

The Role of Green Monetary and Fiscal Policies in Achieving Economic Sustainability: A Structural Equation Modeling Approach

Mahsa Mashayekhi^{*}, Farhad Ghaffari^{}**

Nader Mehregan^{*}**

Abstract

In response to environmental challenges and the growing need for economic sustainability, this study evaluates the effectiveness of green monetary and fiscal policies across two country groups—ten developed economies and selected MENA nations over the period 2013 to 2023. The analysis employs Partial Least Squares Structural Equation Modeling to estimate relationships using panel data, with latent constructs validated through multi-stage Confirmatory Factor Analysis.

Findings indicate that in developed countries, green policies have a highly significant impact on increasing investment ($\beta = 0.929$; $p < 0.001$), while their effect on reducing pollution is not statistically significant. However, both investment and pollution exhibit positive and meaningful contributions to economic sustainability.

In contrast, in MENA countries, green policies play a significant role in reducing pollution ($\beta = 0.702$; $p < 0.001$) and boosting investment ($\beta = 0.804$; $p < 0.001$), yet neither variable demonstrates a significant effect on sustainability. Only population shows a statistically significant positive influence on sustainability in these nations.

^{*} Ph.D. Candidate of Economics, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, Mashayekhi.m87@gmail.com

^{**} Associate Professor of Economics, Department of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author), farhad.ghaffari@yahoo.com.

^{***} Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu Ali Sina University, Hamadan, Iran, mehregannader@yahoo.com

Date received: 07/05/2025, Date of acceptance: 17/08/2025



The results highlight structural differences between the two groups and underscore the necessity of tailoring green policy designs to local institutional contexts in order to achieve sustainable economic outcomes.

Keywords: Green Monetary Policy, Green Fiscal Policy, Economic Sustainability, Partial Least Squares Structural Equation Modeling, Confirmatory Factor Analysis.

JEL Classification: Q01, Q56, E52, H23, C38.



نقش سیاست‌های پولی و مالی سبز در تحقق پایداری اقتصادی: رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری

مهسا مشایخی*

فرهاد غفاری**، نادر مهرگان***

چکیده

در پاسخ به چالش‌های زیست‌محیطی و ضرورت پایداری اقتصادی، پژوهش حاضر به ارزیابی اثربخشی سیاست‌های پولی و مالی سبز در دو گروه از کشورها (ده کشور توسعه‌یافته و کشورهای منطقه منا) طی دوره ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳ می‌پردازد. از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی برای تحلیل داده‌های پانل استفاده شده و سازه‌های پنهان با تحلیل عاملی تأییدی چندمرحله‌ای اعتبارسنجی گردیده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در کشورهای توسعه‌یافته، سیاست‌های سبز اثر بسیار معناداری بر افزایش سرمایه‌گذاری ($\beta = 0.929$; $p < 0.001$) دارند، در حالی که اثر آن‌ها بر کاهش آلودگی معنادار نیست. با این حال، سرمایه و آلودگی هر دو اثری مثبت و قابل توجه بر پایداری اقتصادی نشان داده‌اند. در مقابل، در کشورهای منطقه منا، سیاست‌های سبز نقش مهمی در کاهش آلودگی ($\beta = 0.702$; $p < 0.001$) و تقویت سرمایه‌گذاری ($\beta = 0.804$; $p < 0.001$) داشته‌اند، اما این دو متغیر تأثیر معناداری بر پایداری نداشته‌اند. تنها جمعیت اثر مثبت و معناداری بر پایداری داشته است. یافته‌ها بر تفاوت ساختاری میان دو گروه کشور تأکید

* دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران،

ایران، Mashayekhi.m87@gmail.com

** دانشیار اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

(نویسنده مسئول)، farhad.ghaffari@yahoo.com

*** استاد اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران،

mehregannader@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۷، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۶



دارند و ضرورت طراحی سیاست‌های بومی‌سازی‌شده را در تحقق اهداف پایداری اقتصادی برجسته می‌سازند.

کلیدواژه‌ها: سیاست پولی سبز، سیاست مالی سبز، پایداری اقتصادی، مدل‌سازی معادلات ساختاری با حداقل مربعات جزئی، تحلیل عاملی تأییدی.

طبقه‌بندی JEL: Q01, Q56, E52, H23, C38.

۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر، افزایش بی‌سابقه تهدیدات زیست‌محیطی ناشی از تغییرات اقلیمی، رشد مصرف سوخت‌های فسیلی و ناکارآمدی سیاست‌های سنتی رشد، ضرورت بازنگری بنیادین در الگوهای توسعه اقتصادی را به یکی از محورهای اصلی سیاست‌گذاری عمومی و ادبیات علمی تبدیل کرده است. تداوم این روند، نه تنها خطر ناپایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را افزایش داده، بلکه ظرفیت تاب‌آوری دولت‌ها و جوامع را در برابر شوک‌های محیطی، اقتصادی و مالی به شدت کاهش داده است (Boneva et al., 2022).

در پاسخ به این چالش‌ها، سیاست‌های پولی و مالی سبز به عنوان رویکردهایی نوین و ساختارمند در سطح ملی و بین‌المللی مطرح شده‌اند که با هدف تلفیق اهداف رشد اقتصادی با الزامات زیست‌محیطی طراحی می‌شوند. ابزارهایی چون نرخ بهره ترجیحی برای پروژه‌های سبز، خرید اوراق قرضه زیست‌محیطی، اصلاح قواعد وثیقه‌ای بانک‌های مرکزی (Braga & Ernst, 2023). از سوی دیگر، سیاست‌های مالی از طریق ابزارهایی نظیر مالیات بر کربن، یارانه‌های زیست‌محیطی، اصلاح ترکیب هزینه‌های عمومی و توسعه بازار بدهی‌های سبز، می‌کوشند تا ساختار بودجه‌ای دولت‌ها را با اهداف کاهش آلودگی و تحقق توسعه پایدار همسو سازند (Alamgir & Cheng, 2023).

شواهد نوین تجربی نشان می‌دهد که در صورت طراحی و اجرای صحیح، این سیاست‌ها قادرند به طور هم‌زمان، سرمایه‌گذاری سبز، تاب‌آوری اقتصادی و کاهش نابرابری را تقویت نمایند (Mengesha & Roy, 2025). با این حال، در ادبیات نظری و تجربی موجود، همچنان ارزیابی جامع، ساختاری و علی‌اثر بخشی این سیاست‌ها به‌ویژه در کشورهایی با تفاوت‌های نهادی، سطوح درآمدی مختلف، یا ظرفیت حکمران‌ی متفاوت با کاستی‌هایی اساسی همراه است. بسیاری از مطالعات پیشین صرفاً بر یک ابزار منفرد (نظیر مالیات بر کربن یا اوراق سبز) تمرکز داشته‌اند و چارچوبی یکپارچه برای بررسی هم‌زمان اثرات

سیاست‌های پولی و مالی بر متغیرهایی چون تشکیل سرمایه، آلودگی و پایداری اقتصادی ارائه نداده‌اند (D'Orazio, 2025).

از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف پر کردن این خلأ علمی و ارائه الگویی ساختاری برای تحلیل هم‌زمان اثر سیاست‌های پولی و مالی سبز، به بررسی روابط میان این سیاست‌ها، سرمایه‌گذاری، آلودگی و پایداری اقتصادی در دو گروه منتخب از کشورها (ده کشور توسعه‌یافته و کشورهای منطقه منا) می‌پردازد. برای دستیابی به این هدف، از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) استفاده شده است تا ضمن سنجش سازه‌های پنهان، روابط علی میان سیاست‌ها و پیامدهای اقتصادی-زیست‌محیطی در بافت‌های نهادی متفاوت، مورد ارزیابی قرار گیرد. هدف نهایی این پژوهش، تبیین نحوه اثرگذاری سیاست‌های پولی و مالی سبز بر پایداری اقتصادی، از طریق متغیرهای میانجی و در چارچوب تفاوت‌های نهادی کشورهاست.

این پژوهش با هدف توسعه چارچوبی نظری و تجربی برای تحلیل جامع سیاست‌های کلان سبز، نوآوری‌هایی در سطوح مفهومی، مقایسه‌ای و روش‌شناختی ارائه می‌دهد. در سطح مفهومی، برای نخستین‌بار سازه‌ای ترکیبی با عنوان «سیاست‌های کلان سبز» (Green Macro Policies) به‌عنوان برآیند سیاست‌های پولی و مالی زیست‌محیطی تعریف شده و اثر آن بر تشکیل سرمایه، کاهش آلودگی و پایداری اقتصادی در یک ساختار علی مرتبه دوم بررسی شده است. در بُعد مقایسه‌ای، پژوهش با تمرکز بر دو گروه نهادی ناهمگن -ده کشور توسعه‌یافته عضو و ۲۱ کشور منطقه منا- الگوهای متفاوت اثرگذاری سیاست‌های سبز را در بستر درآمدی و نهادی متنوع تحلیل می‌کند؛ الگویی که در ادبیات پیشین کمتر به‌صورت یکپارچه بررسی شده است. از منظر روش‌شناسی نیز، استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری بر پایه حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) همراه با تحلیل عاملی تأییدی چندمرحله‌ای (CFA)، امکان سنجش پایایی، برازش و اثرات مستقیم و غیرمستقیم سیاست‌ها را در سطوح مختلف مفهومی فراهم ساخته است. این تلفیق نظری و تجربی، پژوهش حاضر را به الگویی نوآورانه در ارزیابی سازوکارهای سیاست‌گذاری سبز و تفاوت‌های ساختاری آن در مسیر تحقق پایداری اقتصادی تبدیل می‌سازد.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

این بخش با هدف بررسی پیشینه نظری و تجربی مرتبط با سیاست‌های پولی و مالی سبز و نقش آن‌ها در تحقق پایداری اقتصادی ارائه می‌شود و زمینه‌ساز توسعه مدل مفهومی پژوهش است.

۱.۲ مبانی نظری سیاست‌های پولی سبز

سیاست پولی سبز به بازتعریف نقش بانک‌های مرکزی در جهت ادغام اهداف اقلیمی و زیست‌محیطی در چارچوب سستی سیاست‌گذاری پولی اشاره دارد. برخلاف نگاه مرسوم که وظایف بانک مرکزی را محدود به کنترل تورم و ثبات مالی می‌داند، این رویکرد نوین بر آن است که بانک‌های مرکزی با هدایت اعتبارات، تنظیم انگیزه‌های بازار و مدیریت ریسک‌های اقلیمی، در گذار به اقتصاد کم‌کربن نقش‌آفرین باشند (Shapoval, 2024). این تحول مفهومی، ریشه در نظریه‌های نهادی و ادبیات پساکینزی دارد که دولت و بانک مرکزی را بازیگرانی فعال در جهت‌دهی به مسیر رشد تلقی می‌کنند. افزون بر این، نظریه رشد درون‌زا نیز به صراحت تأکید می‌کند که سیاست‌های عمومی، ازجمله سیاست پولی، می‌توانند بر مسیر نوآوری و سرمایه‌گذاری‌های زیست‌پایدار اثرگذار باشند (Üntivar & Yeldan, 2023). بنابراین، سیاست پولی سبز نه تنها ابزاری برای کاهش ریسک‌های اقلیمی، بلکه عاملی برای ارتقای پایداری اقتصادی نیز قلمداد می‌شود (McKibbin et al., 2017).

بانک‌های مرکزی می‌توانند با استفاده از ابزارهایی چون نرخ بهره ترجیحی برای پروژه‌های زیست‌محیطی، تسهیلات هدفمند، خطوط اعتباری سبز و انتشار اوراق قرضه سبز، جریان اعتبارات را به سوی فعالیت‌های پایدار هدایت کنند (Batool et al., 2023). همچنین، اصلاح سبد وثایق و افزایش وزن دارایی‌های سبز در عملیات بازار باز، از دیگر اقدامات عملیاتی در راستای سیاست‌گذاری پولی سبز به‌شمار می‌رود (Vestergaard, 2022). همچنین، نقش تنظیم‌گری بانک‌های مرکزی نیز از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار است و از طریق اقداماتی همچون طبقه‌بندی دقیق دارایی‌های زیست‌محیطی، سنجش ریسک‌های اقلیمی مرتبط با این دارایی‌ها و گنجاندن شاخص‌های زیست‌محیطی در چارچوب‌های ارزیابی ریسک مالی تحقق می‌یابد (Dziwok & Jäger, 2021). علاوه بر این، ابزارهایی نظیر اجرای تسهیل کمی سبز با تمرکز بر خرید اوراق پایدار (Spyromitros, 2023) و حذف

تدریجی دارایی‌های پرکربن از ترازنامه بانک مرکزی (Hilmi et al., 2022) نیز نشان‌دهنده گذار فعال سیاست پولی از چارچوب‌های صرفاً مالی به حوزه سیاست‌گذاری اقلیمی است. گسترش سیاست پولی سبز با تحول در ادراک نسبت به نقش بانک‌های مرکزی همراه بوده است. دیدگاه‌های نهادی و پساکینزی بر این باورند که بانک مرکزی صرفاً ناظر بازار نیست، بلکه باید فعالانه در جهت‌دهی به تخصیص منابع، تحریک نوآوری سبز و حفظ ثبات بلندمدت نقش‌آفرینی کند (Dietz, 2022). افزون بر این، رویکردهای نظری جدید بر اهمیت هم‌راستایی سیاست پولی با اهداف توسعه پایدار و پایداری اقتصادی تأکید دارند و مشارکت بانک‌های مرکزی را در طراحی ساختارهای انگیزشی برای تحول تولید، مصرف و سرمایه‌گذاری ضروری می‌دانند (Ferrari & Landi, 2024).

اجرای سیاست‌های پولی سبز با چالش‌هایی نیز همراه است. عدم شفافیت در تعریف دارایی‌های سبز، ضعف در نهادهای تنظیم‌گر و فقدان هماهنگی با سیاست مالی از مهم‌ترین موانع هستند (Ferrari & Landi, 2024). همچنین، برخی مطالعات هشدار می‌دهند که ورود بانک مرکزی به حوزه اقلیم ممکن است با وظایف سنتی آن در تعارض قرار گیرد، به‌ویژه اگر سازوکارهای نهادی و پاسخگویی عمومی به‌درستی طراحی نشده باشد (Schoenmaker, 2021). اجرای موفق سیاست پولی سبز نیازمند نهادینه‌سازی اصول شفافیت، پاسخ‌گویی و انسجام بین‌سیاستی است؛ چرا که رویکردهای بخشی می‌تواند تعادل سیاست‌گذاری را بر هم زند و اثربخشی اقدامات را کاهش دهد (Pfister & Valla, 2021).

در مجموع، سیاست پولی سبز به‌عنوان یکی از ارکان نوظهور سیاست‌گذاری کلان اقتصادی، ظرفیت آن را دارد که هم‌زمان به کاهش ریسک‌های اقلیمی، ارتقای سرمایه‌گذاری پایدار و حفظ ثبات مالی کمک کند. تجربه بحران‌های اخیر، به‌ویژه دوران همه‌گیری کووید-۱۹، نیز اهمیت این رویکرد را دوچندان کرده است به‌طوری‌که از سیاست‌های پولی هدفمند به‌عنوان ابزاری برای بازسازی پایدار، کاهش نابرابری اجتماعی و افزایش تاب‌آوری اقتصادی یاد شده است (Benkhodja et al., 2022). شواهد مدل‌سازی کلان در کشورهای در حال توسعه تأکید دارد که سیاست‌های پولی از مسیر اثرگذاری بر سرمایه‌گذاری و مصرف، می‌توانند انتشار آلاینده‌ها را کاهش دهند (Sharma et al., 2023). با این حال، اثربخشی این سیاست‌ها در گرو تعامل ساختاری با سیاست مالی است. در بخش بعد، به تبیین مبانی نظری سیاست‌های مالی سبز و نقش مکمل آن‌ها در تحقق توسعه پایدار پرداخته می‌شود.

۲.۲ مبانی نظری سیاست‌های مالی سبز

سیاست مالی سبز به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که با استفاده از ابزارهای مالی دولت، اهداف زیست‌محیطی را در چارچوب سیاست‌گذاری بودجه‌ای و مالیاتی دنبال می‌کنند. این رویکرد که ریشه در نظریه‌های اقتصاد محیط زیست دارد، بر آن است تا با تنظیم انگیزه‌ها در سطح خرد و کلان، رفتار مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان و سرمایه‌گذاران را در جهت توسعه کم‌کربن و پایدار هدایت کند (Chen et al., 2021). در این چارچوب، سیاست‌گذار مالی می‌کوشد از طریق اصلاح ساختار یارانه‌ها، وضع مالیات‌های زیست‌محیطی و اجرای بودجه‌بندی سبز، الگوهای تولید و مصرف را در جهت سازگاری با ملاحظات محیط‌زیستی بازطراحی کند (Li et al., 2024). این ابزارها، علاوه بر نقش مستقیم در کاهش شدت آلودگی‌های زیست‌محیطی، از ظرفیت بالایی برای تحریک نوآوری‌های فناورانه، ارتقای بهره‌وری منابع و کاهش تدریجی ریسک‌های اقتصادی بلندمدت برخوردارند (Hu et al., 2023).

یکی از ابزارهای کلیدی در سیاست مالی سبز، مالیات کربن است که با هدف «داخلی‌سازی هزینه‌های خارجی» (internalizing externalities) طراحی می‌شود. این ابزار در چارچوب تئوری پیگویی (Pigouvian Taxation) قرار دارد و به منظور کاهش مصرف منابع آلاینده از طریق افزایش هزینه استفاده از آن‌ها اعمال می‌شود (Omodero, 2023). اگر مالیات کربن به درستی طراحی شود، می‌تواند همزمان با کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، انگیزه لازم برای نوآوری‌های سبز را فراهم کند. با این حال، تجربه برخی کشورها نشان می‌دهد که کارایی این ابزار به شدت وابسته به ساختار اقتصادی، ظرفیت نهادی و ویژگی‌های جمعیتی جوامع هدف است (Erdogan, 2024). برای مثال، در کشورهایی که از ساختار مالیاتی ناکارآمد یا سطح پایین درآمد سرانه رنج می‌برند، اجرای مالیات‌های زیست‌محیطی بدون در نظر گرفتن ویژگی‌های اجتماعی و نهادی می‌تواند به آثار معکوسی مانند افزایش فشار هزینه‌ای بر خانوارهای کم‌درآمد و تشدید نابرابری منجر شود (Klymenko, 2019). از این رو، طراحی بهینه این ابزارها مستلزم رویکردی زمینه‌محور، متکی بر ارزیابی دقیق ظرفیت‌های اجرایی، ساختار نهادی و پذیرش اجتماعی در هر کشور است (Pourkarimi & Hojjat, 2019).

در کنار مالیات، استفاده از یارانه‌های زیست‌محیطی هدفمند نیز به عنوان ابزاری مکمل در سیاست مالی سبز شناخته می‌شود. یارانه‌هایی که به تولید انرژی‌های پاک، توسعه

حمل‌ونقل عمومی، یا گسترش فناوری‌های کم‌کربن تعلق می‌گیرند، نه تنها به تغییر رفتار بنگاه‌ها و خانوارها منجر می‌شوند، بلکه می‌توانند در فرآیند تحول ساختاری اقتصادهای در حال توسعه نیز نقش مؤثر ایفا کنند (Ikubor et al., 2024). تجربه کشورها نشان می‌دهد که اثربخشی این یارانه‌ها زمانی بیشتر می‌شود که در قالب یک بسته سیاستی ترکیبی، همراه با ابزارهای بازدارنده نظیر مالیات‌های زیست‌محیطی اجرا شوند (Hu et al., 2023). در این راستا، تمایز دقیق میان یارانه‌های عمومی و یارانه‌های محیط‌زیستی از اهمیت بالایی برخوردار است؛ چراکه در نبود این تفکیک، ممکن است منابع به سمت فعالیت‌های ناسازگار با پایداری سوق یابند (Buccella et al., 2024).

بودجه‌بندی سبز نیز یکی از نوآورانه‌ترین ابزارهای سیاست مالی محسوب می‌شود که هدف آن هم‌راستا کردن تخصیص منابع عمومی با اهداف اقلیمی و زیست‌محیطی است. در این چارچوب، دولت‌ها تلاش می‌کنند تا آثار زیست‌محیطی هزینه‌کردهای عمومی را از طریق شاخص‌های شفاف ارزیابی کرده و بودجه‌ریزی را بر مبنای کارایی اکولوژیکی طراحی کنند (Marinheiro et al., 2024). این فرآیند مستلزم تغییر در ساختار برنامه‌ریزی مالی، ظرفیت‌سازی در نظام اداری و ارتقای شفافیت عملکردی دولت است. همچنین، در سطوح بخشی، ابزارهای حمایت مالی از پروژه‌های مشخص نظیر حمل‌ونقل پاک، خودروهای برقی یا بهینه‌سازی مصرف انرژی، در قالب سیاست‌های بخشی مکمل، می‌توانند اثربخشی بودجه سبز را افزایش دهند (Zhyber & Ligonenko, 2022).

در سطح کلان، پیوند سیاست‌های مالی سبز با تحول ساختاری و ایجاد اشتغال پایدار به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه بسیار حیاتی است. شواهد نشان می‌دهد که سیاست‌هایی نظیر یارانه‌های سبز می‌توانند گذار به اقتصاد سبز را در بخش‌هایی نظیر کشاورزی، انرژی، حمل‌ونقل و ساخت‌وساز تسهیل کنند (Zhang, 2023). افزون بر آن، پشتیبانی مالی دولت از نوآوری‌های سبز می‌تواند با کاهش ریسک سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پاک، مشارکت بخش خصوصی را در تحقق اهداف زیست‌محیطی افزایش دهد. با این حال، اجرای این سیاست‌ها نیازمند شفافیت اطلاعاتی، سازوکارهای پاسخ‌گویی و طراحی سیاست‌های ترکیبی با مشارکت همه ذی‌نفعان است (Koval et al., 2023).

اجرای سیاست مالی سبز با چالش‌هایی مواجه است که از جمله این چالش‌ها می‌توان به فقدان ظرفیت نظارتی در نهادهای دولتی، نبود شاخص‌های شفاف برای ارزیابی زیست‌محیطی طرح‌ها، مقاومت اجتماعی در برابر مالیات‌های جدید و ناهماهنگی

بین‌دستگاهی اشاره کرد (Klymenko, 2019). به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، طراحی و اجرای این سیاست‌ها باید با دقت بسیار بالا و بر اساس ارزیابی‌های نهادی، اقتصادی و اجتماعی انجام گیرد تا مانع بروز پیامدهای معکوس مانند افزایش فقر انرژی یا بی‌اعتمادی عمومی شود (Pourkarimi & Hojjat, 2019). همچنین، موفقیت این سیاست‌ها در بلندمدت وابسته به هم‌راستایی نهادی، شفافیت بودجه‌ای و تعهد سیاسی به اهداف بلندمدت توسعه پایدار خواهد بود (Toyin & Onanuga, 2019). مطالعات نشان می‌دهد که اصلاحات مالی زیست‌محیطی اگرچه در کوتاه‌مدت نیازمند حمایت‌های تکمیلی از بخش خصوصی است، در بلندمدت به بهبود عملکرد زیست‌محیطی و افزایش تاب‌آوری مالی دولت‌ها منجر خواهد شد (Chaturvedi et al., 2014).

سیاست‌های مالی سبز با استفاده از مجموعه‌ای از ابزارهای تنظیمی، تشویقی و ساختاری، نقش مکملی حیاتی در کنار سیاست پولی سبز برای نیل به اهداف توسعه پایدار ایفا می‌کنند. در ادامه، به مفهوم پایداری اقتصادی پرداخته می‌شود تا جایگاه نظری و تجربی آن در چارچوب تحلیلی پژوهش حاضر روشن گردد.

۳.۲ مبانی نظری پایداری اقتصادی

پایداری اقتصادی به توانایی اقتصاد در حفظ رشد بلندمدت همراه با حفظ ظرفیت‌های زیستی، اجتماعی و نهادی اشاره دارد؛ بدون آنکه منابع طبیعی تحلیل رفته یا نسل‌های آینده از فرصت‌های توسعه محروم شوند (Tomislav, 2018). این مفهوم، برخلاف رویکرد سنتی رشد اقتصادی که بر تولید ناخالص داخلی تمرکز دارد، بر عدالت بین‌نسلی، کارایی بلندمدت منابع و تاب‌آوری ساختارهای اقتصادی تأکید می‌ورزد (Hajirasouli & Kumarasuriyar, 2016).

از دیدگاه نظری، مفهوم پایداری اقتصادی با محدودیت‌های مدل‌های رشد نئوکلاسیک و غفلت آن‌ها از نقش سرمایه‌های طبیعی و اجتماعی شکل گرفت. نظریه‌پردازان توسعه پایدار با تکیه بر رویکرد «سرمایه‌های چندگانه» (multiple capitals) بر آن شدند تا سرمایه زیستی، انسانی و نهادی را در مدل‌های اقتصاد کلان لحاظ کنند. از سوی دیگر، رویکرد «خط پایین سه‌گانه» (Triple Bottom Line) که ابتدا در سطح بنگاه‌ها مطرح شد، بر این اصل تأکید دارد که بنگاه‌ها باید سودآوری خود را در کنار مسئولیت‌های زیست‌محیطی و اجتماعی دنبال کنند (Mutum et al., 2020). این رویکرد به مرور در سیاست‌گذاری کلان

وارد و موجب توسعه مدل‌هایی شد که آثار خارجی منفی فعالیت‌های اقتصادی را به صورت صریح در طراحی سیاست‌ها وارد می‌کنند (Alinsari & Davianti, 2022).

برای سنجش پایداری اقتصادی، شاخص‌های گوناگونی پیشنهاد شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها شامل بهره‌وری منابع، استمرار اشتغال، سلامت نهادی، عدالت توزیعی و تاب‌آوری ساختاری است (Jeronen, 2023). شاخص‌های سستی مانند GDP به دلیل نادیده گرفتن پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی فعالیت‌های اقتصادی، به تنهایی معیار مناسبی برای ارزیابی پایداری تلقی نمی‌شوند (Spangenberg, 2005). از این‌رو، رویکردهایی نظیر حسابداری ملی سبز، شاخص پیشرفت واقعی (GPI) و شاخص توسعه پایدار سازمان ملل (SDG Index) برای اصلاح این کاستی‌ها طراحی شده‌اند (Pearce et al., 1996). این شاخص‌ها با لحاظ کردن ارزش زیان‌های محیط‌زیستی، استهلاک سرمایه طبیعی و هزینه‌های اجتماعی، تصویری جامع‌تر از پایداری اقتصادی ارائه می‌کنند.

یکی از مهم‌ترین چارچوب‌های نظری برای تحلیل پایداری بین‌نسلی، مدل همیلتونی است. این مدل، با بهره‌گیری از ابزارهای بهینه‌سازی پویا در اقتصاد، رشد اقتصادی را در تعامل با منابع طبیعی، آلودگی و خدمات زیست‌محیطی تحلیل می‌کند (Ibrahim, 2023). بر اساس این چارچوب، تصمیم‌گیری درخصوص نرخ مصرف، میزان استخراج منابع و مسیر انباشت سرمایه باید به گونه‌ای انجام گیرد که ارزش کل سرمایه‌های بین‌نسلی در طول زمان حفظ شود (Naz et al., 2016). مدل‌های همیلتونی به‌ویژه برای دولت‌هایی که با محدودیت منابع زیستی و چالش‌های بین‌نسلی مواجه هستند، ابزاری قدرتمند در طراحی سیاست‌های پایدار فراهم می‌آورند (Schaltegger & Zvezdov, 2015).

پایداری اقتصادی در سال‌های اخیر در حوزه‌های بین‌رشته‌ای مانند شهرسازی، حکمرانی اقلیمی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای نیز جایگاه ویژه‌ای یافته است. در این زمینه، ارزیابی وضعیت مناطق شهری با استفاده از شاخص‌هایی که مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی را ترکیب می‌کنند، به توسعه رویکردهای سیستمی در سنجش پایداری کمک کرده است (Alov et al., 2024). این رویکرد با تلفیق دیدگاه‌های اقتصاد محیط‌زیست، اقتصاد توسعه و سیاست‌گذاری شهری، ابزار مناسبی برای تحلیل پایداری در سطوح محلی و ملی فراهم می‌سازد.

به‌طور کلی، پایداری اقتصادی به‌عنوان یک متغیر وابسته کلیدی در چارچوب این پژوهش، نمایانگر توانایی اقتصادها در حفظ رشد پویا، بدون به مخاطره انداختن سرمایه‌های حیاتی بین‌نسلی است.

۴.۲ تبیین رابطه میان سیاست‌های پولی و مالی سبز و پایداری اقتصادی

در چارچوب نظریه‌های نوین اقتصاد کلان محیط‌زیستی، سیاست‌های پولی و مالی سبز به‌عنوان دو بازوی مکمل سیاست‌گذاری کلان، نقشی اساسی در هدایت اقتصادها به‌سوی مسیرهای پایدار ایفا می‌کنند. مدل‌هایی همچون تعادل عمومی پویای تصادفی اقلیمی (climate-DSGE) و چارچوب‌های پویای همیلتونی، بر ضرورت مداخلات هماهنگ برای اصلاح شکست بازار در حوزه‌های اکولوژیکی، بین‌نسلی و سرمایه‌گذاری زیست‌پایدار تأکید دارند (NGFS, 2020).

در این میان، سیاست پولی سبز با استفاده از ابزارهایی نظیر خطوط اعتباری سبز، اصلاح قواعد وثیقه‌ای بانک‌های مرکزی و تسهیل کمی سبز، می‌تواند ریسک مالی پروژه‌های زیست‌محیطی را کاهش داده و از مسیر بهبود تخصیص منابع و تقویت انتظارات اقلیمی، تاب‌آوری اقتصاد را در برابر شوک‌های محیطی ارتقا دهد (Zheng et al., 2024). مطالعات نشان می‌دهد که ادغام ملاحظات اقلیمی در سیاست پولی، می‌تواند نوسانات کلان اقتصادی را در مواجهه با ریسک‌های اقلیمی تعدیل کند (Hambel & van der Ploeg, 2024). از سوی دیگر، سیاست‌های مالی سبز از طریق مکانیزم‌هایی چون مالیات کربن، یارانه‌های زیست‌محیطی و بودجه‌بندی سبز، انگیزه‌های اقتصادی را در جهت مصرف پاک و سرمایه‌گذاری کم‌کربن بازتنظیم می‌کنند. این سیاست‌ها با داخلی‌سازی هزینه‌های زیست‌محیطی و ارتقای بهره‌وری منابع عمومی، به بهبود کارایی اقتصادی و کاهش نابرابری کمک می‌نمایند (Braga & Ernst, 2023). در نهایت، مطالعات اخیر بر اهمیت هم‌راستایی سیاست‌های پولی و مالی در قالب سیاست‌گذاری هماهنگ برای گذار سبز تأکید دارند، همسویی سیاست‌های پولی و مالی سبز می‌تواند از مسیرهای سه‌گانه شامل تسهیل سرمایه‌گذاری، اصلاح الگوی مصرف و ارتقای عدالت بین‌نسلی، اثرات مکمل این سیاست‌ها را فعال کرده و به تحقق پایداری اقتصادی کمک نماید (Lau et al., 2024). بر این اساس، پژوهش حاضر روابط میان این سیاست‌ها و پایداری را با بهره‌گیری از مدل ساختاری تحلیل می‌کند.

۵.۲ پیشینه تحقیق

بررسی مطالعات پیشین در زمینه سیاست‌های پولی و مالی سبز نشان می‌دهد که ترکیب این دو دسته سیاست می‌تواند نقشی محوری در گذار به اقتصاد پایدار ایفا کند؛ اما اثربخشی آن‌ها به شدت به بستر نهادی، ساختار اقتصادی و سطح توسعه بستگی دارد.

۱.۵.۲ مطالعات خارجی

مطالعه فراری و لاندی (Ferrari & Landi, 2024) با بهره‌گیری از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) نشان داد که اجرای سیاست تسهیل کمی سبز از طریق خرید اوراق قرضه پایدار، نقش مؤثری در تغییر انتظارات بازار و تسریع سرمایه‌گذاری‌های زیست‌محیطی دارد. لی و همکاران (Li et al, 2024) در مطالعات خود نشان داده‌اند که سیاست مالی سبز در چین توانسته است کارایی کل کربن سبز (green total factor carbon efficiency - GTFCE) را از طریق تخصیص بهینه منابع و ترویج نوآوری‌های زیست‌محیطی در مناطق شهری بهبود دهد.

اردوغان (Erdogan, 2024) در بررسی اثر سیاست‌های مالی سبز بر آلودگی، نشان داد که سیاست‌های مالیاتی محیط‌زیستی ممکن است نتایج متضادی در برخی کشورها به‌دنبال داشته باشند؛ به‌گونه‌ای که در آلمان، مصرف انرژی و رشد اقتصادی همچنان از عوامل مؤثر در تشدید آلودگی باقی مانده‌اند و تنها تراکم جمعیت نقشی کاهنده ایفا کرده است. این یافته‌ها ضرورت طراحی سیاست‌هایی متناسب با شرایط اقتصادی و نهادی کشورها را برجسته می‌کند.

ایکوبور و همکاران (Ikubor et al, 2024) با تحلیل سیاست‌گذاری در نیجریه، بر ظرفیت سیاست‌های مالی سبز در تقویت عدالت اجتماعی، پایداری بودجه‌ای و دستیابی به اهداف توسعه پایدار تأکید کردند.

مارینهیرو و همکاران (Marinheiro et al., 2024) نشان دادند که استفاده از شیوه‌های بودجه‌ریزی سبز می‌تواند باعث افزایش شفافیت اثرات زیست‌محیطی هزینه‌کردهای عمومی و هم‌سوسازی اهداف مالی با ملاحظات اقلیمی در کشورهای حال توسعه شود.

تحلیل‌های بخشی نیز مؤید تأثیرگذاری سیاست‌های مالی سبز بر رفتار بنگاه‌ها بوده‌اند. یانگ و چی (Yang & Chi, 2023) دریافتند که سیاست‌های مالی زیست‌محیطی از طریق مشوق‌ها و تنبیه‌های ساختاری، موجب تحریک ادغام‌ها و تملیک‌های سبز در سطح

شرکت‌ها شده‌اند. در همین راستا، چن و همکاران (Chen et al., 2021) با تمرکز بر مناطق شهری شرق چین، نشان دادند که سیاست‌های مالی سبز موجب افزایش نوآوری‌های زیست‌محیطی، صرفه‌جویی در انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای شده‌اند.

در سطح کلان، هو و همکاران (Hu et al., 2023) تأیید کردند که اجرای سیاست‌های مالی سبز، در صورتی که به‌درستی طراحی شده باشند، می‌تواند به کاهش قابل توجه انتشار CO₂ منجر شود. شواهد آن‌ها نشان می‌دهد که چنین سیاست‌هایی ابزاری مؤثر برای تأمین مالی اقتصاد سبز و بهبود عملکرد محیط‌زیستی هستند.

یین و همکاران (Yin et al., 2022) با استفاده از داده‌های کشورهای عضو OECD و مدل‌سازی پانل پویا، رابطه‌ای مثبت میان سیاست‌های پولی انبساطی و ثبت اختراعات سبز شناسایی کردند؛ بدین معنا که کاهش نرخ بهره و افزایش نقدینگی به تحریک نوآوری‌های زیست‌محیطی منجر شده است. تحلیل فو (Fu, 2022) نیز بر این دیدگاه تأکید دارد؛ او با استفاده از مدل VAR ساختاری در اقتصاد چین نتیجه گرفت که اثر سیاست پولی بر نوآوری سبز زمانی به حداکثر می‌رسد که سیاست‌های زیست‌محیطی سخت‌گیرانه نیز به‌طور هم‌زمان به کار گرفته شوند.

در مطالعات قدیمی‌تر، چاتورودی و همکاران (Chaturvedi et al., 2014) به واکاوی اصلاحات مالی زیست‌محیطی در هند پرداختند و نشان دادند که موفقیت این اصلاحات، نیازمند ظرفیت‌سازی نهادی، مشارکت بخش خصوصی و طراحی سیاست‌های هم‌راستا با عدالت اجتماعی است.

۲.۵.۲ مطالعات داخلی

در سال‌های اخیر، توجه فزاینده‌ای به نقش سیاست‌های زیست‌محیطی در چارچوب کلان سیاست‌گذاری اقتصادی در ایران شده است. برخی مطالعات داخلی تلاش کرده‌اند تا پیوند میان سیاست‌های مالیاتی و پولی با اهداف توسعه پایدار و کاهش آثار اقلیمی را بررسی کنند.

نسرین‌دوست و همکاران (۱۴۰۳) در مطالعه‌ای با بهره‌گیری از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی توسعه‌یافته (E-DSGE)، به تحلیل اثرات شوک‌های اقلیمی و سیاست‌های مالی و پولی بر پایداری اقتصادی ایران پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که شوک‌های اقلیمی توانایی سیاست‌های سستی پولی در تثبیت تورم و رشد اقتصادی را

تضعیف می‌کنند. اما ترکیب مالیات سبز با سیاست پولی انبساطی می‌تواند اثربخشی سیاست‌های تشبیتی را افزایش داده و مسیر رشد پایدارتر و تاب‌آورتری برای اقتصاد ایران ترسیم کند.

حسینی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی (ANFIS-PSO) و تحلیل منحنی لافر، نرخ بهینه مالیات سبز را برای اقتصاد ایران تعیین کردند. نتایج نشان داد که تعیین این نرخ در نقطه‌ای خاص، علاوه بر حداکثرسازی درآمد دولت، کمترین اثر منفی را بر رشد اقتصادی خواهد داشت. به اعتقاد نویسندگان، هم‌راستاسازی این نرخ با سیاست‌های پولی هدفمند، می‌تواند زمینه‌ساز پایداری اقتصادی همراه با کاهش شدت آلودگی شود.

جعفری‌گرچی و همکاران (۱۴۰۲) با بهره‌گیری از مدل‌سازی معادلات ساختاری، الگویی برای توسعه پایدار بانک‌های دولتی ایران ارائه دادند. این الگو بر مبنای اصول بانکداری سبز طراحی شده و نشان داد که ورود بانک‌ها به حوزه تأمین مالی زیست‌محیطی از طریق تسهیلات سبز و ابزارهای نوآورانه می‌تواند سرمایه‌گذاری در پروژه‌های کم‌کربن را افزایش داده و به تقویت پایداری اقتصادی منجر شود.

شیخ و همکاران (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای با رویکرد کیفی و مدل‌سازی ساختاری تفسیری، چارچوبی برای تأمین مالی سبز بنگاه‌ها از طریق صنعت بانکداری ارائه دادند. آن‌ها نشان دادند که بانک‌ها با ارزیابی ریسک‌های زیست‌محیطی و طراحی سازوکارهای حمایتی می‌توانند نقش مهمی در گذار به اقتصاد سبز ایفا کنند. یافته‌های این مطالعه به‌ویژه بر ضرورت نهادینه‌سازی معیارهای پایداری در نظام مالی کشور تأکید داشت.

۳. روش تحقیق

این تحقیق به بررسی تأثیر ابزارهای سیاست پولی و مالی سبز بر روی نتایج زیست‌محیطی و اقتصادی در دو گروه از کشورها (توسعه‌یافته و در حال توسعه) می‌پردازد. در ابتدا، انتخاب کشورهای هر یک از این دو گروه بر اساس معیارهای اقتصادی و محیط‌زیستی انجام شده است. برای این منظور، از داده‌های مربوط توسعه پایدار کشورها استفاده شده است تا گروه‌های هدف به‌طور دقیق تعریف شوند.

داده‌های مربوط به ابزارهای سیاست مالی و پولی سبز از پایگاه‌های داده معتبر بین‌المللی جمع‌آوری شده است. این داده‌ها شامل اطلاعات مربوط به سیاست‌های مالی سبز، نظیر

مالیات کربن، یارانه‌های انرژی پاک، هزینه‌های دولت برای پروژه‌های سبز و نسبت هزینه‌های زیست‌محیطی به تولید ناخالص داخلی، همچنین سیاست‌های پولی سبز مانند نرخ بهره سبز، خرید اوراق قرضه سبز، وام‌دهی سبز، اعتبارات و میزان انتشار پول برای پروژه‌های سبز و در نهایت داده‌های اقتصادی و زیست‌محیطی شامل تولید ناخالص داخلی و میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای است.

در این مطالعه، برای تحلیل داده‌ها از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شده است. این روش به دلیل توانایی آن در بررسی روابط پیچیده بین متغیرها انتخاب شده است. مدلی به‌منظور بررسی روابط میان متغیرهای شناسایی شده طراحی شده که متغیرهای مستقل شامل ابزارهای سیاست مالی و پولی سبز و متغیرهای وابسته شامل نتایج زیست‌محیطی و اقتصادی هستند.

۱.۳ کشورهای منتخب

کشورهای مورد بررسی از میان دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه انتخاب شده‌اند. طبقه‌بندی کشورها بر اساس سطح توسعه‌یافتگی، به دلیل پیچیدگی و چندبُعدی بودن آن، نیازمند استفاده از شاخص‌های متنوعی است که جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را پوشش می‌دهند.

شاخص‌های توسعه پایدار که توسط سازمان ملل متحد تعیین شده‌اند، شامل ۱۷ هدف کلیدی هستند که به مسائل اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و حکمرانی می‌پردازند.

پژوهش حاضر با محوریت پایداری اقتصادی، مبنای انتخاب دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه را بر اساس امتیاز کشورها از نظر دستیابی به اهداف توسعه پایدار که توسط شبکه راه‌حل‌های توسعه پایدار (Sustainable Development Solutions Network - SDSN) ارائه شده، قرار داده است.

برای شناسایی کشورهایی که در این مطالعه بررسی خواهند شد، از رویکردی مبتنی بر تحلیل آماری و تقسیم‌بندی امتیازات شاخص‌های توسعه پایدار استفاده شده است. در این راستا، ده کشور برتر که در چارک اول قرار داشتند به عنوان کشورهای توسعه‌یافته انتخاب شدند. این کشورها شامل فنلاند، سوئد، دانمارک، آلمان، فرانسه، اتریش، نروژ، کرواسی، بریتانیا و لهستان هستند.

در مرحله بعد، با توجه به قرارگیری ایران در چارک سوم، کشورهای موجود در این چارک با چهار گروه اصلی مقایسه شدند: کشورهای بریکس، کشورهای منطقه منا، اقتصادهای نوظهور و کشورهای آسیای میانه و قفقاز. هدف از این مقایسه، شناسایی بیشترین میزان اشتراک بین کشورهای موجود در چارک سوم و این گروه‌های طبقه‌بندی شده بود. نتایج بررسی تطبیقی نشان می‌دهد که گروه کشورهای منا بیشترین تعداد اشتراک را با کشورهایی دارند که امتیاز اهداف توسعه پایدار (Sustainable Development Goals - SDG) مشابه با ایران را کسب کرده‌اند. در این گروه، هفت کشور بحرین، مصر، عراق، کویت، لبنان، عمان و قطر با امتیازات نزدیک به ایران شناسایی شدند که این تعداد بیشتر از سایر گروه‌های مقایسه‌ای است. لذا کشورهای منا که مطابق با تقسیم‌بندی بانک جهانی در سال ۲۰۲۳ شامل ۲۱ کشور الجزایر، بحرین، جیبوتی، مصر، ایران، عراق، فلسطین، اشغالی، اردن، کویت، لبنان، لیبی، مالتا، مراکش، عمان، قطر، عربستان سعودی، سوریه، تونس، امارات متحده عربی، کرانه باختری و یمن است، به عنوان کشورهای در حال توسعه که شباهت‌هایی با ایران دارند، در این مطالعه مورد توجه قرار گرفتند.

۲.۳ مدل مفهومی پژوهش و شناسایی متغیرها

مدل مفهومی این پژوهش با هدف تبیین روابط علی میان سیاست‌های پولی و مالی سبز و پایداری اقتصادی طراحی شده است. این مدل بر پایه پیشینه نظری و تحولات اخیر در حوزه سیاست‌گذاری زیست‌محیطی و توسعه پایدار شکل گرفته و تلاش می‌کند اثرات مستقیم و غیرمستقیم سیاست‌های سبز را از طریق متغیرهای میانجی سرمایه‌گذاری و آلودگی و با کنترل برخی متغیرهای کلان اقتصادی، بررسی نماید. برای طراحی این مدل، از منطق ساخت مدل مفهومی مبتنی بر «روابط علی بین سازه‌ها» (Whetten, 1989) و همچنین چارچوب TCCM^۱ برای استخراج متغیرهای عملیاتی از مبانی نظری (Paul et al., 2021) استفاده شده است. در این مدل، دو سازه پنهان اصلی تعریف شده است: سیاست پولی سبز (Green Monetary Policy) و سیاست مالی سبز (Green Fiscal Policy). برای هر یک از این سازه‌ها، شاخص‌های مشاهده‌پذیر از مطالعات پیشین و گزارش‌های بین‌المللی استخراج شده‌اند. به عنوان مثال، سیاست پولی سبز شامل ابزارهایی نظیر خرید اوراق قرضه سبز توسط بانک مرکزی، وام‌های سبز و نرخ بهره سبز است. در مقابل، سیاست مالی سبز شامل مالیات بر کربن، یارانه‌های سبز و سرمایه‌گذاری دولت در پروژه‌های زیست‌محیطی است.

۳.۳ تصریح مدل

با توجه به چارچوب مفهومی پژوهش حاضر که تأثیر سیاست‌های پولی و مالی سبز را از طریق متغیرهای واسطه‌ای بر پایداری اقتصادی تبیین می‌کند، انتخاب روشی تحلیلی که توانایی سنجش هم‌زمان روابط مستقیم و غیرمستقیم میان متغیرهای پنهان و آشکار را داشته باشد، ضرورت دارد. بر این اساس، از مدل معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی به‌عنوان رویکرد اصلی پژوهش بهره گرفته شده است.

مدل معادلات ساختاری (SEM) با تلفیق تحلیل عاملی و رگرسیون چندمتغیره، امکان تحلیل روابط علی پیچیده میان سازه‌ها را فراهم می‌سازد (Fitrimawati & Jafrinur, 2020).

این مدل می‌تواند متغیرهایی را که بر اساس نظریه یا تحلیل اکتشافی تعریف شده‌اند، در قالب ساختاری یکپارچه بررسی کند. روش PLS-SEM، در مقایسه با رویکردهای مبتنی بر کوواریانس (CB-SEM)، با تمرکز بر حداکثرسازی واریانس متغیرهای وابسته، برای داده‌های اقتصادی پانل با ویژگی‌هایی چون حجم نمونه محدود، ساختارهای پیچیده و توزیع غیرنرمال، مناسب‌تر ارزیابی شده است (Sarstedt & Cheah, 2019) و بیشتر رویکردی علی و پیش‌بینی‌کننده را دنبال می‌کند (Hair Jr et al., 2021).

در این روش، مدل ارائه‌شده شامل یک ساختار علی مشخص میان مجموعه‌ای از متغیرهای پنهان و مشاهده‌پذیر است که یا بر اساس یک نظریه تأیید شده‌اند و یا از طریق تحلیل عاملی اکتشافی شناسایی شده‌اند. یکی از نقش‌های کلیدی SEM، کشف ارتباط میان ساختار متغیرها یا عوامل پنهان است. روش SEM در واقع توسعه‌ای از تکنیک‌های مدل‌سازی خطی مانند رگرسیون چندمرحله‌ای و تحلیل واریانس (ANOVA) محسوب می‌شود و به‌طور خلاصه، ترکیبی از تحلیل رگرسیون چندمرحله‌ای و تحلیل عاملی است که به‌صورت هم‌زمان اجرا می‌شود (شیشه‌گری و غفاری، ۱۴۰۳).

در مدل پیشنهادی، دو سازه پنهان اصلی یعنی سیاست پولی سبز (Green Monetary Policy) و سیاست مالی سبز (Green Fiscal Policy) از طریق دو متغیر میانجی شامل تشکیل سرمایه (CAP) و آلودگی زیست‌محیطی (POL) و همچنین سه متغیر کنترلی شامل جمعیت (POP)، تولید ناخالص داخلی (GDP) و شدت انرژی (EI) بر متغیر نهایی یعنی پایداری اقتصادی (SUS) بر پایداری اقتصادی اثر می‌گذارند. ساختار علی این روابط در قالب سه معادله ساختاری زیر قابل تبیین است.

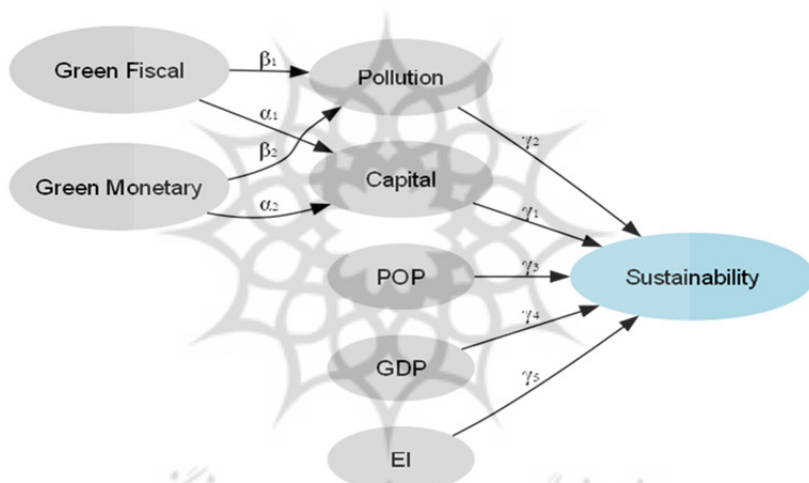
نقش سیاست‌های پولی و مالی سبز در تحقق ... (مهسا مشایخی و دیگران) ۱۹۳

$$CAP_{it} = \alpha_1 GreenFiscal_{it} + \alpha_2 GreenMonetary_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{رابطه ۱})$$

$$POL_{it} = \beta_1 GreenFiscal_{it} + \beta_2 GreenMonetary_{it} + v_{it} \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$SUS_{it} = \gamma_1 CAP_{it} + \gamma_2 POL_{it} + \gamma_3 POP_{it} + \gamma_4 GDP_{it} + \gamma_5 EI_{it} + \omega_{it} \quad (\text{رابطه ۳})$$

این ساختار امکان بررسی تأثیر مستقیم سیاست‌های مالی و پولی سبز بر متغیرهای میانجی و اثر غیرمستقیم آن‌ها بر پایداری را فراهم می‌سازد. شکل زیر مسیرهای علی میان متغیرهای مدل را مطابق روابط فوق نشان می‌دهد.



شکل ۱. نمودار مسیر مدل معادلات ساختاری
برای بررسی اثر سیاست‌های مالی و پولی سبز بر پایداری
منبع: یافته‌های پژوهش

۴. یافته‌های پژوهش

در این بخش، نتایج حاصل از برآورد مدل‌های پژوهش ارائه شده است. ابتدا، داده‌ها و متغیرهای به‌کاررفته در تحلیل معرفی شده و ویژگی‌های آن‌ها بررسی شده است. سپس، مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری با بهره‌گیری از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری

جزئی به منظور تبیین روابط میان سیاست‌های مالی و پولی سبز، متغیرهای میانجی و پایداری اقتصادی تحلیل شده است.

۱.۴ داده‌ها و متغیرهای پژوهش

در این پژوهش از داده‌های پنل متوازن مربوط به دو گروه کشورهای منتخب توسعه‌یافته و کشورهای منطقه مینا استفاده شده است. دوره زمانی تحلیل ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳ بوده و داده‌ها از منابع معتبر بین‌المللی و رسمی استخراج شده‌اند. ساختار داده‌ها با توجه به نیاز مدل PLS-SEM و رویکرد علی مرحله‌ای، به گونه‌ای طراحی شده است که متغیرهای مستقل پنهان، متغیرهای میانجی و متغیرهای کنترلی را با دقت پوشش دهد.

جدول زیر تعاریف عملیاتی، نمادگذاری و منابع داده‌ای مربوط به متغیرهای مورد استفاده در مدل مفهومی را نشان می‌دهد.

جدول ۱. فهرست متغیرها، نمادها و منابع داده

عنوان متغیر	واحد	نماد	نوع متغیر در مدل	منبع داده
شاخص پایداری اقتصادی	امتیاز (۰ تا ۱۰۰)	SUS	متغیر وابسته	Sustainable Development Report 2024, UNDP
تشکیل سرمایه ناخالص	میلیارد دلار	CAP	متغیر میانجی	بانک جهانی (World Bank)
میزان آلودگی	میلیون تن معادل دی‌اکسید کربن (Mt CO ₂ e)	POL	متغیر میانجی	آژانس بین‌المللی انرژی (IEA)
جمعیت	میلیون نفر	POP	متغیر کنترلی	بانک جهانی (World Bank)
تولید ناخالص داخلی	میلیارد دلار	GDP	متغیر کنترلی	بانک جهانی (World Bank)
شدت انرژی	MJ/\$2017 PPP GDP	EI	متغیر کنترلی	آژانس بین‌المللی انرژی (IEA)
مالیات کربن	میلیارد دلار	CT	شاخص سیاست مالی سبز	گزارشات صندوق بین‌المللی پول (IMF) و OECD
یارانه‌های انرژی‌های پاک	میلیارد دلار	GS	شاخص سیاست مالی سبز	بانک جهانی (World Bank)
سرمایه‌گذاری سبز دولت	میلیارد دلار	GPI	شاخص سیاست مالی سبز	بانک جهانی (World Bank)، گزارش‌های رسمی دولت‌ها و بودجه ملی
اوراق قرضه سبز	میلیارد دلار	GB	شاخص سیاست پولی سبز	بانک‌های مرکزی، پایگاه داده اوراق سبز بانک جهانی، پایگاه داده ICMA

نقش سیاست‌های پولی و مالی سبز در تحقق ... (مهسا مشایخی و دیگران) ۱۹۵

عنوان متغیر	واحد	نماد	نوع متغیر در مدل	منبع داده
وام‌های سبز	میلیارد دلار	GL	شاخص سیاست پولی سبز	بانک‌های مرکزی، گزارشات بین‌المللی مبتنی بر داده‌های گزارشات رسمی ملی
نرخ بهره سبز	درصد	GLR	شاخص سیاست پولی سبز	بانک‌های مرکزی، IMF, Eurostat

در ادامه، برای بررسی ویژگی‌های آماری، ویژگی‌های توصیفی متغیرهای اصلی پژوهش برای دو گروه کشورهای منطقه مِنا و کشورهای توسعه‌یافته در بازه زمانی مورد بررسی ارائه می‌شود. شاخص‌های محاسبه‌شده شامل میانگین، میانه، انحراف معیار کل، انحراف معیار درون‌گروهی (تغییرات داخل کشورها در طول زمان) و انحراف معیار بین‌گروهی (تفاوت میان کشورها) است. همچنین، تعداد مشاهدات و کشورها در هر گروه گزارش شده است.

۱.۱.۴ کشورهای توسعه‌یافته

جدول ویژگی‌های آماری مربوط به کشورهای توسعه‌یافته را در بازه زمانی مورد بررسی ارائه می‌دهد. شاخص پایداری اقتصادی (SUS) در این گروه با میانگین ۸۲/۵۶ و انحراف معیار کل ۱/۹۷، بیانگر وضعیت مطلوب این کشورها در تحقق اهداف توسعه پایدار است. اختلاف اندک میان انحراف معیار درون‌گروهی (۰/۸۰) و بین‌گروهی (۱/۸۸) نشان می‌دهد که کشورهای توسعه‌یافته در سطحی نسبتاً همگن از نظر عملکرد پایداری قرار دارند و تغییرات سالانه نسبتاً محدود بوده است.

در خصوص تولید ناخالص داخلی (GDP)، میانگین ۱۲۲۷/۹۰ میلیارد دلار نشان‌دهنده سطح بالای توسعه اقتصادی در این کشورهاست. هرچند انحراف معیار بین‌گروهی نسبتاً بالاست (۱۳۸۶/۳۳)، اما این تفاوت‌ها به‌جای آن‌که نشانه گسست ساختاری باشد، بیشتر بازتابی از اندازه اقتصاد ملی در چارچوب کشورهای توسعه‌یافته است. همچنین، انحراف معیار درون‌گروهی پایین‌تر (۱۰۴/۲۳) حکایت از ثبات نسبی رشد اقتصادی در بازه زمانی مورد بررسی دارد.

متغیرهای جمعیت (POP)، سرمایه‌گذاری کل (CAP) و آلودگی (POL) نیز چنین الگویی را دنبال می‌کنند؛ یعنی تنوع نسبی میان کشورها در عین ثبات ساختاری داخلی. برای مثال،

آلودگی سرانه (POL) با میانگین ۱۹۸/۸۲ و پراکندگی محدود، در مقایسه با کشورهای مینا، هم از نظر سطح و هم از نظر انحراف، در وضعیت بهینه‌تری قرار دارد.

در حوزه سیاست‌های سبز، ابزارهای مختلفی در این کشورها نهاده شده‌اند. یارانه‌های زیست‌محیطی (GS) با میانگین ۶/۰۰، سرمایه‌گذاری سبز دولتی (GPI) با میانگین ۳۰/۷۸ و اوراق قرضه سبز (GB) با میانگین ۱۱/۰۳، نشان‌دهنده تعهد نسبتاً بالا به تأمین مالی سبز در سطح دولت‌هاست. همچنین، نرخ بهره ترجیحی سبز (GLR) و وام‌های سبز (GL) نیز در بسیاری از کشورها به‌صورت مؤثر و ساختاری اجرا می‌شوند.

جدول ۲. ویژگی‌های آماری متغیرها برای کشورهای توسعه‌یافته منتخب

متغیر	میانگین	میان	انحراف معیار کل	انحراف معیار درون‌گروهی	انحراف معیار بین‌گروهی	تعداد مشاهدات	تعداد کشورها
SUS	۸۲/۵۶	۸۲/۲۵	۱/۹۷	۰/۸۰	۱/۸۸	۱۱۰	۱۰
GDP	۱۲۲۷/۹۰	۵۱۰/۳۸	۱۳۲۸/۳۳	۱۰۴/۲۳	۱۳۸۶/۳۳	۱۱۰	۱۰
POP	۱۹۸/۷۱	۵۷/۰۹	۲۲۳/۳۶	۱۶/۱۳	۲۳۲/۸۳	۱۱۰	۱۰
CAP	۲۵۷/۳۷	۱۱۳/۰۳	۲۷۴/۱۳	۲۸/۳۵	۲۸۴/۶۶	۱۱۰	۱۰
POL	۱۹۸/۸۲	۵۷/۰۹	۲۲۳/۶۳	۱۶/۰۲	۲۳۳/۱۵	۱۱۰	۱۰
EI	۳/۲۹	۳/۲۰	۰/۸۹	۰/۲۳	۰/۸۶	۱۱۰	۱۰
CT	۴۰/۷۱	۲۶/۸۸	۴۱/۰۵	۳/۵۵	۴۰/۸۸	۱۱۰	۱۰
GS	۶/۰۰	۳/۵۵	۶/۷۲	۰/۹۸	۶/۶۵	۱۱۰	۱۰
GPI	۳۰/۷۸	۱۴/۴۰	۳۵/۴۴	۳/۷۰	۳۵/۲۵	۱۱۰	۱۰
GB	۱۱/۰۳	۶/۵۰	۱۳/۱۶	۱/۴۱	۱۳/۰۹	۱۱۰	۱۰
GL	۴/۲۲	۳/۲۰	۳/۷۹	۰/۸۶	۳/۶۹	۱۱۰	۱۰
GLR	۲/۳۷	۲/۲۰	۰/۶۱	۰/۱۴	۰/۵۹	۱۱۰	۱۰

منبع: یافته‌های پژوهش

۲.۱.۴ کشورهای منطقه مینا

جدول ویژگی‌های آماری متغیرهای اصلی برای کشورهای منطقه مینا را در بازه مورد بررسی نشان می‌دهد. شاخص پایداری اقتصادی (SUS) با میانگین ۶۲/۵۳ و میان ۶۳/۷۷، حاکی از سطحی نسبتاً متوسط از تحقق اهداف توسعه پایدار در این کشورهاست. انحراف معیار کل این شاخص برابر با ۸/۳۷ بوده که ترکیبی از نوسانات در طول زمان و تفاوت‌های میان کشورها را منعکس می‌کند. در این میان، انحراف معیار بین‌گروهی بالاتر از درون‌گروهی

نقش سیاست‌های پولی و مالی سبز در تحقق ... (مهسا مشایخی و دیگران) ۱۹۷

است؛ موضوعی که می‌تواند به تفاوت در سیاست‌گذاری‌ها، منابع درآمدی یا اولویت‌بندی‌ها میان کشورها نسبت داده شود، اما از نظر تحلیلی همچنان در چارچوب یک منطقه با ساختار نهادی و اقتصادی مشابه قابل قبول است.

در خصوص تولید ناخالص داخلی (GDP)، میانگین ۱۷۱/۳۱ میلیارد دلار با انحراف معیار کل ۲۰۴/۳۷ نشان‌دهنده وجود سطوح متفاوتی از توسعه اقتصادی میان کشورهای مناسب. به همین ترتیب، متغیرهای جمعیت (POP)، سرمایه‌گذاری کل (CAP) و آلودگی (POL) نیز تنوعی متناسب با ظرفیت‌ها و اندازه اقتصادی کشورها را نشان می‌دهند.

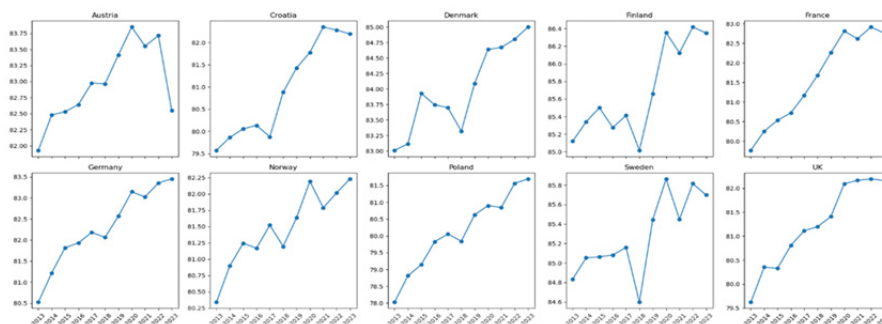
در حوزه سیاست‌های سبز نیز الگوهای متنوعی دیده می‌شود. برای نمونه، یارانه‌های انرژی پاک (GS) با میانگین ۳/۱۱ و دامنه گسترده، گویای تفاوت در میزان حمایت‌های زیست‌محیطی در سطح دولت‌هاست، بی‌آنکه از انسجام کلی منطقه‌ای بکاهد. ابزارهایی چون سرمایه‌گذاری سبز دولتی (GPI)، مالیات کربن (CT)، اوراق و وام‌های سبز (GB) و GL و نرخ بهره سبز (GLR) نیز در برخی کشورها نهادینه شده و در برخی دیگر هنوز در حال توسعه‌اند.

جدول ۳. ویژگی‌های آماری متغیرها برای کشورهای منطقه منا

متغیر	میانگین	میان	انحراف معیار کل	انحراف معیار درون‌گروهی	انحراف معیار بین‌گروهی	تعداد مشاهدات	تعداد کشورها
SUS	۶۲/۵۳	۶۳/۷۷	۸/۳۷	۲/۳۵	۷/۹۷	۲۳۱	۲۱
GDP	۱۷۱/۳۱	۸۷/۰۶	۲۰۴/۳۷	۷۹/۲۳	۲۰۷/۸۹	۲۳۱	۲۱
POP	۲۲/۰۷	۹/۲۲	۲۷/۲۷	۹/۴۱	۲۶/۸۳	۲۳۱	۲۱
CAP	۴۶/۳۰	۲۵/۰۰	۵۷/۶۵	۱۴/۹۷	۵۶/۲۰	۲۳۱	۲۱
POL	۱۲۷/۵۳	۶۲/۵۱	۱۷۵/۳۲	۲۹/۱۳	۱۷۴/۶۲	۲۳۱	۲۱
EI	۴/۵۳	۳/۸۴	۲/۴۱	۱/۲۸	۲/۲۳	۲۳۱	۲۱
CT	۰/۳۶	۰/۱۴	۰/۶۳	۰/۱۹	۰/۵۹	۲۳۱	۲۱
GS	۳/۱۱	۰/۷۰	۷/۱۲	۱/۹۸	۷/۰۰	۲۳۱	۲۱
GPI	۱/۳۴	۰/۷۰	۱/۷۹	۰/۴۵	۱/۸۴	۲۳۱	۲۱
GB	۱/۰۴	۰/۳۵	۱/۷۱	۰/۴۲	۱/۶۶	۲۳۱	۲۱
GL	۰/۹۴	۰/۳۰	۱/۵۶	۰/۳۷	۱/۵۱	۲۳۱	۲۱
GLR	۳/۸۵	۳/۴۰	۲/۸۲	۰/۹۱	۲/۷۰	۲۳۱	۲۱

منبع: یافته‌های پژوهش

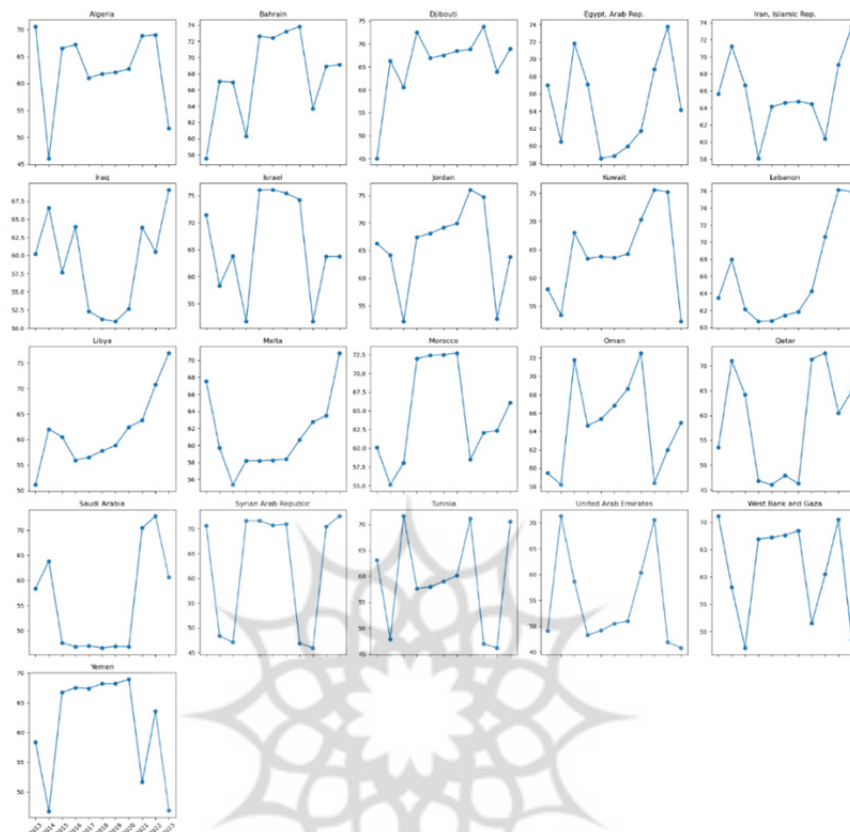
به منظور تکمیل تحلیل‌های توصیفی و ارائه تصویری پویا از تحولات پایداری اقتصادی در دوره مورد بررسی، در ادامه، روند سالانه شاخص پایداری اقتصادی برای هر یک از دو گروه کشورها ارائه شده است.



شکل ۲. پایداری اقتصادی کشورهای توسعه یافته منتخب از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳

منبع: گزارش سالانه توسعه پایدار (۲۰۲۴)

نقش سیاست‌های پولی و مالی سبز در تحقق ... (مهسا مشایخی و دیگران) ۱۹۹



شکل ۳. پایداری اقتصادی کشورهای مناز سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳

منبع: گزارش سالانه توسعه پایدار (۲۰۲۴)

۲.۴ مدل‌سازی برای کشورهای توسعه یافته منتخب

در این بخش، نتایج حاصل از برآورد مدل معادلات ساختاری برای گروهی از کشورهای توسعه‌یافته منتخب ارائه می‌شود که با هدف ارزیابی ساختار مفهومی متغیرهای پنهان سیاست‌های پولی و مالی سبز، تحلیل عاملی تأییدی (CFA) در قالب چهار مرحله متوالی انجام شد.

در مرحله اول، ساختار اولیه مدل با در نظر گرفتن دو متغیر پنهان مستقل شامل سیاست پولی سبز و سیاست مالی سبز (با استفاده از شش شاخص GLR, GL, GB, GPI, CT, GS) برآورد شد. شاخص‌های برازش، ساختاری ضعیف و ناسازگار را نشان دادند؛ موضوعی که

از منظر اقتصادی می‌تواند بیانگر اعمال ناهماهنگ و غیرمنسجم این سیاست‌ها در کشورهای توسعه‌یافته باشد.

در مرحله دوم، جهت بهبود ساختار مدل، دو متغیر فوق در قالب یک متغیر پنهان مرتبه دوم تحت عنوان سیاست سبز کلان (GreenPolicy) ترکیب شدند. با این وجود، برازش مدل بهبود نیافت. این نتیجه نشان می‌دهد که ترکیب سیاست‌ها بدون توجه به تفاوت‌های نهادی و اهداف مستقل آن‌ها، ممکن است چارچوب تحلیلی را تضعیف کند و در عمل نیز عملکرد مؤثری نداشته باشد.

در مرحله سوم، مدل سطح اول با حذف شاخص‌های ضعیف و حفظ شاخص‌های قوی‌تر (GS, GPI, GB, GL)، مدل بازبینی شد که به بهبود معنادار برازش انجامید. این امر نشان می‌دهد که برخی ابزارهای سیاستی از انسجام و کارایی بیشتری برخوردارند و می‌توانند مبنای سیاست‌گذاری مؤثر قرار گیرند.

در مرحله چهارم، ساختار سطح دوم با همان شاخص‌های اصلاح‌شده بازآرایی شد. در این مدل نهایی، شاخص‌های برازش به سطح مطلوب رسیدند. این نتایج حاکی از آن است که در صورت طراحی هماهنگ و هدفمند، امکان ادغام سیاست‌های مالی و پولی سبز در یک چارچوب کل‌نگر و اثربخش در کشورهای توسعه‌یافته وجود دارد.

در این راستا جدول با هدف مقایسه چهار ساختار مختلف در راستای شناسایی مدل مفهومی بهینه برای سیاست‌های سبز کلان در کشورهای توسعه‌یافته تهیه شده است.

جدول ۴. مقایسه شاخص‌های برازش جهت انتخاب مدل بهینه
(کشورهای توسعه‌یافته منتخب)

ردیف	ساختار مدل	شاخص‌های مورد استفاده	CFI	TLI	RMSEA	SRMR	نتیجه
۱	سطح اول با سازه‌های جداگانه	GLR, GL, GB, GPI, CT, GS	۰/۷۳۴	۰/۶۰۰	۰/۳۳۷	۰/۱۳۶	برازش ضعیف
۲	سطح دوم با متغیر ترکیبی GreenPolicy	GLR, GL, GB, GPI, CT, GS	۰/۶۵۴	۰/۵۲۱	۰/۳۶۹	۰/۱۳۴	برازش نامطلوب
۳	سطح اول با شاخص‌های بهینه‌شده	GL, GB, GPI, GS	۰/۹۷۵	۰/۸۵۳	۰/۲۹۷	۰/۰۳۸	بهبود نسبی
۴	سطح دوم با شاخص‌های بهینه‌شده	GL, GB, GPI, GS	۰/۹۷۳	۱/۰۰۰	*۰/۰۰۰	۰/۰۳۸	برازش مطلوب

نقش سیاست‌های پولی و مالی سبز در تحقق ... (مهسا مشایخی و دیگران) ۲۰۱

* در مدل‌های با $df = 0$ ، آزمون χ^2 و RMSEA عملاً معنا ندارد و به صفر برمی‌گردد؛ لذا

CFI/TLI/SRMR ملاک اصلی پرازش به شمار می‌روند (Shi et al., 2019)

منبع: یافته‌های پژوهش

بر این اساس، ساختار سطح دوم با شاخص‌های اصلاح‌شده به‌عنوان مدل مفهومی بهینه انتخاب شده و در ادامه، مدل نهایی با استفاده از روش PLS-SEM اجرا شده است.

جدول ۵. نتایج برآورد اثر متغیر پنهان بر سرمایه
(کشورهای توسعه یافته منتخب)

ضریب	مقدار	t-Student	p-value
سیاست‌های سبز	۰/۹۲۹	۶۱/۹۳	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۶. نتایج برآورد اثر متغیر پنهان بر آلودگی
(کشورهای توسعه یافته منتخب)

ضریب	مقدار	t-Student	p-value
سیاست‌های سبز	۰/۱۳۳	۱/۶۶	۰/۰۹۹

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۷. نتایج برآورد اثر متغیرهای میانجی و کنترلی بر پایداری
(کشورهای توسعه یافته منتخب)

ضریب	مقدار	t-Student	p-value
سرمایه	۲/۸۲۳	۴/۷۶	۰/۰۰۰
آلودگی	۰/۵۸۸	۳/۸۹	۰/۰۰۰
متولید ناخالص داخلی	-۲/۷۱۵	-۳/۷۹	۰/۰۰۰
شدت انرژی	-۰/۲۴۰	-۱/۶۴	۰/۱۰۴۶
جمعیت	-۰/۵۳۹	-۳/۸	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۸. بارهای عاملی برای متغیرهای پنهان سطح اول و دوم
(کشورهای توسعه یافته منتخب)

متغیر پنهان	شاخص	بار عاملی (ضریب)	t-Student
سطح اول			
سیاست پولی سبز	GL	۰/۷۵۸	۹/۳۵
سیاست پولی سبز	GB	۱/۰۳۵	۱۵/۴۷
سیاست مالی سبز	GPI	۰/۷۸۰	۹/۷۲
سیاست مالی سبز	GS	۰/۹۱۹	۱۲/۴۵
سطح دوم			
سیاست‌های سبز	سیاست پولی سبز	۰/۹۶۴	۳۰/۱۲
سیاست‌های سبز	سیاست مالی سبز	۰/۹۶۹	۲۸/۵۰

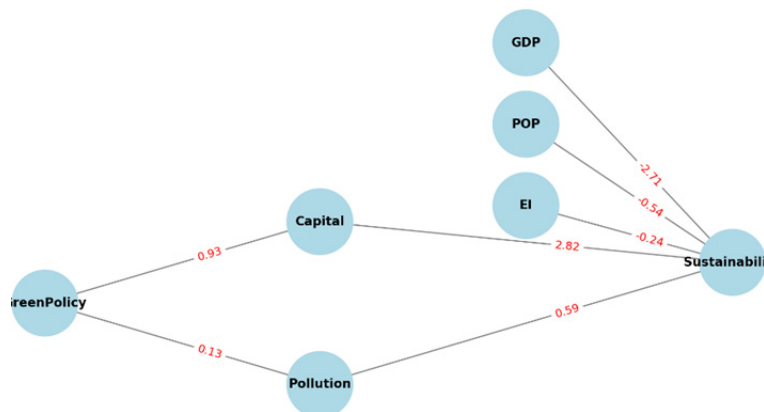
منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج حاصل از برآورد مدل، نمودار مسیر روابط ساختاری در دو سطح به صورت مجزا قابل ارائه است.

شکل ۴ نمایانگر مدل تحلیل مسیر در سطح دوم است که در آن متغیر پنهان سیاست‌های سبز (GreenPolicy) به عنوان ترکیبی از دو سازه پولی و مالی سبز در نظر گرفته شده و اثر آن بر سرمایه، آلودگی و در نهایت پایداری بررسی شده است. همچنین متغیرهای کتتری (GDP، جمعیت و شدت انرژی) نیز وارد مدل شده‌اند.

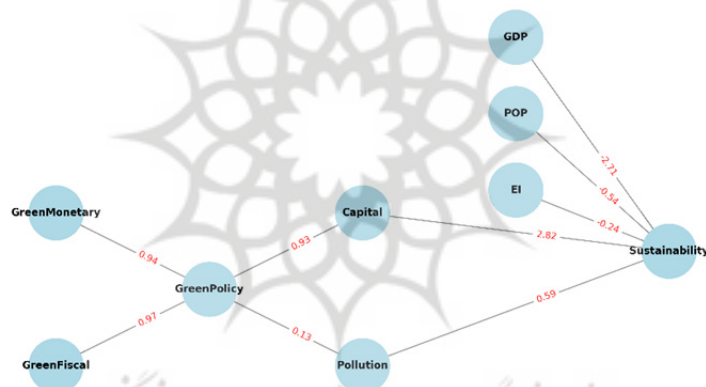
شکل ۵ ترکیب هر دو سطح از مدل را نمایش می‌دهد. در این نمودار، علاوه بر اثر متغیرهای پنهان، بارهای عاملی اجزای تشکیل دهنده سیاست‌های پولی و مالی سبز نیز به روشنی مشخص شده‌اند. این مدل علاوه بر نمایش مستقیم اثر سیاست‌های ترکیبی بر متغیرهای واسطه و نهایی، نحوه شکل‌گیری سازه سیاست‌های سبز را نیز در قالب مدل مرتبه دوم نشان می‌دهد.

نقش سیاست‌های پولی و مالی سبز در تحقق ... (مهسا مشایخی و دیگران) ۲۰۳



شکل ۴. نمودار تحلیل مسیر مدل سطح دوم برای کشورهای توسعه یافته منتخب

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۵. نمودار تحلیل مسیر مدل تلفیقی سطح اول و دوم

(شامل بارهای عاملی و مسیرهای ساختاری) برای کشورهای توسعه یافته منتخب

منبع: یافته‌های پژوهش

۳.۴ مدل‌سازی برای کشورهای منا

در این بخش، نتایج حاصل از تحلیل عاملی تأییدی برای ارزیابی ساختار مفهومی سیاست‌های سبز در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (MENA) ارائه

می‌شود. این ارزیابی در قالب شش مرحله متوالی و با هدف شناسایی مدل مفهومی بهینه برای سازه‌های سیاست‌های پولی و مالی سبز صورت گرفته است.

در مرحله اول، ساختار اولیه با در نظر گرفتن دو سازه مستقل شامل سیاست پولی سبز و سیاست مالی سبز (GLR, GL, GB, GPI, CT, GS) بررسی شد. هرچند شاخص‌های برازش نسبت به کشورهای توسعه‌یافته بهتر بود، اما مقدار بالای RMSEA از نبود انسجام عملکردی میان اجزای سیاست‌ها حکایت داشت؛ امری که احتمالاً ناشی از تفاوت‌های نهادی و سطح بلوغ سیاست‌گذاری در منطقه مناست.

در مرحله دوم، سازه‌های سیاست پولی و مالی در قالب یک متغیر ترکیبی (GreenPolicy) تجمیع شدند، اما برازش مدل بهبود نیافت. این نتیجه نیز مانند الگوی کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که ادغام سیاست‌ها بدون توجه به تفاوت‌های نهادی و کارکردی نمی‌تواند چارچوبی مؤثر بسازد.

در مرحله سوم، شاخص‌های ضعیف حذف شدند و مدل سطح اول با شاخص‌های قوی‌تر (GL, GB, GPI, GS) اجرا گردید. نتایج این مرحله بهبود معناداری را در برازش مدل نشان داد. از منظر اقتصادی، می‌توان نتیجه گرفت که برخی ابزارهای سیاست سبز (مانند اوراق قرضه سبز و سرمایه‌گذاری‌های عمومی سبز) در کشورهای MENA از ثبات و عملکرد بهتری برخوردارند و می‌توانند پایه‌ای برای سیاست‌گذاری مؤثرتر باشند.

در مرحله چهارم، با تمرکز صرف بر سیاست مالی سبز و اجرای مدل سطح اول با سه شاخص (GPI, CT, GS) برازش مدل به سطح کامل رسید. این نتایج حاکی از آن است که در کشورهای منطقه مناست، ابزارهای مالی سبز به‌ویژه سیاست‌های مبتنی بر هزینه‌های دولتی، یارانه‌های سبز و سرمایه‌گذاری‌های سبز، ساختار مفهومی منسجم‌تر و تأثیرگذاری بالاتری دارند.

در مرحله پنجم، همین شاخص‌ها در قالب یک مدل سطح دوم مورد بررسی قرار گرفتند، اما شاخص‌های برازش به‌شدت تضعیف شد. از منظر تحلیلی، این نتایج نشان می‌دهد که درک مفهومی یا هم‌افزایی لازم برای تعریف یک سازه سطح بالای ترکیبی از ابزارهای مالی سبز هنوز در این کشورها نهادینه نشده است.

در مرحله ششم، مدل سطح دوم با شاخص‌های بهینه‌شده (GL, GB, GPI, GS) مجدداً اجرا شد. این ساختار نهایی به سطح مناسب برازش دست یافت و نشان داد که با انتخاب دقیق شاخص‌ها و طراحی هماهنگ، امکان شکل‌گیری یک چارچوب مفهومی قوی برای

نقش سیاست‌های پولی و مالی سبز در تحقق ... (مهسا مشایخی و دیگران) ۲۰۵

سیاست سبز کلان در منطقه منا نیز وجود دارد. جدول با هدف مقایسه ساختارهای مفهومی مختلف سیاست‌های سبز در کشورهای منطقه MENA تنظیم شده است.

جدول ۹. مقایسه شاخص‌های برازش جهت انتخاب مدل بهینه (کشورهای منا)

ردیف	ساختار مدل	شاخص‌های مورد استفاده	CFI	TLI	RMSEA	SRMR	نتیجه
۱	سطح اول با سازه‌های جداگانه	GLR, GL, GB, GPI, CT, GS	۰/۹۲۴	۰/۸۵۸	۰/۲۸۱	۰/۰۷۷	برآزش ضعیف
۲	سطح دوم با متغیر ترکیبی GreenPolicy	GLR, GL, GB, GPI, CT, GS	۰/۹۲۴	۰/۸۳۷	۰/۳۰۲	۰/۰۷۷	برآزش نامطلوب
۳	سطح اول با شاخص‌های بهینه‌شده	GL, GB, GPI, GS	۰/۹۹۶	۰/۹۷۴	۰/۱۶۷	۰/۰۱۰	بهبود نسبی
۴	سطح اول سیاست مالی سبز	GPI, CT, GS	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	برآزش کامل
۵	سطح دوم سیاست مالی سبز	GPI, CT, GS	۰/۸۸۹	۰/۷۶۳	۰/۳۱۰	۰/۰۵۸	برآزش ضعیف
۶	سطح دوم با شاخص‌های بهینه‌شده	GL, GB, GPI, GS	۰/۹۹۵	۱/۰۰۰	*۰۰۰/۰	۰/۰۱۰	برآزش مناسب

* در مدل‌های با $df=0$ ، آزمون χ^2 و RMSEA عملاً معنا ندارد و به صفر برمی‌گردد؛ لذا

CFI/TLI/SRMR ملاک اصلی برازش به شمار می‌روند.

منبع: یافته‌های پژوهش

بر این اساس، ساختار سطح دوم با شاخص‌های بهینه‌شده به‌عنوان مدل مفهومی برتر انتخاب شد. شایان ذکر است که مدل سطح اول سیاست مالی سبز (گام چهارم)، اگرچه دارای شاخص‌های برازش کاملاً مطلوب و حتی ایده‌آل به شمار می‌رود، اما به دلیل محدود بودن دامنه مفهومی آن و حذف کامل مؤلفه‌های سیاست پولی سبز، به‌عنوان مدل نهایی انتخاب نشد. این مدل صرفاً ابعاد مالی سیاست سبز را پوشش داده و فاقد نمایندگی از سیاست‌های پولی مرتبط با پایداری است. از آنجا که هدف اصلی این پژوهش، بررسی ساختار سیاست‌های سبز کلان است، انتخاب مدلی که هر دو بُعد مالی و پولی را دربرداشته و در عین حال از برازش قابل قبول برخوردار باشد، ترجیح داده می‌شود. در نتیجه، مدل سطح دوم با شاخص‌های بهینه‌شده که هر دو نوع ابزار سبز را در قالب یک ساختار مرتبه

دوم ترکیب کرده است، به عنوان مدل مفهومی نهایی مورد استفاده قرار گرفت. در ادامه، تحلیل مدل با استفاده از روش PLS-SEM انجام گرفته است.

جدول ۱۰. نتایج برآورد اثر متغیر پنهان بر سرمایه (کشورهای منا)

ضریب	مقدار	t-Student	p-value
سیاست‌های سبز	۰/۸۰۳۹	۲۰/۵۰	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۱. نتایج برآورد اثر متغیر پنهان بر آلودگی (کشورهای منا)

ضریب	مقدار	t-Student	p-value
سیاست‌های سبز	۰/۷۰۲۰	۱۴/۹۰	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۲. نتایج برآورد اثر متغیرهای میانجی و کنترلی بر پایداری (کشورهای منا)

ضریب	مقدار	t-Student	p-value
سرمایه	۰/۶۴۹	۰/۲۴۸	۰/۸۰۴۳
آلودگی	-۰/۲۱۹۶	۱/۱۵۰	۰/۲۵۲۴
تولید ناخالص داخلی	-۰/۱۶۵۶	۰/۷۵۹	۰/۴۴۸۸
جمعیت	۰/۲۰۶۳	۲/۰۱۰	۰/۰۴۵۹
شدت انرژی	۰/۱۱۴۷	۱/۳۸۰	۰/۱۶۸۰

منبع: یافته‌های پژوهش

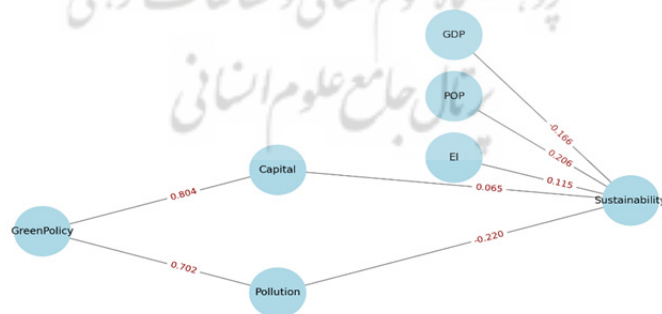
نقش سیاست‌های پولی و مالی سبز در تحقق ... (مهسا مشایخی و دیگران) ۲۰۷

جدول ۱۳. بارهای عاملی برای متغیرهای پنهان سطح اول و دوم (کشورهای منا)

متغیر پنهان	شاخص	بار عاملی (ضریب)	t-Student
سطح اول			
سیاست پولی سبز	GL	۱/۰۱۲	۱۹/۷۴۷
سیاست پولی سبز	GB	۰/۹۷۱	۱۹/۶۸۴
سیاست مالی سبز	GPI	۱/۰۱۵	۱/۲۱۷
سیاست مالی سبز	GS	۰/۹۲۶	۱/۲۲۵
سطح دوم			
سیاست‌های سبز	سیاست پولی سبز	۰/۷۴۲	۱۰/۶۳۶
سیاست‌های سبز	سیاست مالی سبز	۰/۹۹۱	۱/۱۹۷

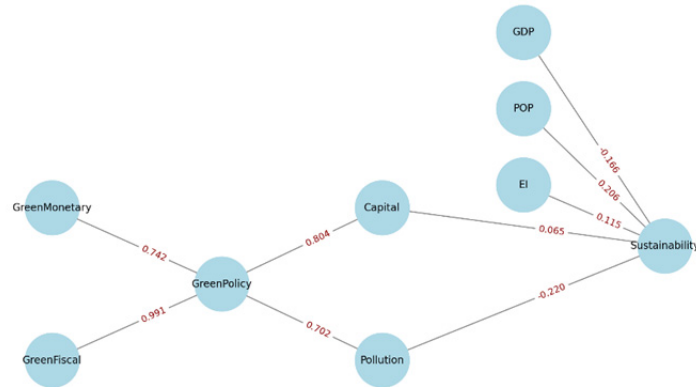
منبع: یافته‌های پژوهش

شکل ۶ مدل تحلیل مسیر در سطح دوم را نمایش می‌دهد که در آن متغیر پنهان سیاست‌های سبز به صورت ترکیبی از مؤلفه‌های منتخب پولی و مالی سبز تعریف شده و اثر آن بر سرمایه، آلودگی و پایداری بررسی شده است. متغیرهای کنترلی نیز به طور مستقل وارد مدل شده‌اند. شکل ۷ ترکیب سطوح اول و دوم مدل را نشان می‌دهد. در این نمودار، علاوه بر مسیرهای ساختاری اصلی، بارهای عاملی شاخص‌های منتخب نیز ارائه شده‌اند که چگونگی شکل‌گیری سازه GreenPolicy را در چارچوب یک مدل مرتبه دوم به تصویر می‌کشد. این مدل دید جامعی از اثرگذاری سیاست‌های سبز بر مسیر توسعه پایدار در کشورهای منا فراهم می‌آورد.



شکل ۶. نمودار تحلیل مسیر مدل سطح دوم برای کشورهای منا

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۷. نمودار تحلیل مسیر مدل تلفیقی سطح اول و دوم
(شامل بارهای عاملی و مسیرهای ساختاری) برای کشورهای منا
منبع: یافته‌های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری

این پژوهش با بهره‌گیری از روش معادلات ساختاری (SEM)، به بررسی تأثیر سیاست‌های پولی و مالی سبز بر پایداری اقتصادی در دو گروه از کشورها، شامل کشورهای توسعه‌یافته منتخب و کشورهای منطقه منا، پرداخته است. روش SEM به‌دلیل توانایی آن در تحلیل روابط پیچیده میان متغیرهای پنهان و آشکار، انتخاب شده و یافته‌های حاصل از آن تفاوت‌های معناداری را در نحوه تأثیرگذاری این سیاست‌ها در دو گروه کشور مورد بررسی نشان می‌دهد. نتایج بر اهمیت طراحی سیاست‌هایی متناسب با ساختار اقتصادی و نهادی هر منطقه تأکید دارد، موضوعی که در مطالعات برگا و ارنست (Braga, 2023) و دی‌اورازیو (D'Orazio, 2025) نیز برجسته شده است.

در کشورهای توسعه‌یافته، نتایج مدل ساختاری نشان داد که سیاست‌های سبز تأثیر مثبت و معناداری بر افزایش سرمایه‌گذاری دارند، در حالی که اثر آن‌ها بر کاهش آلودگی معنادار نبود. این الگو با یافته‌های اخیر در حوزه سرمایه‌گذاری‌های ESG در کشورهای OECD سازگار است، که نشان می‌دهند سیاست‌های سبز عمدتاً از طریق تسهیل جریان سرمایه به پروژه‌های پاک و بهره‌ور، مسیر پایداری را هموار می‌سازند (Jin, 2025). همچنین، مسیر اثرگذاری سرمایه بر پایداری اقتصادی در این کشورها بسیار قوی و معنادار بود و اثر آلودگی نیز مثبت و مؤثر بر پایداری ارزیابی شد. این یافته‌ها با دیدگاه پورتر همخوانند که

بیان می‌دارد سیاست‌های زیست‌محیطی مناسب می‌توانند به بهره‌وری بالاتر و رشد اقتصادی بیشتر منجر شوند (Porter & Linde, 1995).

از سوی دیگر، کشورهای منطقه منا با سازوکار متفاوتی مواجه هستند. سیاست‌های سبز در این کشورها تأثیر معناداری بر کاهش آلودگی داشتند و گرچه اثر آن‌ها بر سرمایه‌گذاری نیز معنادار بود، اما در مسیر نهایی به پایداری، هر دو متغیر سرمایه و آلودگی اثری غیرمعنادار نشان دادند. تنها متغیر جمعیت در این گروه اثر مثبت و معناداری بر پایداری اقتصادی داشت که نشان‌دهنده نقش نیروی انسانی و ظرفیت بازار داخلی در ارتقای تاب‌آوری اقتصادی این کشورهاست. این الگو، همان‌طور که در مطالعات مربوط به اقتصادهای در حال گذار نیز مشاهده شده (Mohamed, 2025)، گویای آن است که در فقدان نهادهای مالی منسجم و سیاست‌های سرمایه‌گذاری هدفمند، جمعیت می‌تواند یکی از محدود منابع پایداری بالقوه محسوب شود.

از منظر ساختار مفهومی، تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که در کشورهای توسعه‌یافته، شاخص‌های سیاست‌های پولی و مالی سبز انسجام مفهومی بالایی دارند و ساختار سطح دوم (GreenPolicy) نیز از برازش خوبی برخوردار است. اما در کشورهای منطقه منا، پس از تعدیل شاخص‌ها و حذف متغیرهای با بار عاملی پایین، تنها ساختار سیاست مالی سبز انسجام مطلوبی را نشان داد. ضعف نسبی سیاست‌های پولی سبز در این گروه می‌تواند ناشی از عدم استقلال بانک‌های مرکزی، نبود ابزارهای نوین مالی سبز و چالش‌های حکمرانی اقتصادی باشد (Yardımcı & Oskay, 2025).

جمع‌بندی نتایج نشان می‌دهد که مسیرهای تحقق پایداری اقتصادی نه تنها به وجود سیاست‌های سبز، بلکه به ساختار نهادی، ظرفیت سیاست‌گذاری و ابزارهای اجرایی موجود بستگی دارد. در کشورهای توسعه‌یافته، مسیر غالب از طریق سرمایه‌گذاری، بهره‌وری و نوآوری‌های فناورانه عبور می‌کند؛ در حالی که در کشورهای منطقه منا مسیرهای بالقوه از طریق کاهش فشارهای زیست‌محیطی و استفاده از ظرفیت جمعیت دنبال می‌شود. این تفاوت‌ها تأکید می‌کنند که یک نسخه واحد از سیاست‌های سبز نمی‌تواند برای تمامی کشورها مناسب باشد، بلکه طراحی موفق آن‌ها مستلزم شناخت عمیق از شرایط نهادی و تطبیق ساختار سیاستی با اولویت‌ها و توانمندی‌های محلی است.

پی‌نوشت

۱. TCCM مخفف چهار بُعد اصلی زیر است:

Theory (نظریه): بررسی و تحلیل تئوری‌ها و مبانی نظری مرتبط با موضوع پژوهش.
Context (زمینه): بررسی شرایط و زمینه‌هایی که پژوهش در آن‌ها انجام شده، مانند نوع صنعت، کشور یا منطقه جغرافیایی.
Characteristics (ویژگی‌ها): شناسایی ویژگی‌ها و خصوصیات کلیدی موضوع مورد بررسی، مانند ویژگی‌های جمعیتی، اقتصادی، یا زیست‌محیطی.
Methodology (روش‌شناسی): تحلیل روش‌ها و تکنیک‌های پژوهشی که در مطالعات به کار گرفته شده‌اند، مانند روش‌های آماری، مدل‌های تجربی، یا مطالعات کیفی.

کتاب‌نامه

جعفری‌گرگی، م.، نجف‌بیگی، ر.، فقیهی، و کاملی، م. (۱۴۰۲). ارائه الگوی توسعه پایدار بانکی در بانک‌های دولتی ایران با تأکید بر بانکداری سبز. مطالعات توسعه اجتماعی ایران، ۱۵(۲)، ۲۱-۴۵.
سعادت‌مهر، م. (۱۴۰۱). برآورد نرخ بهینه مالیات بر ارزش افزوده با رویکرد منحنی لافر. فصلنامه علمی-پژوهشی اقتصاد مقداری، ۱۹(۲)، ۹۳-۱۱۰.
شیخ، عباسعلی، سعیدی، پرویز، عباسی، ابراهیم، و نادریان، آرش. (۱۴۰۱). ارائه الگوی تامین مالی سبز شرکت‌ها از طریق صنعت بانکداری: رهیافت نظریه داده بنیاد. دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی)، ۱۴(۵۴)، ۸۷-۹۹.
شیشه‌گری، طه و غفاری، فرهاد. (۱۴۰۳). در جست و جوی شادمانی: ساختار شادمانی براساس عوامل اقتصادی و غیراقتصادی. تحقیقات اقتصادی، ۵۹(۱)، ۸۱-۱۱۶.
نسرین‌دوست، س.، فلاحتی، ر.، و چشمی، س. (۱۴۰۳). بررسی نقش مالیات سبز بر اثربخشی سیاست پولی در اقتصاد ایران با رویکرد DSGE. نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۱۱(۴)، ۸۹-۱۱۲.

Alamgir, M., & Cheng, M.-C. (2023). Do green bonds play a role in achieving sustainability? *Sustainability*, 15(13), 10177 .

Alinsari, N., & Davianti, A. (2022). Treading the Sustainable Development Concept: Narrative Expression of a State-Owned Enterprise. *Research In Management and Accounting (RIMA)*, 5(1), 46-54 .

Alov, I. N., Petrović, M. D., & Belyaeva, A. M. (2024). Evaluating the Economic Sustainability of Two Selected Urban Centers—A Focus on Amherst and Braintree, MA, USA. *Sustainability*, 16(2), 925 .

- Batool, Z., Bhatti, A. A., & Rehman, A. (2023). Ensuring environmental inclusion in developing countries: the role of macroeconomic policies. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(12), 33275–33286 .
- Benkhodja, M. T., Ma, X., & Razafindrabe, T. (2022). Build back better: the role of green monetary and fiscal policies. *Available at SSRN 3977541* .
- Boneva, L., Ferrucci, G., & Mongelli, F. P. (2022). Climate change and central banks: what role for monetary policy? *Climate Policy*, 22(6), 770–787 .
- Braga, J. P., & Ernst, E. (2023). Financing the green transition. The role of macro-economic policies in ensuring a just transition. *Frontiers in Climate*, 5, 1192706 .
- Buccella, D., Fanti, L., & Gori, L. (2024). Corporate Social Responsibility: A theory of the firm revisited with environmental issues .
- Chaturvedi, A., Saluja, M. S., Banerjee, A., & Arora, R. (2014). Environmental fiscal reforms. *IIMB management review*, 26(3), 193–205 .
- Chen, C., Pan, D., Huang, Z., & Bleischwitz, R. (2021). Engaging central banks in climate change? The mix of monetary and climate policy. *Energy Economics*, 103, 105531 .
- D'Orazio, P. (2025). Addressing climate risks through fiscal policy in emerging and developing economies: What do we know and what lies ahead? *Energy Research & Social Science*, 119, 103852 .
- Dietz, S. (2022). Green monetary policy between market neutrality and market efficiency. *Common Market Law Review*, 59 .(۲)
- Dziwok, E., & Jäger, J. (2021). A classification of different approaches to green finance and green monetary policy. *Sustainability*, 13(21), 11902 .
- Erdogan, S. (2024). Linking green fiscal policy, energy, economic growth, population dynamics, and environmental degradation: Empirical evidence from Germany. *Energy Policy*, 189, 114110 .
- Ferrari, A., & Landi, V. N. (2024). Whatever it takes to save the planet? Central banks and unconventional green policy. *Macroeconomic Dynamics*, 28(2), 299–324 .
- Fitrimawati, & Jafrinur. (2020). Factors Influencing Livestock Investment Decisions in West Sumatra: A Social Capital in Business Scheme Known as Seduaan. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 15(2). <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2020.129.133>
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., Ray, S., Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). An introduction to structural equation modeling. *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: a workbook*, 1–29 .
- Hajirasouli, A., & Kumarasuriyar, A. (2016). The social dimention of sustainability: Towards some definitions and analysis. *Journal of Social Science for Policy Implications*, 4(2), 23–34 .
- Hambel, C., & van der Ploeg, F. (2024). Pricing in transition and physical risks: Carbon premiums and stranded assets. *Available at SSRN, 4712434* .

- Hilmi, N., Djoundourian, S., Shahin, W., & Safa, A. (2022). Does the ECB policy of quantitative easing impact environmental policy objectives? *Journal of Economic Policy Reform*, 25(3), 259–271 .
- Hu, M., Sima, Z., Chen, S., & Huang, M. (2023). Does green finance promote low-carbon economic transition? *Journal of Cleaner Production*, 427, 139231 .
- Ibrahim, M. (2023). Global Stability and Bifurcation analysis of a Holling type II amensalism model with harvesting: an optimal control approach. *Available at SSRN 4489846* .
- Ikubor, J. O., Yusuf, A. M., Gajere, J. M., Ojih, A. U., Mikairu, I., & Ali, K. (2024). Impact of ICT Synergy and Financial Development on Economic Growth in Nigeria. *Tanzanian Journal of Multidisciplinary Studies*, 1(2), 1–16 .
- Jeronen, E. (2023). Economic sustainability. In *Encyclopedia of sustainable management* (pp. 1257–1263). Springer .
- Jin, C. (2025). Investigating the intersection of ESG investing, green recovery, and SME development in the OECD. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1–8 .
- Klymenko, M. (2019). Environmental taxation as a policy instrument for green growth. *Problems of World Agriculture/Problemy Rolnictwa Światowego*, 19(3), 35–45 .
- Koval, V., Laktionova, O., Rogoza, N., Chumak, O., Komandrovskaya, V., & Berdar, M. (2023). The impact of fiscal policy on environmental management in ensuring sustainable economies. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science ,
- Lau, C. K., Patel, G., Mahalik, M. K., Sahoo, B. K., & Gozgor, G. (2024). Effectiveness of fiscal and monetary policies in promoting environmental quality: evidence from five large emerging economies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 60(1), 203–215 .
- Li, C., Guo, Y., & Wang, L. (2024). Can social organizations help the public actively carry out ecological environment supervision? *Environment, Development and Sustainability*, 26(5), 12061–12107 .
- Marinheiro, C. F., do Rosário e Sousa, A., & Pinheiro, A. (2024). The climate dimension of fiscal policy sustainability: best practices in green budgeting and lessons for Portugal. In *Sustainable Finances and the Law: Between Public and Private Solutions* (pp. 195–218). Springer .
- McKibbin, W. J., Morris, A. C., Panton, A., & Wilcoxon, P. (2017). Climate change and monetary policy: Dealing with disruption .
- Mohamed, H. (2025). Sukuk and Sustainability: Exploring Green Financial Instruments and the Transition to Low-Carbon Economies. In (pp. 465–486). <https://doi.org/10.4324/9781003518617-24>
- Mutum, D. S., Ghazali, E. M., & Putit, L. (2020). Guest editorial. *The Bottom Line*, 32(4), 249–252. <https://doi.org/10.1108/BL-12-2019-116>
- Naz, R., Chaudhry, A., & Mahomed, F. M. (2016). Closed-form solutions for the Lucas–Uzawa model of economic growth via the partial Hamiltonian approach. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 30(1-3), 299–306 .

- NGFS. (2020). Guide for Supervisors Integrating climate-related and environmental risks into prudential supervision. In: Network for Greening the Financial System.
- Omodero, C. O. (2023). Fiscal and Monetary Measures in Achieving Green Ecology: Evidence from Nigeria. *Folia Oeconomica Stetinensia*, 23(2), 311–330 .
- Paul, J., Lim, W. M., O’Cass, A., Hao, A. W., & Bresciani, S. (2021). Scientific procedures and rationales for systematic literature reviews (SPAR-4-SLR). *International Journal of Consumer Studies*, 45(4), O1–O16 .
- Pearce, D., Hamilton, K., & Atkinson, G. (1996). Measuring sustainable development: progress on indicators. *Environment and Development Economics*, 1(1), 85–101 .
- Pfister, C., & Valla, N. (2021). Financial stability is easier to green than monetary policy. *Intereconomics*, 56(3), 154–159 .
- Porter, M. E., & Linde, C. v. d. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of economic perspectives*, 9(4), 97–118 .
- Pourkarimi, E., & Hojjat, Y. (2019). A review of international green economy and green tax policies. *CIFILE Journal of International Law*, 1(1), 29–36 .
- Sarstedt, M., & Cheah, J.-H. (2019). Partial least squares structural equation modeling using SmartPLS: a software review. In: Springer.
- Schaltegger, S., & Zvezdov, D. (2015). Gatekeepers of sustainability information: exploring the roles of accountants. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 11(3), 333–361 .
- Shapoval, Y. (2024). GREENING MONETARY POLICY: A CONCEPTUAL FRAMEWORK. *Scientific bulletin of International Association of scientists. Series: Economy, management, security, technologies*, 3 .(۱)
- Sharma, V., Fatima, S., Alam, Q., & Bharadwaj, Y. P. (2023). Modelling the role of fiscal and monetary policy instruments on carbon emission in non-linear framework: a case of emerging economy. *International Social Science Journal*, 73(248), 435–461 .
- Shi, D., Lee, T., & Maydeu-Olivares, A. (2019). Understanding the Model Size Effect on SEM Fit Indices. *Educ Psychol Meas*, 79(2), 310–334. <https://doi.org/10.1177/0013164418783530>
- Spangenberg, J. H. (2005). Economic sustainability of the economy: concepts and indicators. *International journal of sustainable development*, 8(1-2), 47–64 .
- Spyromitros, E. (2023). Determinants of Green Innovation: The Role of Monetary Policy and Central Bank Characteristics. *Sustainability*, 15(10), 7907 .
- Tomislav, K. (2018). The concept of sustainable development: From its beginning to the contemporary issues. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 21(1), 67–94 .
- Toyin, O. O., & Onanuga, A. T. (2019). Carbon fiscal instruments and green finance: an aid to the success of SDGs in Nigeria? *Journal of Innovation in Business and Economics*, 3(02), 49–62 .
- Ünüvar, B., & Yeldan, A. E. (2023). Green central banking under high inflation—more of a need than an option: An analytical exposition for Turkey. *Development Policy Review*, 41(6), e12720 .

- Vestergaard, J. (2022). Monetary Policy for the Climate? A money view perspective on green central banking. *Institute for New Economic Thinking Working Paper Series* (188).
- Whetten, D. (1989). What Constitutes A Theoretical Contribution? *Academy of Management Review*, 14, 490–495. <https://doi.org/10.2307/258554>
- Yardımcı, P., & Oskay, C. (2025). The Impact of Green Finance and Financial Globalization on Environmental Sustainability: Empirical Evidence from Türkiye. *Sustainability*, 17. <https://doi.org/10.3390/su17135696>
- Zhang, D. (2023). Fiscal policy benefits and green recovery of firms: an experimental exploration of Chinese listed firms in post-Covid-19. *Economic Change and Restructuring*, 56(5), 2921–2942 .
- Zheng, T., Zhang, H., & Ye, S. (2024). Monetary policies on green financial markets: Evidence from a multi-moment connectedness network. *Energy Economics*, 136, 107739 .
- Zhyber, T., & Ligonenko, L. (2022). GREEN LOGISTICS AS AN OBJECT OF GREEN BUDGETING: THE EXAMPLE OF ELECTRIC VANS EXPLOIT INCENTIVISATION. *REVIEW OF TRANSPORT ECONOMICS AND MANAGEMENT*, 23, 90–98. <https://doi.org/10.15802/rtem2022/268530>

