



Examining the granger causal relationship between good governance components and green economic growth in Mena countries

Shina Khodakaramzade¹ | Mostafa Baniasadi²

1. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran. E-mail: shina.khodakaramzade@gmail.com

2. Corresponding Author, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran. E-mail: m.baniasadi@basu.ac.ir

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received 09 September 2025

Received in revised form 04
November 2025

Accepted 05 December 2025

Keywords:

*Dumitrescu–Hurlin granger
causality,*

Good governance,

Green growth,

Institutional quality,

Political stability.

ABSTRACT

Green growth holds particular significance in addressing environmental challenges and achieving the goals of sustainable development. One of the intermediary factors identified as influencing green growth is the quality of governance and its constituent dimensions. The present study aims to examine the causal relationship between the governance index and its components with green economic growth in the MENA countries during the period 1995–2024. To calculate the Green GDP index, the approach of Stjepanović was employed, and to analyze the Granger causality relationship, the panel data method and the Dumitrescu–Hurlin Granger causality test were utilized. The results indicate that the components of “political stability and absence of violence” and the overall “governance quality index” exhibit a bidirectional causal relationship with “green GDP,” reflecting a positive causal cycle wherein an improvement in either side reinforces the other, thereby generating synergy. Moreover, a unidirectional causal relationship is observed from “green GDP” to all components of good governance, except for “regulatory quality” and “voice and accountability.” This finding suggests that the enhancement of sustainable and green economic growth also contributes to improving the indicators and dimensions of good governance. Based on the study’s results, it is recommended that MENA countries adopt policies aimed at improving institutional quality and reforming governance structures to achieve sustainable green economic growth. Such policies should include institutional reforms, the establishment of effective institutional arrangements, improvement of environmental regulations and legislation, preservation of political stability and security, and other related measures to promote environmental sustainability.

Cite this article: Khodakaramzade, Sh., & Baniasadi, M. (2025). Examining the granger causal relationship between good governance components and green economic growth in Mena countries. *Journal of Natural Environment*, 78 (4), 569-586.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2025.403691.2848>



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press.

بررسی رابطه علیت گرنجری میان مؤلفه‌های حکمرانی خوب با رشد اقتصادی سبز در کشورهای منطقه منا

شینا خداکرمزاده^۱ | مصطفی بنی‌اسدی^۲

۱. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران. shina.khodakaramzade@gmail.com
۲. نویسنده مسئول، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران. m.baniasadi@basu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۱۸	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۸/۱۳	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۴	
کلیدواژه‌ها:	
ثبات سیاسی،	
حکمرانی خوب،	
رشد سبز،	
علیت گرنجری	
<i>Dumitrescu-Hurlin</i>	
کیفیت نهادی.	
	رشد سبز از نظر حل مشکلات محیط‌زیستی و دستیابی به اهداف توسعه پایدار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از عواملی که به عنوان متغیر میانجی شناخته می‌شود و می‌تواند بر رشد سبز اثرگذار باشد، کیفیت حکمرانی و مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده آن است. هدف از مطالعه حاضر بررسی رابطه علیت میان شاخص حکمرانی و مؤلفه‌های آن با رشد اقتصادی سبز در کشورهای منطقه منا در دوره ۲۰۲۴-۱۹۹۵ است. برای محاسبه شاخص «GDP سبز» از رویکرد Stjepanović و جهت تحلیل رابطه علیت گرنجری، روش داده‌های پانلی و آزمون علیت گرنجری Dumitrescu-Hurlin استفاده شد. نتایج مطالعه نشان داد که مؤلفه «ثبات سیاسی و عدم خشونت» و شاخص «کیفیت حکمرانی» رابطه علیت دوسویه با «GDP سبز» دارند که نشان از یک چرخه علی مثبت است، به گونه‌ای که افزایش هر سمت از این رابطه منجر به تقویت سمت دیگر آن می‌شود و یک هم‌افزایی ایجاد می‌کند. همچنین رابطه علی از سمت «GDP سبز» به سمت تمام مؤلفه‌های حکمرانی خوب به استثناء «کیفیت مقررات» و «حق اظهار نظر و پاسخگویی» وجود دارد. این نتیجه نشان می‌دهد بهبود رشد اقتصادی سبز و پایدار نیز منجر به ارتقاء شاخص و مؤلفه‌های حکمرانی خوب می‌شود. براساس نتایج این مطالعه توصیه می‌شود که کشورهای منطقه منا، سیاست‌های بهبود کیفیت نهادی و اصلاح حکمرانی را جهت دستیابی به رشد اقتصادی سبز و پایدار، اتخاذ نمایند. این سیاست‌ها شامل اصلاحات نهادی، تدوین ترتیبات نهادی مؤثر، بهبود مقررات و قوانین محیط‌زیستی، حفظ ثبات سیاسی و امنیت و سایر سیاست‌های مرتبط برای دستیابی به پایداری محیط‌زیستی است.

استناد: خداکرمزاده، شینا؛ و بنی‌اسدی، مصطفی (۱۴۰۴). بررسی رابطه علیت گرنجری میان مؤلفه‌های حکمرانی خوب با رشد اقتصادی سبز در کشورهای منطقه منا.

محیط زیست طبیعی، ۷۸ (۴)، ۵۸۶-۵۶۹.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2025.403691.2848>



© نویسندگان.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

بعد از انقلاب صنعتی و انفجار فناوری، جهان وارد عصر تولید انبوه و مصرف‌گرایی افراطی شد. برداشت و تخریب گسترده منابع طبیعی، تولید ضایعات، انتشار آلودگی و به‌ویژه انتشار گازهای گلخانه‌ای، بشر را با چالش‌های قابل توجه محیط‌زیستی از جمله پدیده تغییر اقلیم، تخلیه منابع و اثرات جانبی ناشی از آن و تخریب محیط‌زیست مواجه کرد. بروز مسائل محیط‌زیستی پیچیده منجر به این شد که بسیاری از اندیشمندان و سیاست‌گذاران، ضرورت حرکت به سمت توسعه پایدار را درک کنند (Wei et al., 2023; Ahmad et al., 2024; Yu et al., 2024; Zhou et al., 2024).

توسعه پایدار سه ستون اصلی دارد که عبارتند از جامعه، محیط‌زیست و اقتصاد که در هم تنیده شده‌اند و از یکدیگر جدا نیستند. یکی از شاخص‌های مهم توسعه پایدار از جنبه اقتصادی آن، تولید ناخالص داخلی سبز (Green GDP) و بهبود آن در طی زمان است. در سال‌های اخیر، مفهوم رشد سبز، که در گذشته به‌ندرت شنیده می‌شد، مورد توجه بسیار از کنشگران محیط‌زیستی، پژوهشگران و سیاست‌گذاران قرار گرفته است، به‌گونه‌ای که در حال حاضر جایگاهی خاص در بحث سیاستی، نهادهای اقتصادی و توسعه جهانی دارد (Jacobs, 2013; Stjepanović et al., 2022). یکی از مسائل اساسی که در زمینه رشد سبز مورد توجه پژوهشگران است، عوامل مؤثر بر رشد GDP سبز است. در این میان، بررسی تعامل پویا میان کیفیت حکمرانی و رشد سبز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

کیفیت حکمرانی ابعاد گوناگونی را دربرمی‌گیرد، از جمله شفافیت، پاسخگویی، کارآمدی و حاکمیت قانون، که در مجموع اثربخشی فرآیندهای تصمیم‌گیری در جوامع و کشورها را تعیین می‌کنند (Wang et al., 2023a, b; Dai et al., 2024). در زمینه رشد سبز، کیفیت حکمرانی دارای نقشی بنیادین است، زیرا بر پذیرش شیوه‌های پایدار محیط‌زیستی، تخصیص منابع به سرمایه‌گذاری‌های سبز و تدوین سیاست‌های تسهیل‌کننده تعادل بلندمدت محیط‌زیستی، تأثیرگذار است (Ofori et al., 2022; Zhang et al., 2023; Hunjra et al., 2024). در شرایطی که جوامع با چالش‌های محیط‌زیستی همچون تغییر اقلیم، آلودگی و تخلیه منابع دست و پنجه نرم می‌کنند، درک رابطه پیچیده میان شیوه‌های حکمرانی و رشد اقتصادی سبز و پایدار، اهمیتی اساسی دارد.

رشد سبز به‌عنوان یک مفهوم جدید، به‌دنبال کاهش تخریب‌های محیط‌زیستی در فرآیند توسعه اقتصادی است و از رهگذر ارتقای بهره‌وری منابع، نوآوری و به‌کارگیری فناوری‌های پاک، به‌دنبال تحقق رشد سبز و پایدار است (Gao et al., 2023). این رویکرد بر امکان بهبود همزمان رفاه اقتصادی و پایداری محیط‌زیست تأکید دارد و برقراری توازن میان یکپارچگی بوم‌شناختی و اهداف توسعه انسانی را به‌عنوان یک هدف اساسی دنبال می‌کند (Chen, 2024). از این‌رو، دستیابی به رشد اقتصادی سبز حیاتی است؛ چرا که با رویکردی کل‌نگرانه، ملاحظات محیط‌زیستی را در فرآیندهای تصمیم‌گیری اقتصادی ادغام می‌کند. این رویکرد منجر به حفظ سرمایه‌های طبیعی برای نسل‌های کنونی و آینده خواهد شد.

مفهوم حکمرانی، ارائه‌دهنده یک چارچوب نهادی است که از طریق آن سیاست‌ها تدوین، اجرا و اعمال می‌شوند و بازتاب‌دهنده ظرفیت جوامع در پاسخ به نیازهای اجتماعی، مدیریت منابع و هدایت چالش‌های پیچیده است (Liu and Zhang, 2024). در بستر رشد سبز، کیفیت حکمرانی اهمیتی مضاعف می‌یابد؛ چرا که یک محیط نهادی مناسب برای قانونگذاری، سیاست‌گذاری و اجرا در حوزه چالش‌های محیط‌زیستی ایجاد می‌کند و ظرفیت نهادی لازم را برای تعامل کنشگران، ذی‌نفعان، پژوهشگران، بخش خصوصی و سیاست‌گذاران حوزه محیط‌زیست به‌وجود می‌آورد. در چارچوب ادبیات نهادگرایی جدید در علم اقتصاد و به‌ویژه اقتصاد سیاسی، رابطه بین رشد اقتصادی و حکمرانی خوب مورد تأیید و تأکید قرار گرفته است (Mahran, 2023). همچنین رشد اقتصادی سبز و پایدار که به‌واسطه استفاده از فناوری‌های پاک، افزایش کارایی و کاهش مصرف نهادهای تولیدی و به‌ویژه انرژی، جایگزینی منابع انرژی تجدیدناپذیر با سوخت‌های فسیلی و نوآوری‌های سبز تحقق می‌یابد، نیازمند یک بستر نهادی مناسب است که از آن به‌عنوان کیفیت حکمرانی یاد می‌شود (Aliani et al., 2024). اخیراً پژوهشگران حوزه محیط‌زیست به طرح این بحث پرداختند که با وجود حکمرانی خوب، رشد سبز و پایدار تحقق می‌یابد و دستیابی به اهداف توسعه پایدار را محقق می‌کند. از سوی دیگر رشد اقتصادی سبز نیز می‌تواند به‌صورت بازخوردی موجب بهبود حکمرانی شود. زمانی که رشد اقتصادی به سمت تحقق همزمان بهبود رفاه و پایداری محیط‌زیستی حرکت می‌کند، دولت‌ها ناگزیرند ظرفیت

نهایی خود را برای مدیریت منابع محیط‌زیستی، کنترل آلودگی و پسماند و تدوین سیاست‌ها و قوانین مؤثر محیط‌زیستی تقویت کنند (Barbier, 2020) و در مقابل این توسعه نهادی، خود منجر به بهبود و تسریع رشد اقتصادی سبز می‌شود و می‌تواند یک رابطه دو طرفه هم‌افزا و چرخه بازخورد ایجاد کند. رشد سبز اگر با افزایش سطح دانش محیط‌زیستی شهروندان همراه باشد، سرمایه اجتماعی و مشارکت عمومی را گسترش می‌دهد، و این امر منجر به مطالبه‌گری و مجبور کردن دولت‌ها به پاسخگویی و تلاش برای کاهش فساد اداری می‌شود (Bocken et al., 2014). از سوی دیگر آگاهی عمومی و کاهش فساد منجر به کاهش رانت منابع طبیعی، کاهش روند تخلیه و تولید پسماند و بهبود رشد اقتصادی سبز می‌شود (Li et al., 2024). همچنین جذب سرمایه‌گذاری خارجی در پروژه‌های سبز مستلزم وجود امنیت و ثبات سیاسی است. بنابراین بهبود این مؤلفه حکمرانی می‌تواند بر جذب سرمایه و فناوری سبز خارجی مؤثر باشد و منجر به بهبود رشد اقتصادی سبز شود (Bui and Doan, 2024). از سوی دیگر بررسی رابطه حکمرانی خوب و رشد سبز در کشورهای منطقه منا دارای اهمیت است. این کشورها در منطقه‌ای از جهان واقع شدند که به لحاظ منابع طبیعی غنی هستند و اقتصاد این کشورها عمدتاً وابسته به سوخت‌های فسیلی است. بخش قابل توجهی از سوخت‌های فسیلی از این منطقه به جهان صادر می‌شود و به تبع نقش قابل توجهی در انتشار گاز CO₂ و سایر گازهای گلخانه‌ای دارند. همچنین مصرف انرژی در این منطقه بالاتر از میانگین مصرف انرژی در جهان است (Energy Institute, 2024). با توجه به تخلیه سریع منابع طبیعی در این منطقه، حفظ سرمایه‌های طبیعی برای نسل‌های آینده به عنوان یکی از اهداف اساسی توسعه پایدار، نادیده گرفته می‌شود. از سوی دیگر، تخلیه و کاهش منابع و افزایش آلودگی، هزینه‌های استخراج و هزینه‌های اجتماعی ناشی از برداشت منابع، رشد اقتصادی پایدار و بلندمدت را با چالش جدی مواجه می‌کند. از این رو بسیاری از کشورهای این منطقه به دنبال کاهش وابستگی اقتصاد خود به منابع طبیعی و تدوین سیاست‌هایی برای رشد پایدار و در عین حال کاهش تخریب‌های محیط‌زیستی هستند. بسیاری از این کشورها به اصلاح ساختارهای اقتصادی، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های سبز و جایگزینی انرژی تجدیدپذیر با منابع سوخت فسیلی رو آورده‌اند. به همین جهت بررسی تجارب این کشورها، بینش ارزشمندی در زمینه بهبود حکمرانی و تأثیر آن بر رشد اقتصادی سبز فراهم می‌کند و با مطالعه این اصلاحات نهادی در کشورهای منطقه منا و ارتباط آن با رشد سبز، می‌توان درس‌های سودمندی را استخراج کرد.

در مطالعات مختلفی تأثیر حکمرانی و کیفیت نهادی بر کاهش انتشار CO₂، پایداری محیط‌زیستی و رشد اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است. برخی مطالعات تأثیر مؤلفه‌های کیفیت نهادی نظیر حاکمیت قانون و کارایی دولت را بر پایداری محیط‌زیستی بررسی کردند. برای نمونه Byaro و Timbuka (۲۰۲۵) در مطالعه خود، تأثیر رشد سبز و کیفیت نهادی را بر روی پایداری محیط‌زیست در بین کشورهایی با درآمدهای متفاوت مورد بررسی قرار دادند. آنها با استفاده از روش GMM، دریافتند که رشد سبز جهت پایداری محیط‌زیست به‌ویژه در کشورهای کم‌درآمد دارای اهمیت است. تقویت کیفیت نهادی در هر دو گروه کشورهای کم‌درآمد و با درآمد بالا، کاهش انتشار CO₂ را در پی خواهد داشت. برخی دیگر از مطالعات بر ارتباط بین حکمرانی خوب و رشد اقتصادی تمرکز یافته‌اند. در بسیاری از آنها تأثیر مثبت کیفیت حکمرانی بر بهبود رشد اقتصادی، بسته به شرایط اقتصادی و درجه توسعه‌یافتگی به اثبات رسیده است. Daliri (۲۰۲۴) با استفاده از روش اقتصادسنجی داده‌های پانل طی دوره ۲۰۲۲-۲۰۰۷ در بین ۴ گروه از کشورهای کم درآمد، با درآمد متوسط پایین، با درآمد متوسط بالا و پردرآمد، تأثیر شاخص حکمرانی را بر رشد اقتصادی مورد بررسی قرار داد. یافته‌ها حاکی از آن بود که مؤلفه‌های حکمرانی بسته به گروه درآمدی تأثیرات متفاوتی بر رشد اقتصادی دارند. برای مثال در اقتصادهای کم درآمد، «کنترل فساد» و «کیفیت نظارتی» قوی‌ترین تأثیرات مثبت را بر رشد داشتند درحالی‌که در اقتصادهای با درآمد متوسط پایین، «حاکمیت قانون» و «اثربخشی دولت» محرک‌های کلیدی بودند. همچنین ارتباط مثبت میان کیفیت حکمرانی و رشد اقتصادی در مطالعات منطقه‌ای نیز به تأیید رسیده است. Nowtozi و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه خود اثرگذاری مخارج بهداشتی و حکمرانی خوب را بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب آسیایی با استفاده از روش PMG-ARDL بررسی کردند که نتایج نشان داد کیفیت حکمرانی منجر به تقویت رشد اقتصادی در کشورهای منتخب شده است. در این حوزه مطالعات متعددی همچون Mahran (۲۰۲۳)، Borhanipour (۲۰۲۱) و Kraipornsak (۲۰۱۸) نیز این نتایج را تأیید می‌کنند. علی‌رغم مطالعات گسترده در زمینه تأثیر حکمرانی بر رشد

اقتصادی و کاهش انتشار دی‌اکسید کربن، اما مطالعات اندکی با تمرکز بر روی رشد اقتصادی سبز انجام شده است. اخیراً Liu و Zhang (۲۰۲۴) با استفاده از تکنیک‌های FMOLS، DOLS و CS-ARDL در مطالعه خود به بررسی ارتباط بین کیفیت حکمرانی و رشد سبز در کشورهای عضو بریکس پرداختند. تحلیل نتایج نشان داد که کیفیت حکمرانی، عملکرد رشد سبز را بهبود می‌بخشد. همچنین توسعه بخش مالی و همه مؤلفه‌های حکمرانی تأثیر مثبتی بر رشد سبز داشتند. همچنین Ofori و Figari (۲۰۲۳) نیز اثرات متقابل بین حکمرانی خوب و جهانی‌سازی اقتصادی را بر رشد سبز فراگیر در بین ۲۳ کشور آفریقایی با استفاده از روش سیستم معادلات پویایی GMM پانلی مطالعه کردند و دریافتند که اگرچه جهانی‌سازی اقتصادی مانع رشد سبز فراگیر است، اما حکمرانی مؤثر، به‌ویژه در اثربخشی دولت، با جهانی‌سازی اقتصادی اثر متقابل مثبت داشته و رشد سبز فراگیر را تقویت می‌کند. این اثرات در ابعاد مختلف پایداری اجتماعی و محیط‌زیستی متفاوت است. Razzaq و همکاران (۲۰۲۳) با استفاده از داده‌های ۳۷ کشور در دوره ۲۰۲۰-۲۰۱۰، تأثیر گذار انرژی^۱ و حکمرانی محیط‌زیستی بر رشد سبز را با استفاده از مدل آستانه پانل پویا (DPTM) بررسی کردند. یافته‌های مطالعه آنها نشان داد که انتقال انرژی تا قبل از عبور از آستانه ۰/۴۸۵، منجر به رشد سبز کمتر می‌شود، اما پس از آن اثرات مثبت شایان توجهی نشان می‌دهد. همچنین مقررات محیط‌زیستی تأثیر مثبتی بر رشد سبز دارد که این تأثیر در سطوح بالاتر از آستانه ۰/۴۰۶ قوی‌تر است. این نتایج نشان داد برای دستیابی به رشد سبز پایدار، به چارچوب‌های سیاستی فراگیر و بلندمدت نیاز است. علاوه بر این برخی مطالعات اثر یکی از مؤلفه‌های حکمرانی بر رشد سبز را بررسی کرده‌اند. برای نمونه Tawiah و همکاران (۲۰۲۳) با به‌کارگیری تکنیک‌های OLS، GMM سیستمی و 2SLS، تأثیر فساد بر رشد سبز را با استفاده از داده‌های پانل برای ۱۲۳ کشور در دوره زمانی ۲۰۱۷-۲۰۰۰ بررسی کردند. نتایج حاصل از مدل‌های آماری حاکی از رابطه منفی معنی‌دار بین فساد و رشد سبز بود که بر نقش حیاتی مبارزه با فساد برای تضمین توسعه پایدار اقتصادی و محیط‌زیستی در هر دو گروه از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه تأکید می‌کند.

همان‌طور که مشخص است این مطالعات محدود بوده و برخی از مؤلفه‌های حکمرانی را در نظر گرفته‌اند. بنابراین شکاف مطالعاتی در این زمینه، به‌ویژه مطالعات منطقه‌ای و مبتنی بر شرایط اقتصادی کشورهای منطقه مناسبت مشاهده می‌شود. البته همان‌طور که قبلاً اشاره شد در خصوص تأثیرگذاری کیفیت حکمرانی و مؤلفه‌های آن بر متغیرهای محیط‌زیستی نظیر کاهش انتشار CO₂ و پایداری محیط‌زیستی مطالعاتی انجام شده است که از ترکیب این مطالعات و مطالعات اثرگذاری مثبت کیفیت حکمرانی بر رشد اقتصادی، می‌توان به رابطه بین شاخص حکمرانی و رشد اقتصادی سبز پی برد. برای نمونه Yadav و همکاران (۲۰۲۴) طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱ و با استفاده از روش CS-ARDL، نقش تأمین مالی سبز و اثربخشی حکمرانی در سرمایه‌گذاری بر روی انرژی تجدیدپذیر و اثر آن بر کاهش انتشار CO₂ را در کشورهای عضو بریکس بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که حکمرانی قوی و تأمین مالی راهبردی سبز به‌طور معنی‌داری بر کاهش انتشار CO₂ مؤثر است. Kirikkaleli و Osmanlı (۲۰۲۳) با استفاده از مدل‌های NARDL و DOLS، تأثیر ثبات سیاسی بر کیفیت محیط‌زیست را در ترکیه مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های آنها نشان داد که ثبات سیاسی، مقررات‌زدایی محیط‌زیستی را کاهش می‌دهد، در حالی که ثبت اختراع در فناوری‌های محیط‌زیستی و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر از طریق کاهش انتشار CO₂، بر کیفیت محیط‌زیست تأثیر مثبت می‌گذارند. Obobisa و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه خود اثر نوآوری تکنولوژیکی سبز و کیفیت نهادی را بر انتشار CO₂ در کشورهای آفریقایی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های تجربی حاصل از تکنیک‌های میانگین گروهی افزوده (AMG) و میانگین گروهی با اثرات همبسته مشترک (CCEMG) نشان داد که نوآوری سبز انتشار CO₂ را کاهش می‌دهد اما کیفیت نهادی به‌همراه رشد اقتصادی و مصرف انرژی فسیلی انتشار CO₂ را افزایش می‌دهد. Khan و Rana (۲۰۲۱) رابطه علیت بین کیفیت نهادها و برخی متغیرهای دیگر نظیر توسعه اقتصادی، مصرف انرژی، آزادی تجاری، توسعه مالی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مخارج دولت با آلاینده‌های محیط‌زیستی را برای ۴۱ اقتصاد آسیایی در بازه زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۶ مورد آزمون قرار دادند. نتایج حاصل از مدل تصحیح خطای برداری (VECM) نشان داد توسعه اقتصادی، مصرف انرژی، آزادسازی تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تخریب محیط‌زیست دامن می‌زنند. همچنین توسعه مالی و نهادهای اقتصادی بهتر در کاهش آلاینده‌های محیط‌زیستی مؤثر هستند و نهادهای اقتصادی و سیاسی بهتر تأثیر منفی درآمد، آزادسازی تجاری و سرمایه‌گذاری

^۱Energy Transition

مستقیم خارجی بر آلاینده‌های محیط‌زیستی را تعدیل می‌کنند. Li و Zhou (۲۰۲۱) تلاش کردند با بررسی تأثیر اقدامات ضد فساد همراه با مقررات مرتبط با پایداری محیط‌زیست بر توسعه سبز در صنعت تولید چین، شکاف موجود در تحقیقات را پر کنند. برای دستیابی به این هدف، رویکرد اقتصادسنجی فضایی با هدف تحلیل داده‌های استانی از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۷ به کار گرفته شد. یافته‌ها نشان داد که هر دو عامل ضد فساد و مقررات محیط‌زیستی به‌طور قابل توجهی توسعه سبز را تقویت می‌کنند و اثر سرریز فضایی قابل توجهی دارند. علاوه بر این، یک رابطه غیرخطی بین مقررات محیط‌زیستی و توسعه سبز ظهور می‌کند که بر اهمیت اقدامات ضد فساد در تقویت اثربخشی سیاست‌های محیط‌زیستی تأکید می‌ورزد.

با توجه به ادبیات مورد بررسی، بسیاری مطالعات موضوع تأثیر مؤلفه‌های حکمرانی و کیفیت نهادی را بر روی رشد اقتصادی، انتشار CO₂، پایداری محیط‌زیستی و یا شاخص‌های همسو با آن مورد بررسی قرار داده‌اند. اما مطالعات کمتری در خصوص ارتباط مؤلفه‌های حکمرانی با رشد اقتصادی سبز، به‌ویژه در منطقه منا و بین کشورهای متکی به منابع طبیعی خاورمیانه انجام شده است. این پژوهش از این نظر می‌تواند به ادبیات موضوع و پیشینه تحقیقاتی آن کمک کند و بینش‌های عملی ارزشمندی را برای سیاست‌گذاران، فعالان و پژوهشگران ارائه دهد.

سؤال اصلی پژوهش حاضر این است که آیا کیفیت حکمرانی و مؤلفه‌های آن، بر رشد اقتصادی سبز و پایداری در کشورهای منطقه منا مؤثر است؟ پاسخ به این سؤال از آن جهت دارای اهمیت است که کشورهای این منطقه عمدتاً وابسته به سوخت‌های فسیلی هستند، و سهم قابل توجهی از انتشار گازهای گلخانه‌ای را در اختیار دارند و همچنین از لحاظ شاخص‌های کیفیت حکمرانی وضعیت چندان مطلوبی نیز ندارند. بنابراین هدف از مطالعه حاضر، بررسی رابطه علیت گرنجری پانلی میان شاخص حکمرانی و مؤلفه‌های آن با رشد اقتصادی سبز در کشورهای منطقه منا است و فرضیه اصلی تحقیق حاضر، وجود رابطه علیت از سمت حکمرانی خوب به سمت GDP سبز است. نتایج این مطالعه می‌تواند در طراحی و تدوین سیاست‌های کارآمد با هدف بهبود رشد اقتصادی سبز، اصلاحات نهادی و بهبود کیفیت حکمرانی برای سیاست‌گذاران در کشورهای منطقه منا راهنمای مؤثری باشد. با توجه به وضعیت نامناسب حکمرانی در کشورهای این منطقه، شواهد تجربی به‌دست آمده از این مطالعه می‌تواند بخش خصوصی، جامعه مدنی، کنشگران و ذی‌نفعان را برای مطالبه اصلاحات نهادی با هدف تقویت حکمرانی، به‌ویژه در زمینه تقویت سازوکارهای مشارکت شهروندان، اجرای مقررات، پاسخگویی و تدوین مقررات براساس خیر جمعی و منافع بلندمدت محیط‌زیستی مستند به نتایج پژوهشی هدایت نماید.

روش‌شناسی پژوهش

منطقه مورد مطالعه: کشورهای عضو منطقه منا عبارتند از کشورهای جنوب غربی آسیا و شمال آفریقا، که عمدتاً کشورهای در حال توسعه و دارای منابع طبیعی غنی (به‌طور خاص نفت) هستند که شامل ۱۹ کشور الجزایر، بحرین، جیبوتی، مصر، عراق، ایران، رژیم اشغالگر قدس، اردن، کویت، لبنان، لیبی، مالت، مراکش، عمان، عربستان سعودی، تونس، امارات متحده عربی، فلسطین و یمن می‌باشد. براساس آمار سال ۲۰۲۳، در بین ۱۰ صادرکننده عمده نفت در جهان، ۴ کشور از منطقه منا یعنی عربستان سعودی، عراق، امارات متحده عربی و کویت حضور دارند^۲ و این منطقه به‌تنهایی ۳۱/۹ درصد از صادرات جهانی نفت را به‌خود اختصاص داده است (Energy Institute, 2024). به‌لحاظ مصرف سرانه انرژی، ۴ کشور کویت، بحرین، امارات و عمان در بین ۱۰ کشور دارای بیشترین سرانه مصرف انرژی دنیا قرار دارند (Statista, 2024) و سهم منطقه منا از کل مصرف انرژی در دنیا حدوداً معادل ۷/۷ درصد بوده است (Energy Institute, 2024). از لحاظ انتشار گاز CO₂، کشورهای این منطقه با ۲/۴ میلیارد تن انتشار گاز دی‌اکسید کربن، سهمی معادل ۵/۴ درصد از کل انتشار جهانی CO₂ را دارا بودند (Our World in Data, 2024). این در حالی است که سهم کشورهای این منطقه از تولید ناخالص جهانی ۴۱/۱ درصد بوده است (World Bank, 2024). شکل ۱ موقعیت مکانی کشورهای منطقه منا را نشان می‌دهد.

^۲<https://www.worldstopexports.com/worlds-top-oil-exports>



شکل ۱- موقعیت مکانی منطقه منا در جهان

محاسبه GDP سبز: در مطالعه حاضر برای محاسبه GDP سبز در کشورهای منطقه منا از رویکرد Stjepanović و همکاران (۲۰۲۲) استفاده شد. البته Stjepanović و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه خود، تولید ناخالص داخلی سبز را برای ۱۶۰ کشور از جمله کشورهای منطقه منا محاسبه کردند. اما از آنجا که این محاسبات تا سال ۲۰۱۹ انجام شده است، برای سال‌های بعد تا ۲۰۲۴، در این مطالعه محاسبات انجام شد و با استفاده از رابطه زیر، GDP سبز برآورد گردید:

$$GGDP = GDP - (CO_2 \times PCDM) - (waste \times 74 \times Pelect) - \left(\frac{GNI}{100} \times \%NRD \right) \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در رابطه ۱، GGDP تولید ناخالص داخلی سبز است که با کسر هزینه‌های محیط‌زیستی و تخلیه منابع طبیعی از تولید ناخالص داخلی اسمی (GDP) به دلار آمریکا به دست می‌آید. برای محاسبه GDP سبز، سه هزینه اصلی از GDP اسمی کسر می‌شود. ابتدا هزینه آلودگی و انتشار $(CO_2 \times PCDM)$ از آن کسر می‌گردد که در آن انتشار دی‌اکسید کربن برحسب کیلو تن (Kt) و PCDM، میانگین وزنی قیمت کربن برحسب شاخص برابری قدرت خرید (PPP) است (Capoor and Ambrosi, 2007). سپس هزینه فرصت یک تن پسماند $(waste \times 74 \times Pelect)$ که می‌توانست به برق تبدیل شود، از رابطه ۱ کسر می‌گردد، که در آن waste کل پسماند تجاری و صنعتی برحسب تن و Pelect نیز قیمت برق برای هر کیلووات‌ساعت به عنوان میانگین قیمت برق تجاری و صنعتی در هر کشور برحسب شاخص PPP است. همچنین عدد ۷۴ ضریب تبدیل تولید برق از پسماند است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که یک تن زباله حاوی ۷۴ کیلووات‌ساعت انرژی است که نشان‌دهنده توان بالقوه تولید برق از پسماند است (Waste to Energy in Denmark, 2006; Stjepanović et al., 2022). در نهایت هزینه ناشی از تخلیه منابع طبیعی $\left(\frac{GNI}{100} \times \%NRD \right)$ برای هر کدام از کشورهای منطقه منا از GDP اسمی کسر می‌گردد که در آن GNI درآمد ناخالص ملی و NRD مجموع تخلیه خالص مواد معدنی، منابع انرژی و جنگل‌ها به صورت درصدی از GNI برای هر کشور است (World Development Indicators, 2024). داده‌های مورد نیاز برای محاسبه GDP سبز، شامل تولید ناخالص داخلی (GDP)، درآمد ناخالص ملی (GNI)، مجموع تخلیه خالص مواد معدنی، منابع انرژی و جنگل‌ها به صورت درصدی از درآمد ناخالص ملی (NRD) و انتشار دی‌اکسید کربن (CO_2) از بخش شاخص‌های توسعه جهانی بانک جهانی دریافت شد. همچنین داده‌های مربوط به پسماند تجاری و صنعتی (Waste) را می‌توان از مقاله مرجع Stjepanović و همکاران (۲۰۲۲) و همچنین بانک جهانی^۳ دریافت نمود.

محاسبه شاخص حکمرانی خوب: برای برآورد شاخص حکمرانی، از شش مؤلفه حکمرانی خوب که توسط بانک جهانی منتشر شده است، استفاده شد. این شش مؤلفه عبارتند از «حق اظهار نظر و پاسخگویی»، «ثبات سیاسی و عدم خشونت/تروریسم»، «کارایی دولت»، «کیفیت مقررات»، «حاکمیت قانون» و «کنترل فساد». پس از استخراج اطلاعات از بانک جهانی از روش میانگین وزنی جهت محاسبه شاخص حکمرانی استفاده گردید که رابطه آن به صورت زیر بیان می‌شود:

^۳<https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0039597>

$$GG_{it} = \sum_{j=1}^6 w_j X_{ijt} \quad (\text{رابطه ۲})$$

که در رابطه فوق، GG_{it} شاخص حکمرانی کشور i ام، X_{ijt} امتیاز کشور i ام در j امین مؤلفه حکمرانی، w_j وزن مربوط به مؤلفه j ام و t اندیس زمان است. از آنجا که در این مطالعه فرض بر این است که همه مؤلفه‌های حکمرانی وزن یکسانی در شاخص نهایی دارند، بنابراین $w_j = 1/6$ می‌باشد.

دلیل استفاده از وزن یکسان برای محاسبه شاخص حکمرانی این است که داده‌های ما به صورت پانل و مربوط به ۱۷ کشور است. بنابراین با توجه به تفاوت‌های موجود بین کشورها، ممکن است از کشوری به کشور دیگر، اهمیت هر یک از مؤلفه‌ها در کیفیت حکمرانی متفاوت باشد، بنابراین با توجه به عدم امکان وزدن دهی کشور به کشور و همچنین شفافیت داده‌ای بالاتر، وزن‌ها به صورت مساوی در نظر گرفته شد. از سوی دیگر مبانی نظری قوی مبنی بر تخصیص وزن‌های غیریکسان به مؤلفه‌های حکمرانی یافت نشد. در این خصوص Gisselquist (۲۰۱۴) به طور خاص به موضوع سنجش شاخص حکمرانی، از جمله شیوه وزن دهی به مؤلفه‌ها پرداخته است. او استدلال می‌کند بسیاری از مطالعات برای محاسبه شاخص حکمرانی، میانگین مؤلفه‌ها را محاسبه می‌کنند و به صورت صریح درباره وزن دهی بحث نمی‌کنند. همچنین او مبتنی بر نتایج بررسی خود استدلال می‌کند وزن دهی و شیوه آن در مقایسه با سایر مراحل شاخص سازی مثل نرمال سازی و تجمیع داده‌ها، از اهمیت کمتری برخوردار است. از این رو در مطالعه حاضر نیز، روش میانگین وزنی با وزن‌های برابر برای محاسبه شاخص حکمرانی استفاده شد.

آزمون علیت گرنجری پانلی Dumitrescu-Hurlin: در مطالعه حاضر، جهت دستیابی به هدف مطالعه، از آزمون علیت گرنجری پانلی Dumitrescu-Hurlin استفاده شد. این روش مبتنی بر مدل علیت گرنجری توسعه یافته و برای داده‌های پانلی طراحی شده است. دلیل اصلی انتخاب این روش این است که اولاً این روش ناهمگنی مقاطع بین کشورها را در نظر می‌گیرد، در حالی که آزمون‌های گرنجری کلاسیک چنین قابلیت‌هایی ندارند. بنابراین برای داده‌های پانل ناهمگن مانند کشورهای منطقه منا که دارای تفاوت در ساختار نهادی و اقتصادی هستند بسیار مناسب است. نکته دوم اینکه آزمون Dumitrescu-Hurlin در مقایسه با آزمون‌های سنتی علیت، برای نمونه‌های با $T > 5$ و $N > 10$ از نظر آماری پایدار و بدون سوگیری است (Dumitrescu and Hurlin, 2012). رابطه کلی علیت گرنجری در داده‌های تابلویی، با بعد زمانی T و تعداد مقاطع N به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Y_{it} = \tau + \vartheta_{i,1}Y_{i,t-1} + \vartheta_{i,2}Y_{i,t-2} + \dots + \vartheta_{i,p}Y_{i,t-p} + \theta_{i,1}X_{i,t-1} + \theta_{i,2}X_{i,t-2} + \dots + \theta_{i,p}X_{i,t-p} + \varphi_{i,t} \quad (\text{رابطه ۳})$$

که در رابطه فوق، Y و X متغیرهای مورد بررسی، $\vartheta_{i,t}$ ضرایب وقفه‌های متغیر Y ، $\theta_{i,t}$ ضرایب وقفه‌های متغیر X ، i اندیس مقطع، t اندیس زمان، p تعداد وقفه و $\varphi_{i,t}$ خطای تصادفی با توزیع نرمال است. همان طور که از رابطه ۳ مشخص است، در صورت معنی دار بودن کل مدل (رابطه ۳) و همچنین معنی داری ضرایب مربوط به وقفه‌های متغیر مستقل ($\theta_{i,p}$)، وجود رابطه علیت از سمت متغیر X به سمت متغیر Y تأیید می‌شود. آزمون فرضیه‌های مربوط به رابطه ۳ به صورت زیر انجام می‌شود:

$$H_0: \theta_{i,1} = \theta_{i,2} = \dots = \theta_{i,p} = 0 \quad (\text{رابطه ۴})$$

حداقل یکی از ضرایب مخالف صفر باشد H_0 :

در صورتی که فرض صفر رد شود، وجود رابطه علیت از سمت متغیر X به سمت متغیر Y تأیید می‌شود. به صورت متقارن، همین آزمون در جهت معکوس (یعنی از Y به سمت X) نیز انجام می‌شود. در صورتی که رابطه دوم هم مورد تأیید قرار گیرد، وجود یک رابطه دوطرفه مورد پذیرش قرار می‌گیرد. به عنوان نمونه، رابطه علیت گرنجری میان «GDP سبز» و «ثبات سیاسی و عدم خشونت» به عنوان یکی از مؤلفه‌های حکمرانی خوب، به صورت روابط زیر بیان می‌شود:

$$LGDP_{it} = \tau + \vartheta_{i,1}LGDP_{i,t-1} + \vartheta_{i,2}LGDP_{i,t-2} + \theta_{i,1}LPS_{i,t-1} + \theta_{i,2}LPS_{i,t-2} + \varphi_{i,t} \quad (\text{رابطه ۵})$$

$$LPS_{it} = \tau + \vartheta_{i,1}LPS_{i,t-1} + \vartheta_{i,2}LPS_{i,t-2} + \theta_{i,1}LGDP_{i,t-1} + \theta_{i,2}LGDP_{i,t-2} + \varphi_{i,t} \quad (\text{رابطه ۶})$$

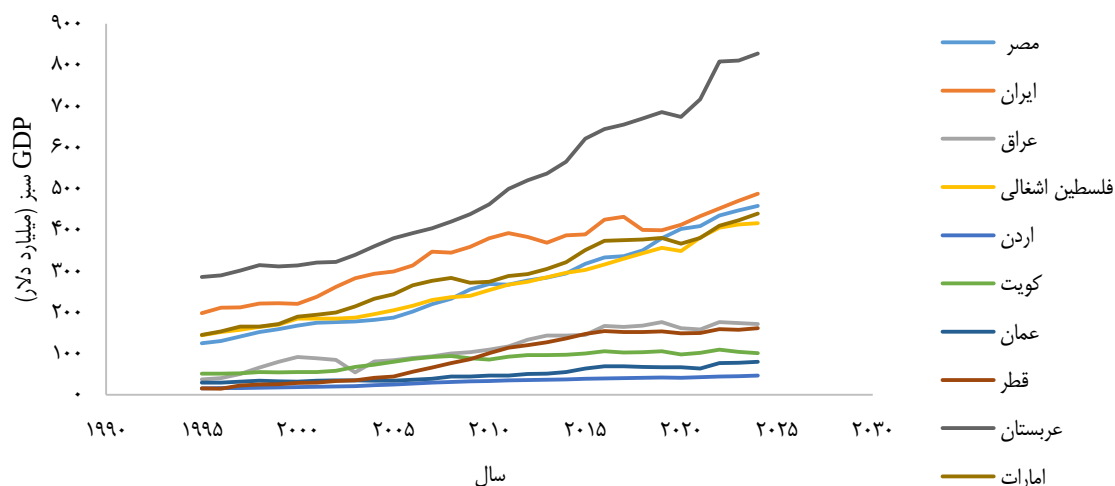
که در روابط فوق، $LGDP$ ، لگاریتم GDP سبز و LPS لگاریتم مؤلفه ثبات سیاسی و عدم خشونت است. روابط (۵) و (۶) به ترتیب وجود رابطه علیت از سمت ثبات سیاسی به GDP سبز و بالعکس را نشان می‌دهند و اگر فرض صفر برای هر دو رابطه

رد شد، فرضیه وجود رابطه علی دو طرفه مورد تأیید قرار می‌گیرد. برای تعیین طول وقفه بهینه در این مطالعه از معیارهای آکائیک (AIC)، شوارتز (SC) و حنان-کوئیک (HQ) استفاده شد.

انتخاب مؤلفه‌های حکمرانی خوب نیز مبتنی بر مطالعات تجربی و شاخص کیفیت حکمرانی بانک جهانی انجام شد. زیرا این مؤلفه‌ها جامع‌ترین و پذیرفته‌شده‌ترین مقیاس برای سنجش ابعاد مختلف حکمرانی (از جمله کارایی دولت، کنترل فساد، ثبات سیاسی و کیفیت مقررات) هستند (Kaufmann et al., 2015). داده‌های این مطالعه از منابع معتبر آماری نظیر بانک جهانی، شاخص‌های توسعه جهانی بانک جهانی (World Development Indicators) و مطالعه Stjepanović و همکاران (۲۰۲۲) گردآوری شده‌اند. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده‌های این مطالعه از نرم‌افزار Eviews استفاده گردید.

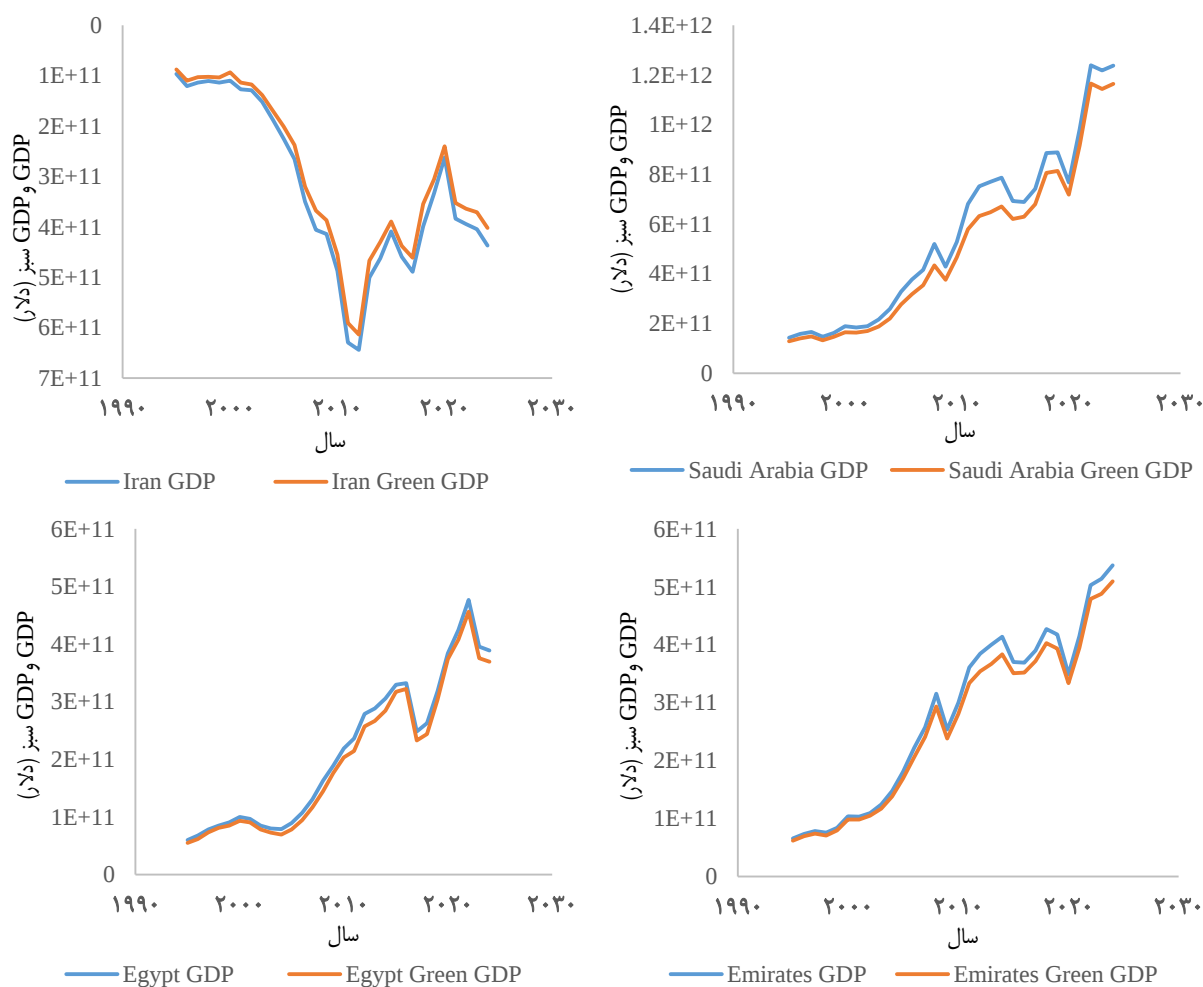
یافته‌های پژوهش و بحث

در این مطالعه، جهت بررسی ارتباط علی میان مؤلفه‌های حکمرانی خوب با GDP سبز، ابتدا با استفاده از رابطه ۱، GDP سبز برای ۱۷ کشور مورد بررسی برآورد شد. شکل ۲ روند تغییرات GDP سبز را برای ۱۰ کشور منتخب منطقه نشان می‌دهد.



شکل ۲- روند تغییرات GDP سبز طی زمان در ۱۰ کشور منتخب منطقه منا

همان‌طور که در شکل ۲ مشخص است، اگرچه نوساناتی در روند تولید ناخالص داخلی سبز در طی دوره ۱۹۹۵-۲۰۲۴ وجود دارد و دوره‌های رکود و رونق سبز مشاهده می‌شود اما روند کلی GDP سبز در طی زمان در حال رشد است. همچنین عربستان سعودی در سال ۲۰۲۴ و در طی زمان، بیشترین میزان GDP سبز را مقایسه با سایر کشورهای منطقه داشته است و پس از آن ایران، مصر، امارات متحده عربی و رژیم اشغالگر قدس در رتبه‌های بعدی قرار دارند. برای مقایسه دقیق‌تر تفاوت بین GDP و GDP سبز و آثار محیط‌زیستی فعالیت‌های اقتصادی، این دو متغیر برای ۴ کشور منتخب منطقه منا بیشترین تولید ناخالص داخلی در شکل ۳ مورد مقایسه قرار گرفته‌اند.



شکل ۳- تفاوت GDP و GDP سبز طی زمان و روند تحقق رشد سبز در ۴ کشور منتخب منطقه منا

فاصله بیشتر بین دو نمودار GDP و GDP سبز بیانگر افزایش هزینه‌های محیط‌زیستی، شامل هزینه انتشار، تولید پسماند و زباله و تخلیه منابع طبیعی است و هرچه فاصله این دو نمودار کمتر باشد، بیانگر تحقق بیشتر رشد پایدار و سبز است. برای مثال اقتصاد عربستان سعودی بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ بیشترین میزان تخریب محیط‌زیست و تخلیه منابع طبیعی را داشته است و در مقابل بین سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۴ کمترین فاصله بین GDP و GDP سبز محقق شده است که نشان از حرکت به سمت رشد اقتصادی سبزتر دارد. قبل از اجرای آزمون علیت گرنجری، لازم است مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد تا خطای رگرسیون کاذب شکل نگیرد و نتایج برآورد مدل معتبر باشد. انتخاب نوع مناسب آزمون مانایی به وجود یا عدم وجود وابستگی مقطعی بستگی دارد، بنابراین در ابتدا آزمون وابستگی مقطعی پسران انجام شد که نتایج آن در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج آزمون همبستگی مقطعی پسران

متغیرها	نماد	آماره	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
تولید ناخالص داخلی سبز	LGGDP	۵۰/۴۲۴	۱۳۶	۰/۰۰۰
حکمرانی خوب	LGG	۲/۹۸۰	۱۳۶	۰/۰۰۲
حق اظهار نظر و پاسخگویی	LVA	-۲/۹۷۲	۱۳۶	۰/۰۰۳
ثبات سیاسی و عدم خشونت/تروریسم	LPS	۰/۹۲۸	۱۳۶	۰/۳۵۳
کارایی دولت	LGE	-۲/۳۰۲	۱۳۶	۰/۰۲۱
کیفیت مقررات	LRQ	-۲/۱۸۳	۱۳۶	۰/۰۲۹
حاکمیت قانون	LRL	-۲/۴۸۶	۱۳۶	۰/۰۱۲
کنترل فساد	LCC	-۱/۳۳۴	۱۳۶	۰/۱۸۰

با توجه به نتایج آزمون و فرض صفر این آزمون مبنی بر عدم وجود همبستگی مقطعی، همبستگی مقطعی در همه متغیرها به استثناء دو متغیر ثبات سیاسی و کنترل فساد تأیید می‌شود. بنابراین برای انجام آزمون مانایی این دو متغیر از آزمون معمول مدل داده‌های پانل یعنی روش Lin، Levin و Chu استفاده شد و برای سایر متغیرها از روش آزمون مانایی پسران در حالت وجود وابستگی مقطعی یعنی CIPS^۴ استفاده خواهد شد که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد برای متغیرهای مدل					
Results		تفاضل مرتبه اول		در سطح	
Truncated CIPS	CIPS	Truncated CIPS	CIPS	Truncated CIPS	CIPS
I(0)	I(0)	-	-	-۱/۱۵۷ (≥ 0.10)	-۱/۱۵۷ (≥ 0.10)
I(0)	-	-	-	۲/۱۱۹ (≥ 0.10)	-
I(0)	I(0)	-	-	-۱/۷۳۲ (≥ 0.10)	-۱/۱۹۶ (≥ 0.10)
*I(0)			-	-۰/۳۴۹ (۰/۴۰۱)	
I(0)	I(0)	-	-	-۱/۱۷۳ (≥ 0.10)	-۱/۱۷۳ (≥ 0.10)
I(0)	I(0)	-	-	-۱/۰۶۰ (≥ 0.10)	-۱/۰۶۰ (≥ 0.10)
I(0)	I(0)	-	-	-۱/۴۶۱ (≥ 0.10)	-۱/۴۶۱ (≥ 0.10)
*I(0)		-		۰/۲۹۹ (۰/۶۱۷)	

توضیح: اعداد داخل پرانتز، سطح احتمال را نشان می‌دهد؛ علامت (*) نشان‌دهنده نتایج آزمون مانایی Lin، Levin و Chu است.

همان‌طور که از نتایج آزمون مانایی در جدول ۲ مشخص است، فرض صفر مبنی بر عدم وجود ریشه واحد را نمی‌توان رد کرد. بنابراین کلیه متغیرهای مدل در سطح مانا و هم‌انباشته از مرتبه صفر هستند. از این‌رو خطر تشکیل رگرسیون کاذب رد شده و نتایج حاصل از مدل و آزمون علیت گرنجری پانلی معتبر خواهد بود. تعیین طول وقفه بهینه در روش آزمون علیت گرنجری از اهمیت بالایی در خوبی برازش مدل برخوردار است. نتایج آماره‌های تعیین طول وقفه بهینه در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- نتایج حاصل از آزمون‌های تعیین طول وقفه بهینه				
متغیرها	طول وقفه بهینه	آماره AIC	آماره SC	آماره HQ
GDP سبز	۱	-۴/۶۸	-۴/۶۰	-۴/۶۵
	۲	-۴/۷۹*	-۴/۶۵*	-۴/۷۴*
	۳	-۴/۷۷	-۴/۵۸	-۴/۶۹
حق اظهار نظر و پاسخگویی	۱	-۴/۰۹	-۴/۰۰	-۴/۰۵
	۲	-۴/۱۸*	-۴/۰۴*	-۴/۱۲*
	۳	-۴/۱۶	-۳/۹۷	-۴/۰۹
GDP سبز	۱	-۴/۵۱	-۴/۴۳	-۴/۴۸
	۲	-۴/۶۱*	-۴/۴۷*	-۴/۵۵*
	۳	-۴/۶۰	-۴/۴۰	-۴/۵۲
کارایی دولت	۱	-۴/۲۱	-۴/۱۳	-۴/۱۸

^۴Cross-sectionally Integrated Panel Stationarity Test

متغیرها	طول وقفه بهینه	آماره AIC	آماره SC	آماره HQ
کیفیت مقررات	۲	-۴/۳۳*	-۴/۱۸*	-۴/۲۶*
	۳	-۴/۲۹	-۴/۱۰	-۴/۲۲
	۱	-۴/۴۹	-۴/۴۴	-۴/۵۲
GDP سبز	۲	-۴/۵۶*	-۴/۴۸*	-۴/۶۱*
	۳	-۴/۵۱	-۴/۴۰	-۴/۵۹
	۱	-۴/۹۶	-۴/۸۸	-۴/۹۳
GDP سبز	۲	-۵/۰۶*	-۴/۹۳*	-۵/۰۰*
	۳	-۵/۰۴	-۴/۸۴	-۴/۹۵
	۱	-۷/۱۸	-۷/۰۹	-۷/۱۴
GDP سبز	۲	-۷/۳۳*	-۷/۱۸*	-۷/۲۶*
	۳	-۷/۳۰	-۷/۱۰	-۷/۲۲

توضیح: علامت * نشان دهنده مقدار طول وقفه بهینه است.

همان گونه که از نتایج معیارهای آکائیک، شوارتز و خان-کوئیک در جدول ۳ مشخص است، برای تمام دو به دوی آزمون‌های علیت گرنجری، مقدار ۲ وقفه، به عنوان طول وقفه بهینه تعیین شد. نتایج آزمون علیت گرنجری پانلی دومیتریسکو-هورلین میان مؤلفه‌های شاخص حکمرانی و GDP سبز در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- نتایج آزمون علیت گرنجری Dumitrescu-Hurlin

متغیرها	فرضیه صفر H0	آماره Zbar	آماره W-Stat	سطح معنی داری
GDP سبز	LVA به طور همگن علت گرنجری LGGDP نیست.	۱/۱۴۰	۲/۸۵۷	۰/۲۵۴
حق اظهار نظر و پاسخگویی	LGGDP به طور همگن علت گرنجری LVA نیست.	۱/۱۷۵	۲/۸۷۷	۰/۲۴۰
GDP سبز	LPS به طور همگن علت گرنجری LGGDP نیست.	۱/۸۹۵	۳/۲۳۰	۰/۰۵۸
ثبات سیاسی و عدم خشونت/تروریسم	LGGDP به طور همگن علت گرنجری LPS نیست.	۴/۰۲۳	۴/۵۴۲	۰/۰۰۰
GDP سبز	LGE به طور همگن علت گرنجری LGGDP نیست.	۱/۰۹۱	۲/۸۲۸	۰/۲۷۵
کارایی دولت	LGGDP به طور همگن علت گرنجری LGE نیست.	۱/۸۶۲	۳/۲۷۹	۰/۰۶۲
GDP سبز	LRQ به طور همگن علت گرنجری LGGDP نیست.	۰/۰۸۰	۲/۲۳۷	۰/۹۳۶
کیفیت مقررات	LGGDP به طور همگن علت گرنجری LRQ نیست.	۰/۶۱۶	۲/۵۵۰	۰/۵۳۸
GDP سبز	LRL به طور همگن علت گرنجری LGGDP نیست.	۱/۰۰۶	۲/۷۷۸	۰/۳۱۴
حاکمیت قانون	LGGDP به طور همگن علت گرنجری LRL نیست.	۱/۷۱۲	۳/۱۹۱	۰/۰۸۷
GDP سبز	LCC به طور همگن علت گرنجری LGGDP نیست.	-۰/۰۹۷	۲/۱۳۴	۰/۹۲۲
کنترل فساد	LGGDP به طور همگن علت گرنجری LCC نیست.	۲/۹۷۲	۳/۹۲۸	۰/۰۰۳
GDP سبز	LGG به طور همگن علت گرنجری LGGDP نیست.	۲/۰۲۲	۳/۳۷۲	۰/۰۴۳
حکمرانی خوب	LGGDP به طور همگن علت گرنجری LGG نیست.	۴/۱۴۳	۴/۶۱۲	۰/۰۰۰

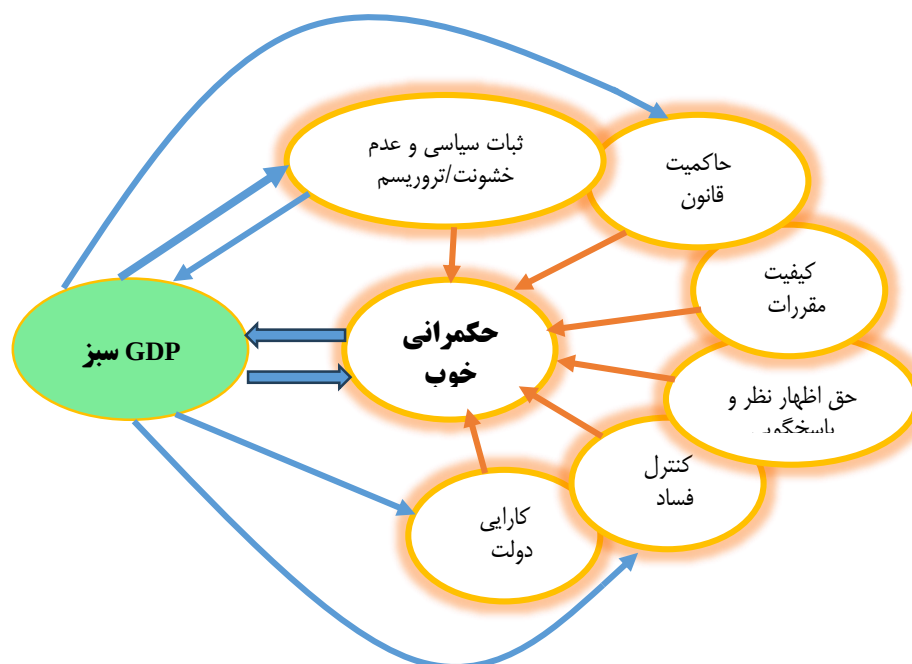
نتایج جدول نشان می‌دهد که بین GDP سبز و حق اظهار نظر و پاسخگویی هیچ رابطه علی وجود ندارد. حق اظهار نظر و پاسخگویی نشان دهنده وجود یک دموکراسی قوی حاکم بر کشور است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد در منطقه منا این مؤلفه از مؤلفه‌های حکمرانی تأثیری بر GDP سبز ندارد. این نتیجه با نتایج مطالعه Jafari Parvizkhanlou و همکاران (۲۰۲۰)، و Baklouti و Boujelbene (۲۰۲۰) در تعارض است. آنها در مطالعه خود دریافتند که آزادی سیاسی منجر به کاهش انتشار آلودگی می‌شود. یکی از دلایل این موضوع می‌تواند وجود دولت‌های غیردموکراتیک در منطقه منا باشد. از طرف دیگر اثرگذاری مؤلفه حق اعتراض و پاسخگویی از طریق ایجاد تشکلهای مردم نهاد و مطالبه گر بر شاخص‌های محیط‌زیستی ممکن است فرآیندی زمان بر باشد. از سوی دیگر برخی مطالعات نشان می‌دهند که اثرگذاری دموکراسی بر شاخص‌های محیط‌زیستی بستگی

به سطح درآمد و توسعه‌یافتگی آنها دارد. برای مثال Agheli و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که در کشورهای با توسعه انسانی پایین، بین شاخص دموکراسی و انتشار سرانه CO₂، رابطه معنی‌داری وجود ندارد که با نتایج مطالعه حاضر همراستا است.

بین متغیر GDP سبز و ثبات سیاسی-عدم خشونت/تروریسم یک رابطه علیت گرنجری دو طرفه وجود دارد که هم‌افزایی این دو متغیر نسبت به یکدیگر را نشان می‌دهد، اگرچه شدت رابطه از سمت GDP سبز به ثبات سیاسی قوی‌تر است. این نتایج نشان می‌دهد که وجود ثبات سیاسی و امنیت منجر به سرمایه‌گذاری داخلی در اقتصاد و ورود سرمایه خارجی به‌ویژه سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری‌های سبز می‌شود. در واقع ثبات سیاسی و امنیت زیرساخت اساسی برای رشد اقتصادی سبز و پایدار است. ثبات سیاسی منجر به شکل‌گیری نهادهای مؤثر، تدوین قوانین درست و سیاست‌گذاری محیط‌زیستی با نگاه بلندمدت می‌شود، ریسک تولید سبز را کاهش می‌دهد و انگیزه بخش خصوصی برای ورود به فعالیت‌های اقتصادی مولد و سرمایه‌گذاری سبز را افزایش می‌دهد. همچنین محیط‌های سیاسی باثبات، ترویج نوآوری سبز و اتخاذ انرژی پاک را تسهیل می‌کنند (Qamruzzaman and Karim, 2024). درمقابل وجود ناامنی، خشونت و تروریسم عملکرد اقتصادی را مختل، بودجه‌های محیط‌زیستی را کاهش (به دلیل تزیق بودجه برای اولویت‌های دیگر نظیر اولویت‌های امنیتی) و چالش‌های محیط‌زیستی را تشدید می‌کند (Keser et al., 2023). نتایج مطالعه Qamruzzaman و Karim (۲۰۲۴) نیز نشان داد که ثبات سیاسی، رشد اقتصادی سبز را بهبود می‌بخشد. طرف دیگر این علیت دو سویه، از سمت ثبات سیاسی-عدم خشونت به سوی رشد اقتصادی سبز است که این رابطه علی معنی‌دار و قوی‌تر از رابطه معکوس آن است. رشد اقتصادی سبز منجر به حفظ منابع پایه، کاهش فقر و به تبع آن کاهش معضلات اجتماعی ناشی از فقر همچون سرقت و خشونت می‌شود که ثبات و عدم خشونت را در پی خواهد داشت. همچنین رشد اقتصادی سبز منجر به کاهش شکاف‌های اقتصادی-اجتماعی و حرکت به سمت رفاه پایدار می‌شود که در نتیجه آن منازعات اجتماعی کاهش می‌یابد. بنابراین بین رشد اقتصادی سبز و ثبات سیاسی-عدم خشونت یک رابطه علی دوسویه وجود دارد و این دو متغیر هم‌افزایی داشته و بهبود یکی منجر به تقویت متغیر دیگر می‌شود. در رابطه با متغیرهای GDP سبز و مؤلفه کارایی دولت، تنها یک رابطه علی یک سویه از سمت GDP سبز به کارایی دولت کشف شد که نشان از آن دارد که رشد اقتصادی سبز می‌تواند منجر به بهبود کارایی دولت شود، اما بهبود کارایی دولت علیت گرنجری رشد اقتصادی سبز شناخته نشد. اگرچه برخی مطالعات نظیر Abid (۲۰۱۶) نشان دادند کارایی دولت منجر به کاهش انتشار CO₂ به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی رشد اقتصادی سبز می‌شود. اثرگذاری کارایی دولت بر رشد سبز زمانی تحقق می‌یابد که دولت‌ها اولویت‌های محیط‌زیستی را مبنای رشد قرار دهند. در صورتی که سیاست‌گذاری دولت برای رشد اقتصادی متکی به نفت و شیوه‌های سنتی صنعت و کشاورزی باشد، حتی با وجود دولت کارآمد ممکن است رشد سبز که عمدتاً متکی به انرژی‌های تجدیدپذیر و نوآوری‌های سبز است، تحقق نیابد. بین دو متغیر GDP سبز و کیفیت مقررات هیچ گونه رابطه علیتی کشف نشد. در ادبیات اقتصادی اگرچه بین رشد اقتصادی و مقررات محیط‌زیستی رابطه علیت اثبات شده است اما در خصوص رشد اقتصادی سبز، نتایج روشنی وجود ندارد. Juan و همکاران (۲۰۱۲) دریافتند که هیچ رابطه علی بین رشد اقتصادی و مقررات محیط‌زیستی در مناطق کمتر توسعه یافته وجود ندارد. در مقابل، علیت دو طرفه در مناطق توسعه‌یافته مشاهده می‌شود که نشان می‌دهد درجه توسعه‌یافتگی و نابرابری‌های منطقه‌ای بر اثرپذیری GDP از کیفیت مقررات تأثیرگذار است. با توجه به اینکه عمده کشورهای منطقه منا در حال توسعه هستند و نهادهای قوی و ظرفیت اجرایی مناسبی ندارند، کیفیت مقررات نتوانسته تأثیرگذاری مثبتی بر محیط‌زیست و کاهش تخلیه منابع بگذارد، به همین جهت رابطه علیت گرنجری از کیفیت مقررات به GDP سبز معنی‌دار نشده است. این درحالی است که برخی مطالعات نظیر Byaro و Timbuka (۲۰۲۵) به این نتیجه رسیدند که کیفیت نهادی (از جمله کیفیت مقررات) از طریق کاهش انتشار CO₂ بر رشد اقتصادی سبز مؤثر است.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که رابطه علیت از سمت حاکمیت قانون به GDP سبز وجود ندارد اما یک رابطه ضعیف علی از GDP سبز به سمت حاکمیت قانون کشف شد. مؤلفه حاکمیت قانون نشان‌دهنده وجود حقوق مالکیت، اجرای قراردادها و استقلال قضایی است که این موارد از طریق کاهش ریسک سرمایه‌گذاری می‌تواند یک محیط امن اقتصادی ایجاد کرده و منجر به رشد اقتصادی شود، اما اگر با قوانین و سیاست‌گذاری مناسب در حوزه محیط‌زیست همراه نباشد، الزاماً منجر به بهبود کیفیت محیط‌زیست و رشد اقتصادی سبز نمی‌شود. به همین جهت علیت از سمت حاکمیت قانون به GDP سبز معنی‌دار نشد. در مقابل

رشد اقتصادی سبز مستلزم توسعه فناوری‌های پاک، نوآوری‌های سبز و انرژی‌های تجدیدپذیر است. توسعه این موارد باید همراه با ایجاد شفافیت، تدوین قوانین محیط‌زیستی و حقوق مالکیت در زمینه نوآوری‌های سبز باشد. از این‌رو تداوم رشد اقتصادی سبز می‌تواند دولت را به سیاست‌گذاری در زمینه‌های مذکور تحریک کند که به تبع منجر به رشد مؤلفه حاکمیت قانون می‌شود. اگرچه این رابطه از نظر معنی‌داری ضعیف به نظر می‌رسد. همچنین یک رابطه علی از سمت GDP سبز به کنترل فساد شناسایی شد، اما هیچ رابطه علیت گرنجری از کنترل فساد به سمت GDP سبز کشف نشد. البته برخی مطالعات نشان دادند که کنترل فساد منجر به بهبود رشد اقتصادی می‌شود و افزایش فساد با رشد اقتصادی رابطه منفی دارد (Song et al., 2021; Hasanmoghdam et al., 2022)، اما تأثیرگذاری آن بر رشد اقتصادی سبز، مستلزم سیاست‌گذاری‌های مکمل محیط‌زیستی است. بنابراین منطقی به نظر می‌رسد که کنترل فساد به تنهایی نمی‌تواند منجر به رشد اقتصادی سبز شود. از طرفی رشد اقتصادی سبز که با افزایش کارایی مصرف منابع و کاهش تخلیه منابع طبیعی همراه است می‌تواند منجر به کاهش رانت منابع طبیعی و به تبع آن کاهش زمینه‌های فساد در این حوزه شود. به همین جهت در این مطالعه رابطه علی از سمت GDP سبز به سوی کنترل فساد معنی‌دار شده است. شاید مهمترین بخش نتایج این مطالعه، بررسی رابطه علیت بین GDP سبز و شاخص حکمرانی خوب باشد. نتایج نشان داد یک رابطه علیت دو سویه بین این دو متغیر وجود دارد، به این معنی که این دو متغیر از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند، هم‌افزایی داشته و منجر به بهبود یکدیگر می‌شوند که بیانگر یک چرخه مثبت از روابط علی است. بهبود شاخص حکمرانی نه تنها GDP سبز را افزایش می‌دهد بلکه خود نیز از طریق رشد GDP سبز بهبود می‌یابد. مطالعات متعددی همچون Zhang و Liu (۲۰۲۴)، Murshed (۲۰۲۴) و Zheng و همکاران (۲۰۲۴)، تأثیر حکمرانی خوب بر کاهش انتشار CO₂، پایداری محیط‌زیستی و رشد اقتصادی سبز را تأیید می‌کنند. شاخص حکمرانی که به نوعی ترکیب وزنی از همه مؤلفه‌های مورد بررسی است، نشان‌دهنده فرآیندها، کارکردها، ساختارها، هنجارها، قوانین و سیاست‌گذاری‌هایی است که روابط بین دولت، کنشگران، ذی‌نفعان و بخش خصوصی را در یک ساختار اقتصادی مدیریت می‌کند. هرچه این شاخص برای یک اقتصاد، عدد بزرگتری را نشان دهد، یعنی به هدف حکمرانی خوب نزدیکتر شده است. در این صورت یک بستر مناسب حقوقی-نهادی و شفاف ایجاد می‌شود که در آن امنیت سرمایه‌گذاری و حقوق مالکیت فکری تأمین می‌شود که این منجر به خلق نوآوری‌های سبز، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های سبز و انرژی پاک می‌شود که در نهایت منجر به رشد اقتصادی سبز می‌شود. رشد اقتصادی که در آن به دلیل تبدیل دانش به فناوری سبز، کارایی مصرف منابع افزایش یافته و به تبع مصرف منابع کاهش می‌یابد. به دلیل کاهش مصرف منابع، ضایعات کمتری تولید می‌شود و به دلیل جایگزینی انرژی تجدیدپذیر با سوخت‌های فسیلی، میزان انتشار آلودگی کاهش می‌یابد. این تحولات در بستر خاصی تقویت می‌شود که به آن حکمرانی خوب اطلاق می‌شود. نتایج مطالعه Aliani و همکاران (۲۰۲۴) نیز نشان داد که تحولات سبز همچون استفاده از انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر در بستر مناسب و با وجود حکمرانی خوب بر کاهش میزان انتشار CO₂ تأثیر معنی‌داری خواهد داشت. با توجه به تحلیل نتایج حاصل از آزمون علیت گرنجری پانلی Dumitrescu-Hurlin، نمودار چرخه‌ای از روابط علی بین مؤلفه‌های حکمرانی و شاخص حکمرانی با GDP سبز در شکل ۴ ارائه شده است.



شکل ۴- نمودار چرخه‌ای روابط علی میان GDP سبز و مؤلفه‌های حکمرانی خوب

نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه حاضر بررسی وجود رابطه علیت میان کیفیت حکمرانی و رشد اقتصادی سبز در کشورهای منطقه منا بود. نتایج این مطالعه نشان داد که به غیر از مؤلفه «ثبات سیاسی و عدم خشونت» سایر مؤلفه‌های حکمرانی خوب به تنهایی، تغییرات GDP سبز را توجیه نمی‌کنند و علیت گرنجری این متغیر نیستند، در عین حال وقتی این مؤلفه‌ها به صورت یکجا و در قالب شاخص حکمرانی تعریف می‌شوند، یک رابطه علیت دوسویه با GDP سبز نشان می‌دهند. در مقابل رابطه علی از سمت GDP سبز به سمت تمام مؤلفه‌های حکمرانی به استثناء «کیفیت مقررات» و «حق اظهار نظر و پاسخگویی» وجود دارد. این نتیجه نشان می‌دهد بهبود رشد اقتصادی سبز و پایدار منجر به ارتقا شاخص و مؤلفه‌های حکمرانی خوب می‌شود. از سوی دیگر یک رابطه علیت دو طرفه میان مؤلفه «ثبات سیاسی» و GDP سبز وجود دارد که نشان می‌دهد رشد این دو متغیر منجر به هم‌افزایی می‌شود. در واقع با ایجاد بستر امن سیاسی، سرمایه‌گذاری در حوزه‌های سبز افزایش می‌یابد که رشد GDP سبز را به همراه دارد و از سوی دیگر با بهبود رشد سبز و پایدار، ضمن ایجاد اشتغال و کاهش فقر، ثبات سیاسی مستحکم شده و از شورش‌های اجتماعی و ناامنی‌های اجتماعی نظیر انواع خشونت‌ها کاسته می‌شود. همچنین نتایج نشان می‌دهد یک رابطه دوطرفه قوی میان GDP سبز و شاخص حکمرانی وجود دارد. این رابطه دوطرفه نشان از آن دارد که بهبود حکمرانی خوب نه تنها GDP سبز را افزایش می‌دهد بلکه خود نیز از طریق رشد سبز تقویت می‌شود. نتایج این مطالعه فرضیه اصلی تحقیق مبنی بر وجود رابطه علیت میان کیفیت حکمرانی و رشد اقتصادی سبز را تأیید می‌کند. شواهد حاصل از این مطالعه نشان داد که کیفیت حکمرانی نقشی اساسی در شکل‌دهی رشد سبز و پایدار دارد، از این رو اهمیت مکانیزم‌های نظارتی قوی را در ترویج پایداری محیط‌زیست برجسته می‌سازند.

براساس نتایج این مطالعه سیاست‌گذاران باید اصلاحات حکمرانی و تقویت چارچوب‌های نظارتی را در اولویت قرار دهند. تدوین قوانین مناسب محیط‌زیستی (کیفیت نظارتی و مقررات) و اجرای دقیق و عادلانه آن (حاکمیت قانون) می‌تواند منجر به ایجاد سازوکارهای قانونی جهت کاهش تولید آلودگی-انتشار و مشوق برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پایدار شود که در نهایت منجر به تقویت رشد سبز خواهد شد. توصیه می‌شود سیاست‌گذاران با ترویج شفافیت، کنترل فساد، پاسخگویی و مشارکت ذی‌نفعان، ضمن کاهش رانت منابع و فساد، محیط مساعدی برای نوآوری در راستای توسعه پایدار ایجاد کنند و با مشارکت

کنشگران، پژوهشگران و ذی‌نفعان، مطالبات محیط‌زیستی را در جهت رشد پایدار مدیریت کنند. تدوین ترتیبات نهادی مناسب و ظرفیت‌سازی‌های لازم می‌تواند دستیابی به اهداف توسعه پایدار را تسهیل کند.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر و محدودیت‌های آن، مسیرهای پژوهشی زیر برای مطالعات آینده در این حوزه برای منطقه منا توصیه می‌شود:

- این مطالعه صرفاً بر روی رابطه علیت میان مؤلفه‌های حکمرانی خوب و GDP سبز متمرکز شده بود. معمولاً روش‌های مبتنی بر آزمون علیت، وقفه‌های زمانی محدودی بین ۲ تا ۴ سال را مورد بررسی قرار می‌دهند. بنابراین بررسی روابط علی بلندمدت در نظر گرفته نمی‌شود. از این‌رو توصیه می‌شود برای مطالعات بعدی، با استفاده از رویکرد هم‌انباشتگی در اقتصادسنجی، روابط بلندمدت میان متغیرها مورد بررسی قرار گیرد.
 - این مطالعه تنها بر رابطه علی کیفیت حکمرانی بر رشد سبز متمرکز شده و سایر عوامل مهم و مؤثر بر رشد اقتصادی سبز و پایدار، مانند تأثیرات اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، پیشرفت‌های فناورانه و سیاست‌های اقلیمی را نادیده گرفته است. پژوهش‌های آتی می‌توانند با اتخاذ رویکردی چندبعدی تعامل میان کیفیت حکمرانی، عوامل اجتماعی-اقتصادی و پیامدهای محیط‌زیستی را جامع‌تر بررسی کنند. همچنین ممکن است بین حکمرانی خوب و سایر عوامل مؤثر بر رشد سبز اثرات متقابل وجود داشته باشد که ضمن تقویت یکدیگر، تأثیر قوی‌تری هم بر رشد اقتصادی سبز داشته باشد، که می‌تواند در مطالعه‌ای دیگر مورد بررسی قرار گیرد.
- لحاظ کردن این محدودیت‌ها و اعمال رویکردهای پژوهشی تازه، می‌تواند به درک عمیق‌تری از تعامل پیچیده میان حکمرانی و رشد اقتصادی سبز و پایدار در کشورهای منطقه منا کمک کند.

References

- Abid, M., 2016. Impact of economic, financial, and institutional factors on CO2 emissions: Evidence from Sub-Saharan Africa economies. *Utilities Policy* 41, 85-94.
- Agheli, L., Sadeghi, H., Asvar, A., 2014. The impact of democracy on CO2 emissions. *Journal of Quantitative Economics* 11(2), 21-40. (In Persian)
- Ahmad, M., Ahmed, Z., Alvarado, R., Hussain, N., Khan, S.A., 2024. Financial development, resource richness, eco-innovation, and sustainable development: does geopolitical risk matter? *Journal of Environmental Management* 351, 119824.
- Aliani, K., Borgi, H., Alessa, N., Hamza, F., Albitar, K., 2024. The impact of green innovation and renewable energy on CO₂ emissions in G7 nations. *Heliyon* 10(10), e31142.
- Baklouti, N., Boujelbene, Y., 2020. An econometric study of the role of the political stability on the relationship between democracy and economic growth. *Panoeconomicus* 67(2), 187-206.
- Barbier, E.B., 2020. Greening the post-pandemic recovery in the G20. *Environmental and Resource Economics* 76, 685-703.
- Bocken, N.M.P., Short, S.W., Rana, P., Evans, S., 2014. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production* 65, 42-56.
- Borhanipour, A., Geraeinejad, G., Daghighi asli, A., Hadinejad, M., 2021. Assessment of the impact of good governance index on economic growth in upper middle-income countries (panel STR approach). *Economic Growth and Development Research* 12(45), 114-95. (In Persian)
- Bui, N. T., Doan, T.T.T., 2024. Foreign direct investment and green GDP: The thresholds of financial development for economic policies. *Cogent Economics & Finance* 12(1), 2437011.
- Byaro, M., Timbuka, M., 2025. Greening the future: Do green growth and institutional quality affect environmental sustainability differently across countries' income levels? *International evidence. Innovation and Green Development* 4(4), 100276.
- Capoor, K., Ambrosi, P., 2007. State and trends of the carbon market 2007. World Bank Institute, World Bank. Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/416871468138574709/State-and-trends-of-the-carbon-market-2007>.
- Dai, J., Hiung, E.Y.T., Destek, M.A., Ahmed, Z., 2024. Green policymaking in top emitters: assessing the consequences of external conflicts, trade globalization, and mineral resources on sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 31(6), 1-15.

- Daliri, H., 2024. The role of good governance in economic growth: Evidence from income groups. *Iranian Journal of Economic Studies* 12(2), 345-368. (In Persian)
- Dumitrescu, E.-I., Hurlin, C., 2012. Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling* 29(4), 1450-1460.
- Energy Institute, 2024. Statistical Review of World Energy. Available from <https://www.energyinst.org/statistical-review>. (Accessed December 9, 2024).
- Gisselquist, R.M., 2014. Developing and evaluating governance indexes: 10 questions. *Policy Studies* 35(5), 513-531.
- Hasanimoghadam, R., Farhang, A., Abounoori, A., Mohammadpour, A., 2021. The effect of corruption control and economic policies on economic growth in the Middle East and North Africa (MENA). *Journal of Econometric Modelling* 6(4), 61-91. (In Persian)
- Hunjra, A.I., Bouri, E., Azam, M., Azam, R.I., Dai, J., 2024. Economic growth and environmental sustainability in developing economies. *Research in International Business and Finance* 70, 102341.
- Jacobs, M., 2013. Green growth. In: Falkner, R. (Ed.), *The Handbook of Global Climate and Environment Policy*. John Wiley & Sons, Ltd, pp. 197-214.
- Jafari Parvizkhanlou, K., Paytakhti Oskoei, S.A., Azali, R., 2020. The impact of political and economic freedom on CO₂ emission and EKC in neighbor countries of Iran. *Journal of Environmental Sciences Studies* 5(2), 2504-2512. (In Persian)
- Juan, X., Yu-shuang, L., Feng, H., 2012. Environmental regulation and economic growth: An analysis based on China's provincial panel simultaneous equation. *Economic Latitude and Longitude* 5, 1-5.
- Keser, A., Cutcu, I., Tiwari, S., Eren, M.V., Askar, S.S., Abouhawwash, M., 2023. How does terrorism hollow out the sustainable economic growth in Big Ten Countries? *International Journal of Emerging Markets* 20(3), 1148-1169.
- Khan, M., Rana, A.T., 2021. Institutional quality and CO₂ emission-output relations: The case of Asian countries. *Journal of Environmental Management* 279, 111569.
- Kirikaleli, D., Osmanlı, A., 2023. The impact of political stability on environmental quality in the long run: the case of Turkey. *Sustainability* 15(11), 9056.
- Konya, L., 2006. Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. *Economic Modelling* 23(6), 978-992.
- Kraipornsak, P., 2018. Good governance and economic growth: An investigation of Thailand and selected Asian countries. *Eurasian Journal of Economics and Finance* 6(1), 93-106.
- Li, R., Hu, S., Yang, Q., 2024. Reexamining the impact of natural resource rent and corruption control on environmental quality: Evidence from carbon emissions and ecological footprint in 152 countries. *Natural Resources Forum* 48(2), 636-660.
- Liu, S., Zhang, H., 2024. Governance quality and green growth: New empirical evidence from BRICS. *Finance Research Letters* 65, 105566.
- Magoti, E., Mabula, S., Ngong'ho, S.B., 2020. Triple Deficit Hypothesis: A Panel ARDL and Dumitrescu-Hurlin Panel Causality for East African Countries. *African Journal of Economic Review* 8(1), 144-161.
- Mahran, H.A., 2023. The impact of governance on economic growth: spatial econometric approach. *Review of Economics and Political Science* 8(1), 37-53.
- Murshed, M., 2024. Innovation and green development can renewable energy transition drive green growth? The role of good governance in promoting carbon emission-adjusted economic growth in next eleven countries. *Innovation and Green Development* 3(2), 100123.
- Nowrozi, I., Sarlak, A., Qhiasi, M., 2023. Health expenditures, good governance and economic growth in selected Asian countries, using the pooled mean group method. *Governance and Development Journal* 3(4), 61-78. (In Persian)
- Obobisa, E.S., Chen, H., Mensah, I.A., 2022. The impact of green technological innovation and institutional quality on CO₂ emissions in African countries. *Technological Forecasting and Social Change* 180, 121670.
- Ofori, I.K., Figari, F., 2023. Economic globalisation and inclusive green growth in Africa: contingencies and policy-relevant thresholds of governance. *Sustainable Development* 31(1), 452-482.
- Ofori, I.K., Gbolonyo, E.Y., Ojong, N., 2022. Towards inclusive green growth in Africa: critical energy efficiency synergies and governance thresholds. *Journal of Cleaner Production* 369, 132917.
- Our World in Data, 2024. CO₂ and Greenhouse Gas Emissions. Available from <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions>. (Accessed December 9, 2024).

- Qamruzzaman, M., Karim, S., 2024. Green energy, green innovation, and political stability led to green growth in OECD nations. *Energy Strategy Reviews* 55, 101519.
- Razzaq, A., Sharif, A., Ozturk, I., Afshan, S., 2023. Dynamic and threshold effects of energy transition and environmental governance on green growth in COP26 framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 179, 113296.
- Song, C.Q., Chang, C.P., Gong, Q., 2021. Economic growth, corruption, and financial development: Global evidence. *Economic Modelling* 94, 822-830.
- Statista, 2024. Per capita energy consumption in selected countries. Available from <https://www.statista.com/statistics/268151/per-capita-energy-consumption-in-selected-countries/>. (Accessed December 9, 2024).
- Stjepanović, S., Tomić, D., Škare, M., 2022. A new database on Green GDP; 1970-2019: a framework for assessing the green economy. *Oeconomia Copernicana* 13(4), 949-975.
- Tawiah, V., Zakari, A., Alvarado, R., 2023. Effect of corruption on green growth. *Environment, Development and Sustainability* 26, 10429-10459.
- Wang, J., Ma, M., Dong, T., Zhang, Z., 2023a. Do ESG ratings promote corporate green innovation? A quasi-natural experiment based on SynTao Green Finance's ESG ratings. *International Review of Financial Analysis* 87, 102623.
- Wang, Y., Wei, Y., Lucey, B.M., Su, Y., 2023b. Return spillover analysis across central bank digital currency attention and cryptocurrency markets. *Research in International Business and Finance* 64, 101896.
- Waste to Energy in Denmark, 2006. The most efficient waste management system in Europe. Reno-Sam and Rambøll. Retrieved from: <https://stateofgreen.com/files/download/275>
- Wei, Y., Zhang, J., Bai, L., Wang, Y., 2023. Connectedness among El Niño-Southern Oscillation, carbon emission allowance, crude oil and renewable energy stock markets: Time- and frequency-domain evidence based on TVP-VAR model. *Renewable Energy* 202, 289-309.
- World Bank, 2024. World Development Indicators. Available from <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD/1ff4a498/Popular-Indicators>. (Accessed December 9, 2024).
- Yadav, A., Gyamfi, B.A., Asongu, S.A., Behera, D.K., 2024. The role of green finance and governance effectiveness in the impact of renewable energy investment on CO2 emissions in BRICS economies. *Journal of Environmental Management* 358, 120906.
- Yu, W., Gan, Y., Zhou, B., Dai, J., 2024. Revisiting the economic policy uncertainty and resource rents nexus: Moderating impact of financial sector development in BRICS. *International Review of Financial Analysis* 94, 103324.
- Zhang, D., Kong, Q., Wang, Y., Vigne, S.A., 2023. Exquisite workmanship through net-zero emissions? The effects of carbon emission trading policy on firms' export product quality. *Energy Economics* 123, 106701.
- Zheng, L., Umar, M., Safi, A., Khaddage-Soboh, N., 2024. The role of higher education and institutional quality for carbon neutrality: Evidence from emerging economies. *Economic Analysis and Policy* 81, 406-417.
- Zhou, A., Li, J., 2021. Impact of anti-corruption and environmental regulation on the green development of China's manufacturing industry. *Sustainable Production and Consumption* 27, 1944-1960.
- Zhou, J., Azhar, A., Suhail, A., Dai, J., 2024. Ethical challenges of disaster management faced by humanitarian populations: Empirical insights from a developing country. *Natural Hazards Review* 25(3), 05024005.