

Explaining the Position of the Ecological Theory of Money in Enhancing Economic Resilience and Validating the Theory

Mohammad-Saeed Panahi Boroujerdi*

Ahmad Ali-Reza'i**

ABSTRACT

To reduce the likelihood of economic crises and strengthen countries' economic resilience, the monetary system can play a fundamental and decisive role. In this regard, it is essential that economic and monetary paradigms investigate the root causes of economic instability and present a novel framework in the ontology of money—one capable of guiding the existing monetary system toward reform and the improvement of social and economic structures.

Evaluating the proposal to transform the current monetary system into one based on the *Ecological Theory of Money*, grounded in monetary plurality, this study also analyzes and explains the theory's role in enhancing economic resilience. To validate this model, monthly data from Indonesia covering the period January 2013 to June 2023 have been used. In this study, the rupiah's price is taken as an indicator of a single-currency monetary system, and Bitcoin's price is considered an indicator of a monetary system grounded in plurality. Their respective impacts on Indonesia's economic growth are examined using monthly data and analytical methods including Vector Autoregression (VAR) and Impulse Response Functions (IRF).

The findings indicate that establishing a monetary system based on plurality can increase Indonesia's economic resilience in the face of crises. Ultimately, this study contributes to the development and institutionalization of monetary economics grounded in *the Ecological Theory of Money* and proves particularly effective in designing sustainable monetary ecosystems to confront the economic challenges of the twenty-first century.

Keywords: monetary plurality; *the Ecological Theory of Money*; economic crisis.

JEL Classification: E42, E44, O33.

* Corresponding Author: Assistant Professor, Faculty of Economics, 'Allāmeḥ Ṭabāṭabā'ī University, Tehran, Iran; Email: ms_panahi@atu.ac.ir | ORCID: 9464-0549-0003-0000.

** PhD Student in Islamic Economics, Institute of Islamic Humanities, al-Mustafā International University, Qom, Iran; Email: Rezai.ahmadali66@gmail.com | ORCID: 0009-0004-3053-924X.

تبیین جایگاه تئوری بوم‌شناختی پول در افزایش مقاومت اقتصادی و اعتبارسنجی تئوری

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۰۶

محمدسعید پناهی بروجردی*

احمدعلی رضایی**

چکیده

برای کاهش احتمال وقوع بحران‌های اقتصادی و افزایش مقاومت اقتصادی کشورها، سیستم پولی می‌تواند نقشی اساسی و تعیین‌کننده ایفا کند. در این راستا، ضروری است پارادایم‌های اقتصادی و پولی به ریشه‌یابی علل ناپایداری‌های اقتصادی پرداخته و طرحی نوین در عرصه هستی‌شناسی پولی ارائه دهند که قادر به هدایت سیستم پولی موجود به سمت اصلاح و بهبود سیستم‌های اجتماعی و اقتصادی باشد. در این مقاله، پیشنهاد تبدیل سیستم پولی کنونی به مدل مبتنی بر تئوری بوم‌شناختی پول، که بر تکثر پولی استوار است، مورد ارزیابی قرار گرفته و جایگاه این تئوری در افزایش مقاومت اقتصادی تحلیل و تبیین شده است. به‌منظور اعتبارسنجی این مدل، از داده‌های کشور اندونزی در دوره زمانی ۲۰۱۳:۰۱ تا ۲۰۲۳:۰۶ براساس داده‌های ماهانه استفاده شده است. در این تحقیق، قیمت روپیه به‌عنوان شاخص سیستم پولی تک‌پولی و قیمت بیت‌کوین به‌عنوان شاخص سیستم پولی مبتنی بر تکثر پولی در نظر گرفته شده و تأثیرات آنها بر رشد اقتصادی کشور اندونزی با استفاده از داده‌های ماهانه و روش‌های تجزیه و تحلیل خودرگرسیون برداری (VAR) و توابع واکنش ضربه (IRF) بررسی شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که استقرار سیستم پولی مبتنی بر تکثر پولی می‌تواند موجب افزایش مقاومت اقتصادی کشور اندونزی در مواجهه با بحران‌های اقتصادی شود. درنهایت، این تحقیق به توسعه و نهادینه‌سازی اقتصاد پولی براساس تئوری بوم‌شناختی پول کمک کرده و به‌ویژه در زمینه طراحی اکوسیستم‌های پولی پایدار، برای مقابله با چالش‌های اقتصادی قرن ۲۱ مؤثر خواهد بود.

واژگان کلیدی: تکثر پولی، تئوری بوم‌شناختی پول، بحران اقتصادی.

طبقه‌بندی JEL: E42, E44, O33

* استادیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: ms_panahi@atu.ac.ir ORCID: 9464-0549-0003-0000

** دانشجوی مقطع دکتری اقتصاد اسلامی، مؤسسه آموزش عالی علوم انسانی اسلامی، دانشگاه بین‌المللی المصطفی (عج)، قم، ایران.

Email: Rezai.ahmadali66@gmail.com ORCID: 0009-0004-3053-924X

۱. مقدمه

در دو دهه اخیر، جهان به طور فزاینده‌ای با دو بحران عمده اکولوژیکی^۱ و اقتصادی^۲ مواجه شده است. بحران اکولوژیکی بخش‌های مختلف جهان را تحت تأثیر قرار داده و بحران اقتصادی جهانی نیز در مقیاس جهانی گسترش یافته است. این بحران‌ها موجب نمایان شدن شکنندگی مالی دولت‌ها و ناتوانی مقامات در مدیریت کارآمد سیاست‌های پولی و نظارت بانکی شده است (پتیفور،^۳ ۲۰۱۷). شوک اقتصادی ناشی از بحران اقتصادی جهانی به حدی شدید بود که توانست رژیم پولی-بانکی-مالی موجود را دچار اختلال کند و این امر موجب بروز نوآوری‌هایی گسترده مانند تکثر پولی و تقویت نظریه‌های پولی جایگزین، از جمله نظریه پولی مدرن شد.

در میان مقالات و پژوهش‌هایی که به تحلیل عواملی مانند وقایع، محرک‌ها و شکنندگی‌های موجود در سیستم مالی و پولی پرداخته‌اند، گزارشی که توسط گروهی از متفکران بین‌رشته‌ای در سال ۲۰۱۳ تحت عنوان «پول و پایداری: حلقه مفقوده» منتشر شد، توجه ویژه‌ای را جلب کرد. این گزارش با یک دیدگاه نوآورانه بیان می‌کند که «سیستم پولی در مرکز (نا)پایداری اقتصادی جوامع کنونی قرار دارد».

این دیدگاه ارتباط بین پول و پایداری را، که در تفکر رایج پولی غایب است، مطرح کرده و می‌نویسد: یکی از بخش‌های کلیدی در تغییر و تحول سیستم پولی برای جلوگیری از بحران‌های اقتصادی، نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی، و فجایع زیست‌محیطی، توجه به جایگاه پول است. اگرچه مسئولیت وضعیت کنونی اکولوژیکی و اقتصادی جهان تنها به سیستم پولی نسبت داده نمی‌شود، اما لیئاثر و همکاران^۴ (۲۰۱۲) معتقدند در جوامعی که به شدت وابسته به پول و سیستم پولی هستند، نمی‌توان پول را به عنوان یک عامل بی‌اثر در نظر گرفت.

در این راستا، ادبیات رو به رشد در اقتصاد اکولوژیکی تلاش دارد شکاف موجود بین چالش‌های اقتصادی و اکولوژیکی را پر کند. نویسندگان مختلفی هشدار داده‌اند که رشد اقتصادی ثابت می‌تواند به کاهش منابع طبیعی و فشار بر پایداری زیست‌محیطی منجر شود. پژوهش‌های اخیر بیشتر بر مدل‌های اقتصاد کلان اکولوژیکی متمرکز شده‌اند که این پدیده‌ها را توضیح می‌دهند (فونتانا و ساویر،^۵ ۲۰۱۶ و رضایی و استاگل،^۶ ۲۰۱۶).

۱. انباشت گاز کربنیک، بالا رفتن درجه حرارت، ذوب شدن یخ‌های قطب‌ها، خشکسالی‌ها و غیره.

۲. بحران مالی جهانی در سال ۲۰۰۸

3. Pettifor

4. Lietaer et al.

5. Fontana and Sawyer

6. Rezai and Stagl

این مقاله به دنبال تحلیل پیشنهادی است که می‌تواند راه‌حلی سیستمی برای هر دو بحران اکولوژیکی و اقتصادی ارائه دهد. ایده اصلی این مقاله آن است که هر دو بحران در فقدان تکثر پولی^۱ نهفته‌اند و یکی از راه‌حل‌های کلیدی این بحران‌ها پیاده‌سازی تئوری «بوم‌شناختی پول» است. سیستم پولی باید به گونه‌ای تغییر یابد که تنوع زیادی از عوامل (بانک‌ها، دولت‌ها، شهروندان و...) در هر حوزه پولی، از جمله پول‌های محلی، منطقه‌ای، ملی، و حتی سیستم‌های مبادله‌ای و پول‌های اجتماعی در مقیاس کوچک، ایجاد کنند (لیتائر و همکاران، ۲۰۱۲^۲).

همچنین، همان‌طور که رومن سوارتزمن^۳ و همکارانش (۲۰۱۹) اشاره کرده‌اند، نیاز به ایجاد «نظم پولی جدید» است که براساس یک جهان‌بینی باشد که محدودیت‌ها و ارزش‌های سیستم‌های پشتیبانی حیات زمین را تصدیق کند. به این ترتیب، در کنار طرح یک سیستم پولی غیرمتعارف، نیاز به چهارچوب مفهومی جدیدی نیز احساس می‌شود. تئوری بوم‌شناختی پول می‌تواند چنین چهارچوبی را ارائه دهد. در این مقاله، به تبیین جایگاه تئوری بوم‌شناختی پول در کاهش بحران‌های اقتصادی و تقویت مقاومت اقتصادی کشورها پرداخته می‌شود.

در ادامه و بخش بعدی، ایده‌ها و استدلال‌های کلیدی در ادبیات موجود برای تحول ساختاری در نظریه پولی و پیوندهای بین پول و جامعه به صورت خلاصه بیان می‌شود. پس از آن گام‌های بعدی در حوزه اقتصاد اکولوژیکی در رابطه با نظریه پول مورد بحث قرار می‌گیرد. در ادامه، برخی از بینش‌ها و اصول اولیه برای گذار از سیستم پولی رایج به یک اکوسیستم پولی انعطاف‌پذیرتر و احیاکننده‌تر ارائه می‌شود. در نهایت نیز براساس شواهد آماری به اعتبارسنجی تئوری بوم‌شناختی پول برای نمونه آماری کشور اندونزی پرداخته می‌شود و پس از آن به خلاصه و جمع‌بندی مطالب پرداخته می‌شود.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱. نقد سیستم پولی متعارف و ضرورت اصلاح آن

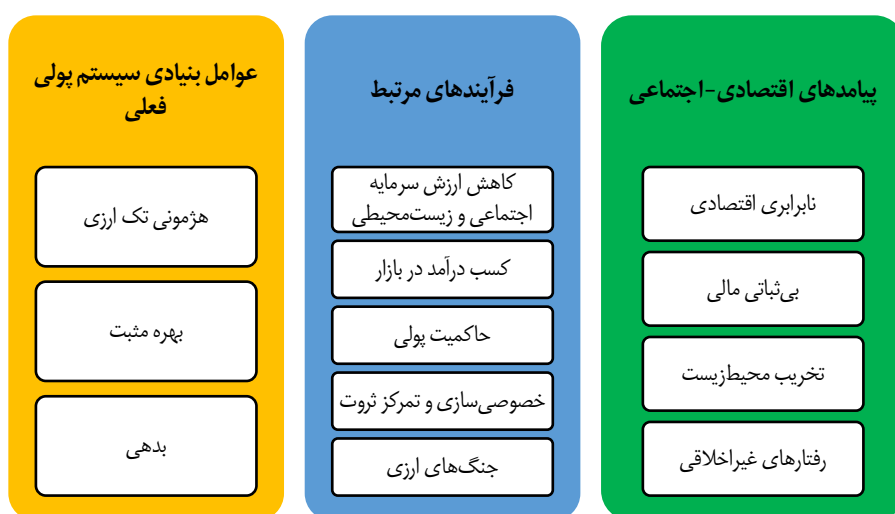
لیتائر و همکاران می‌نویسند: «سیستم پولی امروزی یک عرضه پول چرخه‌ای را با جریان‌های سرمایه‌ای تنظیم‌شده و مشوق‌های جریان‌های سفته‌بازی کنترل نشده ترکیب می‌کند. افزون‌براین، این پول با بهره مرکب داخلی ایجاد می‌شود که رشد را واجب می‌کند و به‌طور خودکار تمرکز ثروت

1. lack of monetary plurality

2. Lietaer et al.

3. Romain Svartzman

را نشان می‌دهد. هیچ‌یک از این ویژگی‌ها قانون تغییرناپذیر طبیعت نیست. همه آنها قراردادهایی هستند که می‌توانند به‌طور سیستماتیک متعادل شوند [. . .]» (آلوز و همکاران،^۱ ۲۰۱۹). در این تجزیه و تحلیل، سه عنصر اساسی بیان شده است: بهره مرکب، هژمونی تک پولی، و ایجاد بدهی. این عناصر در بردارنده پنج رکن در رابطه با بازار پول و دلایل بی‌ثباتی سیستم پولی فعلی می‌باشد که آن هم به‌نوبه خود پیامدهای اقتصادی و اجتماعی دارد (هورنبرگ،^۲ ۲۰۱۷) که در شکل ۱ به آنها اشاره شده است:



شکل ۱. دلایل بی‌ثباتی سیستم پولی فعلی، فرآیندهای مرتبط و پیامدهای منفی اقتصادی-اجتماعی آن

اگر تعامل بین پنج فرآیند شناسایی شده و سه جزء اصلی سیستم مالی بین‌المللی در نظر گرفته شود، در نهایت «ریشه تمام شر» واقعی آشکار می‌شود؛ نه خود زبان یا فناوری اجتماعی، بلکه طراحی ساختاری آن. بنابراین، اینجاست که هر ابتکاری در جهت دگرگونی نظام پولی و همراه با آن، نظام اقتصادی و جامعه باید آغاز شود. اصلاح‌طلبان سیستم پولی، به همان اندازه که مبتکران پولی و متفکران رادیکال هستند، راهبردها و اولویت‌های متفاوتی را برای دگرگونی نظام پولی ارائه کرده‌اند. لیتائر و همکاران به‌جای تغییرات ظاهری، ایده‌ها و صداهایی را که برای اصلاحات ساختاری عمیق استدلال می‌کردند، جانبداری و تقویت کردند (آری،^۳ ۲۰۱۸). از عناصر نشان

1. Alves, F.M.; Kovasna, A.; Penha-Lopes, G
 2. Hornborg, A.
 3. Ibrahim Ari, M.K.

داده شده در شکل ۱، اولویت برای اقدام متحول‌کننده مشخص است: به چالش کشیدن «نقطه کور» پولی و خطای طراحی اصلی یک هژمونی واحد پولی با طراحی و اجرای یک اکوسیستم پولی متنوع با سیستم‌های پولی چندگانه. همان‌طور که توسط نویسندگان ذکر شده است: «راه‌حل ساختاری مورد نیاز برای دادن فرصتی به پایداری، هرچند کاملاً غیرمتعارف، تنوع بخشیدن به رسانه‌های تبادل موجود و عواملی است که آنها را ایجاد می‌کنند. به‌طور خلاصه، به جای تک‌فرهنگ پولی، به یک اکوسیستم پولی نیاز است. این تنوع ساختاری بیشتری را هم در رسانه‌های مبادله و هم در نهادهایی که آنها را ایجاد می‌کنند، فراهم می‌کند» (بلانک و همکاران،^۱ ۲۰۱۸).

بلان و گومز^۲ و بسیاری دیگر از اقتصاددانان هترودوکس نیز با تمرکز بر تنوع و کثرت پولی به‌عنوان مشخصه تعیین‌کننده و نقطه شروع یک سیستم پولی جایگزین، که دارای انعطاف‌پذیری بیشتر و پایداری بالاتر است، این ادعا را تقویت می‌کنند (بلانک،^۳ ۲۰۱۷). بنابراین، معرفی یک سیستم پولی مبتنی بر تکثر پولی ضرورت پیدا می‌کند که در بخش بعدی به معرفی این مفهوم پرداخته می‌شود.

۲-۲. معرفی تئوری بوم‌شناختی پول

براساس تعاریف کلاسیک، مانند توپین^۴ (۲۰۰۸)، پول، وسیله مبادله با ارزش منحصربه‌فرد است که به یک استاندارد ارزش منحصربه‌فرد مرتبط می‌شود؛ اما ممکن است چندین شکل به‌عنوان وسیله پرداخت داشته باشد (اسکناس، سکه، و غیره). به‌عنوان مثال، یورو، دلار و پوند همگی نمونه‌هایی از پول هستند؛ اگرچه ممکن است اشکال مختلفی به‌عنوان وسیله پرداخت داشته باشند؛ ارزش واحدی دارند و ارزش یک واحد از این پول‌ها برای هر واحد در یک لحظه معین از زمان یکسان است.

تحت طرح لیئا، سیستم پولی فعلی با تعداد بی‌شماری از پول‌های موازی تکمیل می‌شود. اینها شامل پول‌های محلی و منطقه‌ای که در یک منطقه جغرافیایی محدود در گردش هستند، شامل پروژه‌های پیچیده‌ای است که هم جامعه مدنی و هم دولت‌ها را دربرمی‌گیرد. براساس آن طرح، هر عاملی (کسب‌وکارها، شهرک‌ها و جوامع محلی، و همچنین ایالت‌ها، مناطق و شهرداری‌ها) آزاد خواهد بود تا واحد پولی خود را ایجاد کنند (لیئا، و همکاران،^۵ ۲۰۱۲).

1. Blanc, J.; Desmedt, L.; Le Maux, L.; Marques-Pereira, J.; Ahmed, P.O.; Theret, B.
2. Jérôme Blanc, Georgina Gomez
3. Blanc, J.
4. Tobin
5. Lietaer et al

دوئویتی پول اکولوژیکی را به عنوان مجموعه‌ای بزرگ از پول‌ها تعریف می‌کند که به روشی ساختاریافته سازمان‌دهی شده‌اند (دوئویتی، ۲۰۰۰). در این طرح، یک پول (ارز) بین‌المللی وجود خواهد داشت که مانند یک استاندارد طلای مدرن عمل می‌کند که در آن حق انتشار CO₂ جایگزین پشتوانه طلا می‌شود. این برای آن دسته از فعالان اقتصادی که مایل‌اند پناهگاهی امن برای ثروت خود داشته باشند، با ارزهای ملی، منطقه‌ای و محلی، و همچنین با پول‌های ذخیره‌کننده ارزش تکمیل می‌شود. دوئویتی مجموعه پیچیده‌ای از مکانیسم‌های مبادله‌ای را برای مدیریت این تنوع زیاد پول‌ها تصور می‌کند. پیشنهاد دوئویتی یک تفاوت اساسی با پیشنهاد لیتائر دارد که آن هم وجود یک پول با پشتوانه انرژی در رأس هرم پولی می‌باشد. دوئویتی استدلال می‌کند که گره زدن خلق پول به یک منبع کمیاب ممکن است بر رشد اقتصادی کشورها نیز اثر داشته باشد.

هر دو محقق معتقدند: پیاده‌سازی تئوری بوم‌شناختی پول به جای سیستم پولی فعلی، پایداری را بیشتر و امکان بروز بحران را کمتر می‌کند. دوئویتی استدلال می‌کند که سیستم اقتصادی کنونی ذاتاً ناپایدار است؛ زیرا مقادیر بیش‌ازحد پول در زمان رونق ایجاد و در زمان رکود کمیاب می‌شود. وی سپس استدلال می‌کند که تئوری بوم‌شناختی پول مطرح شده توسط وی نسبت به سیستم‌های پولی متعارف کمتر مستعد بحران است. براساس استدلال وی، پول‌های منطقه‌ای و محلی را می‌توان به عنوان مکانیسم‌های بازگشتی در مواقع بحران در نظر گرفت (دوئویتی، ۲۰۱۲).

لیتائر و همکاران، این استدلال را با جزئیات بسیار بیشتری توسعه داده‌اند. آنها با دیدگاه دوئویتی موافق‌اند که سیستم اقتصادی حاضر ناپایدار است و گرفتار «رونق» و «رکود» دائمی است. آنها این را یک واقعیت بدیهی می‌دانند که به‌طور تجربی و تئوری توسط کار مینسکی (۱۹۸۶)، فیشر (۱۹۳۵) و دیگران پشتیبانی می‌شود. آنها سپس استدلال می‌کنند که پیشنهاد آنها سیستم پولی فعلی را از طریق تعادل صحیح کارایی و انعطاف‌پذیری پایدارتر می‌کند. با توجه به لیتائر و همکاران (۲۰۰۹)، این مفاهیم منشأ خود را در بوم‌شناختی علمی، یعنی در آثار می^۱ (۱۹۷۲) و هولینگ^۲ (۱۹۷۳) پیدا می‌کند. با وجود این، تفسیر آنها از این مفاهیم نسبتاً سطحی است و به‌وضوح به آثار این نویسندگان مربوط نمی‌شود.

با توجه به لیتائر و همکاران (۲۰۱۲) کارایی، یا بازده عملیاتی، «توانایی یک سیستم برای پردازش حجم جریان ماده، جریان انرژی و/یا جریان اطلاعات مربوطه را اندازه‌گیری می‌کند». آنها

1. May
2. Holling

ظاهراً این مفهوم را از می (۱۹۷۲) وام گرفته‌اند؛ اگرچه خود می به آن اشاره نمی‌کند. تاب‌آوری، از سوی دیگر، «توانایی یک سیستم برای بازیابی از یک اختلال را اندازه‌گیری می‌کند» (گورنر و همکاران،^۱ ۲۰۰۹). به گفته لیتائر و همکاران، این مفهوم از کار هولینگ (۱۹۷۳) الهام گرفته شده است. با وجود این، آنچه آنها «تاب‌آوری» می‌نامند، دقیقاً با تعریف خود هولینگ مطابقت ندارد و ممکن است به مفهوم «ثبات» او مربوط باشد که نشان‌دهنده «توانایی یک سیستم برای بازگشت به حالت تعادل پس از یک اختلال موقت» است. برای هولینگ، تاب‌آوری به مفهوم دیگری اشاره می‌کند؛ یعنی «معیار ماندگاری سیستم‌ها و توانایی آنها برای جذب تغییر» (هولینگ، ۱۹۷۳).

استدلال لیتائر این است که ثبات زمانی حاصل می‌شود که تعادل بهینه بین کارایی و انعطاف‌پذیری حاکم باشد. پارامتر کلیدی اتصال آنها «تنوع» است. از یک سو، افزایش تنوع، انعطاف‌پذیری را افزایش می‌دهد؛ زیرا کانال‌های تعامل متعددی برای بازگشت در مواقع مشکل وجود دارد. از سوی دیگر، کارایی با تنوع کاهش می‌یابد. یک سیستم متنوع‌تر ممکن است برای مهندسی پیچیده‌تر و در نتیجه کارایی کمتری داشته باشد. به طور خلاصه، آنها استدلال می‌کنند که بین انعطاف‌پذیری و کارایی یک مبادله وجود دارد: هرچه یک سیستم انعطاف‌پذیرتر باشد، کارایی آن کمتر است و برعکس.

لیتائر و همکاران (۲۰۰۹، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱) استدلال می‌کنند که اکوسیستم‌های طبیعی که متنوع‌تر هستند، پایدارتر و انعطاف‌پذیرتر هستند. تنوع عناصر تشکیل‌دهنده آنها به آنها اجازه می‌دهد به تعادل بهینه انعطاف‌پذیر و کاراتری دست یابند. آنها نتیجه می‌گیرند که تنها کثرت پولی می‌تواند تعادل بهینه انعطاف‌پذیری و کارایی را فراهم کند. تنوع بیشتر پول‌ها می‌تواند مجموعه وسیع‌تری از ابزارها را برای پاسخگویی مؤثر به شوک‌ها در مواقع بحران فراهم کند و تئوری بوم‌شناختی پول بهتر می‌تواند به آشفتگی‌های ناشی از بحران واکنش نشان دهد؛ زیرا پول‌های قابل اعتماد، جایگزین پول‌های معیوب در مواقع بحران می‌شوند. افزون‌براین، آنها با شهود داثویت موافق‌اند که چنین سیستمی کمتر با بحران مالی یا پولی مواجه خواهد شد؛ زیرا کمتر به یک پول واحد وابسته است.

بنابراین، گذار پولی، دستور کاری است که باورهای اقتصاد نئوکلاسیک را به چالش می‌کشد. اکثر مدل‌سازی‌های کلان اقتصادی و پولی را نادیده می‌گیرد و اهداف سیاست‌های مرسوم - مانند رشد تولید ناخالص داخلی را زیر سؤال می‌برد. این همگرایی جنبش‌های سیاسی - اجتماعی است که پولی‌سازی کامل زندگی اقتصادی و اجتماعی، تمرکز سیستماتیک و خصوصی‌سازی ثروت، و

وابستگی به سیستم‌های بانکی و مالی غیردموکراتیک و غیرشفاف را به چالش می‌کشد. بنابراین، این یک تغییر اساسی و ریشه‌ای در قدرت، باورها و در نهایت پارادایم‌های اقتصادی است (لیتائر و داون،^۱ ۲۰۱۳). چنین پارادایم پولی جدیدی تنها می‌تواند از یک رویکرد سیستمی، پیچیده و فرارشته‌ای به پول و اقتصاد بیرون بیاید. تنها در این صورت است که می‌توان نمادهای عمیقاً ریشه‌دار پول و ساختارهای قدرت را به‌طور کامل کشف کرد و چیزی واقعاً جدید و یکپارچه‌ای ساخت؛ بدون اینکه در تله‌هایی افتاد که در هر گوشه‌ای توسط تفکر متعارف ایجاد می‌شود (هاردت و اونیل،^۲ ۲۰۱۷ و سانس و رومیرو،^۳ ۲۰۱۸).

به‌طور خاص، این امر به دو دلیل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است: اول به این دلیل که برای درک سیستم‌های اقتصادی پیچیده‌ای که زیست‌کره و اثرات زیست‌محیطی را به‌عنوان عوامل خارجی یا شکست‌های بازار تلقی نمی‌کنند، نیاز مبرمی به پارادایم‌های جدید است؛ اما «به‌صراحت ارتباطات و وابستگی متقابل اقتصادی، بیوفیزیکی، اجتماعی و اقتصادی را تشخیص می‌دهند» (آمنت،^۴ ۲۰۱۹). ثانیاً، و همان‌طور که جو آمنت^۵ استدلال می‌کند، بدون یک نظریه پولی صحیح، «اقتصاد زیست‌محیطی خطر وارد کردن نظریه‌های پولی معیوب و هستی‌شناسی‌های اجتماعی/بوم‌شناختی دوگانه، پیشنهاد سیاست‌های ناکارآمد و متناقض را دارد» (آمنت، ۲۰۲۰).^{۷۵} بنابراین، به یک رویکرد بوم‌شناختی به پول نیاز است و اقتصاد اکولوژیکی، به یک نظریه بنیادی پول نیاز دارد (پریگمایر،^۶ ۲۰۲۱).

۲-۳. مبانی هستی‌شناختی و معرفت‌شناختی تئوری بوم‌شناختی پول

مبانی هستی‌شناختی و معرفت‌شناختی نظریه پول بوم‌شناختی پول توسط جو آمنت^۷ مطرح شد. براساس کار وی و همچنین مشارکت‌های لیتائر، یک رابطه تودرتوی نظری برای اقتصاد پولی بوم‌شناختی در نظر گرفته می‌شود. فراتر از کارهای آمنت (۲۰۱۹ و ۲۰۲۰) و سوارتزمن^۸ (۲۰۱۹)، تحولات در اقتصاد پولی بوم‌شناختی، از سال ۲۰۱۳ توسط اقتصاددانان بوم‌شناس که بعد اقتصاد

-
1. Lietaer, B.; Dunne, J
 2. Hardt, L.; O'Neill, D.W
 3. Macchione Saes, B.; Ribeiro Romeiro, A
 4. Ament, J
 5. Joe Ament
 6. Pirmgmaier, E
 7. Joe Ament
 8. Svartzman

کلان اقتصاد اکولوژیکی را مطرح کرده‌اند، توسعه یافته است (هاردت و اونیل، ۲۰۱۷ و سانس و رومیرو، ۲۰۱۸). به‌منظور تبیین مبانی هستی‌شناختی و معرفت‌شناختی تئوری بوم‌شناختی پول از نظریه ارزش استفاده می‌شود.

نظریه ارزش بستر چندین پارادایم اقتصادی را تشکیل می‌دهد (پراگمیر،^۱ ۲۰۲۱) و احتمالاً انتقادی‌ترین بخش نظری مورد نیاز برای «پایان دادن پازل» اقتصاد بوم‌شناختی و قرار دادن آن «به‌عنوان یک پارادایم بین‌رشته‌ای مؤثرتر» را فراهم می‌کند. به‌هرحال، نظریه ارزش در هسته پارادایم‌های اقتصادی قرار دارد که پیامدهای عمیقی در همه شاخه‌های هر مکتب فکری اقتصادی دارد. اقتصاد بوم‌شناختی نیز از این قاعده مستثنا نیست (کانگ،^۲ ۲۰۲۰). یک نظریه اکولوژیکی ارزش^۳ از بذرهایی مانند نظریه ارزش انرژی^۴ جوانه می‌زند، می‌تواند «قطعه گمشده» اساسی بین اقتصاد اکولوژیکی و یک نظریه پولی اکولوژیکی باشد (لارو،^۵ ۲۰۲۰).

موردی که می‌تواند دیدگاه کلاسیک - کار - و نئوکلاسیک - سودمندی ارزش، ارزش‌گذاری و پول را با مفهوم انرژی و تعبیه آن در مفهوم انرژی به چالش بکشد، پیدایش این تئوری است. مفهوم پایه‌ای از ارزش و ثروت که تئوری پولی را در قوانین ترمودینامیک تثبیت می‌کند و اصول طراحی را برای آنچه سیلیویو گزل^۶ بیش از یک قرن پیش، «سیستم پول طبیعی»^۷ نامیده بود، تنظیم می‌کند. چنین تئوری زمینه روشنی را برای تحلیل پولی و اقتصادی را در چهارچوب بازده انرژی در انرژی سرمایه‌گذاری شده ارائه می‌دهد.

همچنین، یک نظریه ارزش اکولوژیکی یک قطعه اساسی در تجزیه و تحلیل، انتقاد و ارائه راه‌حل‌های مربوط به عناصر طراحی تخریبی، به‌ویژه فرآیندهای «بدهی» و «بهره» است. هر دو به‌طور گسترده توسط جنبش‌های اکولوژیکی، رشدزایی و حالت پایدار مورد انتقاد قرار گرفته‌اند، نه همیشه با پشتوانه علمی که یک نظریه اکولوژیکی ارزش می‌تواند ارائه دهد. دو اصل اساسی طراحی از ادبیات نظریه اکولوژیکی ارزش پدیدار می‌شود:

الف) هیچ سیستم پولی نباید دارای بهره مثبت باشد. بهره باید صفر یا منفی باشد؛

ب) هیچ سیستم پولی نباید مبتنی بر بدهی باشد. در عوض، باید سیستم‌های ارزی با پشتوانه

-
1. Pirgmaier, E
 2. Kang, J
 3. Ecological Theory of Value (EVT)
 4. Energy Theory of Value
 5. Larue, L.
 6. Silvio Gesell
 7. natural money system

دارایی‌های واقعی، سیستم‌های بانکی مبتنی بر ذخیره کامل، طراحی و پیاده‌سازی شود یا به سیستم‌های اعتباری متقابل برگردانده شود.

در نهایت، یک نظریه اکولوژیکی ارزش با انرژی و قوانین ترمودینامیک در هسته آن می‌تواند نقطه شروع ایدئالی برای طراحی ارزش‌های جدید ارز باشد (رنر و همکاران، ۲۰۲۱^۱). بنابراین، ساختن یک نظریه بوم‌شناختی پول، هم هدف نهایی است و هم یک فرآیند تکراری عمیق‌تر، طولانی‌تر و سخت‌تر برای پرسش و تغییر پارادایم‌ها و شیوه‌های پولی و برای چنین فرآیندهایی، یک نظریه گذار برای درک بهتر و چهارچوب‌بندی پویایی‌های جاری و مهم‌تر از آن، پیش‌بینی، کشف و مدیریت فرصت‌ها، محدودیت‌ها و شرایط برای هدایت این گذار اجتماعی-تکنیکی اهمیت اساسی دارد (روتمانس و لاورباچ، ۲۰۱۹^۲).

با در نظر گرفتن این موضوع و براساس روندهای فعلی در نوآوری‌ها، شیوه‌ها و نظریه پولی، سه حوزه وابسته به هم شناسایی و دسته‌بندی می‌شود که در حال ظهور و توسعه هستند، که توسط سه پویایی اجتماعی-اقتصادی-سیاسی مختلف تقویت می‌شوند. حوزه اول، «پول سبز»^۳ نامیده می‌شود که شامل آگاهی‌های جدید در مورد ردپای اکولوژیکی و اجتماعی سیستم‌های پولی است. این موضوع شامل محاسبات ردپای سیستم‌های پرداخت مبتنی بر انرژی - پول نقد در ۷۷ مقابل ارزش‌های دیجیتال- همانند ارزش‌های مختلف است. این روندهای جدید، بانکداری پایدار را، هم در بخش خصوصی و هم در حوزه بانک مرکزی ادغام می‌کند. این امر به تحولاتی برای کربن‌زدایی ارزش‌های رمزنگاری‌شده و ایجاد نسخه‌های سبزتر منجر می‌شود (هانگراف و همکاران، ۲۰۱۸^۴؛ ساید و انگلسون، ۲۰۲۲^۵).

این نخستین گام منطقی برای بهبود یا ارتقای سیستم موجود در بسیاری از موارد است. نه انقلابی است و نه دگرگون‌کننده، بلکه بخشی از فرآیندهای گذار است. بیشتر پویایی‌ها، شیوه‌ها و اقداماتی که در این حوزه اول دسته‌بندی شده، تأثیر محدودی در هدایت سیستم مالی بین‌المللی به سمت پایداری دارند و اساساً به هیچ‌یک از سه بلوک طراحی یا پنج فرآیند مضر ذکر شده پیش‌گفته نمی‌پردازند. حتی ممکن است به استراتژی‌های بانکی مضر اجتماعی، مانند جنگ با پول نقد منجر شود، که ممکن است اثرات زیست‌محیطی مثبت داشته باشد؛ اما تأثیرات منفی عمیقی بر

1. Renner, A.; Daly, H.; Mayumi, K.

2. Rotmans, J.; Loorbach, D

3. Green money

4. Hanegraaf, R.; Jonker, N.; Mandley, S.; Miedema, J

5. Sid, J.L.; Engleson, N

افراد آسیب پذیرتر از جامعه داشته باشد. افزون بر این، ممکن است به «توسعه وابستگی به مسیر از طریق فرآیندهای بهینه سازی و نوآوری افزایشی» کمک کند (سیفانگ و اسکورز،^۱ ۲۰۱۸).

در حوزه دوم، فرآیند عمیق تری است که فراتر از «سبزسازی» صرف سیستم های پول و سیستم پرداخت هاست و بر اهداف و تأثیرات اجتماعی هر استراتژی و سیاست پولی تمرکز می کند. این حوزه تحت عنوان حوزه «پول پایدار» نامیده می شود. این موضوع شامل جنبش های اخیر است که برای بانک مرکزی اروپا و بانک های اروپایی لابی می کنند تا سیاست های پولی خود را با اهداف توسعه پایدار، توافق پاریس و اهداف مشترک آب و هوایی همسو کنند. همچنین شامل حرکت به سمت بانکداری عمومی در ایالات متحده در مورد «همسویی سیستم مالی با توسعه پایدار» است. این حوزه تشخیص می دهد که سیاست پولی بر جهان حاضر به روش های بسیار ملموس تأثیر می گذارد و به دنبال هماهنگی بین اهداف اجتماعی، زیست محیطی و اقلیمی با اهداف پولی است (آجیلی،^۲ ۲۰۲۱). چهار مثال گویا عبارت اند از:

۱. پویش «تسهیل مقداری سبز^۳» و «کارت امتیاز سبز^۴» برای بانک های مرکزی، که عملکرد اقلیمی بانک های مرکزی را رتبه بندی می کند و نه تنها ردپای عملکرد آنها را در نظر می گیرد، بلکه مهم تر از آن، تأثیر اکولوژیکی انتخاب های سرمایه گذاری و سیاست های پولی آنها را لحاظ می کند؛

۲. ارزشها و توکن های تأثیرگذاری که برای تقویت و تسریع اجرا طراحی شده اند؛

۳. ارزشهای شرکتی و مکمل که برای ترویج و پاداش دادن به شیوه های زندگی و رفتارهای پایدار طراحی شده اند؛

۴. تحولات در ارزشهای انرژی، ارزشهای کربن و سیستم های ارزش انتشار، که طراحی و هدف آنها کاهش CO2 و استانداردهای جدید ثروت و ارزش ثابت در طبیعت است، را در نظر دارد.

می توان استدلال کرد که اینها اقدامات دگرگون کننده ای هستند؛ زیرا به طور بالقوه می توانند پیکربندی رژیم سیستم مالی بین المللی را به ویژه در مورد هژمونی تک پولی و حکومت غیر شفاف در بلوک های طراحی آن تغییر دهند (آرستیس و ساویر،^۵ ۲۰۱۷). در نهایت، حوزه سوم نشان دهنده

-
1. Seyfang, G.; Gilbert-Squires,
 2. Ajili, W.
 3. Green Quantitative Easing' campaign
 4. Green Scorecard
 5. Arestis, P.; Sawyer, M. A

تغییر ریشه‌ای است که بوم‌شناختی پول مظهر آن است. این بسیار فراتر از رد پای پول یا اهداف استراتژیک طراحی شده آن است. این موضوع حوزه‌ای است که شامل طراحی کلی سیستم به‌عنوان یک کل، بازیگران، جریان‌ها، روابط و مفروضات کلیدی آن است. بنابراین، این موضوع در مورد بهبودهای تدریجی (حوزه یک)، و نه پیکربندی مجدد در رژیم موجود (حوزه دو) نیست؛ بلکه یک آگاهی متفاوت است که از طراحی مجدد و مفهوم‌سازی مجدد ریشه‌ای کل سیستم مالی بین‌المللی خبر می‌دهد. این موضوع یک معماری پولی اساساً متفاوت را براساس بلوک‌های ساختمان نظریه بوم‌شناختی پول پیش‌بینی می‌کند. حوزه اقدامات عمیقاً دگرگون‌کننده و انقلابی به تأثیرات اجتماعی-اکولوژیکی عمیقی بر اقتصاد و جوامع منجر می‌شود. این موضوع شامل اکوسیستم‌های پولی جدید در حال توسعه است که یک رویکرد کل مبتنی بر یک سیستم متمرکز بر اقدامات احیاکننده را در بر می‌گیرد (فیلیپ مویرا و همکاران،^۱ ۲۰۲۲).

۲-۴. طراحی نظریه بوم‌شناختی پول

این دیدگاه سیستمی از سیستم پولی، از بازیگران مختلف و در خدمت کارکردهای اجتماعی-اقتصادی متفاوت، همراه با روایتی از تحول و یک نظریه گذار، گامی انقلابی در تفکر پولی است. جایی که ۷۹ باید پیچیدگی، ترمودینامیک غیرتعادلی، و تجزیه و تحلیل شبکه محیط‌زیست را پذیرفت؛ البته اگر هدف توسعه یک رشته پولی فرارشته‌ای جدید و منسجم باشد. بعلاوه، برای اینکه تحول‌آفرین باشد و الگوها و اشتباهات گذشته را تکرار نکنند، نمی‌تواند منطقاً افزایشی باشد و بر پایداری متمرکز کند. پایداری مرسوم و «تفکر پایدار» دیگر کافی نیستند. باید بالاترین نقطه اهرم سیستم در مشخص کرد و بازسازی را هدف قرار داد (گیبونز،^۲ ۲۰۲۰).

بنابراین، یک سیستم پولی بوم‌شناختی که فراتر از پایداری است، باید در اصول و فرآیندهای احیاکننده مستقر شود. براساس آثار جان فولرتون، دانیل وال، کارول سنفورد،^۳ از جمله، پاتریک هانتجنز^۴ یک «قرارداد اجتماعی طبیعی» جدید را پیشنهاد می‌کند که براساس هشت اصل اساسی برای یک اقتصاد احیاکننده است. به موازات این، برایان فتح^۵ و همکارانش ده اصل و شاخص برای اقتصاد احیاکننده از علم شبکه انرژی پیشنهاد می‌کنند. با ترکیب این منابع مختلف و به‌کارگیری

1. Alves, Filipe Moreira and Rui Santos and Gil Penha-Lopes
2. Gibbons, L.V
3. John Fullerton, Daniel Walh, Carol Sanford,
4. Patrick Huntjens
5. Brian Fath

آنها در سیستم‌های پولی، ضمن ایجاد تمایز بین اصول طراحی و فرآیندهای احیاکننده، پیشنهاد می‌شود که یک نظریه اکولوژیکی پول فراتر از پایداری باید براساس اصول طراحی و فرآیندهای احیاکننده زیر باشد (هانتجنس،^۱ ۲۰۲۱؛ مازوکاتا،^۲ ۲۰۱۸):



شکل ۲. اصول طراحی و فرآیندهای بازسازی نظریه بوم‌شناختی پول

عناصر طراحی و فرآیندهای احیاکننده نشان داده شده در شکل ۲ به‌عنوان یک نقشه و قطب‌نما برای حرکت در انتقال لازم و اقدامات بالقوه برای ارزیابی حیات و سلامت اکوسیستم عمل می‌کنند. توجه به این نکته ضروری است که آنها به همان اندازه مهم هستند. افزون‌براین، ناهمگنی به‌خودی‌خود شرط لازم برای یک سیستم پررونق و سالم نیست. مطالعات در تجزیه و تحلیل شبکه انرژی نشان می‌دهد که تنها اتصالات متنوع می‌تواند انعطاف‌پذیری را تضمین کند. برای تکمیل و غنی‌سازی این عنصر حیاتی طراحی، به دو مورد دیگر نیاز است: جستجوی تعادل بین انعطاف‌پذیری و کارایی که تضمین می‌کند سیستم از رکود یا شکنندگی بیش‌ازحد اجتناب می‌کند و خود را در چهارچوب آنچه لیتائر و همکارانش به نام «پنجره سرزندگی» می‌نامند حفظ می‌کند. برای ایجاد این تعادل پویای حیاتی، نیاز به دیدی جامع به مقیاس و رابطه مناسب عناصر درون سیستم است. این به معنای تناسب مقیاس با شکل و عملکرد است، در درجه اول به‌عنوان یک

1. Huntjens, P.
2. Mazzucato, M.

پروتکل طراحی حیاتی برای هر پول در اکوسیستم و در درجه دوم برای مدیریت روابط بین پول‌ها. همان‌طور که می‌توان به راحتی از خطوط پیش‌گفته استنباط کرد، این سه اصل کاملاً به هم مرتبط هستند و نمی‌توان آنها را جدا از هم در نظر گرفت (آلوز و همکاران، ۲۰۲۲^۱). پس از مروری بر مبانی نظری تحقیق و تبیین جایگاه تئوری بوم‌شناختی پول در کاهش بحران‌های اقتصادی، در بخش بعدی به اعتبارسنجی این تئوری براساس شواهد آماری پرداخته می‌شود.

۳. روش تحقیق

ایده اصلی تئوری بوم‌شناختی پول تکثر پولی بوده است؛ یعنی افزایش تنوع پولی، انعطاف‌پذیری سیستم اقتصادی را افزایش می‌دهد؛ زیرا مسیرهای تعامل متعددی برای بازگشت در مواقع بروز بحران وجود دارد. در مقابل، این استدلال نیز وجود دارد که کارایی سیستم پولی با افزایش تنوع و کثرت پولی کاهش می‌یابد؛ زیرا یک سیستم متنوع‌تر ممکن است برای مهندسی پیچیده‌تر و در نتیجه کارایی کمتری داشته باشد. بنابراین، برآیند اثر تکثر پولی بر افزایش انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری، بستگی به این دارد که تا چه حد کثرت پولی بتواند معایب افزایش پیچیدگی سیستم را تحت پوشش قرار دهد.

۸۱

با توجه به اینکه تاکنون تئوری بوم‌شناختی پول با ایده اصلی تکثر پولی در چهارچوب یک کشور به صورت خاص پیاده‌سازی نشده است، نمی‌توان این تئوری را به صورت مستقیم مورد اعتبارسنجی قرار داد. نزدیک‌ترین مثال برای تأمین ایده کثرت پولی در تئوری بوم‌شناختی پول، بازار رمزارزها می‌باشد. رمزارز (یا ارز رمزپایه) گونه‌ای پول دیجیتال است که در آن تولید واحد پول و تأیید اصالت تراکنش پول با استفاده از الگوریتم‌های رمزگذاری کنترل می‌شود و معمولاً به صورت نامتمرکز (بدون وابستگی به یک مرجعیت مرکزی) کار می‌کند. در این سیستم مجموعه‌ای از ارزها به عنوان واحدهای پولی مختلف در کنار یکدیگر استفاده می‌شوند و می‌تواند به عنوان یک معیار از نظام پولی مبتنی بر تکثر پولی در نظر گرفته شود.

در واژه‌نامه وبستر، رمزارز به صورت «هرگونه ارزی که تنها به صورت دیجیتالی وجود دارد، معمولاً صادرکننده یا تنظیم‌کننده مرکزی ندارد؛ اما از سامانه توزیع شده برای ذخیره تراکنش‌ها و مدیریت انتشار واحدهای جدید استفاده می‌کند و برای ممانعت از جعل و تراکنش‌های متقلبانه بر رمزنگاری تکیه دارد» تعریف شده است. در واژه‌نامه آکسفورد ابتدا در سال ۲۰۱۴ رمزارز همان ارز دیجیتالی تعریف شده بود که در آن از فنون رمزنگاری برای قانون‌گذاری تولید واحدهای جدید

تبیین جایگاه تئوری بوم‌شناختی پول در افزایش مقاومت اقتصادی و اعتبارسنجی تئوری

ارز و تأیید انتقال وجوه استفاده می‌کند و مستقل از یک بانک مرکزی وجود دارد؛ اما امروزه هرگونه سامانه پول الکترونیکی که برای خرید و فروش برخط استفاده می‌شود و نیازی به بانک مرکزی نداشته باشد را رمزارز تعریف می‌کند. اگرچه رمزارزها نمی‌توانند به صورت کامل فروض مطرح شده در تئوری بوم‌شناختی پول (همانند متکی بودن بر حق انتشار CO2 به جای متکی بودن بر طلا) را داشته باشند، ولی در برخی فروض همانند امکان انتشار ارز توسط هر فرد به صورت آزادانه، متکی بودن به یک ارز بین‌المللی (بیت‌کوین) را دارا می‌باشند و بنابراین، تا حدودی می‌تواند به عنوان یک مدل اولیه از پیاده‌سازی تئوری بوم‌شناختی پول در نظر گرفته شود.

نمونه آماری تحقیق کشور اندونزی می‌باشد. کشور اندونزی به عنوان یک کشور مسلمان است که در آن استفاده از رمزارزها به صورت قانونی انجام شده و یکی از کشورهای فعال دنیا در حوزه ارزهای دیجیتال است. دلیل انتخاب این کشور از یک سو، استفاده هم‌زمان از ارزهای دیجیتال و پول ملی در این کشور (که امکان اعتبارسنجی مدل تکثر پولی را ارائه می‌دهد) و از سوی دیگر، در دسترس بودن داده‌های مورد نیاز تحقیق می‌باشد. به منظور اعتبارسنجی تئوری بوم‌شناختی پول در کشور اندونزی، از سه متغیر زیر استفاده می‌شود:

- تولید ناخالص داخلی اندونزی به قیمت ثابت به عنوان معیار رشد اقتصادی (GDP): برای اندازه‌گیری این متغیر از متغیر ارزش GDP کشور اندونزی به قیمت ثابت سال ۲۰۱۵ بر حسب دلار استفاده می‌شود. داده‌های مربوط به این متغیر از پایگاه داده‌ای بانک جهانی WDI استخراج شده است.

- قیمت بیت‌کوین به عنوان شاخص سیستم مبتنی بر تکثر پولی (BTC): برای این منظور از قیمت رمز ارز بیت‌کوین بر حسب دلار استفاده می‌شود. داده‌های این متغیر از پایگاه داده‌ای WALL STREET JOURNA استخراج شده است.

- قیمت روپیه به عنوان شاخص سیستم مبتنی بر تک پولی (IDR): برای اندازه‌گیری قیمت روپیه، از شاخص نرخ برابری روپیه اندونزی با دلار آمریکا (IDR) استفاده می‌شود. داده‌های این متغیر از پایگاه داده‌ای WALL STREET JOURNA استخراج شده است.

دوره زمانی تحقیق براساس امکان دسترسی به قیمت‌های بیت‌کوین از مارس سال ۲۰۱۳ تا ژوئن سال ۲۰۲۳ براساس داده‌های ماهانه در نظر گرفته شده است. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و اعتبارسنجی تئوری بوم‌شناختی پول نیز مدل خودرگرسیون برداری (VAR) و توابع واکنش ضربه (IRF) می‌باشد.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۱. نتایج آزمون مانایی

برای بررسی مانایی متغیرها، از آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده شد. این آزمون بررسی می‌کند که آیا هر متغیر دارای ریشه واحد است یا خیر. در صورت وجود ریشه واحد، متغیر مانا نبوده و برای تحلیل‌های بعدی باید به تفاضل‌گیری از آن پرداخته شود. نتایج آزمون ایستایی به شرح زیر است:

جدول ۱. نتایج آزمون مانایی متغیرها

| متغیر | آزمون دیکی- فولر (ADF) | آمار آزمون | مقدار p-value | نتیجه |
|--------------------------|------------------------|------------|---------------|----------|
| تولید ناخالص داخلی (GDP) | سطح | -1.45 | 0.564 | غیر مانا |
| تولید ناخالص داخلی (GDP) | تفاضل اول | -5.98 | 0.000 | مانا |
| قیمت بیت‌کوین (BTC) | سطح | -2.12 | 0.222 | غیر مانا |
| قیمت بیت‌کوین (BTC) | تفاضل اول | -6.13 | 0.000 | مانا |
| قیمت روپیه (IDR) | سطح | -1.89 | 0.323 | غیر مانا |
| قیمت روپیه (IDR) | تفاضل اول | -7.12 | 0.000 | مانا |

منبع: یافته‌های پژوهش

۸۳

نتایج آزمون مانایی نشان می‌دهد در سطح، هر سه متغیر GDP، BTC و IDR غیر مانا هستند؛ زیرا آماره احتمال آنها بیشتر از ۰/۰۵ است که نشان‌دهنده وجود ریشه واحد و غیر مانا بودن سری هاست. پس از تفاضل‌گیری برای هر سه متغیر، نتایج نشان‌دهنده مانا شدن آنها می‌باشد.

۴-۲. نتایج آزمون هم‌انباشتگی

در این بخش، نتایج آزمون جوهانسون برای بررسی وجود روابط بلندمدت بین متغیرهای تولید ناخالص داخلی (GDP)، قیمت بیت‌کوین (BTC)، و قیمت روپیه اندونزی (IDR) گزارش شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون هم‌انباشتگی جوهانسون

| تعداد روابط هم‌انباشتگی | آزمون شاخص رد فرضیه | آزمون بیشینه ویژه | مقدار سطح معنی‌داری (p-value) شاخص رد فرضیه | مقدار سطح معنی‌داری (p-value) بیشینه ویژه | نتیجه |
|-------------------------|---------------------|-------------------|---|---|---------------------|
| رابطه هم‌انباشتگی ۰ | 50.23 | 29.56 | 0.02 | 0.04 | تأیید رابطه بلندمدت |
| رابطه هم‌انباشتگی ۱ | 20.67 | 18.33 | 0.03 | 0.05 | تأیید رابطه بلندمدت |
| رابطه هم‌انباشتگی ۲ | 4.34 | 4.34 | 0.04 | 0.04 | تأیید رابطه بلندمدت |

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون جوهانسون نشان‌دهنده وجود روابط هم‌انباشتگی بلندمدت میان متغیرهای تولید ناخالص داخلی (GDP)، قیمت بیت‌کوین (BTC)، و قیمت روپیه اندونزی (IDR) است. به عبارت دیگر، این متغیرها در بلندمدت به صورت هم‌انباشتگی با یکدیگر رفتار می‌کنند و وجود رابطه پایدار و ثابت میان آنها تأیید می‌شود.

۳-۴. تخمین مدل VAR و توابع واکنش ضربه (IRF)

پیش از برآورد مدل VAR نیاز است تا تعداد وقفه بهینه جهت تخمین مدل تعیین شود. معمولاً برای تعیین وقفه بهینه در مدل VAR از معیارهای آکائیک، شوارتز بیزین و حنان کوئین استفاده می‌شود. این آزمون‌ها نشان می‌دهند که بهترین تعداد وقفه‌ای که مدل باید شامل کند، کدام است تا از هم‌همی و ارزیابی نادرست جلوگیری شود.

جدول ۳. نتایج آزمون تعیین وقفه بهینه

| مقدار p-value | مقدار آزمون | تعداد وقفه بهینه | معیار |
|---------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0.000 | -4.85 | 2 | معیار آکائیک (AIC) |
| 0.000 | -4.72 | 2 | معیار شوارتز بیزین (SC) |
| 0.000 | -4.79 | 2 | معیار حنان-کوئین (HQ) |

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون تعیین وقفه بهینه نشان می‌دهند که بهترین تعداد وقفه برای مدل VAR و VECM برابر با ۲ وقفه است. این تعداد وقفه باعث می‌شود که تحلیل‌های بعدی از بهترین تخمین‌ها برخوردار شوند. براساس تعداد دو وقفه بهینه، معادلات برآورد شده در روش VAR به صورت زیر می‌باشد:

$$GDP = 0/253 + 0/856 * IDR + 0/157 * BTC \quad (1)$$

$$IDR = 0/075 + 1/256 * GDP + 0/095 * BTC \quad (2)$$

$$BTC = 0/179 + 0/001 * GDP + 0/003 * IDR \quad (3)$$

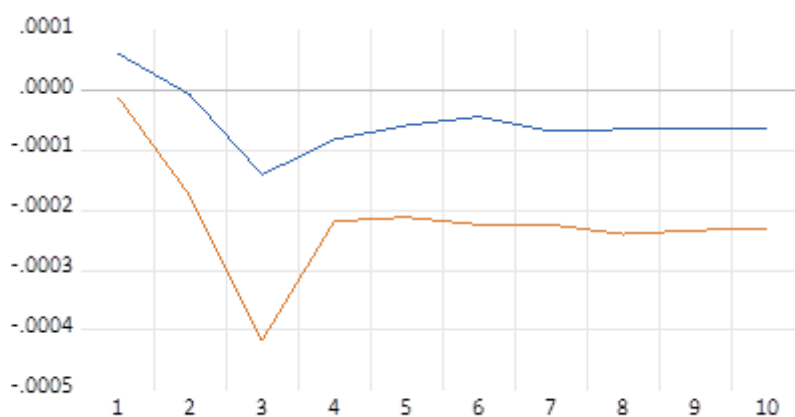
در معادله اول، تولید ناخالص داخلی (GDP) به عنوان متغیر وابسته و IDR (قیمت روپیه اندونزی) و BTC (قیمت بیت‌کوین) به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده‌اند. ضریب ۰/۸۵۶ برای IDR نشان می‌دهد که هر واحد افزایش در قیمت روپیه اندونزی، به طور متوسط، موجب افزایش ۰/۸۵۶ واحد در تولید ناخالص داخلی کشور می‌شود. این اثر مثبت و معنادار نشان می‌دهد که تقویت ارز ملی (روپیه) می‌تواند به رشد اقتصادی کمک کند. به علاوه، ضریب ۰/۱۵۷ برای BTC

نشان‌دهنده اثر مثبت و معنادار قیمت بیت‌کوین بر تولید ناخالص داخلی است. به‌دیگرسخن، هر واحد افزایش در قیمت بیت‌کوین به‌طور متوسط باعث افزایش ۰/۱۵۷ واحد در تولید ناخالص داخلی اندونزی می‌شود. این اثر مثبت بر اقتصاد اندونزی نشان می‌دهد که رشد بازار ارزهای دیجیتال، به‌ویژه بیت‌کوین، می‌تواند در بلندمدت به رشد اقتصادی کشور کمک کند. معادلات دوم و سوم نیز ارتباط بین متغیرهای تولید ناخالص داخلی، قیمت بیت‌کوین و روپیه اندونزی را نشان می‌دهد که مورد نظر مقاله حاضر نمی‌باشد.

بنابراین، براساس برآورد مدل رگرسیونی نتیجه می‌شود که هر دوی متغیرهای هدف تحقیق، یعنی قیمت روپیه اندونزی و قیمت بیت‌کوین، اثرات معناداری بر افزایش تولید ناخالص داخلی اندونزی داشته‌اند و بنابراین، بررسی میزان مقاومت اقتصادی تولید ناخالص داخلی اندونزی در صورت وقوع بحران پولی در این کشور موضوعیت پیدا می‌کند. در ادامه و به‌منظور بررسی واکنش متغیر تولید ناخالص داخلی کشور اندونزی در صورت بروز یک شوک به متغیرهای قیمت بیت‌کوین و قیمت روپیه، از توابع واکنش ضربه استفاده شده است که نتایج آن به‌صورت ذیل می‌باشد:

۸۵

تبیین جایگاه تئوری بوم‌شناختی پول در افزایش مقاومت اقتصادی و اعتبارسنجی تئوری



نمودار ۱. عکس‌العمل متغیر GDP به بروز شوک به متغیر قیمت بیت‌کوین و قیمت روپیه

۱. نمودار قرمز رنگ عکس‌العمل تولید ناخالص داخلی اندونزی در صورت وجود سیستم تک پولی (در نظر گرفتن روپیه مالزی به‌عنوان تنها واحد پولی) و نمودار آبی رنگ عکس‌العمل تولید ناخالص داخلی اندونزی در صورت وجود سیستم تک‌پولی (در نظر گرفتن بیت‌کوین به‌عنوان یک سیستم پولی چندگانه) را نشان می‌دهد که درنهایت سطح تولید ناخالص داخلی اندونزی در صورت استقرار سیستم مبتنی بر تک‌پولی افت کمتری را تجربه خواهد کرد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود در حالتی که متغیرها به صورت نرخ رشد قیمت بیت‌کوین، نرخ رشد قیمت رویه و نرخ رشد GDP اندونزی در نظر گرفته شده‌اند. در صورتی که هرگونه شوک یا بحران اقتصادی اتفاق بیفتد و سیستم پولی کشور اندونزی را درگیر خود نماید، در حالتی که سیستم پولی مبتنی بر ایده تکثر پولی یا همان تئوری بوم‌شناختی پول باشد، نسبت به حالتی که سیستم پولی مبتنی بر تک پولی یا همان سیستم پولی رایج باشد، میزان مقاومت اقتصادی تولید ناخالص داخلی کشور اندونزی بیشتر خواهد بود. بنابراین، سیستم اقتصادی فرصت بیشتری برای تعدیل میزان شوک ایجاد شده داشته و در نهایت نیز آسیب‌پذیری کمتری نسبت به آن شوک خواهد داشت.

۴. خلاصه و نتیجه‌گیری

این مقاله به بررسی جایگاه تئوری بوم‌شناختی پول در افزایش مقاومت اقتصادی و اعتبارسنجی آن با استفاده از داده‌های کشور اندونزی در دوره زمانی ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳ پرداخته است. هدف اصلی مقاله تحلیل تأثیر مدل‌های پولی مبتنی بر تکثر پولی (تئوری بوم‌شناختی پول) و تک پولی بر تولید ناخالص داخلی (GDP) اندونزی، به‌ویژه در مواجهه با بحران‌های اقتصادی و شوک‌های مالی بوده است. برای رسیدن به این هدف، از روش‌های آماری مدل خودرگرسیون برداری (VAR) و توابع واکنش ضربه (IRF) استفاده شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در صورت پیاده‌سازی یک سیستم پولی مبتنی بر تکثر پولی، می‌توان میزان آسیب اقتصادی ناشی از بحران‌های اقتصادی را کاهش داده و افزایش مقاومت اقتصادی کشور را به دست آورد.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌های آماری، هنگامی که متغیرهای نرخ رشد قیمت بیت‌کوین، نرخ رشد قیمت رویه و نرخ رشد GDP اندونزی در مدل VAR در نظر گرفته شدند، مشخص شد که اگر هرگونه شوک اقتصادی یا بحران مالی اتفاق بیفتد، در صورتی که سیستم پولی کشور اندونزی مبتنی بر تکثر پولی (بر اساس تئوری بوم‌شناختی پول) باشد، مقاومت اقتصادی تولید ناخالص داخلی این کشور بیشتر خواهد بود. به‌دیگرسخن، در شرایط بحران اقتصادی، سیستم پولی مبتنی بر تکثر پولی باعث می‌شود که تولید ناخالص داخلی اندونزی کمتر کاهش یابد و در نتیجه آسیب‌پذیری کشور در برابر شوک‌ها و بحران‌ها کاهش پیدا کند. در مقابل، در صورتی که سیستم پولی رایج و مبتنی بر تک پولی (رویه اندونزی) در کشور حاکم باشد، تولید ناخالص داخلی اندونزی دچار افت بیشتری خواهد شد.

مکانیسم‌های کلیدی که باعث کاهش شدت بحران‌های اقتصادی در سیستم پولی مبتنی بر تکثر پولی می‌شود، شامل تنوع در منابع پولی، کاهش اثرات منفی بحران‌های خارجی و افزایش

انعطاف‌پذیری و شفافیت در سیاست‌های پولی هستند. در سیستم‌های تک پولی، اقتصاد وابسته به یک پول واحد است و در صورت وقوع بحران‌های مالی یا نوسانات ارزی، این پول به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد که موجب افت شدید تولید ناخالص داخلی و افزایش آسیب‌پذیری اقتصادی می‌شود. اما در سیستم پولی مبتنی بر تکثر پولی، وجود چندین نوع پول (مثل ارزهای دیجیتال به‌علاوه ارز ملی) موجب می‌شود که آسیب‌پذیری در برابر بحران‌ها کاهش یابد. بنابراین، در هنگام بحران، اقتصاد می‌تواند از ارزهای دیجیتال به‌عنوان یک پشتیبان برای استحکام سیستم پولی استفاده کند.

یکی دیگر از مکانیسم‌های تعدیل بحران در سیستم پولی تکثر پولی، کاهش اثرات منفی بحران‌های اقتصادی خارجی است. در حالی که در سیستم‌های تک پولی وابستگی به ارزهای خارجی و نوسانات آنها به‌ویژه در شرایط بحران به‌شدت نمایان است، در سیستم‌های پولی متکثر، به‌دلیل وجود چندین ارز در بازار، تغییرات در ارزش ارزهای خارجی تأثیر کمتری بر اقتصاد داخلی می‌گذارند. این سیستم به اقتصاد اجازه می‌دهد تا در برابر نوسانات جهانی مقاوم‌تر باشد و بحران‌های اقتصادی داخلی و خارجی با شدت کمتری بر GDP و بازارهای مالی تأثیر بگذارند.

در سیستم پولی تکثر، انعطاف‌پذیری بیشتری در واکنش به بحران‌ها و تحولات اقتصادی وجود دارد. از آنجایی که در این سیستم، امکان استفاده از انواع مختلف پول‌ها (به‌ویژه ارزهای دیجیتال) وجود دارد، دولت و بانک‌های مرکزی می‌توانند به‌راحتی در مواقع بحران از این ابزارها برای کنترل بازار و افزایش عرضه پول استفاده کنند. افزون‌براین، سیستم پولی تکثر به‌دلیل شفافیت بیشتر در چرخه‌های پولی و به‌کارگیری فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چین، امکان پایش و کنترل دقیق‌تری بر جریان‌های مالی فراهم می‌کند که این امر موجب کاهش فساد اقتصادی و افزایش شفافیت در سیاست‌های پولی می‌شود.

نتایج این مقاله پیشنهادت سیاستی مهمی برای تقویت سیستم اقتصادی کشور اندونزی ارائه می‌دهد. نخست، تشویق به استفاده از ارزهای دیجیتال به‌عنوان مکمل پول ملی پیشنهاد می‌شود. این سیاست می‌تواند در مواقع بحران اقتصادی به‌عنوان یک ابزار جایگزین برای حفظ ثبات اقتصادی و کاهش نوسانات ارزی عمل کند. بانک مرکزی اندونزی می‌تواند سیاست‌هایی را در راستای تسهیل استفاده از ارزهای دیجیتال، به‌ویژه بیت‌کوین، تدوین و اجرایی کند.

دوم، پیشبرد طرح‌های توسعه سیستم پولی متکثر یکی دیگر از پیشنهادت سیاستی این مقاله است. لازم است سیاست‌گذاران اقتصادی اندونزی به توسعه و نهادینه‌سازی سیستم پولی مبتنی بر تکثر پولی بپردازند. این امر می‌تواند با همکاری میان بانک‌های مرکزی، مؤسسات مالی و

شرکت‌های فناوری مالی (فین‌تک) در راستای طراحی و پیاده‌سازی زیرساخت‌های لازم برای گسترش استفاده از ارزهای دیجیتال و پول‌های دیگر انجام شود.

سوم، تقویت پژوهش‌ها و تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی در مورد اثرات سیستم‌های پولی متکثر نیز توصیه می‌شود. برای ارزیابی دقیق‌تر و بهبود عملکرد سیستم‌های پولی مبتنی بر تکثر، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های بیشتری در زمینه تأثیرات مختلف اقتصادی این سیستم‌ها بر کشورهای در حال توسعه، نظیر اندونزی، صورت گیرد. همچنین، آموزش و آگاه‌سازی فعالان اقتصادی و مردم در مورد فواید این سیستم‌ها، می‌تواند به تسریع پذیرش و پیاده‌سازی آن کمک کند.

منابع

1. Alves, Filipe Moreira and Rui Santos and Gil Penha-Lopes (2022). Revisiting the Missing Link: An Ecological Theory of Money for a Regenerative Economy, *Sustainability* 2022, 14(7), 4309; <https://doi.org/10.3390/su14074309>.
2. Alves, F.M., Kovanis, A., Penha-Lopes, G. (2019). Alternative monetary narratives and experiments-Systematizing the necessary societal transition. *J. Stud. Citizsh. Sustain*, 4, 77–94.
3. Ajili, W. (2021). Do We Have to Rethink Sovereign Debt of Developing Countries? In *Handbook of Research on Institutional, Economic, and Social Impacts of Globalization and Liberalization*; Bayar, Y., Ed.; IGI Global: Bandırma, Turkey, pp. 337–355.
4. Arestis, P., Sawyer, M. (2017). *A Handbook of Alternative Monetary Economics*; Edward Elgar Publishing Limited: Cheltenham, UK.
5. Ament, J. (2019). Towards an Ecological Monetary Theory. *Sustainability*, 11, 923.
6. Ament, J. (2021). Towards an Ecological Monetary Theory 2020. Available online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800919306962>.
7. Amato, M., Fantacci, L. (2020). *Handbook of the History of Money and Currency*. Springer: Singapore.
8. Blanc, J., Desmedt, L., Le Maux, L., Marques-Pereira, J., Ahmed, P.O., Theret, B. (2018). Monetary Plurality in Economic Theory. In *Monetary Plurality in Local, Regional and Global Economies*; Gómez, G.M., Ed.; Routledge: London, UK, pp. 18–46.
9. Gibbons, L.V. (2020). Regenerative-The New Sustainable? *Sustainability*, 12, 5483.
10. Hornborg, A. (2017). How to turn an ocean liner: A proposal for voluntary degrowth by redesigning money for sustainability, justice and resilience. *J. Political Ecol.* 24, 624–634.
11. Huntjens, P. (Ed.) (2021). *Towards a Natural Social Contract*. In *Towards a Natural Social Contract-Transformative Social-Ecological Innovation for a Sustainable, Healthy and Just Society*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, pp. 27–79.
12. Hanegraaf, R., Jonker, N., Mandley, S., Miedema, J. (2018). *Life Cycle Assessment of Cash Payments*; DNB Working Paper n610; SSRN: Amsterdam, The Netherlands.
13. Hellwig, M. (2021). Twelve Years after the Financial Crisis-Too-big-to-fail is still with us. *J. Financ. Regul.* 7, 175–187.

۸۹

تبیین جایگاه تورق بوم‌شناختی پول در افزایش مقاومت اقتصادی و اعتبارسنجی تورق

14. Hardt, L., O'Neill, D.W. (2017). Ecological Macroeconomic Models: Assessing Current Developments. *Ecol. Econ.* 134, 198–211.
15. Ibrahim Ari, M.K. (2018). Sustainable Financing for Sustainable Development: Understanding the Interrelations between Public Investment and Sovereign Debt. *Sustainability*, 10, 3901.
16. Kang, J. (2020). Energy Coin: A Universal Digital Currency Based on Free Energy. *Am. J. Mod. Energy*, 6, 95–100.
17. Lietaer, B.; Dunne, J. (2013). Rethinking Money: How New Currencies Turn Scarcity into Prosperity; Berret-Koehler Publishers, Inc.: San Francisco, CA, USA.
18. Loorbach, D., Frantzeskaki, N., Avelino, F. (2017). Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 42, 599–626.
19. Lietaer, B., Arnsperger, C., Goerner, S., Brunnhuber, S. (2013). Money and Sustainability-The Missing Link, Triarchy Press: Bridport, UK.
20. Larue, L. (2020). The Ecology of Money: A Critical Assessment. *Ecol. Econ.*, 178, 106823.
21. Mazzucato, M. (2018). The Value of Everything-Making and Taking in the Modern Economy, Public Affairs: New York, NY, USA.
22. Macchione Saes, B., Ribeiro Romeiro, A. (2018). Ecological macroeconomics: A methodological review. *Econ. Soc.*, 28, 365–392.
23. Pirgmaier, E. (2021). The value of value theory for ecological economics. *Ecol. Econ.*, 179, 106790.
24. Rotmans, J., Loorbach, D. (2019). Complexity and Transition Management. *J. Ind. Ecol.* 13, 184–196.
25. Renner, A., Daly, H., Mayumi, K. (2021). The dual nature of money: Why monetary systems matter for equitable bioeconomy. *Environ. Econ. Policy Stud.*, 23, 749–760.
26. Seyfang, G., Gilbert-Squires, A. (2018). Move your money? Sustainability Transitions in Regimes and Practices in the UK Retail Banking Sector. *Ecol. Econ.*, 156, 224–235.
27. Svartzman, R., Dron, D., Espagne, E. (2019). From ecological macroeconomics to a theory of endogenous money for a finite planet. *Ecol. Econ.*, 162, 108–120.
28. Sid, J.L., Englesson, N. (2017). How Eco Friendly Is Our Money and Is There an Alternative. *Netrogenic*. Available online: <https://papers.netrogenic.com/sid/eco-friendly-money.pdf> (accessed on 5 January 2022).

