل نهایی به مصرف از درآمد است.

۲.۲.۴ مرحله دوم: تقاضا برای وام

مقدار پولی که کارگزار i می‌تواند در این دوره مصرف کند از طریق ثروت (پول) او و وام‌های دریافتی از بانک تأمین می‌شود. اگر مبلغ فعلی پول برای برآوردن نیازهای مخارج برنامه‌ریزی شده کافی باشد ($m_i(t) \geq e_i^p(t)$)، او دقیقاً میزان پول خود را صرف مخارج برنامه‌ریزی شده‌اش می‌کند، بدون این‌که به وام نیاز داشته باشد. اگر مخارج برنامه‌ریزی شده‌اش از میزان پول او باشد ($m_i(t) < e_i^p(t)$)، او باید در پی دریافت اعتبار از بانک تجاری باشد. وام برنامه‌ریزی شده (b_i^p) (وام درخواستی کارگزار) کارگزار تفاوت بین مخارج برنامه‌ریزی شده‌اش و مقدار فعلی پول او تعریف می‌شود:

$$b_i^p(t) = e_i^p(t) - m_i(t) \quad (۷)$$

پس از این‌که هرکس درخواست وام خود را ارائه کرد، بانک تجاری با تقاضای کل وام‌ها ($B^p(t)$) مواجه می‌شود که به صورت زیر است:

$$B^p(t) = \sum b_i^p(t) \quad (۸)$$

۳.۲.۴ مرحله سوم: ایجاد اعتبار

در باره میزان تحقق کل مبلغ وام‌های برنامه‌ریزی شده نظام بانکی تصمیم می‌گیرد. وجوه قابل وام (F) یا حداکثر میزان وام‌هایی که بانک می‌تواند در دوره جاری ارائه دهد و براساس سیاست ذخیره جزئی تنظیم می‌شود، نباید بیش از ذخایر اضافی باشد که شکل ساده آن به صورت زیر فرض می‌شود:

$$F(t) = [(1 - \gamma) \cdot (1 + \delta + \theta) \cdot M(t)] - [(1 + \mu) \cdot L(t)] \quad (۹)$$

که در آن γ نرخ ذخیره قانونی، $M(t)$ مجموع پول، $L(t)$ مجموع بدهی‌های سررسید نشده در زمان t ، δ نرخ سود سپرده، θ درآمد بانک تجاری از پرداخت وام، و μ

نرخ سود وام‌های پرداختی است. در مورد نرخ سود وام، نرخ سود سپرده، و درآمد بانک همواره رابطه زیر برقرار است:

$$\mu = \delta + \theta \quad (10)$$

به عبارت دیگر، سود دریافتی (μ) از وام‌های پرداختی میان سپرده‌گذاران با عنوان سود سپرده (δ) و بانک تجاری به منزله درآمد حاصل از پرداخت وام (θ) تقسیم می‌شود. در این جا فرض می‌کنیم بانک تجاری درآمد خود را با عناوین مختلف میان سهام‌داران، کارکنان، و سایر افرادی که به نوعی خدماتی را به بانک ارائه می‌دهند، تقسیم می‌کند. بر این اساس، درآمدهای بانک مجدداً به کارگزاران پرداخت و به حساب‌های بانکی آن‌ها واریز می‌شود. بنابراین، برای محاسبه وجوه قابل وام از مجموع سپرده‌ها به علاوه سود پرداختی به آن و عایدی برگشتی به حساب کارگزاران از درآمد بانک پس از کسر سپرده قانونی منهای مجموع بدهی (وام)‌های سررسید نشده به علاوه سود آن‌ها استفاده می‌شود. اگر وجوه قابل وام برای برآورده کردن تقاضای کل وام‌ها کافی باشد ($F(t) \geq B^P(t)$)، تمام درخواست‌های وام برآورده می‌شود. در غیر این صورت ($F(t) < B^P(t)$)، بانک فقط می‌تواند بخشی از درخواست وام را تأمین کند. ما در این جا فرض می‌کنیم که بانک وام‌ها را به نسبت نیاز افراد به آن‌ها اعطا می‌کند، یعنی:

$$k = F(t)/B^P(t) \quad (11)$$

$$b_i(t) = k \cdot b_i^P(t) \quad (12)$$

که در آن k ضریبی نسبی است و $b_i(t)$ نشان‌دهنده وام تحقق یافته کارگزار i در زمان t است.

۴.۲.۴ مرحله چهارم: مخارج حقیقی

همان‌طور که در بالا ذکر شد، اگر کارگزار i به استقراض از بانک نیاز نداشته باشد، مخارج حقیقی وی دقیقاً به میزان مخارج برنامه‌ریزی شده است. در غیر این صورت، مخارج حقیقی او برابر با مجموع پول فعلی و پول استقراض شده است که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$e_i(t) = m_i(t) + b_i(t) \quad (13)$$

شبه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۳۳

با جمع مخارج حقیقی تمام کارگزاران، مخارج کل در اقتصاد در زمان t را می‌توان به صورت زیر به دست آورد:

$$E(t) = \sum e_i(t) \quad (14)$$

۵.۲.۴ مرحله پنجم: تخصیص درآمد

از آن جاکه مخارج یک نفر درآمد فرد دیگری است، در نتیجه درآمد کل به طور دقیق برابر مخارج کل است. پس از جمع‌آوری تمام مخارج، درآمد را با توجه به توزیع یک‌نواخت به هر کارگزار تخصیص می‌دهیم، بنابراین داریم:

$$Y(t) = \sum y_i(t) \quad (15)$$

در این جا $y_i(t)$ درآمد کارگزار i در دوره t است.

۶.۲.۴ مرحله ششم: بازپرداخت بدهی

پس از دریافت درآمد، کارگزاران باید بدهی خود را بازپرداخت کنند. آن‌ها به بازپرداخت بخشی از بدهی به میزان λ (نرخ بازپرداخت وام‌ها) مطابق قرارداد ملزم‌اند. مقدار بازپرداخت $(r_i(t))$ کارگزار i به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$r_i(t) = \lambda \cdot [l_i(t) + (\mu \cdot l_i(t))] \quad (16)$$

که در آن λ نرخ بازپرداخت وام‌ها و نسبتی از بدهی است که موعده پرداخت آن رسیده باشد و باید پرداخت شود. $l_i(t)$ بدهی‌های ذخیره‌شده از قبل و $\mu \cdot l_i(t)$ میزان سود وام‌های سررسید شده کارگزار i به صورت وام دریافتی است.

برای خاتمه مدل به معادلات پویای زیر برای به‌روزرسانی متغیرهای اقتصادی در زمان $t+1$ نیاز داریم. برای کارگزار i پول با کسب درآمد، سود سپرده، و وام‌ها افزایش یافته است و با پرداخت مخارج و بازپرداخت بدهی کاهش می‌یابد، یعنی:

$$m_i(t+1) = m_i(t) + [\delta \cdot m_i(t)] + y_i(t) + b_i(t) - e_i(t) - r_i(t) \quad (17)$$

به‌طور مشابه، بدهی کل کارگزار i با وام دریافتی افزایش و با بازپرداخت بدهی کاهش می‌یابد. بنابراین، بدهی کل کارگزار i به صورت زیر به دست می‌آید:

$$l_i(t+1) = l_i(t) + b_i(t) - r_i(t) \quad (18)$$

در نهایت، ما می‌توانیم مجموع مقدار پول و بدهی را با جمع پول و بدهی تمامی افراد به دست آوریم:

$$M(t+1) = \sum m_i(t+1) \quad (19)$$

$$L(t+1) = \sum l_i(t+1) \quad (20)$$

سپس کارگزاران با موجودی (پول) جدید و بدهی‌های سررسید نشده (پرداخت نشده به بانک تجاری) وارد دوره بعدی می‌شوند و این چرخه ادامه می‌یابد.

۳.۴ تحلیل نظری مدل

فرایندهای اقتصادی شرح داده شده در بالا شامل دو نوع تعاملات است. تعامل اول میان کارگزاران و سیستم بانکی است که فرایند خلق پول را تشکیل می‌دهد و تعامل دوم میان کارگزاران است که تشکیل دهنده فرایند درآمد - مخارج اند. به علت رفتارهای مربوط به بدهی این دو فرایند از یکدیگر مستقل نیستند، بلکه با حلقه‌های بازخورد پیچیده‌ای گره خورده‌اند. رفتار وام‌دهی سیستم بانکی نه فقط ذخایر پول و بدهی را از طریق فرایند خلق پول تغییر می‌دهد (تعامل اول)، بلکه وام‌گیرندگان را به تأمین مالی مخارج با استفاده از بدهی، علاوه بر درآمد یا ثروت شخصی، قادر می‌کند که به تغییر در جریان درآمد برای بقیه کارگزاران منجر می‌شود (تعامل دوم). از سوی دیگر، رفتار بازپرداخت که با جریان درآمد کارگزاران بده‌کار در ارتباط درآمد - مخارج میان کارگزاران مبادله می‌شود، به طور هم‌زمان با از بین بردن پول و بدهی در روند ایجاد پول تأثیر می‌گذارد. بنابراین، هنگامی که عوامل تعیین کننده ضریب فزاینده پول و عوامل مرتبط با سرعت گردش پول را مطالعه می‌کنیم، نمی‌توانیم این دو فرایند را مجزا بررسی کنیم.

برای این که بتوانیم تأثیر پارامترهای ورودی در حجم پول و سرعت گردش پول را نشان دهیم، نسبت‌هایی را معرفی و مجدداً تئوری‌های سنتی محاسبه حجم پول و سرعت گردش پول را بازنویسی می‌کنیم:

شبه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۳۵

ابتدا تغییر در میزان بدهی‌ها طی زمان را با استفاده از وام‌ها و بازپرداخت‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{dL}{dt} = B(t) - R(t) \quad (21)$$

باتوجه به رابطه ۹ و براساس این‌که وام‌های بانکی نباید بیش‌تر از وجوه قابل‌وام باشد، نسبت $c_1 \in [0,1]$ را به‌منزله نسبت وام‌های بانکی به وجوه قابل‌وام تعریف می‌کنیم:

$$c_1 = \frac{B}{F} = \frac{B}{[(1-\gamma).(1+\delta+\theta).M(t)] - [(1+\mu).L(t)]} \quad (22)$$

زمانی‌که تمام وجوه قابل‌وام به کارگزاران پرداخت شود، این نسبت به حداکثر $c_1 = 1$ و زمانی‌که هیچ‌گونه وامی پرداخت نشود به حداقل $c_1 = 0$ می‌رسد. هرچه این نسبت از یک کم‌تر و به صفر نزدیک شود، به‌معنی کاهش تمایل و تقاضا به دریافت وام از سوی کارگزاران به‌رغم دردست‌رس بودن وجوه قابل‌وام و قدرت بانک تجاری در پرداخت وام است.

به همین ترتیب، بازپرداخت‌ها نیز بخشی از بازپرداخت موردنیاز است که می‌تواند با معرفی نسبت $c_2 \in [0,1]$ به شرح زیر بیان شود:

$$c_2 = \frac{R}{\lambda(1+\mu)L} \quad (23)$$

چنان‌چه $c_2 = 1$ باشد، بیان‌گر این موضوع است که میزان بازپرداخت وام‌ها برابر با میزان بدهی‌های سررسیدشده براساس قرارداد است که خود نشان‌دهنده محقق‌شدن درآمدها و قدرت کارگزاران در بازپرداخت بدهی‌های آن‌هاست. هرچه این نسبت از یک کم‌تر شود، بیان‌گر بازپرداخت بخشی از بدهی‌های سررسیدشده براساس قرارداد است.

همان‌طورکه قبلاً نیز بیان شد، وام‌های دریافتی به حساب کارگزاران نزد بانک تجاری واریز می‌شود، بنابراین می‌توانیم حجم پول را به‌صورت $M = L + M_0$ تعریف کنیم و باتوجه به این‌که M_0 طی زمان ثابت است، بنابراین:

$$\frac{dM}{dt} = \frac{dL}{dt} \quad (24)$$

تبادل در سیستم زمانی محقق می‌شود که در آن تغییر در میزان بدهی‌ها برابر با تغییر در میزان حجم پول باشد. به‌عبارت‌دیگر، تبادل زمانی حاصل می‌شود که تمامی بازپرداخت‌های کارگزاران مجدداً از سوی بانک تجاری به‌منزله وام به کارگزاران پرداخت

شود ($R = B$) و به چرخه پولی بازگردد. بنابراین، در زمان تعادل حجم پول به سطحی ثابت می‌رسد که تغییری در آن حاصل نمی‌شود:

$$\frac{dM}{dt} = \frac{dL}{dt} = 0 \quad (25)$$

می‌توانیم با حل روابط بالا به حجم پول در حالت تعادل برسیم:

$$M = \frac{(c_1 + c_2\lambda).(1 + \delta + \theta)}{(c_1\gamma + c_2\lambda).(1 + \mu)} M_0 \quad (26)$$

همان‌طور که قبلاً بیان شد، براساس رابطه ۱۰، $\mu = \delta + \theta$ است؛ در نتیجه:

$$M = \frac{c_1 + c_2\lambda}{c_1\gamma + c_2\lambda} M_0 \quad (27)$$

و ضریب فزاینده پول به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$m = \frac{c_1 + c_2\lambda}{c_1\gamma + c_2\lambda} \quad (28)$$

بر این اساس، ضریب فزاینده پول به نوعی به وسیله نسبت ذخیره قانونی و نرخ بازپرداخت بدهی‌ها تعیین می‌شود و به شدت تحت تأثیر نرخ بازپرداخت بدهی‌ها قرار می‌گیرد. هنگامی که نرخ ذخیره قانونی افزایش پیدا می‌کند، قدرت بانک تجاری در پرداخت وام کاهش می‌یابد و دریافت وام از سوی کارگزاران سخت‌تر می‌شود. از این رو، ضریب فزاینده پولی کاهش می‌یابد. هم‌چنین، با افزایش نرخ بازپرداخت بدهی‌ها، وام‌های بیش‌تری از طریق بازپرداخت از بین می‌رود و موجب کاهش ضریب فزاینده پولی خواهد شد. بنابراین، هرچه نسبت ذخیره قانونی کم‌تر باشد، ضریب فزاینده پول نیز بیش‌تر می‌شود. وابستگی ضریب فزاینده پول به نسبت بازپرداخت‌ها پیچیده به نظر می‌رسد؛ زیرا هم در صورت و هم در مخرج در معادله ۲۸ ظاهر شده است. می‌توانیم با بازنویسی معادله ۲۸ و محاسبه‌ای ساده ضریب فزاینده پول را به صورت معادله ۲۹ نشان دهیم:

$$m = 1 + \frac{c_1(1-\gamma)}{c_1\gamma + c_2\lambda} \quad (29)$$

بر این اساس، ضریب فزاینده پول ارتباطی معکوس با نسبت بازپرداخت‌ها دارد؛ یعنی رفتار بازپرداخت به از بین رفتن پول منجر می‌شود و به‌طور طبیعی ضریب فزاینده پول را کاهش می‌دهد. معادله ۲۸ نشان می‌دهد، میزان سود وام‌ها و سود سپرده‌ها تأثیری در

شبه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۳۷

ضریب فزاینده پولی ندارند، اما در ادامه نشان خواهیم داد میزان سود وام‌ها و سود سپرده‌ها تأثیری مثبت در سرعت گردش پول خواهد داشت.

اگر فرض کنیم که هیچ جریان بازپرداختی در اقتصاد وجود ندارد (یعنی $\lambda = 0$)، بنابراین ضریب فزاینده پول معرفی شده در دو معادله ۲۸ و ۲۹ به فرم ساده‌زیر تقلیل می‌یابد که دقیقاً فرمول ضریب فزاینده پول سنتی است:

$$m = \frac{1}{\gamma} \quad (30)$$

همان‌طور که قبلاً نیز بیان شد، مخارج کل (E) شامل دو بخش می‌شود. بخشی از آن از سوی موجودی حساب کارگزاران (A) و بخش دیگر از سوی وام‌های بانکی (B) تأمین شده که در رابطه ۳۱ آورده شده است:

$$Y = E = A + B \quad (31)$$

از آن‌جا که میزان وجوه برداشت شده از حساب کارگزاران بابت تأمین مخارج A نباید بیش از مخارج برنامه‌ریزی شده E^P باشد، ما نسبت سوم ($c_3 \in [0,1]$) را معرفی می‌کنیم. به طوری که:

$$c_3 = \frac{A}{E^P} = \frac{A}{\alpha M + \beta Y} \quad (32)$$

چنان‌چه $c_3 = 1$ باشد، بیان‌گر این موضوع است که مخارج برنامه‌ریزی شده تماماً از طریق وجوه بانکی در حساب کارگزاران تأمین شده است و وام‌ها نقشی در تأمین مخارج برنامه‌ریزی شده نداشته‌اند. هرچه این نسبت کاهش یابد، بیان‌گر سهم بیش‌تر وام‌های بانکی در تأمین مخارج برنامه‌ریزی شده کارگزاران است.

همان‌طور که قبلاً نیز بیان شد، تعادل در سیستم زمانی محقق می‌شود که در آن تمامی بازپرداخت‌ها از سوی کارگزاران مجدداً از سوی بانک تجاری به منزله وام به آن‌ها پرداخت شود و به چرخه پولی بازگردد ($B = R$). بر این اساس، می‌توانیم با استفاده از روابط ۲۳، ۳۱ و ۳۲ درآمد کل را براساس حجم پول و بدهی کل محاسبه کنیم:

$$Y = \frac{c_3 \alpha (1 + \delta + \theta)}{1 - c_3 \beta} + \frac{c_2 \lambda (1 + \mu)}{1 - c_3 \beta} L \quad (33)$$

هم‌چنین، می‌توانیم میزان بدهی‌ها و حجم پول را براساس روابط زیر بازنویسی کنیم:

$$L = \frac{(c_1 - c_1\gamma)(1 + \delta + \theta)}{(1 + \mu)(c_1 + c_2\lambda)} M \quad (34)$$

همان‌طور که قبلاً بیان شد، براساس رابطه ۱۰، « $\mu = \delta + \theta$ » است، بنابراین رابطه ۳۴ را بازنویسی می‌کنیم. بنابراین:

$$L = \frac{c_1 - c_1\gamma}{c_1 + c_2\lambda} M \quad (35)$$

در نتیجه:

$$M = \frac{c_1 + c_2\lambda}{c_1 - c_1\gamma} L \quad (36)$$

اکنون با داشتن معادلات جدید می‌توانیم سرعت گردش پول را براساس پارامترهای α ، β ، γ ، λ و μ و همچنین نسبت‌های c_1 ، c_2 ، c_3 براساس تئوری مقداری پول فیشر ($MV = PY$) و با فرض این که سطح عمومی قیمت‌ها برابر یک باشد ($P = 1$) محاسبه کنیم:

$$V = \frac{Y}{M} = \frac{c_3\alpha(1 + \delta + \theta)(c_1 + c_2\lambda) + c_2\lambda(1 + \mu)(c_1 - c_1\gamma)}{(1 - c_3\beta)(c_1 + c_2\lambda)} \quad (37)$$

در نتیجه:

$$V = \frac{Y}{M} = \frac{[c_3\alpha(c_1 + c_2\lambda) + c_2\lambda(c_1 - c_1\gamma)](1 + \mu)}{(1 - c_3\beta)(c_1 + c_2\lambda)} \quad (38)$$

از مجموعه معادلات فوق می‌توان نتیجه گرفت که درآمد نه فقط براساس میزان حجم پول (M) و بدهی (L) بلکه براساس پارامترهای رفتاری کارگزاران در مخارج مصرفی (α و β) و همچنین جریان بازپرداخت (λ) و نرخ سود (μ) تعیین می‌شود. در وضعیت تعادل، مقادیر پول و بدهی با یکدیگر هم‌بستگی دارند و خروجی تعاملات عوامل اند. در نتیجه، سرعت گردش پول به تمامی پارامترهای معرفی شده وابسته است. با افزایش پارامترهای α ، β ، λ و μ سرعت گردش پول افزایش می‌یابد، اما پارامتر γ ارتباطی معکوس با سرعت گردش پول دارد.

در معادله ۳۸ نشان دادیم که سرعت گردش پول به چه عواملی بستگی دارد، اما محاسبه سرعت گردش پول در زمانی که هیچ وامی پرداخت نشود (که درآمد به آن ناحیه عدم پرداخت وام تعبیر می‌شود) براساس رابطه ۴۱ تعیین می‌شود. براساس رابطه ۳۱ زمانی که هیچ وامی پرداخت نشود، مخارج کارگزاران صرفاً براساس مخارج برنامه‌ریزی شده و بدون دریافت وام تعیین می‌شود:

شبهه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۳۹

$$Y = E = \alpha M + \beta Y \quad (۳۹)$$

که براساس آن داریم:

$$Y = \frac{\alpha}{1-\beta} M \quad (۴۰)$$

و سرعت گردش پول براساس رابطه ۴۱ محاسبه می‌شود:

$$V = \frac{\alpha}{1-\beta} \quad (۴۱)$$

اکنون می‌خواهیم سرعت گردش پول را زمانی که نظام به تعادل و درآمد کل به حداکثر خود رسیده است و در حجم پول تغییری رخ نمی‌دهد، محاسبه کنیم. همان‌طور که در معادله ۲۵ بیان شد، در زمان تعادل باید تمامی بازپرداخت‌ها از سوی کارگزاران مجدداً از طرف بانک تجاری به منزله وام به کارگزاران پرداخت شود و به چرخه پولی بازگردد، بنابراین:

$$Y_{\max} = E_{\max} = M + B = M + R \quad (۴۲)$$

با جای‌گذاری روابط ۲۳ و ۳۳ در رابطه ۴۲ می‌توانیم سرعت گردش پول را در زمانی که به حداکثر خود رسیده و سیستم درحالت تعادل است، براساس رابطه ۴۳ محاسبه کنیم:

$$Y_{\max} = M + c_2 \cdot \lambda \cdot (1 + \mu)L = M + c_2 \cdot \lambda \cdot (1 + \mu) \frac{c_1 - c_1 Y}{c_1 + c_2 \lambda} M \quad (۴۳)$$

باتوجه به این که حداکثر سرعت گردش پول در زمانی اتفاق می‌افتد که نسبت‌های « $c_1 = c_2 = 1$ » به بالاترین حد خود رسیده باشند، بنابراین حداکثر سرعت گردش پول براساس رابطه ۴۴ است:

$$V_{\max} = 1 + [(1 + \mu) \cdot \lambda \left(\frac{1 - \gamma}{1 + \lambda} \right)] \quad (۴۴)$$

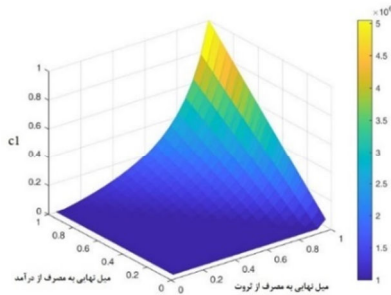
سرعت گردش پول رابطه‌ای مستقیم با نسبت بازپرداخت‌ها (λ) و نرخ سود (μ) و رابطه معکوس با نرخ ذخیره قانونی (γ) دارد؛ زیرا هرچه نسبت بازپرداخت‌ها و نرخ سود وام‌ها بیش‌تر شود، کارگزاران به بازپرداخت‌های بیش‌تر به بانک تجاری ملزم‌اند و این موضوع به افزایش سرعت گردش پول منجر می‌شود. کاهش نرخ ذخیره قانونی نیز به افزایش قدرت وام‌دهی بانک تجاری، افزایش درآمد کل، و به تبع آن افزایش سرعت گردش پول می‌انجامد.

۵. نتایج شبیه‌سازی مدل

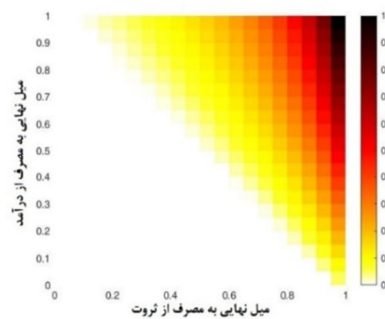
بر اساس مدل ارائه‌شده می‌توان نتیجه گرفت، در وضعیت تعادلی اقتصاد ضریب فزاینده پولی از طریق چهار پارامتر برون‌زای میل نهایی به مصرف از ثروت (α)، درآمد (β)، نسبت ذخیره قانونی (γ)، و نسبت بازپرداخت بدهی (λ) تعیین می‌شود، اما سرعت گردش پول علاوه بر پارامترهای مذکور به نرخ سود وام (μ) نیز وابسته است. برای مشاهده این‌که چگونه مقادیر این پارامترها در ضریب فزاینده پول و سرعت گردش پول تأثیر می‌گذارد، با استفاده از مقادیر مختلف پارامترهای برون‌زا مدل را شبیه‌سازی می‌کنیم. سپس، تأثیر آن‌ها در ضریب فزاینده پول و سرعت گردش پول را با استفاده از نمودارهای دوبعدی و سه‌بعدی با استفاده از طیفی از رنگ‌ها و بدون مقایسه عددی نشان می‌دهیم.

۱.۵ پارامترهای c_1 ، c_2 و c_3

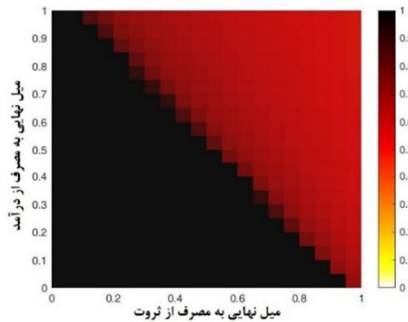
در نمودارهای ۱، ۳، و ۴ وابسته بودن نسبت‌های c_1 ، c_2 و c_3 به دو پارامتر α و β در نمودار ۲ تأثیر نسبت c_1 در حجم پول را نشان می‌دهیم:



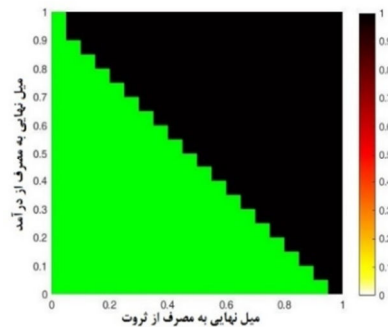
نمودار ۲. تأثیر نسبت c_1 در میزان حجم پول
منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۱. نسبت c_1 - نسبت وام‌های بانکی
به وجوه قابل وام
منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۴. نسبت c_3 - نسبت وجوه بانکی (بدون محاسبه وام دریافتی) به مخارج برنامه‌ریزی شده
منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۳. نسبت c_2 - نسبت میزان بازپرداخت وام‌ها به بدهی‌های سررسید شده
منبع: یافته‌های پژوهش

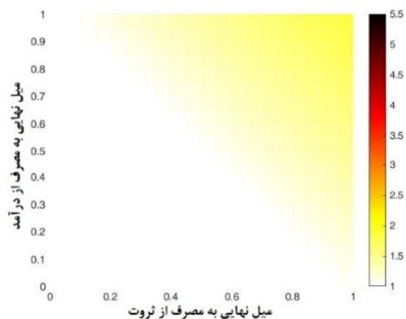
در چهار نمودار فوق شبیه‌سازی با پارامترهای $\lambda = \gamma = 0.1$ و $\mu = 0$ انجام شده است. در نمودار ۱ در ناحیه پایین، سمت چپ، $c_1 = 0$ است. بدین معنی که وقتی α و β در این محدوده‌اند، هیچ نوع وامی پرداخت نشده و بدهی کل صفر است ($L = 0$) و عدم پرداخت وام در این منطقه به دلیل پایین بودن میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد کارگزاران و عدم نیاز به وام بانکی در جهت تأمین مخارج مصرفی است، بنابراین این منطقه را به منزله ناحیه عدم پرداخت وام نام‌گذاری می‌کنیم. با حرکت به سمت راست و بالا، هرچه غلظت رنگ بیش‌تر می‌شود، تأثیر دو پارامتر α و β در نسبت c_1 بیش‌تر شده است. به عبارت دیگر، با افزایش میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد، تقاضا برای وام‌های بانکی افزایش می‌یابد و بانک تجاری نیز براساس این افزایش تقاضا به پرداخت وام براساس قوانین و الزامات بانک مرکزی اقدام کرده است. می‌توانیم تأثیر نسبت c_1 در حجم پول را در نمودار ۲ نشان دهیم. افزایش نسبت c_1 نشان‌دهنده پرداخت بیش‌تر وجوه قابل وام از طرف بانک تجاری به کارگزاران و به تبع آن افزایش حجم پول است.

در نمودار ۳ در ناحیه پرداخت وام کارگزاران مبلغ دقیق وام‌های سررسید شده را، که می‌بایست براساس قرارداد بازپرداخت کنند، پرداخت کرده‌اند. در ناحیه عدم پرداخت وام هیچ نوع وامی پرداخت نشده است ($c_2 = 0$)، بنابراین میزان بازپرداخت $R = 0$ و بدهی کل $L = 0$ است که در این حالت برای محاسبه نسبت c_2 به یک عبارت صفر تقسیم بر صفر خواهیم رسید که نتیجه آن مبهم و بی‌معنی است، بنابراین در ناحیه عدم پرداخت وام

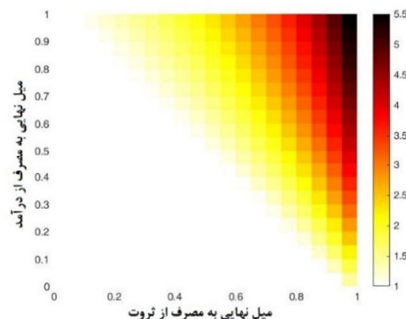
نسبت c_2 را نمی‌توانیم محاسبه کنیم که این ناحیه با رنگ سبز مشخص شده است. در نمودار ۴ نیز در ناحیه عدم پرداخت وام $c_3 = 1$ است؛ زیرا تمام مخارج برنامه‌ریزی شده افراد با میزان وجوهی که اکنون در اختیار دارند تأمین شده و به دریافت وام نیازی نبوده است. با حرکت به سمت بالا و راست، نسبت c_3 کاهش یافته و بیان‌گر کاهش نقش میزان وجوه در دسترس افراد در تأمین مخارج برنامه‌ریزی شده است. به عبارت دیگر، مخارج برنامه‌ریزی شده حساب‌های فردی به‌طور کامل تحقق‌پذیر نیست و بخش تحقق‌یافته با افزایش پارامترهای α و β کوچک‌تر می‌شود.

۲.۵ ضریب فزاینده پول

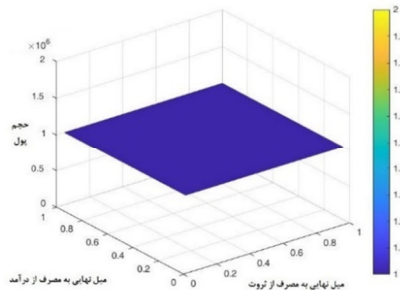
همان‌طور که قبلاً نیز بیان شد، ضریب فزاینده پول به پارامترهای α ، β ، γ و λ بستگی دارد. شبیه‌سازی براساس مقادیر مختلف پارامترهای مذکور به‌نحوی است که با ثابت‌نگه‌داشتن دو پارامتر α و β و تغییر در پارامترهای γ و λ تأثیر پارامترهای γ و λ را نشان می‌دهیم و برعکس.



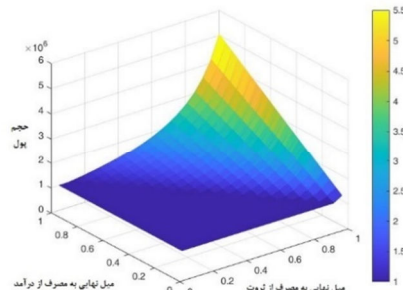
نمودار ۶. تعیین ضریب فزاینده پولی از طریق میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد و افزایش بازپرداخت‌ها منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۵. تعیین ضریب فزاینده پولی از طریق میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد و کاهش بازپرداخت‌ها منبع: یافته‌های پژوهش

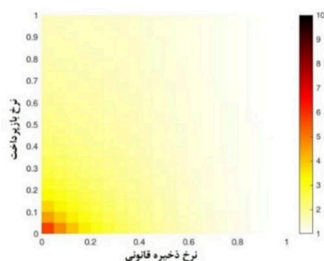


نمودار ۸ حجم پول متناظر با نمودار ۶
منبع: یافته‌های پژوهش

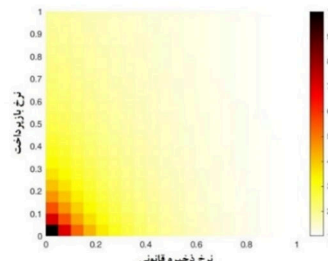


نمودار ۷. حجم پول متناظر با نمودار ۵
منبع: یافته‌های پژوهش

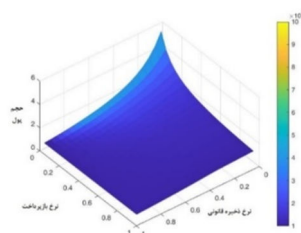
در نمودار ۵ شبیه‌سازی با پارامترهای $\lambda = \gamma = 0.1$ و $\mu = 0$ انجام و نشان داده شده که ضریب فزاینده پولی در ناحیه عدم پرداخت وام یک است. در واقع، بیان‌گر این است که از طریق پرداخت وام هیچ پول اضافی در سیستم ایجاد نشده است (تقاضایی برای دریافت وام از طرف کارگزاران نبوده و به تبع آن بانک تجاری وامی پرداخت نکرده است). در ناحیه پرداخت وام می‌توانیم افزایش ضریب فزاینده پولی را با افزایش پارامترهای α و β و این‌که چگونه ضریب فزاینده پولی به حداکثر مقدار خود می‌رسد مشاهده کنیم. نمودار ۶ با پارامترهای $\mu = 0$ و $\lambda = 1$ ، $\gamma = 0.1$ شبیه‌سازی شده است. نرخ بازپرداخت وام‌ها (λ) به حداکثر میزان خود رسیده است ($\lambda = 1$) و کارگزاران باید در پایان دوره همه وام‌های دریافتی را بازپرداخت کنند. افزایش نرخ بازپرداخت به شدت ضریب فزاینده را تحت‌تأثیر قرار داده است. در نمودارهای ۷ و ۸ حجم پول براساس ضریب فزاینده پولی متناظر با دو نمودار ۵ و ۶ نمایش داده شده است. دلیل این‌که در نمودار ۶ در منطقه وام ضریب فزاینده پولی افزایش یافته، اما در نمودار ۸ حجم پول تغییر نکرده است، به حداکثر رسیدن میزان بازپرداخت‌ها به بالاترین سطح خود ($\lambda = 1$) است؛ زیرا حجم پول طی دوره‌ها با پرداخت وام افزایش می‌یابد، اما در پایان همان دوره با بازپرداخت کلیه وام‌ها عملاً حجم پول به سطح اولیه خود (پول پایه M_0) رسیده است.



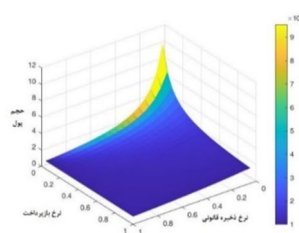
نمودار ۱۰. تعیین ضریب فزاینده پولی از طریق نرخ ذخیره قانونی و نرخ بازپرداخت و کاهش میل نهایی به مصرف
منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۹. تعیین ضریب فزاینده پولی از طریق نرخ ذخیره قانونی و نرخ بازپرداخت و افزایش میل نهایی به مصرف
منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۱۲. حجم پول متناظر با نمودار ۱۰
منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۱۱. حجم پول متناظر با نمودار ۹
منبع: یافته‌های پژوهش

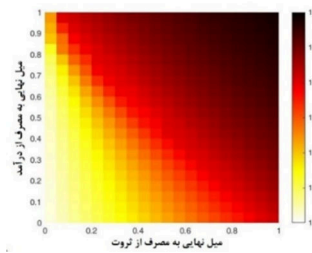
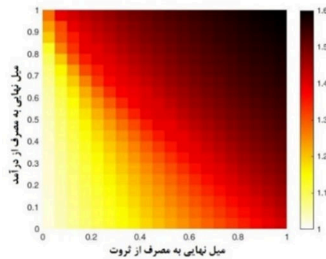
در نمودار ۹ شبیه‌سازی براساس $\alpha = \beta = 1$ و $\mu = 0$ انجام شده است. هنگامی که نرخ بازپرداخت و نرخ ذخیره قانونی در کم‌ترین میزان ($\lambda = \gamma = 0.05$) قرار دارند، ضریب فزاینده پولی به حداکثر خود می‌رسد. با افزایش نسبت‌های مذکور ضریب فزاینده پولی نیز کاهش می‌یابد. نمودار ۱۰ با پارامترهای $\alpha = 0.9$ ، $\beta = 0.8$ ، و $\mu = 0$ شبیه‌سازی شده است. با کاهش میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد میزان تقاضای وام کاهش می‌یابد و تأثیر خود را در ضریب فزاینده پولی می‌گذارد. کاهش تقاضای وام به کاهش وام‌های دریافتی و در نهایت کاهش حجم پول منجر شده است. در این جا افزایش نرخ ذخیره قانونی تأثیر بیش تری در کاهش ضریب فزاینده پولی خواهد گذاشت و علت آن کاهش میزان وجوه قابل وام نزد بانک تجاری است. این تأثیر در قسمت پایین و راست نمودار ۱۰ مشاهده

شبه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۴۵

می‌شود. در نمودارهای ۱۱ و ۱۲ حجم پول براساس ضریب فزاینده پولی متناظر با نمودارهای ۹ و ۱۰ نمایش داده شده است.

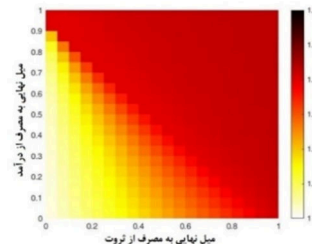
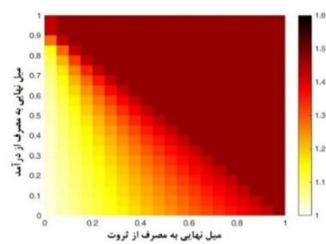
۳.۵ سرعت گردش پول

همان‌طور که قبلاً نیز بیان شد، سرعت گردش پول علاوه بر پارامترهای α ، β ، γ و λ به μ نیز بستگی دارد. شبه‌سازی براساس مقادیر مختلف پارامترهای مذکور به نحوی است که با ثابت نگه داشتن دو پارامتر α و β و تغییر در پارامترهای γ ، λ و μ تأثیر پارامترهای مختلف را بررسی می‌کنیم و برعکس.



نمودار ۱۴. تعیین سرعت گردش پول از طریق میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد و افزایش نرخ سود منبع: یافته‌های پژوهش

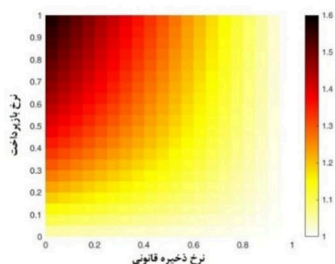
نمودار ۱۳. تعیین سرعت گردش پول از طریق میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد و کاهش نرخ سود منبع: یافته‌های پژوهش



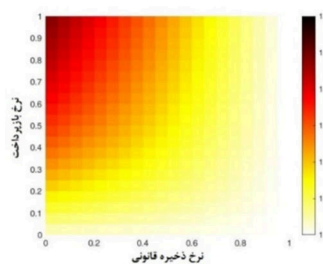
نمودار ۱۶. تعیین سرعت گردش پول از طریق میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد و افزایش نرخ سود منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱۵. تعیین سرعت گردش پول از طریق میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد و کاهش نرخ سود منبع: یافته‌های پژوهش

در نمودارهای ۱۳ و ۱۴ شبیه‌سازی براساس پارامترهای $\gamma = 0.1$ و $\lambda = 1$ انجام شده است. در نمودار ۱۳ پارامتر نرخ سود وام $\mu = 0$ و در نمودار ۱۴ نرخ سود وام $\mu = 0.2$ است. می‌توانیم تأثیر افزایش نرخ سود وام‌ها را از ۰ درصد به ۲۰ درصد در نمودارهای ۱۳ و ۱۴ مشاهده کنیم؛ زیرا با افزایش نرخ سود وام‌ها کارگزاران براساس قرارداد می‌بایست علاوه بر اصل وام سود آن را نیز پرداخت کنند و این موضوع به پرداخت بیش‌تر وجوه و در نهایت افزایش سرعت گردش پول منجر می‌شود. افزایش سرعت گردش پول متأثر از افزایش نرخ سود وام‌ها در قسمت بالا و راست نمودارهای ۱۳ و ۱۴ به خوبی نمایش داده شده است. در نمودارهای ۱۵ و ۱۶ پارامتر نرخ بازپرداخت بدهی‌ها را تغییر می‌دهیم ($\lambda = 0.1$) و مجدداً شبیه‌سازی می‌کنیم. در نمودار ۱۵ پارامتر نرخ سود وام‌ها $\mu = 0$ و در نمودار ۱۶ پارامتر نرخ سود وام‌ها $\mu = 0.2$ است. تغییر نرخ بازپرداخت بدهی‌ها (λ) از ۱۰۰ درصد در نمودارهای ۱۳ و ۱۴ به ۱۰ درصد در نمودارهای ۱۵ و ۱۶ به کاهش سرعت گردش پول منجر شده است. زمانی که نرخ بازپرداخت‌ها ۱۰۰ درصد است ($\lambda = 1$)، کارگزاران تمامی وام‌های دریافتی را در پایان همان دوره تسویه می‌کنند و در ابتدای دوره بعد دوباره وام درخواست می‌دهند که در این حالت سرعت گردش پول به حداکثر خود رسیده است، اما زمانی که $\lambda = 0.1$ است، کارگزاران به بازپرداخت ۱۰ درصد از وام‌های دریافتی (و در صورت وجود سود اصل وام و سود آن) ملزم‌اند. بنابراین، هرچه نرخ بازپرداخت وام‌ها بیش‌تر باشد، سرعت گردش پول بیش‌تر و هرچه این نسبت کم‌تر باشد، سرعت گردش پول کم‌تر خواهد بود.



نمودار ۱۷. تعیین سرعت گردش پول از طریق نرخ ذخیره قانونی و نرخ بازپرداخت و افزایش نرخ سود
منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۱۸. تعیین سرعت گردش پول از طریق نرخ ذخیره قانونی و نرخ بازپرداخت و کاهش نرخ سود
منبع: یافته‌های پژوهش

شبیه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۴۷

در نمودارهای ۱۷ و ۱۸ شبیه‌سازی با پارامترهای $\alpha=0.9$ و $\beta=0.8$ انجام شده است. در نمودار ۱۷ پارامتر نرخ سود وام‌ها $\mu=0$ و در نمودار ۱۸ پارامتر نرخ سود وام‌ها $\mu=0.2$ است. در نمودارهای فوق نیز به‌خوبی تأثیر افزایش نرخ بازپرداخت و نرخ سود وام در سرعت گردش پول را به‌تصویر کشیده‌ایم.

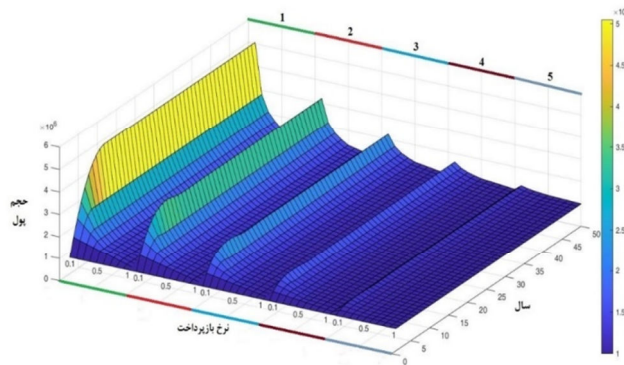
۴.۵ تعادل در سیستم

همان‌طور که قبلاً شرایط تعادل در سیستم را بیان کردیم، در نمودار ۱۹ حجم پول در زمان تعادل در سیستم براساس پارامترهای مختلف را به‌تصویر می‌کشیم. نمودار ۱۹ به پنج ناحیه مختلف تقسیم شده است، پارامترهای ورودی هر ناحیه براساس جدول ۱ است. در ناحیه یک میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد در بالاترین حد و نرخ ذخیره قانونی ۱۰ درصد است. آن‌جا که حجم پول به بیش‌ترین میزان خود رسیده است ($\lambda=0.1$). به همین ترتیب، در ناحیه‌های بعدی از میزان میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد کاسته شده است و نرخ ذخیره قانونی را افزایش داده‌ایم. در هر پنج ناحیه نتایج شبیه‌سازی حجم پول با پارامترهای مختلف جدول ۱ و نرخ بازپرداخت (۱۰ درصد - ۱۰۰ درصد) نمایش داده شده است. می‌توانیم تعادل برقرار شده در سیستم، تأثیر میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد، نرخ ذخیره قانونی، و نرخ بازپرداخت را بر حجم پول به‌صورت یک‌جا در نمودار ۱۹ مشاهده کنیم.

جدول ۱. پارامترهای ورودی به‌منظور شبیه‌سازی تعادل در سیستم

Δ	γ	β	α	پارامتر ناحیه
۰/۲	۰/۱	۱	۱	یک
۰/۲	۰/۲	۰/۹	۰/۹	دو
۰/۲	۰/۳	۰/۸	۰/۸	سه
۰/۲	۰/۴	۰/۷	۰/۷	چهار
۰/۲	۰/۵	۰/۶	۰/۶	پنج

منبع: محاسبات پژوهش



نمودار ۱۹. تعادل در سیستم و نمایش تأثیرپذیری حجم پول از میل نهایی به مصرف، نرخ ذخیره قانونی و نرخ بازپرداخت بدهی به صورت هم‌زمان
منبع: یافته‌های پژوهش

۶. نتیجه‌گیری

براساس تحقیقات رویکردهای سه‌گانه واسطه‌گری مالی بانک‌ها تئوری اصل ذخیره جزئی (دیدگاه ضریب فزاینده) و تئوری خلق اعتبار موردبررسی قرار گرفته و در دو رویکرد آخر خلق پول از سوی نظام بانکی متأثر از عواملی هم‌چون نرخ ذخیره قانونی، استفاده از نظام ذخیره جزئی، نرخ سود، و هم‌چنین ساختار خاص ترانزنامه بانک‌ها به اثبات رسیده و همواره مبحث خلق پول از سوی سیستم بانکی به دلیل آثار مترتب آن با انتقاداتی همراه شده است.

براساس فرایند ایجاد اعتبار بانکی، هم پول و هم بدهی از ایجاد اعتباری ناشی می‌شوند که در آن بانک‌های تجاری نقش اصلی را ایفا می‌کنند. در سیستم بانکی هم پول و هم بدهی با یکدیگر متقارن‌اند و هنگام پرداخت وام (خلق بدهی)، همان میزان سپرده (خلق پول) ایجاد، و با تغییرات هم‌زمان در ترانزنامه بانک‌ها به وجود می‌آید یا از میان می‌رود. نقش بدهی‌های ایجادشده از سوی سیستم بانکی در وقوع بحران‌های اخیر اقتصادی و تأثیرگذاری آن در متغیرهایی هم‌چون حجم پول به نگرانی اقتصاددانان و توجه بیش‌تر آنان به این موضوع منجر شده است.

در مدل ارائه‌شده در این پژوهش، نقش بدهی و بازپرداخت بدهی در فرایند خلق پول از سوی نظام بانکی براساس رفتار کارگزاران و در سرعت گردش پول نمایش داده شد. بیان جدیدی از ضریب فزاینده پولی برخلاف مدل سنتی و براساس رفتار کارگزاران در

دریافت وام و هم‌چنین نرخ بازپرداخت بدهی‌ها و نرخ ذخیره قانونی ارائه شد. هم‌چنین در بیان جدید محاسبه سرعت گردش پول از پارامترهای میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد، نرخ ذخیره قانونی، نرخ بازپرداخت بدهی‌ها، و نرخ سود وام‌ها استفاده شد. این‌که چگونه یک اقتصاد به اقتصاد اعتباری تبدیل می‌شود به میل نهایی به مصرف از ثروت و درآمد بستگی خواهد داشت، آن‌جا که ناحیه‌ای با عنوان ناحیه بدون وام معرفی شد، به‌علت پایین‌بودن تمایلات کارگزاران به مصرف از ثروت و درآمد و نهایتاً عدم درخواست وام در جهت تأمین مخارج مصرفی بوده است. در ناحیه عدم پرداخت وام به‌دلیل عدم ایجاد بدهی موضوع خلق پول از طریق ایجاد اعتبار و خلق بدهی و هم‌چنین موضوع بازپرداخت بدهی‌ها مفهومی نخواهد داشت. بنابراین، مجدداً اهمیت میل نهایی به مصرف از ثروت و میل نهایی به مصرف از درآمد را در تشکیل اقتصاد اعتباری یادآوری می‌کنیم.

اکنون زمان آن رسیده است که در بیان و ارائه نظریه‌های اقتصاد کلان نحوه محاسبه حجم پول، سرعت گردش آن، و نقش بدهی‌ها محاسبه و لحاظ شود؛ چراکه بدهی‌ها محصول کارکرد بانک‌های تجاری‌اند و به‌نوعی به جزو جدانشدنی نظام بانکی در جوامع کنونی تبدیل شده‌اند. بدهی‌ها از سوی بانک‌های تجاری زمانی خلق می‌شوند که میل نهایی به مصرف (ثروت و درآمد) در جامعه افزایش می‌یابد و نتیجه آن افزایش تقاضا برای وام‌های بانکی در جهت تأمین مخارج مصرفی، دست‌یافتن افراد جامعه به پول بیش‌تر، افزایش مخارج مصرفی آن‌ها، معاملات بیش‌تر، و درنهایت افزایش سرعت گردش پول می‌شود. مهم‌تر از موضوع بدهی‌ها، بازپرداخت‌ها و الزامات پیش‌روی آن است. بازپرداخت‌ها (که به‌نوعی به درآمد افراد نیز وابسته است) عمر بدهی را تعیین می‌کنند. عمر بدهی در نظام با بازپرداخت‌های بیش‌تر کاهش می‌یابد و برعکس. نتایج نشان می‌دهد میل نهایی به مصرف از ثروت و میل نهایی به مصرف از درآمد در تقاضای وام و در نتیجه ایجاد بدهی و نهایتاً خلق پول تأثیر مستقیم دارد. نرخ بازپرداخت وام‌ها را می‌توانیم پارامتر عمر بدهی در نظام بنامیم. هرچه نرخ بازپرداخت وام‌ها کم‌تر باشد، ماندگاری بدهی در سیستم بیش‌تر می‌شود و هرچه نرخ بازپرداخت وام‌ها بیش‌تر باشد، کارگزاران به بازپرداخت نسبت بیش‌تری از بدهی‌های سررسیدشده خود ملزم بوده‌اند و این موضوع به از بین رفتن بدهی‌ها و به‌تبع آن کاهش حجم پول منجر می‌شود. افزایش نرخ بازپرداخت‌ها به‌دلیل پرداخت‌های بیش‌تر به افزایش سرعت گردش پول نیز منجر می‌شود. نسبت ذخیره قانونی در حجم پول و سرعت گردش پول تأثیر معکوس دارد و با افزایش نسبت ذخیره قانونی از سوی بانک

مرکزی میزان وجوه قابل وام نزد بانک تجاری کاهش می‌یابد و ضریب فزاینده پولی را نیز کاهش می‌دهد. افزایش نرخ سود وام‌ها نیز به بازپرداخت‌های بیش‌تر از سوی کارگزاران و در نتیجه افزایش سرعت گردش پول منجر می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

۱. منظور از بدهی ایجادشده از سوی سیستم بانکی در قالب پرداخت وام به افراد است.
۲. در خصوص اقتصاد اعتباری دو جنبه مطرح است. جنبه اول اعتبار حساب‌های بانکی افراد به منزله قدرت خرید است و هیچ‌گونه اسکناس و مسکوکات نزد سیستم بانکی و مردم وجود ندارد. در جنبه دوم افراد جامعه در جهت تأمین مخارج خود علاوه بر درآمد به اعتبارات (وام‌های) پرداختی از سوی سیستم بانکی نیز نیاز دارند و به آن وابسته‌اند. در این پژوهش منظور از اقتصاد اعتباری هر دو جنبه آن است.

کتاب‌نامه

- بخشی دستجردی، رسول و دیگران (۱۳۹۸)، «نگرش پویایی سیستم به اثر خلق پول بانکی بر تورم در اقتصاد ایران»، فصل‌نامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، س ۲۷، پیاپی ۸۹
- تقوی، مهدی و علی‌اصغر لطفی (۱۳۸۵)، «بررسی اثرات سیاست پولی بر حجم سپرده‌ها، تسهیلات اعطایی و نقدینگی نظام بانکی کشور (طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۷۴)»، پژوهش‌نامه اقتصادی، س ۶، پیاپی ۲۰.
- حیدری، علی‌عباس و حسین یوسفی‌زاده فرد (۱۳۹۵)، «کارآیی ابزارهای سیاست‌های پولی و اعتباری در کنترل نقدینگی و تورم»، در: مجموعه مقالات اولین همایش ملی اقتصاد خلاق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران.
- دادگر، یدالله و تیمور رحمانی (۱۳۸۲)، مبانی و اصول علم اقتصاد، قم: بوستان کتاب.
- رفیعی، ثریا و دیگران (۱۳۹۸)، «شناسایی عوامل تأثیرگذار سیاست‌های پولی بر سیستم بانکی»، فصل‌نامه مدل‌سازی اقتصادی، س ۱۳، ش ۲.
- سبحانی، حسن و حسین درودیان (۱۳۹۵)، «ارزیابی توجیه‌پذیری خلق پول به وسیله سیستم بانکی در نظام بانک‌داری اسلامی»، اقتصاد اسلامی، س ۱۶، پیاپی ۱۶.
- شاهچرا، مهشید و ماندانا طاهری (۱۳۹۴)، «تأثیر ساختار سرمایه بانکی بر نقش خلق نقدینگی بانک‌ها در اقتصاد ایران»، فصل‌نامه پژوهش‌های پولی-بانکی، س ۸، پیاپی ۲۳.

شبیه‌سازی مکانیسم خلق پول از طریق سیستم بانکی ... (محمد رئیسی و دیگران) ۲۵۱

- صمصامی، حسین و دیگران (۱۳۹۳)، «هزینه‌های خلق پول در نظام بانک‌داری متعارف و راه‌کار تأمین مالی اسلامی»، پژوهش‌نامه اقتصادی، س ۱۴، پیاپی ۵۵.
- صمصامی، حسین و فرشته کیانپور (۱۳۹۴)، «بررسی امکان خلق پول توسط نظام بانکی در نظام مالی اسلامی»، معرفت اقتصاد اسلامی، س ۱۳، ش ۷.
- عاقلی، لطفعلی و سارا امامقلی پور (۱۳۹۱)، «اهمیت ثروت‌های مالی در مصرف بخش خصوصی کشور: نگاهی استراتژیک به منظور اصلاح الگوی مصرف»، فصل‌نامه علمی - پژوهشی راه‌برد اقتصادی، س ۱، ش ۱.
- کمیجانی، اکبر و دیگران (۱۳۹۷)، «ماهیت بانک و فرایند خلق پول بانکی؛ نقد دیدگاه‌های رایج و دلالت‌ها»، جستارهای اقتصادی، س ۱۵، پیاپی ۲۹.
- مجاهدی موخر، محمد مهدی و دیگران (۱۳۹۰)، «مدل‌سازی الگوی رفتار بین‌نسلی از عملکرد بانک‌داری ذخیره جزئی با تأکید بر ریافت "موریس آله"»، تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، س ۵، ش ۲.
- محمودی‌نیا، داود و دیگران (۱۴۰۰)، «تبیین مفهوم خلق پول از هیچ در نظام بانک‌داری متعارف و حرکت به سمت بانک‌داری اصل ذخیره کامل: کاربردی از مدل سازگار جریان - سهام»، مطالعات اقتصاد اسلامی، س ۱۳، ش ۲.

- Bernanke, B. S. (1983), "Non-Monetary Effects of the Financial Crisis in the Propagation of the Great Depression", *The American Economic Review*, vol. 73, no. 3.
- Bezemer, D. J. (2016), "Towards an 'Accounting View' on Money, Banking and the Macroeconomy: History, Empirics, Theory", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 40, no. 5.
- Borio, C. E. V. and P. W. Lowe (2004), "Securing Sustainable Price Stability: Should Credit Come Back From the Wilderness?", *Bis Working Papers*, vol. 68, no. 157.
- Brun, F. M. (2022), *Credit Creation Banking: A License to Print Money within the Paradox of Debt*, Doctoral Dissertation, University of Sydney.
- Cecchetti, S. G. et al. (2011), "The Real Effects of Debt", *Bis Working Papers*, vol. 68, no. 352, URL: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1946170>.
- Dietsch, P. (2021), "Money Creation, Debt, and Justice", *Politics, Philosophy & Economics*, vol. 20, no. 2.
- Ehnst, D. (2022), "Modern Monetary Theory: The Right Compass for Decision-Making", *Intereconomics*, vol. 57, no. 2.
- Faure, S. and H. Gersbach (2021), "On the Money Creation Approach to Banking", *Annals of Finance*, vol. 17, no. 3.

- Feinig, J. (2020), "Toward a Moral Economy of Money? Money as a Creature of Democracy", *Journal of Cultural Economy*, vol. 13, no. 5.
- Fischer, R. and D. Braun (2003), "Transfer Potentials Shape and Equilibrate Monetary Systems", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 321, no. 3-4.
- Friedman, B. M. (1982), Introduction, An Overview of the NBER's Research Project on The Changing Roles Debt and Equity in Financing US Capital Formation, *The Changing Roles of Debt and Equity in Financing US Capital Formation*, University of Chicago Press.
- Gersbach, H. and S. Zelzner (2022), "Why Bank Money Creation?", Center for Financial Studies Working Paper, no. 678, CFS Working Paper Series.
- Godley, W. and M. Lavoie (2010), *Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth*, Palgrave Macmillan, URL: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-4932.2010.00644.x/full>>.
- Hook, A. (2022), Examining Modern Money Creation: An Institution-Centered Explanation and Visualization of the "Credit Theory" of Money and Some Reflections on its Significance, *The Journal of Economic Education*, vol. 53, no. 4.
- Kapadia, A. (2022), "Society is Debt", in: *A Handbook of Economic Anthropology*, Edward Elgar Publishing.
- McLeay, M. et al. (2014), Money Creation in the Modern Economy, *Quarterly Bulletin*, Q1.
- Reinhart, C. M. and K. S. Rogoff (2011), "From Financial Crash to Debt Crisis", *American Economic Review*, vol. 101, no. 5.
- Rochon, L. P. (1999), "The Creation and Circulation of Endogenous Money: A Circuit Dynamique Approach", *Journal of Economic Issues*, vol. 33, no. 1.
- Rolnick, A. J. et al. (1998), "Lessons from a Laissez-Faire Payments System: The Suffolk Banking System", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, vol. 22.
- Ryan-Collins, J. et al. (2012), "Where Does Money Come from", *A Guide to the UK Monetary and Banking System*, London: New Economics Foundation.
- Stellinga, B. et al. (2021), "Money and Debt: The Public Role of Banks", *Springer Nature*, The Netherlands Scientist Council for Government Policy.
- Tobin, J. (1969), "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 1, no. 1.
- Van Eeghen, P. H. (2021), "Funding Money-Creating Banks: Cash Funding, Balance Sheet Funding and the Moral Hazard of Currency Elasticity", *International Review of Financial Analysis*, vol. 76, no. 101736.
- Werner, R. A. (2014), Can Banks Individually Create Money out of Nothing?-The Theories and the Empirical Evidence, *International Review of Financial Analysis*, vol. 36.
- Xing, X. et al. (2020), "Credit Creation under Multiple Banking Regulations: The Impact of Balance Sheet Diversity on Money Supply", *Economic Modelling*, vol. 91.
- Xiong, W. et al. (2017), "Money Creation and Circulation in a Credit Economy", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 465.