Economic Research and Perspectives

Original Research Article/ Vol.25, No.4, 2025, pp: 257-286

https://dx.doi.org/.10.48311/ecor.2025.24058

A Dynamic and Comparative Analysis of the Impact of Financial Development on Energy Demand in Developing and Advanced Countries: Emphasizing the Roles of Stock and Money Markets

Zeinab Jahani [1], Ali Falahati [2] JamalSoleimani [3]

1. MSc, Department of Economics, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. . Email: jahanideniz@gmail.com
2. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. Email: A.falahati@razi.ac.ir
3. MSc, Department of Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. (Corresponding Author) Email: jamal.soleimani@gmail.com

Abstract

Energy underpins production and growth, yet rising demand amid volatile prices makes it essential to clarify how finance shapes energy use across development stages. This study compares the effects of stock-market and money-market development on per-capita energy demand for developing and advanced economies over –. Composite indices for each financial channel are constructed via principal component analysis on standardized indicators, rescaled. Dynamic panels with country and year fixed effects are estimated separately by development group using two-step system GMM with Windmeijer correction; the lagged dependent variable, income, and the financial indices are treated as endogenous and instrumented with appropriate lags in levels and differences, using collapsed, depth-restricted matrices. Controls include real GDP per capita, real energy prices, and FDI inflows, with log transformations where relevant. Specification validity is assessed by AR()/AR(), Hansen J, and difference-in-Hansen tests. Results show strong persistence in energy demand and a positive income effect in both groups. Oil prices raise consumption in developing economies—consistent with subsidies and limited substitutes—while prices curb demand in advanced economies. Money-market development reduces energy use, whereas stock-market development initially expands energy-intensive activity but ultimately supports efficiency. Nonlinearities are salient: stock-market effects are U-shaped in developing economies and inverted-U in advanced ones; money-market depth displays an inverted-U in both groups. Policy should therefore sequence financial reforms to steer capital toward low-carbon innovation in developing countries and sustain robust regulation and technology deployment in advanced economies, thereby accelerating the energy transition.

Article information

Review History:

Received:dec.23 ,2024

Revised: jan.13 ,2025

Accepted: jan.26 ,2025

Published online: sep.15 , 2025

Keywords:

Developed and Developing Countries

Energy Demand

Financial Development

Generalized Method of Moments (GMM)

Money Market

Stock Market

JEL Classification:

G, Q, G, G, O, C.

Corresponding Author:

jamal.soleimani@gmail.com

Economic Research and Perspectives
Original Research Article/ Vol.25, No.4, 2025, pp: 257-286

Aim and Introduction:
Energy plays a central role in economic activity, underpinning production and influencing overall GDP. In recent decades, global energy consumption has risen considerably, underscoring energy's pivotal contribution to economic growth and sustainable development. However, the growing demand for energy—amidst constrained supply and volatile prices—has intensified the need to understand its determinants, particularly across different stages of economic development.
Among these determinants, financial development has garnered increasing attention for its potential to optimize resource allocation, enhance investment flows, and facilitate capital mobility. When well-functioning money markets (e.g., banking and short-term credit) and capital markets (e.g., equity financing) interact efficiently, they can ease access to capital for firms and individuals. This, in turn, may influence production dynamics, capital structures, and energy consumption patterns.
However, the impact of financial development on energy demand is not always linear. In early stages of economic development, financial expansion often stimulates investments in energy-intensive sectors, thereby increasing overall energy consumption. As financial systems mature, the adoption of advanced technologies and stronger institutional frameworks may promote efficiency and support a transition to cleaner energy sources.
Although prior research has explored the interconnections among economic growth, energy consumption, and financial development, it has often failed to distinguish between the distinct effects of money and stock markets. Moreover, structural disparities between developing and advanced economies—such as differences in institutional quality, energy infrastructure, and technological capacity—render a uniform analysis insufficient.
Against this backdrop, the main objective of this study is to examine and compare the influence of financial development, via stock and money markets, on energy demand across developing and developed countries from to . Specifically, it investigates whether these effects vary by development stage and whether the relationships exhibit non-linear patterns—such as U-shaped or inverted U-shaped trends.

Methodology:
We conduct a comparative dynamic-panel analysis for developing and advanced countries over –. The dependent variable is per-capita energy demand. To capture financial development along two distinct channels, we build composite indices for the stock-market and the money-market using principal component analysis (PCA) on standardized indicators; the first principal component is retained and rescaled for interpretability. We estimate country- and year-fixed-effects models of the form: $y_{it} = \alpha_i y_{it-} + \beta_i Y_{it} + \beta_i P_{it} + \beta_{it} FD_{it} + \upsilon_i + \varepsilon_i$
via two-step system-GMM (Arellano–Bover/Blundell–Bond) with Windmeijer-corrected standard errors. Endogenous regressors (the lagged dependent variable, financial indices, and income) are instrumented with their appropriate lags in levels and differences; the instrument matrix is collapsed and lag-depth-restricted to prevent instrument proliferation. The control vector XitX_{it} includes real GDP per capita, real energy prices, and FDI inflows; variables are log-transformed where appropriate. We assess specification validity using Arellano–Bond AR()/AR() tests for serial correlation and Hansen J (and difference-in-Hansen) tests for over-identifying restrictions. Non-linearities are probed by including squared terms of the financial indices and interpreting the implied turning points within each country group. All models are estimated separately for developing and advanced economies, with

robustness checks using alternative instrument sets and proxy definitions.

Findings:
The empirical results reveal that national income significantly and positively affects energy demand in both developing and developed countries. Additionally, energy consumption patterns show strong persistence, with current demand heavily influenced by past consumption levels.
Oil prices have contrasting effects across development levels. In developing countries, energy consumption tends to rise with increasing oil prices, likely due to extensive subsidies and limited access to alternative energy sources. In contrast, higher energy prices in developed countries are associated with reduced consumption, reflecting greater price responsiveness and availability of cleaner energy technologies.
The development of money markets is associated with a reduction in energy demand in both country groups. Conversely, the initial phases of stock market development often lead to increased energy consumption due to investment in energy-intensive industries. However, as financial systems mature and institutional and technological advancements occur, the stock market increasingly promotes energy efficiency.
These results confirm the presence of non-linear relationships between financial development and energy demand. Stock-market development is U-shaped in developing economies but inverted-U in advanced economies, whereas when channeled through money-market depth, the association is inverted-U in both groups consistent with an initial expansion of energy intensive activity followed by efficiency gains as institutions and technologies mature.

Discussion and Conclusion:
The relationship between financial development and energy demand is multifaceted and mediated by institutional and technological factors. In the early stages of development, enhanced access to credit and expanding equity markets may support growth in energy-intensive sectors, leading to increased consumption. Over time, however, more mature financial systems—characterized by stronger regulatory frameworks and technological innovation—facilitate investments in cleaner, more efficient energy alternatives.
The results also suggest that the impacts of money and stock markets on energy consumption are not always aligned and vary according to a country's level of development. In some cases, an inverted U-shaped relationship emerges, indicating that while financial deepening may initially raise energy use, it eventually contributes to greater energy efficiency as markets evolve.
Policymakers in developing countries should implement financial reforms that channel credit into low-carbon and innovative sectors. In advanced economies, the emphasis should be on maintaining robust regulatory frameworks and supporting the technological infrastructure needed to allocate capital effectively to sustainable energy systems.
In conclusion, this study underscores the importance of tailoring financial and energy policies to the specific development stage of each country. Financial development should serve not merely as a driver of economic expansion but as a strategic lever for enabling the transition to sustainable energy use.

نشریه علمی پژوهش‌ها و چشم‌اندازهای اقتصادی
مقاله پژوهشی/ سال بیست و پنجم، شماره چهارم، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۲۵۷ تا ۲۸۶
https://dx.doi.org/.10.48311/ecor.2025.24058

تحلیل پویا و تطبیقی اثر توسعه مالی بر تقاضای انرژی در کشورهای در حال توسعه و پیشرفته با تأکید بر نقش بازار سهام و بازار پول

زینب جهانی[۱]، علی فلاحتی[۲] جمال سلیمانی[۳]

۱. کارشناس ارشد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی اقتصاد و حسابداری، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. jahanideniz@gmail.com
۲. دانشیار،گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی اقتصاد و حسابداری، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. A.falahati@razi.ac.ir
۳. کارشناس ارشد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران (نویسنده مسئول). jamal.soleimani@gmail.com

چکیده

انرژی زیربنای تولید و رشد اقتصادی است؛ اما افزایش تقاضا و محدودیت‌های عرضه، ضرورتِ شناخت عوامل تعیین‌کننده آن را در مراحل مختلف توسعه تشدید می‌کند. این پژوهش اثر توسعه مالی تفکیک‌شده به بازار سهام و پول بر تقاضای سرانه انرژیِ ۵۳ اقتصادِ درحال‌توسعه و ۴۷ اقتصادِ پیشرفته طی ۲۰۰۰–۲۰۲۲ را بررسی می‌کند. برای سنجش هر کانال، شاخص‌های ترکیبی با تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) بر پایه نماگرهای استانداردسازی‌شده ساخته می‌شوند. الگوهای پانل با اثرات ثابت کشور و سال با GMM سیستمیِ دومرحله‌ای و اصلاح ویندمایر برآورد می‌شوند؛ متغیرهای درون‌زا با وقفه‌های مناسب ابزارگذاری و ماتریس ابزار فروکاهیده می‌شود. کنترل‌ها شامل تولید ناخالص داخلی واقعیِ سرانه، قیمت‌های واقعی انرژی و ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. اعتبار مشخصات با آزمون‌های AR()/AR()، هانسن و تفاوت در هانسن سنجیده می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد مصرف انرژی پایایی دارد و درآمد در هر دو گروه اثر مثبت و معنادار می‌گذارد. قیمت انرژی در اقتصادهای پیشرفته مصرف را می‌کاهد، اما در اقتصادهای درحال‌توسعه به‌سبب یارانه‌ها و جانشین‌های محدود با مصرف بیشتر همراه است. تعمیق بازار پول به‌طور میانگین مصرف را می‌کاهد؛ در مقابل، توسعه بازار سهام غیرخطی است: در درحال‌توسعه U و در پیشرفته U معکوس. همچنین آثارِ کانال بازار پول در هر دو گروه به‌صورت U معکوس ظاهر می‌گردد. بر این اساس، تعمیق مالی در مراحل اولیه فعالیت‌های پرمصرف را می‌افزاید؛ اما نظام‌های بالغ با نهادهای کارآمد و فناوری، کارایی و انرژی پاک‌تر را تقویت می‌کنند. سیاست‌گذاری باید با مرحله توسعه همسو شود: هدایت اعتبار و مشوق‌ها به سرمایه‌گذاری کم‌کربن در درحال‌توسعه و تداومِ تنظیم‌گری و تأمین مالی نوآوری در پیشرفته.

اطلاعات مقاله

تاریخچه داوری:
دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۳
بازنگری: ۱۴۰۳/۱۰/۲۴
پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۸
انتشار آنلاین:۱۴۰۴/۶/۲۵

کلمات کلیدی:
توسعه مالی
تقاضای انرژی
بازار سهام
بازار پول
کشورهای در حال توسعه و پیشرفته
روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)

طبقه‌بندی JEL:
O, G, G, Q, GC

نویسنده مسئول:
jamal.soleimani@gmail.com

۱. مقدمه

طی دهه‌های اخیر، روند فزاینده مصرف انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی (صنعت، کشاورزی و خدمات) سبب شده است، انرژی به‌عنوان عاملی حیاتی برای رشد و توسعه اقتصادی مطرح شود. در عین حال، نگرانی‌های زیست‌محیطی و محدودیت عرضه سوخت‌های فسیلی، ضرورت مدیریت کارآمد مصرف انرژی و توجه به سیاست‌های تشویق انرژی‌های پاک را بیش از پیش برجسته کرده است (گرشون و همکاران، ۲۰۲۴)[1]. ازاین‌رو، شناسایی متغیرهایی که الگوی تقاضای انرژی را در کشورها شکل می‌دهند، هم در سطح نظری و هم در عرصه سیاستگذاری، اهمیت بالایی دارد (استیوا و لوپز، ۲۰۲۴)[2]. در میان عوامل مؤثر بر الگوی مصرف انرژی، توسعه مالی به‌واسطه نقشی که در تأمین مالی پروژه‌ها، تسهیل دسترسی بنگاه‌ها و خانوارها به اعتبار و تخصیص بهینه منابع ایفا می‌کند، به‌صورت فزاینده‌ای مورد توجه قرار گرفته است (یان و همکاران)[3]. کارآیی و عمق بازارهای پول و سرمایه می‌تواند بر سرمایه‌گذاری در صنایع انرژی‌بر یا بهره‌وری انرژی و حتی توسعه فناوری‌های انرژی‌های پاک مؤثر باشد (پاتا و همکاران، ۲۰۲۲).

با این حال، جهت و شدت این اثرگذاری در کشورهایی با ساختار نهادی متفاوت، ناهمسان است؛ به‌طوری‌که، ممکن است توسعه مالی در کشورهای در حال توسعه، ابتدا مصرف انرژی را افزایش دهد، ولی در کشورهای پیشرفته به‌دلیل ساختارهای نهادی و فناورانه قوی‌تر، به گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر و بهبود بهره‌وری منجر شود (اسری و همکاران، ۲۰۲۴)[4]. از سوی دیگر، بازار پول و بازار سهام، کانال‌های تخصیص مالی متمایزی محسوب می‌شوند. یافته‌های برخی مطالعات نشان می‌دهد در مراحل اولیه توسعه، رشد وام‌دهی بانکی به بخش خصوصی، هزینه اعتبارات را کاهش داده و موجب گسترش صنایع انرژی‌بر می‌شود؛ در حالی‌که توسعه بازار سهام درصورت بهره‌مندی از ریسک‌پذیری و نوآوری بالاتر، می‌تواند بخشی از منابع را به سمت پروژه‌های فناورانه و انرژی‌های تجدیدپذیر سوق دهد (نوگراها و و همکاران، ۲۰۲۴)[5]. بر این اساس، بررسی نقش تفکیکی بازار پول و بازار سهام در شکل‌دهی الگوی مصرف انرژی ضروری به نظر می‌رسد.

بر پایه این ملاحظات، در پژوهش حاضر درصدد بوده‌ایم تا با رویکردی تطبیقی و پویا، اثر توسعه مالی را در دو مسیر متمایز بازار پول و بازار سهام بر تقاضای انرژی در کشورهای در حال توسعه و پیشرفته بررسی کنیم. برای این منظور، از داده‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ در قالب داده‌های پانل پویا و روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) استفاده شده و ضمن ترکیب شاخص‌های توسعه مالی (بازار پول و بازار سهام) با روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA)، الگوی تأثیرگذاری آن‌ها بر مصرف انرژی

1. Gershon et al. (2024).
2. Estevão & Lopes (2024).
3. Yan et al. (2024).
4. Asri et al. (2024).
5. Nugraha et al. (2024).

استخراج گردیده است. این پژوهش، با تمرکز بر روابط غیرخطی و تفاوت‌های نهادی میان کشورها، به‌دنبال درک عمیق‌تر از نقش سازوکارهای مالی در شکل‌گیری الگوهای مصرف انرژی و ارائه پیشنهادهای سیاستی برای مدیریت کارآمدتر مصرف انرژی است.

سؤال کلیدی پژوهش، آن است که آیا توسعه مالی در دو مسیر متمایز بازار پول و بازار سهام، تأثیرات متفاوت و غیرخطی بر تقاضای انرژی در کشورهای در حال توسعه در مقایسه با کشورهای پیشرفته دارد؟ در این راستا، فرض‌های زیر آزمون می شود: ۱- در مراحل اولیهٔ توسعه، افزایش عمق مالی، مصرف انرژی را تشدید می‌کند. ۲- با گذشت زمان و بلوغ نهادی و فناورانه، توسعه مالی می‌تواند به جهت‌دهی سرمایه‌ها به سمت بهره‌وری بالاتر، مصرف انرژی پاک‌تر و الگوهای کارآمدتر منجر شود. ۳- شکل اثرگذاری توسعه بازار پول و بازار سهام بر تقاضای انرژی در کشورهای در حال توسعه با کشورهای پیشرفته تفاوت معنادار دارد.

نوشتار پیش رو، در هفت بخش زیر سازماندهی شده است. در بخش اول، مسئله پژوهش و اهمیت آن تبیین شده است و در ادامه، پرسش اصلی، فرضیه و ساماندهی مقاله آمده است. در بخش دوم، پیشینه علمی پژوهش و سهم آن در ادبیات حاضر تبیین می‌شود. بخش سوم، به بیان مبانی نظری مبنی بر ارتباط توسعه مالی و تقاضای انرژی، و نقش قیمت انرژی، درآمد و ساختار نهادی اختصاص دارد. در بخش چهارم، به معرفی روش پژوهش می‌پردازیم. در بخش پنجم، نتایج حاصل از برآورد الگو ارائه می‌شود. در بخش ششم، نتایج مورد بحث قرار می‌گیرد و در بخش پایانی، نتیجه‌گیری و پیشنهادها آورده شده است.

۲. پیشینه پژوهش

الف) پیشینه علمی مطالعه‌های انجام شده در زمینه عنوان پژوهش در ایران

باقری (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان "بررسی تأثیر توسعه مالی بر آلودگی محیط‌زیستی و مصرف انرژی در کشورهای عضو اوپک"، به تحلیل رابطه توسعه مالی با آلودگی محیط‌زیست و مصرف انرژی در بازه زمانی ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۸ پرداخت. با بهره‌گیری از روش‌های گشتاور تعمیم‌یافته (GMM)، حداقل مربعات پویا (DOLS) و حداقل مربعات معمولی تعدیل‌شده (AMOLS)، نتایج نشان داد توسعه مالی اثر مثبت و معناداری بر آلودگی محیط‌زیست داشته و به فناوری‌های دوستدار محیط‌زیست منجر نشده است. همچنین مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی و رشد شهرنشینی تأثیر مثبتی بر آلودگی محیط‌زیست داشته و منحنی کوزنتس به شکل U معکوس تأیید شد.

جعفری و همکاران (۱۴۰۲)، در مطالعه‌ای با عنوان "بررسی تأثیر حکمرانی درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک با تأکید بر توسعه بازار سهام؛ رویکرد مدل (PVAR GMM)"، نقش سرمایه‌گذاری بخش دولتی و خصوصی از درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸ را بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد، هر دو شاخص حکمرانی درآمدهای نفتی، اثر مثبت و

معناداری بر رشد اقتصادی دارند و توسعه بازار سهام، این اثر را تقویت می‌کند. همچنین، وجود پدیده بیماری هلندی در کشورهای اوپک با رشد بالای درآمدهای نفتی تأیید شد.

آقایی و سلمان (۱۴۰۳)، در پژوهشی با عنوان "نقش ریسک سیستماتیک در رابطه بین توسعه مالی و توسعه تکنولوژی انرژی‌های تجدیدپذیر: مقایسه کشورهای نفتی در حال توسعه و توسعه‌یافته"، رابطه میان توسعه مالی و فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر در ۴۵ کشور نفتی طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱ را بررسی کردند. با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم پانل (PSTR)، نتایج نشان داد که ریسک سیستماتیک، رابطه بین توسعه مالی و فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر را تعدیل می‌کند و در سطوح پایین ریسک، توسعه مالی تأثیر مثبت و معناداری دارد.

ب) پیشینه علمی مطالعه‌های انجام شده در زمینه عنوان پژوهش در خارج

حبیبا و همکاران (۲۰۲۱)[1]، در پژوهشی با عنوان "تأثیر توسعه بازار سهام و نهادهای مالی بر انتشار کربن با تأکید بر اهمیت مصرف انرژی تجدیدپذیر و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای گروه ۲۰"، اثر توسعه مالی بر انتشار کربن در بازه زمانی ۱۹۸۱ تا ۲۰۱۷ را بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد، توسعه بازار سهام در کشورهای توسعه‌یافته منجر به کاهش انتشار کربن شده، اما در کشورهای در حال توسعه، اثر معکوسی داشته است. مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در تمامی گروه‌ها، موجب کاهش آلودگی زیست‌محیطی شد.

پاتا و همکاران (۲۰۲۲)[2]، در پژوهشی با عنوان "آیا توسعه مالی مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر را در ایالات متحده ارتقا می‌دهد؟ شواهدی از آزمون علیت کوانتیلی فوریه-موجک"، به بررسی اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در ایالات متحده طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۹ پرداختند. نتایج نشان داد، توسعه مالی در افق‌های زمانی میان‌مدت و بلندمدت مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر را افزایش می‌دهد و شاخص‌های «عمق» و «دسترسی» مالی، تأثیرگذارترین عوامل بودند.

شبری عبد و همکاران (۲۰۲۲)[3]، در پژوهشی با عنوان "تأثیر توسعه مالی بر مصرف انرژی در آ.س.آن-۶: یک تحلیل رگرسیون کوانتیلی"، اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در شش کشور عضو آ.س.آن طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ را بررسی کردند. نتایج نشان داد، افزایش تسهیلات بانکی به بخش خصوصی، تأثیر مثبت و معناداری بر مصرف انرژی‌های پاک دارد، در حالی که نسبت سرمایه بانک به دارایی، اثر معناداری نداشت. در بخش بازار سرمایه، افزایش ارزش بازار سهام، تأثیر منفی و افزایش ارزش کل سهام معامله‌شده، اثری مثبت بر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر داشت.

---

1 Habiba et al. (2021)

2 Pata et al. (2022)

3 Shabri Abd et al. (2022)

جدول ۱: پیشینه علمی پژوهش

Table.1: Research Scientific Background

نویسنده	عنوان	دوره زمانی	روش تحقیق	یافته‌ها	توصیه‌ها
باقری (۱۴۰۰)	بررسی تأثیر توسعه مالی بر آلودگی محیط‌زیستی و مصرف انرژی در کشورهای عضو اوپک	۲۰۱۸-۱۹۹۲	GMM، DOLS، AMOLS	توسعه مالی و مصرف انرژی باعث افزایش آلودگی شده و منحنی کوزنتس تأیید شده است.	ترویج فناوری‌های پاک و مدیریت مصرف انرژی.
جعفری و همکاران (۱۴۰۲)	تأثیر حکمرانی درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک	-	مدل PVAR GMM	سرمایه‌گذاری نفتی و توسعه بازار سهام رشد اقتصادی را تقویت می‌کنند.	مدیریت ریسک درآمدهای نفتی و تقویت بازار سهام.
آقایی و سلمان (۱۴۰۳)	نقش ریسک سیستماتیک در رابطه بین توسعه مالی و توسعه تکنولوژی انرژی‌های تجدیدپذیر	۲۰۲۱-۲۰۰۰	مدل PSTR	ریسک سیستماتیک اثر توسعه مالی بر فناوری انرژی تجدیدپذیر را تعدیل می‌کند.	ثبات اقتصادی و سیاسی برای حمایت از پروژه‌های تجدیدپذیر.
حبیبا و همکاران (۲۰۲۱)	تأثیر توسعه بازار سهام و نهادهای مالی بر انتشار کربن با تأکید بر اهمیت مصرف انرژی تجدیدپذیر و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای گروه ۲۰	۲۰۱۷-۱۹۸۱	روش‌های اقتصادسنجی پنلی	توسعه بازار سهام اثر متغیر بر انتشار کربن دارد؛ مصرف انرژی تجدیدپذیر آلودگی را کاهش می‌دهد.	اصلاح ساختارهای مالی، حمایت از انرژی‌های پاک و تنظیم ورود سرمایه‌های خارجی با در نظر گرفتن سطح توسعه‌یافتگی کشورها.
شبری عبد و همکاران (۲۰۲۲)	تأثیر توسعه مالی بر مصرف انرژی در آ.س.آن-۶: یک تحلیل رگرسیون کوانتیلی	۲۰۲۰-۲۰۰۰	رگرسیون کوانتیلی	تسهیلات بانکی مصرف انرژی تجدیدپذیر را افزایش می‌دهد؛ ارزش معاملات سهام اثر مثبت دارد.	توسعه زیرساخت‌های مالی و ترغیب سرمایه‌گذاران به حمایت از انرژی‌های پاک.
پاتا و همکاران (۲۰۲۲)	آیا توسعه مالی مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر را در ایالات متحده ارتقا می‌دهد؟	۲۰۱۹-۱۹۸۰	آزمون علیت کوانتیلی فوریه-موجک	توسعه مالی در افق بلندمدت مصرف انرژی تجدیدپذیر را ارتقا می‌دهد.	تقویت عمق و دسترسی بازارهای مالی و مدیریت توسعه نهادهای مالی.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پ) جایگاه پژوهش حاضر در ادبیات

مطالعات گوناگونی درباره اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی انجام شده است، اما مرور پژوهش‌های جدید، نشان می‌دهد، سه خلأ مهم همچنان وجود دارد: نخست، اغلب تحقیقات به نقش تفکیکی بازار پول و بازار سهام توجه کافی نداشته‌اند و این دو حوزه مالی را یکپارچه در نظر گرفته‌اند؛ دوم، مطالعات کمتری به‌صورت تطبیقی، تفاوت‌های ساختاری کشورهای در حال توسعه و پیشرفته در زمینه مصرف انرژی را بررسی کرده‌اند؛ سوم، بیشتر پژوهش‌ها روابط احتمالی غیرخطی و پویای میان توسعه مالی

و تقاضای انرژی را لحاظ نکرده‌اند. از این رو، در پژوهش حاضر با تفکیک نقش بازار پول و بازار سهام و تأکید بر تمایز میان کشورهای در حال توسعه و پیشرفته، تلاش می‌شود، این کاستی‌ها جبران شود.

برای این منظور، ضمن استفاده از داده‌های پانل پویا (GMM) طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ و کنترل درونزایی، شاخص‌های تفکیکی بازار پول و سهام با روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) محاسبه شده و احتمال غیرخطی بودن رابطه (الگوهای U و U معکوس) نیز بررسی می‌شود. این رویکرد می‌تواند به درک دقیق‌تر پویایی‌های ساختاری و نهادی اثرگذار بر مصرف انرژی در سطوح مختلف توسعه‌یافتگی کمک کرده و رهنمودهایی برای سیاستگذاری در حوزهٔ مدیریت انرژی و اصلاح نظام‌های مالی ارائه دهد.

۳. مبانی نظری

یکی از اهداف کلیدی هر نظام اقتصادی، دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی پایدار است. در چهارچوب نظریه‌های رشد اقتصادی، دستیابی به این هدف بدون وجود نهادهای مالی کارآمد، نظام اعتباردهی منسجم و دسترسی مناسب به منابع تأمین مالی، امکان‌پذیر نیست. توسعه مالی، به‌عنوان فرایند تعمیق، گستره‌بخشی و کارآمدسازی بازارها و نهادهای مالی، نقشی محوری در شکل‌گیری مسیر رشد ایفا می‌کند. نظام مالی پیشرفته با شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری، تجمیع و تخصیص بهینه پس‌اندازها، کاهش هزینه‌های مبادله و نظارت کارآمد بر شرکت‌ها، شرایطی را ایجاد می‌کند که تخصیص منابع در اقتصاد بهینه‌تر شده و از طریق ارتقاء کارآیی، رشد اقتصادی افزایش یابد (کانتیسلی و همکاران، ۲۰۲۴)[1].

توسعه مالی دارای ابعاد گوناگونی است که به‌طورکلی شامل رشد و کارآمدی بازار پول (بانک‌ها و مؤسسات اعتباری)، بازار سرمایه (بورس اوراق بهادار، اوراق بدهی و ابزارهای مشتقه)، آزادسازی و مقررات‌زدایی هوشمندانه مالی، بهبود حاکمیت شرکتی، ارتقاء کیفیت نهادی و حرکت به سمت بازارهای مالی عمیق‌تر و نقدشونده‌تر است. در این میان، بازارهای سهام و بازارهای پول، دو رکن اصلی توسعه مالی محسوب می‌شوند. بازار پول با تخصیص منابع کوتاه‌مدت و تسهیل اعتبارات و تسهیلات بانکی، کارگشای بنگاه‌های کوچک و متوسط و خانوارها است. بازار سهام با تجمیع سرمایه‌های خرد و کلان و تأمین مالی پروژه‌های سرمایه‌بر و نوآورانه، امکان رشد اقتصادی پربازده‌تر را فراهم می‌آورد (منگ و همکاران، ۲۰۲۴)[2].

۳-۱. ارتباط توسعه مالی و تقاضای انرژی

تقاضای انرژی به‌عنوان یک نهاده مهم در فرایند تولید، توزیع و مصرف کالاها و خدمات، ارتباطی تنگاتنگ با رشد اقتصادی دارد. در ساده‌ترین حالت، افزایش سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) به

1. Conticelli et al. (2024).
2. Meng et al. (2024).

معنی افزایش فعالیت‌های صنعتی، خدماتی، حمل‌ونقل و خانگی است که همگی نیازمند انرژی هستند (فراهتی و همکاران، ۱۴۰۳)، اما پرسش کلیدی، این است که توسعه مالی چگونه می‌تواند بر الگوی مصرف انرژی اثر گذارد؟

کانال مستقیم اثرگذاری: توسعه مالی با کاهش محدودیت‌های نقدینگی، تسهیل دسترسی خانوارها به تسهیلات بانکی و ایجاد شرایط اعتباری مناسب، قدرت خرید آنها را افزایش می‌دهد. درنتیجه، خانوارها می‌توانند کالاهای انرژی‌بر مانند خودرو، لوازم خانگی برقی، سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی مدرن‌تر را راحت‌تر تهیه کنند. این امر منجر به افزایش مستقیم تقاضای انرژی می‌شود (لیو و شنگ، ۲۰۲۴)[1]. همچنین، برای بنگاه‌ها، دسترسی آسان‌تر به منابع مالی امکان خرید ماشین‌آلات پیشرفته و فرایندهای تولید کاراتر ولی در مراحل اولیه، عموماً انرژی‌بر را فراهم می‌کند.

کانال غیرمستقیم اثرگذاری: توسعه بازارهای مالی و ایجاد بسترهای کارآمد برای سرمایه‌گذاری بلندمدت، زمینه افزایش سرمایه‌گذاری در بخش‌های تولیدی را فراهم می‌سازد. با جذب سرمایه، بنگاه‌ها ظرفیت تولیدی خود را افزایش داده و فعالیت‌های صنعتی رونق می‌گیرد. در مراحل اولیه رشد، اقتصادها عمدتاً متکی به صنایع انرژی‌بر هستند (مانند فولاد، پتروشیمی و سیمان)؛ اما با گذر زمان و افزایش کارآیی ناشی از تکنولوژی‌های پیشرفته و آگاهی بیشتر در زمینه صرفه‌جویی انرژی، بخش اقتصادی به‌تدریج به‌سمت فعالیت‌های خدماتی و تکنولوژیک با بهره‌وری بالاتر انرژی حرکت می‌کند (هان و همکاران، ۲۰۲۴)[2]و به بیان دیگر، توسعه مالی در مراحل اولیه می‌تواند از طریق افزایش رشد اقتصادی، مصرف انرژی را بالا ببرد، اما در مراحل پیشرفته‌تر، توسعه مالی با تسهیل سرمایه‌گذاری در نوآوری‌های تکنولوژیک، انرژی‌های تجدیدپذیر و بهبود بهره‌وری انرژی، مصرف انرژی سرانه و شدت انرژی را کاهش می‌دهد.

۲-۳. نقش قیمت انرژی، درآمد و ساختار نهادی

قیمت انرژی، یکی از متغیرهای کلیدی تعیین‌کننده تقاضای آن است. افزایش قیمت انرژی می‌تواند از طریق اثر جانشینی (کاهش مصرف) یا اثر درآمدی (کاهش قدرت خرید) بر تقاضای انرژی، اثر منفی بگذارد. با این حال، در کشورهای دارای یارانه انرژی یا آنهایی که فاقد جایگزین‌های کافی برای سوخت‌های فسیلی هستند، تأثیر افزایش قیمت انرژی، ممکن است معکوس شود یا کم‌اثر باشد. در اقتصادهای پیشرفته که ساختار نهادی مطلوب، بازارهای مالی پویا، و دسترسی به انرژی‌های جایگزین (باد، خورشید و هسته‌ای) وجود دارد، افزایش قیمت انرژی، منجر به کاهش مصرف انرژی فسیلی و حرکت به سمت مصرف پاک‌تر و کارآمدتر می‌شود. علاوه بر این، کیفیت نهادهای مالی، ثبات سیاسی،

1. Liu & Sheng (2024).
2. Han et al. (2024).

شفافیت و حاکمیت قانون در کنار آزادسازی تجاری و مالی بر قدرت توسعه مالی در هدایت منابع به سمت فعالیت‌های مولد و کمتر انرژی‌بر اثرگذار است (فونگ و همکاران، ۲۰۲۴)[1]. نهادی‌سازی اصول حاکمیت شرکتی و شفافیت در بازارهای مالی، انگیزه شرکت‌ها را برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بهره‌ور انرژی و پروژه‌های زیست‌محیطی افزایش داده و درنتیجه، منجر به کاهش تدریجی شدت انرژی می‌شود.

۴. روش پژوهش

این تحقیق از نوع پس‌رویدادی (استفاده از داده‌های گذشته) و از جنبه هدف، به‌عنوان یک تحقیق کاربردی طبقه‌بندی می‌شود. همچنین، از نظر ماهیت و روش، در دسته‌بندی تحقیقات توصیفی- همبستگی قرار می‌گیرد که با بهره‌گیری از داده‌های ثانویه استخراج شده از صورت‌های مالی شرکت‌های حاضر در بازار بورس اوراق بهادار تهران، به تحلیل روابط همبستگی می‌پردازد. انجام این پژوهش در چهارچوب استدلال قیاسی- استقرایی صورت می‌گیرد.

در این مطالعه، از روش داده‌های پانل استفاده خواهد شد. به اعتقاد بالتاجی (۱۳۹۵)، یکی از مزایای روش داده‌های پانل، این است که علاوه بر ارائه برآوردهای بی‌طرف و سازگار، اطلاعات بیشتری را فراهم می‌کند، تغییرپذیری بیشتری دارد، هم‌خطی کمتری دارد، درجات آزادی بیشتری ارائه می‌دهد و کارآیی بالاتری دارد. علاوه بر این، روش داده‌های پانل، قابلیت بهتری در نمایش پویایی‌های تعدیلی داشته و امکان شناسایی و اندازه‌گیری اثراتی را فراهم می‌کند که در مطالعات صرفاً مقطعی یا سری زمانی به سادگی قابل پیش‌بینی نیستند. این ویژگی به محقق اجازه می‌دهد تا با استفاده از داده‌های پانل، الگوهای رفتاری پیچیده‌تری را نسبت به داده‌های مقطعی یا سری زمانی منفرد ایجاد کند و مورد آزمایش قرار دهد. در این پژوهش، از روش پانل پویا یا گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) استفاده خواهد شد.

این روش، مبتنی بر مدل‌های پویای داده‌های پانل است که توسط آرلانو و باند (۱۹۹۱) و آرلانو و باور (۱۹۹۵) معرفی و توسعه داده شده‌اند. در این رهیافت، از ترکیب داده‌های مقطعی و سری زمانی بهره گرفته می‌شود. مزیت اصلی این روش، برطرف کردن مشکل درونزایی متغیرهای توضیحی است. بدین منظور، متغیر وابسته با یک دوره وقفه به‌عنوان یک متغیر توضیحی وارد مدل شده و روابط پویای بین متغیرها را با در نظر گرفتن اثرات زمانی و مقطعی، شبیه‌سازی و تحلیل می‌کند (حریقی و همکاران، ۱۴۰۰).

در این پژوهش، رابطه پویا بین تقاضای انرژی و توسعه بازار سهام در ۵۳ کشور در حال توسعه و ۴۷ کشور پیشرفته طی دوره ۲۰۲۲-۲۰۰۰، با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)

1. Phoung et al. (2024).

مورد بررسی قرار می‌گیرد. مدل مورد استفاده از مقاله سادروسکی (۲۰۱۰)، گرفته شده که به‌صورت زیر است.

$$Energy_{it} = \alpha_i Energy_{it-} + \beta_i Y_{it} + \beta_i P_{it} + \beta_{it} FD_{it} + \upsilon_i + \varepsilon_i \quad (۱)$$

در این رابطه:

- $Energy_{it}$: تقاضای انرژی برای کشور i در زمان t
- Y_{it}: درآمد GDP سرانه واقعی)
- P_{it}: قیمت انرژی (قیمت نفت)
- FD_{it}: شاخص‌های توسعه مالی (در اینجا، شاخص بازار سهام، شاخص بانکداری یا سایر متغیرهای توسعه مالی)
- υ_i: اثرات ثابت مختص هر کشور
- ε_i: جمله خطا است.

داده‌های تقاضای انرژی، GDP سرانه، قیمت های انرژی و شاخص‌های توسعه بازار سهام به صورت سالیانه برای دوره ۲۰۲۲-۲۰۰۰، جمع‌آوری خواهد شد. داده‌های مربوط به تقاضای انرژی به‌عنوان انرژی در کیلوگرم معادل نفت سرانه، GDP واقعی سرانه به قیمت ثابت ۲۰۱۰ اندازه گیری و قیمت واقعی نفت به‌عنوان جانشینی از قیمت‌های انرژی استفاده خواهد شد[۱]. به‌منظور اندازه‌گیری شاخص توسعه بازار سهام، از متغیرهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (خالص جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نسبتی از (GDP) و متغیرهای بازار سهام استفاده خواهد شد. تمام داده‌ها از پایگاه داده‌های شاخص‌های توسعه جهانی (WDI) بانک جهانی استخراج خواهد شد.

به پیروی از مطالعات هانگ (۲۰۱۰)، ساسی و هولدن (۲۰۰۸) و گزارش‌های مجمع جهانی اقتصاد (۲۰۱۱)، برای سنجش توسعه بازار سهام، چهار متغیر کلیدی در نظر گرفته می‌شود: نسبت ارزش بازار سهام به GDP (stmktcap)، نسبت ارزش معاملات سهام به GDP (stvaltraded)، تعداد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس به‌ازای هر میلیون نفر (listco_pc) و نسبت حجم معاملات سهام(stturnover). داده‌های این متغیرها از پایگاه ساختار مالی بانک جهانی گردآوری می‌شوند. سپس با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) از این چهار متغیر، یک شاخص ترکیبی (stock-index) استخراج می‌گردد. این روش آماری با خلاصه‌سازی چندین متغیر همبسته در قالب یک یا چند مؤلفه اصلی، ضمن کاهش ابعاد داده‌ها، مشکل هم‌خطی را نیز کاهش می‌دهد و امکان استنتاج دقیق‌تری را فراهم می‌آورد.

---

۱. اطلاعات قیمت انرژی از تقسیم قیمت نفت خام برنت به شاخص قیمت مصرف‌کننده هر کشور (CPI, 2010=100) به‌دست آمده است.

در این پژوهش، با رویکرد تحلیلی- استنباطی، رابطه بین تقاضای انرژی و توسعه بازار سهام در کشورهای در حال توسعه و پیشرفته طی دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ با داده‌های تابلویی بررسی می‌شود. داده‌های تابلویی، که ترکیبی از داده‌های مقطعی و سری زمانی هستند، در اینجا جایگزین داده‌های صرفاً سری زمانی یا مقطعی شده‌اند؛ زیرا دوره بررسی ۲۲ ساله امکان استفاده از سری زمانی طولانی‌تر را محدود می‌کند و به‌کارگیری داده‌های مقطعی نیز به‌تنهایی بسنده نیست. داده‌های تابلویی، علاوه بر درنظرگرفتن اثرات زمانی و مقطعی، امکان کنترل متغیرهای لحاظ نشده یا غیرقابل‌اندازه‌گیری را فراهم می‌کنند. این رویکرد، منجر به برآوردهای کاراتر و نتایج دقیق‌تر در تحلیل رابطه موردنظر می‌شود.

نخستین گام در بررسی ارتباط بین متغیرها، بررسی ماتریس همبستگی آن‌ها است. برای بررسی همبستگی مجموعه داده‌ها در دوره ۲۰۲۲-۲۰۰۰، از آزمون بارتلت استفاده خواهد شد. با توجه به این درجه همبستگی، می‌توان با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی با کاهش تعداد متغیرهای شاخص بازار سهام، رابطهٔ زیر را ارائه کرد.

$$Stock\ Index = \alpha\ \ listco + \alpha\ \ stmktcap + \alpha\ \ stvaltraded - \alpha\ \ stturnover \quad (۲)$$

۵. نتایج

قبل از برآورد و بررسی مدل، ابتدا نسبت به مانایی و نامانایی بودن داده‌های مورد استفاده در مدل اطمینان حاصل می‌شود. آزمون‌های ریشه واحد داده‌های سری زمانی در الگوهایی که از داده‌های تلفیقی استفاده می‌کنند، از اعتبار چندانی برخوردار نیستند، به همین دلیل برای بررسی مانایی داده های پانل، می‌باید از آزمون‌های زیر استفاده نمود:

جدول ۲: نتایج آزمون مانایی متغیرهای پژوهش

Table.2: Results of the stationarity test for research variables

مدل	آماره	لوین، لین و چو	ایم، پسران و شین	فیشر- دیکی فولر تعمیم یافته	فیشر- فیلیپس، پرون
اول	آماره	-۵,۱۵۳۲۴	-۱,۶۶۷۲	۲۴,۵۹۵۴	۲۱,۹۳۱۲
	احتمال آماره	۰,۰۰۰۰	۰,۰۴۷۷	۰,۰۳۶۵	۰,۰۴۵۴
دوم	آماره	-۲۲,۰۵۰۸	-۱,۴۲۶۰	۲۹۳,۶۹۹	۳۱۶,۳۱۷
	احتمال آماره	۰,۰۰۰۰	۰,۰۴۶۹	۰,۰۵۳۹	۰,۰۲۵۲
سوم	آماره	۱۴,۱۳۸۲-	۱,۴۵۴۰۲-	۲۵۵,۳۹۳	۳۰۸,۱۳۴
	احتمال آماره	۰,۰۰۰۰	۰,۰۳۳۰	۰,۰۴۱۹	۰,۰۰۰۱
چهارم	آماره	۸,۸۶۴۲۳-	۰,۳۳۳۰۳	۲۱۰,۲۱۱	۲۶۴,۶۰۹
	احتمال آماره	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۸۲	۰,۰۳۵۲	۰,۰۱۶۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج حاصل از آزمون مانایی در جدول ۲، در سطح اطمینان ۹۵٪ متغیر وابسته بازده دارایی و بازده سهام در مدل با عرض از مبدأ، در آزمون لوین، لین و چو در سطح مانا شده است. این نتایج با توجه به مقدار عددی آماره‌های لوین، لین و چو و همچنین سطح احتمال مربوط به این آماره استخراج شده‌اند. به‌عنوان نمونه، در مدل‌های چهارم و پنجم، نظر به اینکه مقادیر آماره آزمون‌های لوین، لین و چو، به‌ترتیب، برابر با (۸,۸۶۴۲۳-) و (۱۵,۲۱۰۳-) است، احتمال مربوط به این متغیرها کمتر از ۰,۰۵ (صفر) به‌دست آمده، که این نتیجه نشان می‌دهد، سری‌ها در سطح مانا هستند و نیازی به تفاضل‌گیری وجود ندارد. استدلال مشابهی در مورد سایر متغیرهای پژوهش نیز صادق است.

پس از ارزیابی فروض کلاسیک مربوط به رگرسیون، اطمینان از مانایی متغیرهای مورد استفاده، و تعیین روش تخمین مدل، مرحله بعدی برآورد مدل‌ها با تکیه بر نتایج آزمون‌های F لیمر و هاسمن فرا می‌رسد. در این راستا، از نرم‌افزار Eviews به‌منظور بررسی روابط میان متغیرها استفاده شده است. با توجه به اینکه داده‌های مورد استفاده در این پژوهش، ماهیت ترکیبی دارند، پیش از برآورد مدل‌ها لازم است روش تخمین (تلفیقی یا تابلویی) مشخص شود. برای این منظور، از آزمون F لیمر استفاده می‌شود.

جدول ۳: نتایج حاصل از آزمون F لیمر و آزمون هاسمن

Table.3: Results of the F-test and Hausman test

فرضیه	آزمون	آماره	احتمال	نتیجه
اول	F لیمر	۵۴۸۶.۸	۰,۰۰۰۰	روش تابلویی
	هاسمن	۶۸۰۶.۱۵	۰,۰۰۸۴	الگوی اثرات ثابت
دوم	F لیمر	۱۹۵۲,۲	۰,۰۲۹۰	روش تابلویی
	هاسمن	۲۵۴۷,۳	۰,۰۴۱	الگوی اثرات ثابت
سوم	F لیمر	۹,۳۴۸۳	۰,۰۰۰۰	روش تابلویی
	هاسمن	۱۱,۴۵۳۲	۰,۰۰۷۲	الگوی اثرات ثابت
چهارم	F لیمر	۳,۱۸۸۳	۰,۰۲۲۱	روش تابلویی
	هاسمن	۳,۲۹۱۱	۰,۰۳۸	الگوی اثرات ثابت

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است، احتمال آزمون F لیمر برای تمامی مدل‌های پژوهش کمتر از ۵٪ برآورد شد. بنابراین، در برآورد کلیه مدل‌ها از روش داده‌های تابلویی استفاده می‌شود. همچنین، با توجه به اینکه احتمال آزمون هاسمن برای همه مدل‌ها کمتر از ۵٪ است، از الگوی اثرات ثابت برای تخمین مدل‌ها بهره گرفته خواهد شد.

گام نخست در بررسی ارتباط میان متغیرها، تحلیل ماتریس همبستگی آن‌ها است. برای ارزیابی همبستگی میان داده‌های دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲، از آزمون بارتلت استفاده شد. نتایج این آزمون که در جدول ۴ ارائه شده است، نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر «عدم وجود همبستگی» بین

متغیرها رد می‌شود. این امر، حاکی از وجود ارتباط قوی میان متغیرهای مورد مطالعه است. با توجه به این سطح همبستگی، می‌توان به کمک روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، تعداد متغیرهای مورد بررسی را کاهش داد و دو شاخص ترکیبی تحت عناوین «شاخص بازار سهام» و «شاخص بانکداری» ارائه کرد.

جدول ۴: نتایج آزمون بارتلت برای کشورهای در حال توسعه

Table.4: Bartlett's Test Results for Developing Countries

شاخص	درجه آزادی	ارزش	احتمال
شاخص بازار سهام	۳	۰۱۹/۱۵۳۸	۰,۰۰۰۰
شاخص بانکداری	۱۰	۱۱/۱۰۱۸۱	۰,۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج برآورد برای شاخص بانکداری در جدول ۵ ارائه خواهد شد. بر این اساس، تعداد مؤلفه‌های استخراج شده با تعداد متغیرهای مورد استفاده برابر بوده و همه پراکندگی مجموعه داده‌ها در این بررسی در نظر گرفته خواهد شد.

جدول ۵: مؤلفه‌های اصلی برای شاخص بانکداری برای کشورهای در حال توسعه

Table.5: Main Components for the Banking Index for Developing Countries

مقدار ویژه: (مجموع=۱۱ ، میانگین=۱)					
ردیف	مقدار	تفاوت	نسبت	مقدار تجمعی	نسبت تجمعی
۱	۸۲۳۷/۴	۰۷۷۵/۳	۴۳۸۵/۰	۸۲۳۷/۴	۴۳۸۵/۰
۲	۷۴۶۲/۱	۶۰۷۸/۰	۱۵۸۷/۰	۵۶۹۹/۶	۵۹۷۳/۰
۳	۱۳۸۳/۱	۰۶۲۶/۰	۱۰۳۵/۰	۷۰۸۲/۷	۷۰۰۸/۰
۴	۰۷۵۶/۱	۴۲۴۹/۰	۰۹۷۸/۰	۷۸۳۹/۸	۷۹۸۵/۰
۵	۶۵۰۷/۰	۱۲۶۶/۰	۰۵۹۲/۰	۴۳۴۷/۹	۸۵۷۷/۰
۶	۵۲۴۱/۰	۱۱۱۷/۰	۰۴۷۶/۰	۹۵۸۸/۹	۹۰۵۴/۰
۷	۴۱۲۳/۰	۱۲۷۸/۰	۰۳۷۵/۰	۳۷۱۱/۱۰	۹۴۲۸/۰
۸	۲۸۴۴/۰	۰۵۰۳/۰	۰۲۵۹/۰	۶۵۵۶/۱۰	۹۶۸۷/۰
۹	۲۳۴۱/۰	۱۴۹۳/۰	۰۲۱۳/۰	۸۸۹۷/۱۰	۹۹۰۰/۰
۱۰	۰۸۴۷/۰	۰۵۹۳/۰	۰۰۷۷/۰	۹۷۴۵/۱۰	۹۹۷۷/۰
۱۱	۰۲۵۴/۰	---	۰۰۲۳/۰	۰۰۰۰/۱۱	۰۰۰۰/۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۶، چهار بردار ویژه اول را برای شاخص بانکداری کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که حدود ۸۰ درصد پراکندگی مجموعه داده‌ها توسط این بردارها نشان داده می‌شود.

جدول ۶: بردارهای ویژه برای شاخص بانکداری کشورهای در حال توسعه

Table.6: Eigenvectors for the Banking Index of Developing Countries

متغیرها	PC	PC	PC	PC
تمرکز	۰۲۳۹/۰-	۲۴۷۴/۰	۰۷۴۸/۰	۸۳۳۸/۰-
هزینه های عملیاتی به درآمد	۱۹۷۵/۰-	۳۸۶۲/۰-	۵۳۴۵/۰	۰۲۹۲/۰
حاشیه سود خالص بهره	۳۲۹۴/۰-	۲۰۶۳/۰	۲۴۸۷/۰	۱۷۶۸/۰
هزینه‌های سربار	۳۲۴۰/۰-	۱۰۶۵/۰-	۴۳۰۵/۰	۱۷۷۹/۰
بازده دارایی‌ها	۱۰۴۲/۰-	۵۵۹۱/۰	۱۹۸۴/۰	۲۲۰۰/۰
بازده حقوق صاحبان سهام	۱۳۰۷/۰-	۶۰۱۸/۰	۱۳۴۴/۰-	۲۰۶۰/۰
امتیاز Z	۲۰۱۰/۰	۲۲۳۷/۰	۵۵۸۰/۰	۲۸۹۳/۰-
وام‌های بانکی به تولید ناخالص داخلی	۴۳۲۴/۰	۰۰۶۹/۰	۱۰۷۸/۰	۱۴۵۸/۰
توسعه مالی به تولید ناخالص داخلی	۳۹۰۱/۰	۰۶۱۶/۰	۲۲۸۶/۰	۱۴۴۹/۰
وام‌های بلندمدت به تولید ناخالص داخلی	۴۲۰۲/۰	۰۸۱۰/۰	۱۶۴۹/۰	۱۱۶۰/۰
اعتبار بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	۴۰۳۲/۰	۰۱۴۹/۰-	۰۳۶۱/۰	۱۰۲۶/۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

براساس نتایج جداول بالا، بردار شاخص بانکداری برای کشورهای در حال توسعه به‌صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$Bank\ Index = -.concentration - .costinc - .netintmargin - .overhead + .roa + .roe + .zscore + .dbagdp + .fdgdp + .l \quad (۳)$$

جدول ۷، نتایج برآورد را برای شاخص بازار سهام برای کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد. در این جدول نیز ۴ مؤلفه استخراج شده که برابر با تعداد متغیرهای استفاده خواهد شد و همه پراکندگی مجموعه داده‌ها در این بررسی در نظرگرفته خواهد شد.

جدول ۷: مؤلفه‌های اصلی برای شاخص بازار سهام برای کشورهای در حال توسعه

Table.7: Main Components for Stock Market Index for Developing Countries

مقدار ویژه: (مجموع=۴ ، میانگین=۱)					
ردیف	مقدار	تفاوت	نسبت	مقدار تجمعی	نسبت تجمعی
۱	۷۱۸۳/۱	۶۲۸۲/۰	۴۲۹۶/۰	۷۱۸۳/۱	۴۲۹۶/۰
۲	۰۹۰۱/۱	۱۸۰۳/۰	۲۷۲۵/۰	۸۰۸۵/۲	۷۰۲۱/۰
۳	۹۰۹۷/۰	۶۲۸۱/۰	۲۲۷۴/۰	۷۱۸۳/۳	۹۲۹۶/۰
۴	۲۸۱۶/۰	---	۰۷۰۴/۰	۰۰۰۰/۴	۰۰۰۰/۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۸، دو بردار ویژه اول را برای شاخص بازار سهام کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که حدود ۷۰ درصد پراکندگی مجموعه داده‌ها توسط مؤلفه اول و دوم بازگو می‌شود و می‌توان این دو بردار را به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه‌ها انتخاب کرد.

جدول ۸: بردارهای ویژه برای شاخص بازار سهام کشورهای درحال توسعه

Table.8: Eigenvectors for Stock Market Index of Developing Countries

متغیرها	مؤلفه اصلی ۱	مؤلفه اصلی ۲
تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس به ازای هر میلیون نفر	۰۴۷۰/۰-	۷۱۷۷/۰
نسبت ارزش بازار سهام به GDP	۶۳۲۱/۰	۳۵۹۱/۰
نسبت ارزش معاملات سهام به GDP	۷۰۶۷/۰	۰۰۸۲/۰-
نسبت گردش سهام به GDP	۳۱۴۱/۰	۰۵۹۶۵/۰-

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ترکیب خطی بردار شاخص سهام به‌صورت زیر است:

$$Stock\ Index = .listco + .stmktcap + .stvaltraded \quad (۴)$$

شاخص بازار سهام و بانکداری در کشورهای پیشرفته

جدول ۹: نتایج آزمون بارتلت برای کشورهای پیشرفته

Table.9: Bartlett's Test Results for Developed Countries

شاخص	درجه آزادی	ارزش	احتمال
شاخص بازار سهام	۳	۴۳۵۴/۸۹۱	۰۰۰۰/۰
شاخص بانکداری	۱۰	۵۶/۱۲۷۲۶	۰۰۰۰/۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۰، نتایج برآورد را برای شاخص بانکداری در کشورهای پیشرفته نشان می‌دهد.

جدول ۱۰: مؤلفه‌های اصلی برای شاخص بانکداری برای کشورهای پیشرفته

Table.10: Main Components for the Banking Index for Developed Countries

مقدار ویژه: (مجموع=۱۱ ، میانگین=۱)					
ردیف	مقدار	تفاوت	نسبت	مقدار تجمعی	نسبت تجمعی
۱	۶۸۳۶/۳	۰۵۳۴/۲	۳۳۴۹/۰	۶۸۳۶/۳	۳۳۴۹/۰
۲	۶۳۰۲/۱	۰۹۹۳/۰	۱۴۸۲/۰	۳۱۳۹/۵	۴۸۳۱/۰
۳	۵۳۰۹/۱	۵۱۲۲/۰	۱۳۹۲/۰	۸۴۴۸/۶	۶۲۲۳/۰
۴	۰۱۸۶/۱	۰۵۶۴/۰	۰۹۲۶/۰	۸۶۳۵/۷	۷۱۴۹/۰
۵	۹۶۲۲/۰	۲۸۱۰/۰	۰۸۷۵/۰	۸۲۵۷/۸	۸۰۲۳/۰
۶	۶۸۱۱/۰	۱۷۱۳/۰	۰۶۱۹/۰	۵۰۶۸/۹	۸۶۴۳/۰
۷	۵۰۹۸/۰	۰۲۳۱/۰	۰۴۶۴/۰	۰۱۶۷/۱۰	۹۱۰۶/۰
۸	۴۸۶۷/۰	۰۳۴۸/۰	۰۴۴۲/۰	۵۰۳۴/۱۰	۹۵۴۹/۰
۹	۴۵۱۸/۰	۴۲۴۴/۰	۰۴۱۱/۰	۹۵۵۳/۱۰	۹۹۵۹/۰
۱۰	۰۲۷۳/۰	۰۱۰۱/۰	۰۰۲۵/۰	۹۸۲۷/۱۰	۹۹۸۴/۰
۱۱	۰۱۷۲/۰	---	۰۰۱۶/۰	۰۰۰۰/۱۱	۰۰۰۰/۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۱، پنج بردار ویژه اول را برای شاخص بانکداری کشورهای پیشرفته نشان می‌دهد که حدود ۸۰ درصد پراکندگی مجموعه داده‌ها توسط این بردارها نشان داده خواهد شد.

جدول ۱۱: بردارهای ویژه برای شاخص بانکداری کشورهای پیشرفته

Table.11: Eigenvectors for the Banking Index of Developed Countries

متغیرها	مؤلفه اصلی ۱	مؤلفه اصلی ۲	مؤلفه اصلی ۳	مؤلفه اصلی ۴	مؤلفه اصلی ۵
تمرکز	۱۲۹۱/۰	۰۶۵۷/۰-	۵۸۴۷/۰-	۳۰۴۴/۰	۲۶۲۵/۰
نسبت هزینه به درآمد	۰۴۷۴/۰-	۴۸۴۵/۰-	۳۳۲۰/۰	۰۴۹۶/۰-	۴۹۱۱/۰
حاشیه سود خالص بهره	۳۳۹۵/۰-	۰۱۳۷/۰	۲۲۴۴/۰	۳۳۶۷/۰	۲۵۰۰/۰-
بازده دارایی‌ها	۱۹۲۸/۰-	۲۷۹۸/۰-	۴۴۳۰/۰	۲۶۳۱/۰	۰۴۸۲/۰-
امتیاز Z	۱۲۹۵/۰-	۳۳۲۵/۰	۱۷۱۶/۰	۱۴۰۴/۰	۷۵۹۹/۰
وام‌های بانکی به تولید ناخالص داخلی	۱۳۷۱/۰-	۴۳۷۲/۰	۰۰۲۵/۰	۶۵۱۴/۰	۰۵۲۱/۰-
توسعه مالی به تولید ناخالص داخلی	۰۶۱۵/۰	۵۲۲۴/۰	۰۹۰۳/۰	۴۰۱۹/۰-	۱۳۱۵/۰
وام‌های بلندمدت به تولیدناخالص داخلی	۴۷۱۱/۰	۱۴۲۵/۰-	۰۲۲۷/۰-	۲۱۱۹/۰	۰۶۷۴/۰
اعتبار بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	۴۰۸۲/۰	۱۹۸۸/۰	۳۷۲۱/۰	۰۳۹۴/۰	۱۱۸۶/۰-
تمرکز	۴۳۶۹/۰	۱۵۰۳/۰	۳۴۹۰/۰	۰۴۷۱/۰	۰۷۲۹/۰-
نسبت هزینه به درآمد	۴۵۷۸/۰	۱۵۰۵/۰-	۰۴۰۰/۰-	۲۶۴۷/۰	۰۵۸۹/۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

براساس جداول بالا، بردار شاخص بانکداری برای کشورهای پیشرفته به‌صورت زیر محاسبه خواهدشد:

$$Bank\ Index = .concentration - .costinc - .netintmargin - .overhead + .roa + .roe + .zscore + .dbagdp + .fdgdp + .llgdp + .pcrdbgdp \quad (۵)$$

جدول ۱۲، نتایج برآورد را برای شاخص بازار سهام برای کشورهای پیشرفته نشان می‌دهد. در جدول شماره ۱۱ نیز همه پراکندگی مجموعه داده‌ها در نظر گرفته خواهد شد.

جدول ۱۲: مؤلفه‌های اصلی برای شاخص بازار سهام برای کشورهای پیشرفته

Table.12: Main Components for Stock Market Index for Developed Countries

مقدار ویژه: (مجموع=۴ ، میانگین=۱)					
ردیف	مقدار	تفاوت	نسبت	مقدار تجمعی	نسبت تجمعی
۱	۳۱۶۸/۲	۱۱۶۸/۱	۵۷۹۲/۰	۳۱۶۸/۲	۵۷۹۲/۰
۲	۲۰۰۰/۱	۷۸۳۰/۰	۳۰۰۰/۰	۵۱۶۸/۳	۸۷۹۲/۰
۳	۴۱۶۹/۰	۳۵۰۶/۰	۱۰۴۲/۰	۹۳۳۷/۳	۹۸۳۴/۰
۴	۰۶۶۲/۰	---	۰۱۶۶/۰	۰۰۰۰/۴	۰۰۰۰/۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۳، دو بردار ویژه اول را برای شاخص بازار سهام کشورهای پیشرفته نشان می‌دهد که حدود ۸۸ درصد پراکندگی مجموعه داده‌ها توسط مؤلفه اول و دوم را بازگو می‌کند.

جدول ۱۳: بردارهای ویژه برای شاخص بازار سهام کشورهای پیشرفته

Table.13: Eigenvectors for Stock Market Index of Developed Countries

متغیرها	مؤلفه اصلی ۱	مؤلفه اصلی ۲
تعداد شرکت‌های فهرست شده	۴۴۵۳/۰	۵۱۴۹/۰-
ارزش بازار سهام	۶۰۰۴/۰	۲۰۶۳/۰-
ارزش معاملات سهام	۶۱۲۱/۰	۲۴۱۷/۰
گردش سهام	۲۵۷۷/۰	۷۹۶۱/۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ترکیب خطی بردار شاخص سهام به‌صورت زیر است:

$$Stock\ Index = .listco + .stmktcap + .stvaltraded + .stturnover \quad (۶)$$

نتیجه کلی تحلیل مؤلفه‌های اساسی، بیان کننده آن است که متغیرهای مستقل که شاخص بانکداری و شاخص بازار سهام را نشان می‌دهند، می‌توانند برای هر دو گروه از کشورهای در حال توسعه و پیشرفته ایجاد شوند؛ بنابراین، می‌توان این متغیرهای مستقل را به‌عنوان توسعه بازار سهام در بخش بانکداری و توسعه بازار سهام در بخش بازار سهام در نظر گرفت.

۱-۵. نتایج تخمین الگوی پانل

این پژوهش با استفاده از روش داده‌های پانل پویا (GMM) که برمبنای مدل‌های آرلانو و بوند (۱۹۹۱) و آرلانو و باور (۱۹۹۵) توسعه یافته، به بررسی رابطه بین تقاضای انرژی و توسعه بازار سهام در ۵۳ کشور در حال توسعه پرداخته است. روش GMM به‌دلیل توانایی آن در رفع مشکل درونزایی متغیرهای مستقل و نمایش بهتر پویایی‌ها، انتخاب شده است. برای اعتبارسنجی مدل، از دو آزمون اصلی استفاده شد. نخست، آزمون سارگان که نشان داد، ابزارهای به‌کاررفته معتبر بوده و با اجزای خطا همبستگی ندارند. دوم، آزمون همبستگی پسماندهای مرتبه اول و دوم که تأیید کرد، اخلال‌ها تنها در مرتبه اول، همبستگی سریالی دارند و نتایج مدل از اعتبار کافی برخوردارند.

نتایج پژوهش نشان داد که درآمد واقعی و قیمت انرژی، تأثیر مثبت و معناداری بر تقاضای انرژی دارند. همچنین، وقفه تقاضای انرژی، تأثیر مثبتی داشته و تقاضای انرژی در یک سال مشخص به‌طور قابل‌توجهی تحت تأثیر مقدار سال قبل خود قرار می‌گیرد. با افزودن شاخص‌های توسعه بازار سهام به مدل پایه، رابطه مثبت بین تقاضای انرژی و توسعه بازار سهام کنترل شد. یافته‌ها تأیید می‌کنند که درآمد واقعی مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده تقاضای انرژی در کشورهای در حال توسعه است و این نتایج با مبانی نظری نیز همخوانی دارد.

جدول ۱۴: نتایج تخمین برای کشورهای در حال توسعه

Table.14: Estimation Results for Developing Countries

شرح	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴	مدل ۵
لگاریتم تقاضای انرژی با تاخیر یک دوره (-۱)	۵۹۸/۰ (۰/۰۰۱۷)	۶۰۱/۰ (۰/۰۰۲۱)	۴۸۵/۰ ۰۰۵۶/۰	۴۰۱/۰ (۰/۰۰۶۲)	۳۹۷/۰ (۰/۰۰۳۵)
لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه	۱۴۲/۰ (۰/۰۰۰۸۹)	۱۶۴/۰ (۰/۰۰۱۰)	۲۹۶/۰ (۰/۰۰۲۸)	۲۶۹/۰ (۰/۰۰۰۸)	۰,۲۳۴ (۰/۰۰۳۷)
لگاریتم قیمت نفت	۰,۰۲۵ (۰/۰۰۰۱۶)	۰,۰۱۳ (۰/۰۰۰۱)	۰,۰۱۵۶ (۰/۰۰۱)	۰۰۲/۰- (۰/۰۰۰۳)	۰۰۸/۰ (۰/۰۰۰۴)
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	-	۰۰۲/۰ (۰/۰۰۰۰۲)	-	-	-
لگاریتم شاخص بانکی	-	-	۰۳۶/۰- ۰/۰۰۱۵	-	۰/۰۷۴ ۰/۰۰۰۸
مرجع لگاریتم شاخص بانکی	-	-	-	-	۰/۰۱۹- (۰,۰۰۰۱۷)
لگاریتم شاخص سهام	-	-	-	۰۲۴/۰ (۰/۰۰۰۳)	-
مرجع لگاریتم شاخص سهام	-	-	-	-	-
آماره J	۸۳۳۸/۴۹	۷۸۱۳/۴۸	۳۰۱۷/۴۸	۲۲۱۳/۴۶	۸۷۱۵/۴۸
رتبه ابزارها	۵۳	۵۳	۵۳	۵۲	۵۲
شرح	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴	مدل ۵
آزمون سارگان	۵۹۸۲/۰	۶۳۹۰/۰	۶۲۰۱/۰	۶۹۹۵/۰	۵۹۷۷/۰
خودهمبستگی مرتبه اول	۰۰۰۸/۰	۰۰۰۱/۰	۰۰۰۱/۰	۰۰۰۰/۰	۰۰۰۱/۰
خودهمبستگی مرتبه دوم	۲۷۱۹/۰	۲۶۶۵/۰	۲۴۶۵/۰	۲۹۲۸/۰	۲۵۵۷/۰
تعداد مشاهدات	۷۳۴	۷۳۴	۶۸۲	۶۱۶	۶۸۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در کشورهای در حال توسعه، قیمت انرژی (بجز در مدل ۴)، تأثیر مثبت و معناداری بر تقاضای انرژی دارد، زیرا افزایش قیمت نفت به‌دلیل دسترسی محدود به انرژی‌های جایگزین و نیاز صنعتی، تقاضای انرژی را افزایش می‌دهد. اثر درآمدی ناشی از فروش نفت و یارانه‌های انرژی نیز مصرف را تقویت می‌کند. همچنین، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تأثیر مثبت اما کم‌اهمیتی بر تقاضای انرژی دارد. شاخص‌های بانکی، تأثیر منفی و معنادار و شاخص‌های بازار سهام، تأثیر مثبت و معناداری بر تقاضای انرژی دارند. در مدل‌های غیرخطی، رابطه شاخص بانکی و تقاضای انرژی به صورت U معکوس و شاخص بازار سهام به صورت U است، که نشان می‌دهد در مراحل اولیه صنعتی شدن، تقاضای انرژی افزایش یافته، اما با رشد درآمد و ملاحظات زیست‌محیطی به سمت انرژی‌های پاک حرکت می‌کند.

در کشورهای پیشرفته، نتایج نشان می‌دهد که تقاضای انرژی با یک وقفه و GDP واقعی، تأثیر مثبت دارند، اما قیمت انرژی، تأثیر منفی و معناداری بر تقاضای انرژی دارد. این کاهش ناشی از دسترسی بیشتر به انرژی‌های جایگزین و کارآمدتر شدن بازارهای مالی است. همچنین، شاخص‌های بانکی و بازار سهام، تأثیر منفی و معناداری بر تقاضای انرژی دارند، که نشان‌دهنده استفاده از منابع مالی برای کاهش مصرف انرژی‌های فسیلی است.

این پژوهش، با استفاده از مدل‌های خطی و غیرخطی و تحلیل‌های پانل GMM، تفاوت‌های تعیین‌کننده تقاضای انرژی بین کشورهای در حال توسعه و پیشرفته را نشان می‌دهد و نقش عوامل اقتصادی و مالی در این تفاوت‌ها را برجسته می‌کند.

جدول ۱۵: نتایج تخمین برای کشورهای پیشرفته

Table.15: Estimation Results for Developed Countries

شرح	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴	مدل ۵
لگاریتم تقاضای انرژی با تأخیر یک دوره	۷۷۶/۰ (۰/۰۰۳۷)	۷۶۵/۰ (۰/۰۰۳۹)	۶۸۴/۰ (۰/۰۰۱۶)	۸۱۰/۰ (۰/۰۰۳۸)	۷۸۵/۰ (۰/۰۰۴۱)
لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه	۰/۱۲۳ (۰/۰۰۶۸)	۰/۱۶۱ (۰/۰۰۵۵)	۰/۲۵ (۰/۰۰۳۰۳)	۰/۲۹۱ (۰/۰۰۶)	۰/۳۲۳ (۰/۰۰۳۹)
لگاریتم قیمت نفت	۰/۰۲۷- (۰/۰۰۰۷)	۰/۰۳۵- (۰/۰۰۰۶)	۰/۰۱۹- (/۰۰۰۵)	۰/۰۳۱- (۰/۰۰۰۶)	۰/۰۱۷- (۰/۰۰۰۳۵)
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	-	۰/۰۰۰۳ (۰/۰۰۰۳)	-	-	-
لگاریتم شاخص بانکی	-	-	۰/۰۸۴- (۰/۰۰۱۶)	-	۰/۵۵۴ (۰/۰۲۳)
مربع لگاریتم شاخص بانکی	-	-	-	-	۰/۰۸۷- (۰/۰۰۲۵)
لگاریتم شاخص سهام	-	-	-	۰/۰۰۶- (۰/۰۰۱۲)	-
مربع لگاریتم شاخص سهام	-	-	-	-	-
آماره J	۶۱۴۱/۴۶	۷۲۵۹/۴۶	۲۱۹۹/۴۵	۰۴۷۸/۴۵	۰۶۲۲/۴۵
رتبه ابزارها	۴۷	۴۷	۴۶	۴۷	۴۶
شرح	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴	مدل ۵
آزمون سارگان	۴۸۸۴/۰	۴۸۳۸/۰	۵۰۴۸/۰	۵۵۳۷/۰	۵۱۱۵/۰
خودهمبستگی مرتبه اول	۰۰۰۴/۰	۰۰۰۳/۰	۰۰۰۸/۰	۰۰۱۱/۰	۰۰۱۱/۰
خودهمبستگی مرتبه دوم	۱۱۰۸/۰	۱۲۶۷/۰	۱۲۵۰/۰	۱۵۱۲/۰	۱۱۰۳/۰
تعداد مشاهدات	۶۷۲	۶۶۶	۵۸۰	۶۲۷	۵۸۰
اعداد داخل پرانتز، مقدار انحراف معیار را نشان می‌دهد. تمام متغیرها در سطح ۹۹ درصد معنادار هستند.					

مأخذ: یافته‌های پژوهش

این پژوهش با استفاده از روش‌های داده‌های پانل ایستا و پویا، به بررسی تأثیر شاخص‌های توسعه بازار سهام بر تقاضای نفت و برق پرداخته است. نتایج مدل‌های غیرخطی (مدل ۵) نشان می‌دهد که در کشورهای پیشرفته، بین تقاضای انرژی و شاخص‌های بانکی و بازار سهام، یک الگوی U معکوس وجود دارد. در ابتدا، توسعه این شاخص‌ها، باعث افزایش تولید و مصرف انرژی می‌شود، اما با حرکت به سمت بخش خدمات و اهمیت یافتن ملاحظات زیست‌محیطی، منابع مالی به سمت انرژی‌های پاک مانند انرژی باد هدایت شده و تقاضای انرژی‌های فسیلی کاهش می‌یابد.

برآوردهای استاتیک (LSDV) نشان می‌دهند که درآمد، عامل کلیدی مصرف نفت و برق در کشورهای OECD بوده، و با ضرایب مثبت و معنادار تأیید شده است. قیمت نفت اثر منفی و معناداری بر تقاضای نفت دارد، در حالی که ضرایب قیمت برق، مثبت، اما از نظر آماری بی‌معنی هستند.

از میان شاخص‌های توسعه بازار سهام، متغیرهای lnmarketcap، lnsttv و lnlistedcom تأثیر مثبت و معناداری بر تقاضای انرژی دارند. همچنین، lnmarketcap و lnlistedcom بر مصرف برق اثر مثبت دارند، اما نسبت گردش مالی، اثر منفی و معناداری بر تقاضای برق و نفت دارد. این نتایج نشان می‌دهد که توسعه بازارهای مالی در مراحل اولیه، باعث افزایش تقاضای انرژی می‌شود و در ادامه با بهبود کارآیی و تغییر اولویت‌ها به سمت انرژی‌های جایگزین، تقاضا کاهش می‌یابد.

جدول ۱۶: مدل اثر ثابت ایستا (LSDV) برای معادله انرژی (نفت)

Table.16: Static Fixed Effects Model (LSDV) for the Energy Equation (Oil)

	مدل اول	مدل دوم	مدل سوم	مدل چهارم	*مدل پنجم*
عرضه اولیه	***۵/۳۸۹ (۰/۰۰۰)	***۵/۷۷۲ (۰/۰۰۰)	***۵/۷۶۸ (۰/۰۰۰)	***۵/۳۶۲ (۰/۰۰۰)	***۵/۲۷۳ *(۰/۰۰۰)*
درآمد سرانه	***۰/۲۸۷ (۰/۰۰۰)	***۰/۲۳۱ (۰/۰۰۰)	***۰/۲۴۲ (۰/۰۰۰)	***۰/۲۹۳ (۰/۰۰۰)	***۰/۲۹۰ *((۰/۰۰۰)*
قیمت نفت	**-۰/۰۲۲ (۰/۰۲۱)	-۰/۰۱۴ (۰/۱۴۲)	**-۰/۰۲۱ (۰/۰۲۹)	**-۰/۰۲۲ (۰/۰۲۵)	**-۰/۰۲۴ *(۰/۰۱۵)*
نسبت ارزش بازار سهام به GDP		***۰/۰۳۷۲ (۰/۰۰۰)			
نسبت گردش سهام به GDP			***۰/۰۱۸۲ (۰/۰۰۳)		
نسبت گردش مالی به GDP				-۰/۰۰۷ (۰/۳۹۹)	
تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس به‌ازای هر میلیون نفر					**۰/۰۱۶ *(۰/۰۲۶)*
R-sq within *R-sq between* *R-sq overall*	۰/۱۹۶ ۰/۴۳۶ ۰/۴۲۹	۰/۲۵۴ ۰/۴۵۰ ۰/۴۴۲	۰/۲۱۷ ۰/۴۴۱ ۰/۴۳۴	۰/۱۹۷ ۰/۴۳۵ ۰/۴۲۹	۰/۲۰۸ ۰/۴۴۸ ۰/۴۴۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مقادیر داخل پرانتزها مقادیر p-value مربوطه هستند. (***)، (**) و (*) به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری آماری در ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ هستند.

جدول ۱۷: مدل اثر ثابت ایستا (LSDV) برای معادله برق

Table.17: Static Fixed Effects Model (LSDV) for the Electricity Equation

	مدل اول	مدل دوم	مدل سوم	مدل چهارم	*مدل پنجم*
عرضه اولیه	۱/۶۰۱ *** (۰/۰۰۰)	۱/۸۸۴ *** (۰/۰۰۰)	۱/۷۸۷*** (۰/۰۰۰)	۱/۴۹۳*** (۰/۰۰۰)	*۱/۵۳۴ (۰/۰۰۰)*
درآمد سرانه	۰/۷۰۱*** (۰/۰۰۰)	۰/۶۵۷*** (۰/۰۰۰)	۰/۶۷۹*** (۰/۰۰۰)	۰/۷۲۰*** (۰/۰۰۰)	*۰/۶۸۹ (۰/۰۰۰)*
قیمت نفت	۰/۰۱۵ (۰/۲۶۲)	۰/۰۲۴* (۰/۰۷۳)	۰/۰۱۷ (۰/۲۰۳)	۰/۰۱۵ (۰/۲۵۹)	*۰/۰۲۱ (۰/۱۱۵)*
نسبت ارزش بازار سهام به GDP		۰/۰۳۰*** (۰/۰۰۱)			
نسبت گردش مالی به GDP			۰/۰۰۸ (۰/۲۹۱)		
نسبت گردش مالی به GDP				-۰/۰۱۹* (۰/۰۶۱)	
تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس به‌ازای هر میلیون نفر					*۰/۰۲۷*** (۰/۰۰۳)*
R-sq within *between R-sq* *overall*	۰/۶۰۲ ۰/۵۷۱ ۰/۵۷۲	۰/۶۱۵ ۰/۵۷۷ ۰/۵۷۹	۰/۶۰۳ ۰/۵۷۳ ۰/۵۷۴	۰/۶۰۶ ۰/۵۷۰ ۰/۵۷۱	*۰/۶۱۳* *۰/۵۷۶* *۰/۵۷۸*

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جداول ۱۸ و ۱۹ یافته‌های تجربی از سیستم تخمین GMM بلوندل و باند را ارائه می‌دهد. نتایج حاصل از مدل‌های پویا نشان می‌دهد که پارامترهای وقفه تقاضای انرژی و برق، متغیر مثبت و بسیار معنادار هستند، که به استفاده از تکنیک پانل پویا اعتبار می‌دهد. بنابراین تخمین تقاضای انرژی در فرم پنل ایستا، ممکن است، محققان را به استنباط نادرست گمراه کند. متغیر وقفه‌ای معنی‌دار آماری همچنین نشان می‌دهد که سطح فعلی مصرف انرژی بسیار متأثر از سطح مصرف در سال گذشته است.

همه ضرایب کشش قیمت و درآمدی علامت‌های مورد انتظار را دارند، بنابراین مدل‌های پویا نتایج واقعی‌تری را تولید می‌کنند. نتایج مدل نشان می‌دهد که سطح مصرف در پاسخ به حرکت قیمت انرژی به سمت بالا کاهش می‌یابد. مانند مورد شاخص های توسعه بازار سهام، یافته‌های تجربی

نشان می‌دهد که اندازه بازار (lnmarketcap) و نقدینگی بازار سهام (lnsttv) به شکل مثبت و معنادار بر سطح مصرف نفت و برق تأثیر دارند. دیگر متغیرهای بازار، lnturnover و lnlistedcom، هیچ تأثیر قابل‌توجهی بر مصرف انرژی ندارند. برای تشخیص مدل، تست‌های آرلانو و باند () AR و AR () گزارش شده است، که همبستگی سریالی مرتبه اول و دوم در تفاضل خطای مرتبه اول را آزمون می‌کنند. نتایج آزمون هیچ شواهدی را از ارتباط سریالی در اولین تفاضل عبارت خطای تمام مدل‌ها نشان نمی‌دهد.

جدول ۱۸: مدل GMM سیستم پویا برای معادله انرژی (نفت)

Table.18: Dynamic System GMM Model for Energy Equation (Oil)

	مدل اول	مدل دوم	مدل سوم	مدل چهارم	مدل پنجم
عرضه اولیه	۰,۱۳۹	۰,۰۸۴	۰,۱۳۵	۰,۱۷۴	۰,۲۰۸
	(۰,۴۱۰)	(۰,۶۳۳)	(۰,۴۳۵)	(۰,۳۰۶)	(۰,۲۲۸)
لگاریتم مصرف انرژی (-۱)	***۰,۹۴۵	***۰,۹۴۳	***۰,۹۴۶	***۰,۹۴۵	***۰,۹۳۹
	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)
لگاریتم GDP	***۰,۰۴۱	***۰,۰۴۳	***۰,۰۴۱	**۰,۰۳۵	**۰,۰۳۳
	(۰/۰۰۷)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۷)	(۰/۰۲۴)	(۰/۰۴۱)
لگاریتم قیمت نفت	***-۰,۰۲۵	***-۰,۰۲۵	***-۰,۰۲۵	***-۰,۰۲۵	***۰,۰۲۰
	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۳)
لگاریتم ارزش بازار سهام به GDP		**۰,۰۱۲			
		(۰/۰۴۴)			
لگاریتم نسبت گردش سهام به GDP			*۰,۰۰۷		
			(۰/۰۹۸)		
لگاریتم نسبت گردش مالی به GDP				۰,۰۰۰	
				(۰/۹۳۰)	
لگاریتم تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس به‌ازای هر میلیون نفر					۰,۰۰۸
					(۰/۲۹۹)
مقدار p آزمون همبستگی سریالی مرتبه اول	(۰,۰۰۰)	(۰,۰۰۰)	(۰,۰۰۰)	(۰,۰۰۰)	(۰,۰۰۰)
مقدار p آزمون همبستگی سریالی مرتبه دوم	(۰/۱۳۴)	(۰/۱۴۰)	(۰/۱۳۱)	(۰/۱۴۲)	(۰/۱۳۴)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۹: مدل GMM سیستم پویا برای معادله برق

Table.19: GMM Dynamic System Model for the Power Equation

متغیرها	مدل اول	مدل دوم	مدل سوم	مدل چهارم	مدل پنجم
عرضه اولیه	***۰/۵۱۹	***۰/۵۲۲	***۰/۵۲۵	***۰/۵۲۹	***۵۰۹.۰
	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)
لگاریتم مصرف انرژی (-۱)	***۰/۸۵۸	***۰/۸۶۰	***۰/۸۶۳	***۰/۸۵۶	***۰/۸۵۴
	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)
لگاریتم GDP	***۰/۰۸۰	***۰/۰۷۲	***۰/۰۷۲	**۰/۰۸۰	**۰/۰۸۱
	(۰/۰۰۷)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۷)	(۰/۰۲۴)	(۰/۰۴۱)
لگاریتم قیمت نفت	***۰/۰۱۵-	*۰/۰۱۲-	***۰/۰۱۶-	**۰/۰۱۵-	**۰/۰۱۴-
	(۰/۰۰۷)	(۰/۰۵۵)	(۰/۰۰۷)	(۰/۰۱۷)	(۰/۰۱۴)
لگاریتم ارزش بازار سهام به GDP		*۰/۰۰۷			
		(۰/۰۹۹)			
لگاریتم نسبت گردش سهام به GDP			*۰/۰۰۶		
			(۰/۰۷۵)		
لگاریتم تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس به ازای هر میلیون نفر				۰/۰۰۱-	
				(۰/۷۰۷)	
Lnlistedcom					۰/۰۰۳
					(۰/۰۵۶۱)
مقدار p آزمون همبستگی سریالی مرتبه اول	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)
مقدار p آزمون همبستگی سریالی مرتبه دوم	(۰/۸۹۳)	(۰/۸۰۱)	(۰/۹۶۱)	(۰/۸۹۵)	(۰/۸۸۹)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ضرایب کشش بلندمدت را در جداول ۲۰ و ۲۱ به‌ترتیب، برای معادلات نفت و برق گزارش می کنیم. ضرایب بلندمدت با تقسیم برآورد کوتاه مدت در جداول ۱۸ و ۱۹ بر یک منهای ضرایب برآورد شده در انرژی وقفه‌ای (lnenergyc (-)) و برق (lnelecc (-)) محاسبه می‌شوند. برای همه مدل‌ها، ضرایب کشش بلندمدت بزرگ‌تر از پارامترهای کوتاه مدت هستند، همان‌طور که بر اساس رویکردهای نظری اصلی انتظار می‌رفت.

کشش‌های تقاضای نفت و برق با توجه به درآمد سرانه به‌ترتیب، در محدوده ۰/۵۴۰ تا ۰/۷۵۹ و ۰/۵۱۴ تا ۰/۵۵۵، می‌باشند. کشش قیمتی تقاضا بلند مدت بین ۰/۴۶۲- و ۰/۳۲۷- برای مدل‌های نفت بین ۰/۱۱۶- و ۰/۰۸۵- برای مدل‌های برق متفاوت است.

شاخص‌های توسعه بازار سهام نیز مقادیر ضرایب بلندمدت بزرگ‌تری از پارامترهای کوتاه‌مدت نشان می‌دهند. یک درصد افزایش در اندازه (lnmarketcap) و نقدینگی (lnsttv) متغیرها تقاضا

برای نفت را به‌ترتیب، ۰/۱۹۶ و ۰/۱۲۷ درصد در دراز مدت، افزایش می‌دهد، در حالی که ضرایب برآورد شده ۰/۰۱۲ و ۰/۰۰۷ درصد در کوتاه مدت هستند. برآورد پارامترهای مرتبط در درازمدت ۰/۰۵۰ و ۰/۰۴۳ برای معادله برق همان‌طور که در جدول ۴ نشان داده شده است، می‌باشند.

جدول ۲۰: ضرایب کشش بلندمدت معادله نفت

Table.20: Long-Term Elasticity Coefficients of the Oil Equation

	مدل اول	مدل دوم	مدل سوم	مدل چهارم	مدل پنجم
کشش بلندمدت درآمدی	۰/۷۴۵	۰/۵۴۰	۰/۶۳۶	۰/۷۵۹	۰/۷۵۴
کشش بلندمدت قیمت نفت	-۰/۴۵۰	-۰/۳۲۷	-۰/۴۵۴	-۰/۴۶۲	-۰/۴۳۸
کشش بلندمدت ارزش بازار سهام		۰/۱۹۶			
کشش بلندمدت نسبت گردش سهام به GDP			۰/۱۲۷		
کشش بلندمدت نسبت گردش مالی به GDP				۰/۰۰۰	
کشش بلندمدت تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس					۰/۱۴۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

توجه: کشش‌های بلندمدت همگی مقادیر ضمنی هستند که از برآوردهای پارامترها استخراج شده‌اند.

جدول ۲۱: ضرایب کشش بلندمدت معادله برق

Table.21: Long-Term Elasticity Coefficients of the Electricity Equation

	مدل اول	مدل دوم	مدل سوم	مدل چهارم	مدل پنجم
کشش بلندمدت درآمدی	۰/۵۳۶	۰/۵۱۴	۰/۵۲۵	۰/۵۵۵	۰/۵۵۴
کشش بلندمدت قیمت نفت	-۰/۱۰۵	-۰/۰۸۵	-۰/۱۱۶	-۰/۱۰۴	-۰/۰۹۵
کشش بلندمدت ارزش بازار سهام		۰/۰۵۰			
کشش بلندمدت نسبت گردش سهام به GDP			۰/۰۴۳		
شش بلندمدت نسبت گردش مالی به GDP				۰/۰۰۶	
کشش بلندمدت تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس					۰/۰۲۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۶. بحث

یافته‌های این پژوهش، حاکی از وجود یک رابطه پویا، غیرخطی و وابسته به سطح توسعه‌یافتگی میان توسعه مالی و تقاضای انرژی است. تفکیک نقش بازار پول و بازار سهام، نشان داد که این دو بخش، به عنوان کانال‌های متمایز تخصیص منابع، می‌توانند الگوهای متفاوتی در تغییرات مصرف انرژی ایجاد کنند. در کشورهای در حال توسعه، بازار سهام در مراحل اولیه توسعه، به‌واسطه تسهیل تأمین مالی پروژه‌های صنعتی و انرژی‌بر، تمایل به افزایش تقاضای انرژی دارد، در حالی که بازار پول می‌تواند با گذر زمان و بلوغ نهادی، به بهبود بهره‌وری و کاهش شدت مصرف انرژی کمک کند.

در کشورهای پیشرفته، کارآمدی نهادی، زیرساخت‌های فناورانه، تنوع سبد انرژی، و کیفیت بالای حاکمیت شرکتی، شرایطی را فراهم می‌آورد که توسعه مالی در هر دو بعد بازار پول و بازار سهام، در نهایت مصرف انرژی را به‌سمت سطوح بهینه‌تر سوق دهد. بدین ترتیب، رابطه یاد شده در گذار از سطوح پایین‌تر به بالاتر توسعه، از یک اثر مثبت بر مصرف انرژی به یک اثر کاهنده یا دست‌کم کنترل‌شده تغییر مسیر می‌دهد. این الگوی تحولی بر اهمیت مدیریت گذار در سیاست‌های مالی، انرژی و زیست‌محیطی تأکید داشته و نشان می‌دهد که سیاستگذاری کارآمد می‌تواند مسیر حرکت به سمت ساختارهای اقتصادی کم‌کربن و بهره‌ور را هموار سازد.

۷. نتیجه‌گیری

این پژوهش، با هدف بررسی اثرات پویای توسعه مالی بر تقاضای انرژی در کشورهای در حال توسعه و پیشرفته، با تمرکز بر نقش بازار سهام و بازار پول انجام گرفت. با به‌کارگیری داده‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ و روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)، شاخص‌های توسعه مالی از طریق تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) تجمیع و در مدل‌های داده‌های پانلی پویا لحاظ شدند. نتایج نشان داد که اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی، نه‌تنها خطی نیست، بلکه شکل آن در طول فرایند توسعه تغییر می‌کند. در کشورهای در حال توسعه، بازار سهام در مراحل اولیه رشد موجب افزایش مصرف انرژی شده، اما بازار پول، امکان کاهش تدریجی شدت انرژی را فراهم می‌نماید.

در کشورهای پیشرفته، توسعه مالی در هر دو بعد، نهایتاً به کاهش مصرف انرژی یا بهینه‌سازی آن می‌انجامد. این الگوی گذار، از تأثیر مثبت اولیه به تأثیر کاهنده یا کنترل‌شده، بر پیچیدگی رابطه میان توسعه مالی و مصرف انرژی دلالت دارد. نتایج یاد شده اهمیت اصلاحات نهادی، ارتقاء حاکمیت شرکتی، تنوع‌بخشی به منابع انرژی و حمایت از نوآوری‌های فناورانه را نشان می‌دهد. نتایج کلیدی پژوهش به شرح زیر است:

- ✓ توسعه مالی در مراحل اولیه، می‌تواند مصرف انرژی را افزایش دهد، اما با تکامل نهادها و فناوری، این ارتباط تعدیل و حتی معکوس می‌شود.

- ✓ در کشورهای در حال توسعه، بازار سهام بیشتر با افزایش مصرف انرژی همراه است، در حالی که بازار پول، زمینه بهبود بهره‌وری انرژی را فراهم می‌سازد.
- ✓ در کشورهای پیشرفته، توسعه مالی در هر دو بعد بازار پول و بازار سهام، مسیر حرکت به سمت مصرف انرژی کارآمدتر را تسهیل می‌کند.
- ✓ رابطه توسعه مالی و تقاضای انرژی غیرخطی است و می‌تواند شکل U یا U معکوس داشته باشد، بنابراین سیاست‌های یکسان برای همه کشورها کارآمد نخواهد بود.

کیفیت نهادی، حاکمیت شرکتی، آزادسازی تجاری و نوآوری فناورانه، عواملی کلیدی در جهت‌دهی توسعه مالی به سمت مصرف انرژی پایدار هستند.

توصیه‌های سیاستی

- بهبود حاکمیت شرکتی، شفافیت و کارآیی نظام‌های مالی جهت تخصیص منابع به‌سمت انرژی‌های پاک و صنایع کم‌مصرف؛
- اتخاذ سیاست‌های مرحله‌ای متناسب با سطح توسعه هر کشور، به‌منظور مدیریت گذار از افزایش به کاهش مصرف انرژی؛
- تقویت سرمایه انسانی، زیرساخت‌های فناورانه و مکانیزم‌های حمایتی برای فعالیت‌های تحقیق‌وتوسعه مرتبط با بهره‌وری انرژی؛
- تنوع‌بخشی به سبد انرژی و ایجاد مشوق‌های مالی برای گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر و فناوری‌های کاهنده شدت انرژی.

سپاسگزاری: در پایان، نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از سردبیر و داوران محترم مجله پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار) برای بهبود و ارتقاء متن مقاله، قدردانی نمایند.

تأییدیه‌های اخلاقی: موردی وجود ندارد.

تعارض منافع: در پژوهش حاضر از روش و داده‌های پایان‌نامه خانم زینب جهانی استفاده شده است.

سهم نویسندگان در مقاله: تمامی نویسندگان به یک اندازه در نگارش مقاله سهم دارند.

منابع مالی / حمایت‌ها: وجود ندارد.

References

Achuo, E., Kakeu, P., & Asongu, S. (). Financial development, human capital and energy transition: A global comparative analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, (). https://www.emerald.com/insight/-.htm

Agustina, M., Abd. Majid, M. S., Hafasnuddin, H., Gunawan, E., Murkhana, M., & Zulkifli, Z. (). The impact of financial development on energy consumption in ASEAN-: A quantile regression analysis. In : *International Conference on Sustainable Islamic Business and Finance (SIBF)* (pp. -). Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) doi: ./SIBF..

Aghāyī, M., & Salmān, M. (). The role of systematic risk in the relationship between financial development and renewable energy technology development: A comparison of oil-developing and oil-developed countries. *Macroeconomic Research Journal*, (), -. doi: ./IEJM... [In Persian]

Amiri, M., Mousavi, S. N., & Moghaddasi, R. (). The role of development and financial risk in agricultural energy consumption: An empirical analysis based on country panel data and smooth transition regression. *Brazilian Journal of Biology*, , e. https://doi.org/./-.

Asri, N. D., Legowo, E. H., & Yusgiantoro, P. (). The impact of the pandemic on environmental health from the perspective of energy sector. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, (), . http://doi.org/./ijphs.vi.

Baqeri, S. (). Investigating the impact of financial development on environmental pollution and energy consumption in OPEC member countries. *Interdisciplinary Environmental and Development*, (), doi: ./envj.. [In Persian]

Conticelli, E., Falcioni, S., Marzani, G., Morini, G. L., & Tondelli, S. (). Assessing energy efficiency at urban scale through the use of energy performance certificates: An application in the Emilia-Romagna region, Italy. *Cities*, , . https://doi.org/./j.cities..

Estevão, J., & Lopes, J. D. (). SDG and renewable energy consumption: The influence of energy sources. *Technological Forecasting and Social Change*, , https://doi.org/./j.techfore..

Farahti, M., Selimi, L., & Gholizadeh Aaratbani, M. (). Financing methods and consumption of renewable energy in developing countries. *Quarterly Journal of Iranian Energy Economics*, (), -. http://dx.doi.org/./jiee... [In Persian]

Gershon, O., Asafo, J. K., Nyarko-Asomani, A., & Koranteng, E. F. (). Investigating the nexus of energy consumption, economic growth and carbon emissions in selected African countries. *Energy Strategy Reviews*, . https://doi.org/./j.esr..

Habiba, U., Xinbang, C., & Ahmad, R. I. (). The influence of stock market and financial institution development on carbon emissions with the importance of renewable energy consumption and foreign direct investment in G countries. *Environmental Science and Pollution Research*, (), -. https://doi.org/./s---

Hariqi, M. F., Dai Karimzadeh, S., & Sharifira'nani, H. (). The impact of institutional reforms on export diversity in selected developing countries: An econometric modeling approach. *Modelsazi Eghtesadisanji*, (), -. doi: ./jem... [In Persian]

Hesamiazizi, B., & Gholipour, H. (). Analysis of the impact of oil price shocks on the stock market in Iran. *MIEAOI*, (), .
http://mieaoi.ir/article---fa.html [In Persian]

Jafari, M., Esfandiary, M., & Pahlavany, M. (). Investigating the impact of oil revenue governance on economic growth of OPEC member countries with emphasis on stock market development: A PVAR GMM model approach. *Macroeconomics Research Letter*, (), -. doi: ./iejm... [In Persian]

Khan, A., Hussain, I., & Khan, N. (). Impact of energy crisis on developed and developing countries: A comparative review. In A. Khan, I. Hussain, & N. Khan (Eds.), *Energy Crises and Its Impact on Global Business* (pp. -). IGI Global. doi: ./----.ch

Lahiani, A., Mefteh-Wali, S., Shahbaz, M., & Vo, X. V. (). Does financial development influence renewable energy consumption to achieve carbon neutrality in the USA? *Energy Policy*.
https://doi.org/./j.enpol..

Majid, S. A., Sidek, N. Z. M., & Haroona, N. (). The impact of financial development on energy consumption in ASEAN-: A quantile regression analysis. Jurnal Ekonomi Malaysia, (),
https://doi.org/./JEM---

Nugraha, I. M. A., Desnanjaya, I. G. M. N., & Luthfiani, F. (). Energy and economic prospects from the utilization of sawdust waste as biomass briquettes in East Nusa Tenggara. *International Journal of Power Electronics and Drive Systems*, (), -.
http://doi.org/./ijpeds.v.i.pp-

Orach, H., Qianling, S., Adhikari, S. *et al.* (). The impact of energy consumption, financial development, and foreign direct investment on environmental quality: Fresh insights from static and Dynamic Panel Models. *J Knowl Econ*.
https://doi.org/./s---

Pata, U. K., Yilanci, V., Zhang, Q., & Shah, S. A. R. (). Does financial development promote renewable energy consumption in the USA? Evidence from the Fourier-wavelet quantile causality test. *Renewable Energy*.
https://doi.org/./j.renene...

Phoung, S., Hittinger, E., Guhathakurta, S., & Williams, E. (). Forecasting macro-energy demand accounting for time-use and telework. *Energy Strategy Reviews*.
https://doi.org/./j.esr..

Rasakhi, S., & Ghanbar Tabar, S. (). The impact of financial development on the disaggregation of energy consumption and economic growth. *Quarterly Journal of Financial Management*, (), -. doi: JFM... [In Persian]

Yan, N., Li, X., Wu, Z., Shao, J., & Guerrero, J. M. (). Low-carbon economic scheduling with demand-side response uncertainty in regional integrated energy system. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*,
https://doi.org/./j.ijepes..

Zeren, F., & Hizarci, A.E. (). Hydropower energy consumption, financial development, foreign direct investment, and economic growth: Further evidence from newly industrialized countries. *J. Knowl. Econ.*
https://doi.org/./s---w