

## The Mediating Effect of Economic Factors and Energy Consumption on the Relationship between Tourism and Carbon Dioxide Emissions

Seyed Kamal Sadeghi 

Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Iran.

Salwa Abdulsattar Naji Al-Jawad 

PhD Candidate, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Iran.

### Abstract

#### Introduction

Nowadays, amid growing environmental degradation, integrating environmental considerations into economic activities has become a key priority for countries worldwide. Consequently, numerous researchers and economists have examined the impact of various economic factors on environmental quality. Given the critical importance of reducing CO<sub>2</sub> emissions as a primary indicator of environmental quality and the unavoidable direct and indirect effects of tourism on environmental pollution, this study investigates the impact of tourism on CO<sub>2</sub> emissions in MENA (Middle East and North Africa) countries over the period 1990-2023. The analysis explicitly considers the mediating roles of economic growth, foreign direct investment (FDI), and energy consumption, employing panel data ARDL (Autoregressive Distributed Lag) modeling along with the Sobel test. The findings reveal that tourism exerts a positive and statistically significant effect on CO<sub>2</sub> emissions in both the long run (coefficient = 0.658) and the short run (coefficient = 0.132). Moreover, economic growth, FDI, and energy consumption all positively influence CO<sub>2</sub> emissions across both time horizons. The Sobel test results for the mediating variables-economic growth (5.201), FDI (1.962), and energy consumption (2.274) all exceed the critical value of 1.96, confirming that each plays a statistically significant mediating role in the relationship between tourism and CO<sub>2</sub> emissions. These results indicate that tourism not only directly deteriorates environmental quality but also indirectly increases CO<sub>2</sub> emissions by stimulating economic growth, attracting foreign direct investment, and raising energy consumption.

\* Corresponding Author: [alialialimore79@gmail.com](mailto:alialialimore79@gmail.com)

How to Cite: Sadeghi S K., Abdulsattar Naji Al-Jawad S. (2024). The Mediating Effect of Economic Factors and Energy Consumption on the Relationship between Tourism and Carbon Dioxide Emissions. *Journal of Environmental and Natural Resource Economics*, 10(4), pp. 59-90.

## Introduction

Tourism is a multidimensional economic activity that significantly influences environmental quality. The rise in carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions associated with tourism development may stem not only from direct sources such as transportation and infrastructure but also from indirect channels driven by underlying economic dynamics. Specifically, tourism can stimulate economic growth, attract foreign direct investment (FDI), and increase energy consumption, all of which may, in turn, contribute to higher CO<sub>2</sub> emissions. While the direct environmental impact of tourism has been widely examined in the literature, its indirect effects mediated through key macroeconomic and energy related factors have largely been overlooked.

Addressing this gap, the present study investigates both the direct and indirect effects of tourism on CO<sub>2</sub> emissions in MENA countries over the period 1990-2023. Emphasizing the mediating roles of economic growth, foreign direct investment, and energy consumption, the analysis employs the panel data Autoregressive Distributed Lag (ARDL) approach in conjunction with the Sobel test to assess the significance of these indirect pathways.

## Research Method

It is worth noting that the ARDL (Autoregressive Distributed Lag) approach is employed in this study due to its notable advantages. In particular, the ARDL framework accommodates variables integrated of different orders specifically, a mix of I(0) (stationary) and I(1) (non-stationary) series without requiring pre-testing for unit roots beyond confirming that no variable is I(2). In the context of panel data, the ARDL method offers three distinct estimation structures: the Mean Group (MG), the Dynamic Fixed Effects (DFE), and the Pooled Mean Group (PMG) estimators. To determine the most appropriate and efficient estimator among these alternatives, the Hausman specification test is applied. Following model estimation, the Sobel test is utilized to formally assess the statistical significance of the mediating roles played by economic growth, foreign direct investment, and energy consumption in the relationship between tourism and CO<sub>2</sub> emissions.

## Findings

The empirical results indicate that tourism exerts a statistically significant positive effect on CO<sub>2</sub> emissions in both the long run (coefficient = 0.658) and the short run (coefficient = 0.132). Similarly, economic growth, foreign direct investment (FDI), and energy consumption all demonstrate positive and significant impacts on CO<sub>2</sub> emissions across both time horizons. The Sobel test results confirm the mediating roles of these variables, with test statistics of 5.201 (economic growth), 1.962 (FDI), and 2.274 (energy consumption), all exceeding the conventional critical value of 1.96 at the 5% significance level.

These findings imply that tourism not only directly contributes to environmental degradation through increased emissions but also indirectly exacerbates CO<sub>2</sub> emissions by stimulating economic growth, attracting foreign direct investment, and raising energy consumption. Consequently, the environmental footprint of tourism extends beyond its immediate operational impacts, operating through key macroeconomic and energy-related channels.

## Conclusion and Policy Implications

Based on the empirical findings, the following policy recommendations are proposed to mitigate the environmental impact of tourism-particularly its contribution to CO<sub>2</sub> emissions-while supporting sustainable economic development in MENA countries:

1. **Strengthen Environmental Regulations in Tourism Zones:** Enforce comprehensive environmental laws targeting tourism-related activities, including limits on energy consumption, stricter controls on transportation emissions, and systematic monitoring of waste management in resorts and recreational areas.

2. **Balance Tourism-Led Growth with Environmental Safeguards:** While tourism can improve economic conditions, policymakers should implement measures to manage the adverse indirect effects of tourism-driven economic growth and FDI on environmental quality, including integrating environmental impact assessments into tourism development plans.

3. **Promote Cleaner Production Technologies:** Prioritize investments in cleaner and more efficient production technologies and encourage a shift toward less carbon-intensive input combinations. This can help countries move toward the downward-sloping portion of the Environmental Kuznets Curve and avoid high-pollution equilibrium.

4. **Implement Efficient Energy Pricing Policies:** Introduce optimal energy pricing mechanisms, such as removing subsidies on fossil fuels and adopting tiered or dynamic pricing, to discourage excessive energy consumption and reduce associated emissions.

5. **Screen and Regulate Foreign Direct Investment:** Establish stricter screening criteria for incoming FDI to discourage investments in environmentally harmful sectors. Incentives should be redirected toward green, sustainable projects aligned with national climate goals.

6. **Accelerate the Transition to Renewable Energy:** Actively promote the substitution of fossil fuels with renewable energy sources (e.g., solar, wind) in both tourism infrastructure and the broader economy to decouple economic activity from carbon emissions.

**Keywords:** Carbon Dioxide emissions, MENA Member Countries, Panel Data Autoregressive Distributed Lag Method, Tourism Industry

**JEL Classification:** O31 , Q56 , Z32



## اثر میانجی عوامل اقتصادی و مصرف انرژی در رابطه بین گردشگری و انتشار دی اکسید کربن

سید کمال صادقی  استاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، ایران.

سلوا عبدالستار ناجی الجواد  \* دانشجوی دکتری تخصصی، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، ایران.

### چکیده

امروزه با توجه به تخریب فزاینده محیط زیست، توجه به جنبه‌های زیست محیطی فعالیت‌های اقتصادی به یکی از اهداف اساسی همه کشورهای جهان تبدیل شده است. به همین دلیل، پژوهشگران و اقتصاددانان به ارزیابی تأثیر عوامل مختلف اقتصادی بر کیفیت محیط زیست پرداخته‌اند. بر این اساس، با توجه به اهمیت کاهش انتشار دی اکسید کربن به عنوان مهم‌ترین شاخص کیفیت محیط زیست از یک سو، و تأثیر غیرقابل اجتناب مستقیم و غیرمستقیم گردشگری بر آلودگی محیط زیست از سوی دیگر، پژوهش حاضر به دنبال ارزیابی تأثیر گردشگری بر انتشار دی اکسید کربن با تمرکز بر نقش میانجی رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی در کشورهای عضو منا در دوره زمانی ۲۰۲۳-۱۹۹۰ با به کارگیری رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی داده‌های تابلویی و آزمون سوبل است. براساس نتایج، گردشگری در بلندمدت و کوتاه‌مدت به ترتیب با ضریب ۰/۶۵۸ و ۰/۱۳۲ تأثیر مثبت بر انتشار دی اکسید کربن دارد. علاوه بر این، رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی تأثیر مثبت در کوتاه‌مدت و بلندمدت بر انتشار دی اکسید کربن دارند. همچنین، نتایج آزمون سوبل برای رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی به ترتیب برابر ۱/۹۶۲، ۲/۲۷۴ و ۱/۹۶ هستند، می‌توان بیان نمود که هر سه متغیر نقش میانجی معنی‌داری در رابطه بین گردشگری و انتشار دی اکسید کربن دارند. این بدان معنی است که افزایش گردشگری علاوه بر تأثیر مستقیم بر کیفیت محیط زیست، منجر به افزایش رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی شده و از این طریق نیز باعث افزایش انتشار دی اکسید کربن می‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** انتشار گاز دی اکسید کربن، روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی داده‌های تابلویی، صنعت گردشگری، کشورهای عضو منا

طبقه‌بندی JEL: O31, Q56, Z32

## ۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر رشد اقتصادی به اساسی‌ترین هدف همه کشورهای جهان تبدیل شده است. با این حال، با حرکت سریع کشورها به سمت رشد اقتصادی و نیاز بیشتر آن‌ها به انرژی و سایر نهاده‌های تولید، استفاده از سوخت‌های فسیلی و جنگل‌زدایی و در نتیجه انتشار دی‌اکسید کربن ناشی از آن به شدت افزایش یافته است. در نتیجه، موضوع گرم شدن کره زمین و تغییرات آب‌وهوایی به دلیل انتشار مداوم گازهای گلخانه‌ای از جمله دی‌اکسید کربن، به یکی از مسائل مهم مورد بحث قرن حاضر تبدیل شده است (هاشمی دیزج و همکاران، ۱۴۰۲). انتشار دی‌اکسید کربن عامل اصلی گرمایش زمین به شمار می‌رود و به دلیل اینکه پیامدهای زیانباری در حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، حکومتی و پویایی‌های جغرافیایی دارد، یکی از معضلات اساسی همه کشورهای جهان می‌باشد (رایهان<sup>۱</sup>، ۲۰۲۴). این چالش در کشورهای عضو منا که عمده‌ترین تولیدکنندگان نفت، به‌عنوان مهم‌ترین منبع سوخت‌های فسیلی، می‌باشند، شدیدتر است. یکی از پیش‌شرط‌های کاهش انتشار دی‌اکسید کربن، شناسایی علل و عوامل مؤثر بر آن است.

گردشگری یک فعالیت اقتصادی چند بعدی است که می‌تواند بر کیفیت محیط زیست تأثیر بگذارد. از یک سو منابع زیست‌محیطی مواد اولیه گردشگری را فراهم می‌کند و از سوی دیگر، گردشگری با ایجاد محصولات جانبی مختلف، اثرات منفی و مثبت متعددی را بر محیط زیست تحمیل می‌کند (راسخی و محمدی، ۱۳۹۴). توسعه صنعت گردشگری یکی از پدیده‌های مهم اواخر قرن بیستم است که رشد و گسترش آن در قرن بیست و یکم نیز ادامه دارد. عواملی از جمله بالا رفتن سطح درآمد، افزایش ایام فراغت، تغییر سبک زندگی و نگرش‌های جدید به مفاهیم زندگی اهمیت و ضرورت رشد و گسترش گردشگری را بیش از پیش آشکار نموده است (حیدری و محمدی، ۱۳۹۲). با این حال، اگرچه رشد و توسعه گردشگری مزیت‌های اقتصادی قابل توجهی دارد، اذعان به پیامدهای نامطلوب احتمالی آن بر محیط زیست نیز حائز اهمیت است. یکی از این پیامدها تشدید انتشار دی‌اکسید کربن است. این افزایش انتشار می‌تواند ناشی از افزایش حمل و نقل، افزایش تولید ناشی از افزایش تقاضا توسط گردشگران، استفاده از تفریحات آلاینده و مواردی از این قبیل باشد. بنابراین،

---

1. Raihan

می توان بیان نمود که گردشگری نقش مستقیم و غیرمستقیم حائز اهمیتی در کتعیین کیفیت محیط زیست کشور مقصد دارد.

به طور خلاصه، افزایش انتشار دی اکسید کربن ناشی از توسعه گردشگری می تواند به دلیل عوامل اقتصادی همچون افزایش رشد اقتصادی و سرازیر شدن سرمایه خارجی بیشتر به کشور، و همچنین مصرف بیشتر انرژی باشد. ناشی از توسعه گردشگری باشد. بدین صورت که گردشگری از طریق حمل و نقل، اسکان، استفاده از اماکن تفریحی و سایر فعالیت های مرتبط و به طور کلی از طریق افزایش تعداد مصرف کنندگان انرژی، منجر به افزایش مصرف انرژی می گردد و از این طریق بر محیط زیست اثر می گذارد. علاوه بر این، در طول ۴۰ سال اخیر، گردشگری به عنوان یک محرک مهم رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه ظاهر شده است (رایهان و توسپکوا<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲). به بیان دیگر توسعه گردشگری، اقتصاد را از طریق تأثیر بر شاخص های اقتصادی به ویژه تولید ناخالص داخلی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی تحت تأثیر قرار می دهد (نانتاپات<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۴). براساس گزارش شورای جهانی سفر و گردشگری (WTTC 2023)، صنعت گردشگری ۱۰/۳ درصد از کل اشتغال، معادل ۳۳۴ میلیون شغل، و ۱۰/۴ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP)، به میزان ۱۰ تریلیون دلار آمریکا، در سال ۲۰۱۹ به خود اختصاص داده است (رایهان، ۲۰۲۴). از سوی دیگر، گسترش اقتصاد و همچنین افزایش مصرف انرژی نیز می تواند تأثیر قابل توجهی بر انتشار دی اکسید کربن داشته باشد. از این رو گردشگری نه تنها ممکن است تأثیر مستقیم بر انتشار دی اکسید کربن داشته باشد، بلکه ممکن است تأثیر غیرمستقیم از طریق واسطه هایی مانند رشد اقتصادی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی نیز داشته باشد. با این حال، تأثیر غیرمستقیم گردشگری بر انتشار کربن در مطالعات پیشین نادیده گرفته شده است.

با توجه به آنچه ذکر شد، هدف مطالعه حاضر ارزیابی تأثیر مستقیم و غیرمستقیم گردشگری بر انتشار گاز دی اکسید کربن و نقش میانجی متغیرهای اقتصادی از جمله رشد اقتصادی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی و همچنین مصرف انرژی در رابطه بین گردشگری و رشد اقتصادی در کشورهای عضو منا در دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ با به کارگیری رویکرد خودرگرسیون با وقفه های توزیعی (ARDL) داده های پانلی می باشد.

1. Raihan and Tuspekova  
2. Nonthapot

## ۲. مروری بر ادبیات موضوع

با توجه به تعریف سازمان جهانی گردشگری<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۵، گردشگر کسی است که به منظور تفریح، بازدید از نقاط دیدنی، معالجه، تجارت، ورزش یا زیارت، به مکانی غیر از مکان عادی خود مسافرت نموده و حداقل یک شب و حداکثر شش ماه در آنجا اقامت کند. با گسترش شهرنشینی، افزایش اوقات فراغت، توسعه روزافزون راه‌های ارتباطی و شبکه‌های حمل‌ونقل، ارتقای سطح فرهنگ عمومی و اصلاح قوانین و مقررات بعد از اتمام جنگ جهانی دوم، صنعت گردشگری متحول شد؛ به طوری که امروزه گردشگری به یکی از نمادهای مهم عصر تمدن تبدیل شده است (طهری و طباطبایی، ۱۳۹۷). در سال ۲۰۱۸ گردشگری با مجموع ۱/۴ میلیارد نفر گردشگر بین‌المللی، به یکی از مهمترین فعالیت‌های اقتصادی در مقیاس جهانی تبدیل شده است و برآورد شده است که تا سال ۲۰۳۰ این رقم به حدود ۱/۸ میلیارد خواهد رسید (سازمان جهانی گردشگری، ۲۰۲۱).

از سوی دیگر، در دهه‌های اخیر موضوع تخریب محیط زیست به ویژه انتشار گاز دی‌اکسید کربن، به یک نگرانی اساسی تبدیل شده است. به همین دلیل، مطالعات متعددی برای کشف عوامل مختلف انتشار دی‌اکسید کربن برای کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی انجام شده است. گردشگری یکی از عواملی است که نقش مهمی در کیفیت محیط زیست دارد (رایهان، ۲۰۲۴). در واقع امروزه گردشگری به عنوان بزرگترین صنعت جهان هم می‌تواند به طور مستقیم و غیرمستقیم به تغییرات اقلیمی و انتشار گاز دی‌اکسید کربن منجر گردد. فاخر و همکاران (۱۳۹۷) استدلال می‌کنند که مواردی از قبیل تخریب محیط طبیعی، آتش‌سوزی جنگل‌ها و تخریب پوشش گیاهی، ساختمان‌سازی‌های گسترده در اطراف مراکز توریستی، افزایش آلودگی آب، هوا و صوت، افزایش حجم زباله از جمله آثار منفی گردشگری بر محیط زیست است. در کنار تبعات منفی، فعالیت‌های توریستی دارای آثار مثبت زیست‌محیطی نیز می‌باشد، از قبیل حفاظت از منابع طبیعی، ایجاد مناطق حفاظت شده، افزایش آگاهی مردم نسبت به ارزش ثروت طبیعی، بهسازی محیط زیست و چشم‌اندازهای طبیعی در نتیجه یکی از مهمترین عوامل در دستیابی به توسعه پایدار این است که صنعت توریست به گونه‌ای هماهنگ و متناسب با محیط زیست توسعه و مدیریت شود.

---

1. World Tourism Organization

در این راستا برخی مطالعات از جمله دوگان و اصلان<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) و نوشین<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۱) اظهار داشته‌اند که گردشگری منجر به افزایش سطوح انتشار کربن می‌گردد. در مقابل، مطالعاتی همچون براهمسرن و لی<sup>۳</sup> (۲۰۱۶) و وومیک<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۳) به وجود رابطه منفی بین گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن اشاره کرده‌اند. علاوه بر این، برخی مطالعات به ساختار «نظریه انگیزش محافظت» اشاره کرده‌اند. نظریه انگیزش محافظت برای نخستین بار ۱۹۷۵ توسط راجرز<sup>۵</sup> جهت تفسیر آثار ترس بر نگرش‌ها و رفتارهای بهداشتی مطرح شد و از آن پس به‌عنوان چارچوبی برای پیش‌بینی و مداخله در رفتارهای محافظتی و نیز ترغیب مردم در جهت پیروی از رفتارهای توصیه شده، به گستردگی مورد پذیرش قرار گرفته است. مدل مربوط به کنترل رفتار گردشگران با کمک نظریه انگیزش محافظت شامل دو فرآیند واسطه‌ای - شناختی است که عبارتند از فرآیند ارزیابی تهدید و فرآیند ارزیابی فائق آمدن بر ریسک. به عبارت دیگر، دو متغیر ارزیابی تهدید و ارزیابی فائق آمدن بر ریسک با همدیگر آمیخته شده و انگیزش محافظت یا به بیان دیگر تمایل به انجام رفتارهای کم کربن را شکل می‌دهند. فرآیند ارزیابی تهدید از دو متغیر «شدت ریسک ادراک شده<sup>۶</sup>» و «میزان آسیب‌پذیری از ریسک ادراک شده<sup>۷</sup>» تشکیل می‌شود. فرآیند ارزیابی فائق آمدن بر ریسک نیز از سه متغیر «میزان ادراک شده از کارآیی پاسخ‌های پیشنهاد شده<sup>۸</sup>»، «میزان ادراک شده از خودکارآمدی<sup>۹</sup>» و «میزان ادراک شده از هزینه‌های پاسخ<sup>۱۰</sup>» تشکیل می‌شود (ضیایی و همکاران، ۱۳۹۵).

گوسلینگ و پیترز<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۵) استدلال می‌کنند که انرژی برترین جنبه گردشگری، سفرهای گردشگری بین‌المللی است. براساس این مطالعه، بخش گردشگری، نیازهای انرژی برای حمل و نقل، اقامت، و فعالیت‌های گردشگری در مقصد را از طریق منابع سوخت فسیلی مانند نفت، گاز طبیعی و زغال سنگ برآورده می‌کند. علاوه بر این، کشورهای مقصد

- 
1. Dogan and Aslan
  2. Nosheen
  3. Brahmasrene and Lee
  4. Voumik
  5. Rogers
  6. Perceived severity
  7. Perceived vulnerability
  8. Perceived response efficacy
  9. Perceives self-efficacy
  10. Perceived response cost
  11. Gossling and Peeters

گردشگری مقدار قابل توجهی انرژی برای واردات مواد غذایی و سایر کالاهای مادی، انتقال آب و دفع زباله‌های تولیدشده توسط گردشگران مصرف می‌کنند. همچنین دایر<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰) اظهار می‌دارند که مراکز جذب گردشگر، مناطقی هستند که به دلیل استفاده از فعالیت‌های مکانیزه، دارای شدت انرژی بالایی هستند و بنابراین توسعه آن‌ها منجر به افزایش مصرف انرژی و آلودگی محیط زیست می‌گردد. کانال مهم دیگری که در تأثیر گردشگری بر محیط زیست مطرح شده است، تغییرات کاربری زمین به دلیل سرمایه‌گذاری‌های گردشگری است. بیلگیلی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۷) بیان می‌کنند که تغییر کاربری زمین باعث کاهش مناطق جنگلی می‌شود و جنگل‌زدایی، دومین دلیل مهم افزایش انتشار کربن پس از مصرف انرژی فسیلی است. با این حال، برخی مطالعات نظری و تجربی استدلال می‌کنند که گردشگری با مدیریت خوب می‌تواند از طریق ترویج استفاده از فناوری و حمل و نقل سازگار با محیط زیست به حفاظت از محیط زیست کمک کند. خطوط حمل و نقل با جاده‌ای با کیفیت بالاتر، جاده‌های وسیع‌تر و ایمن‌تر، و حمل‌ونقل ریلی می‌توانند با کمک به کاهش مصرف سوخت، انتشار دی‌اکسید کربن را کاهش دهد (پاراماتی<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). بنابراین، بخش گردشگری ممکن است کیفیت محیط زیست را بهبود بخشد و یا منجر به افزایش آلودگی محیط زیست گردد.

گردشگری علاوه بر تأثیر مستقیم بر انتشار دی‌اکسید کربن، می‌تواند از طریق اثرگذاری بر بخش‌های دیگر مانند اقتصاد و بخش انرژی کشور میزبان، تأثیر غیرمستقیم نیز بر کیفیت محیط زیست داشته باشد. بنابراین، در ادامه به نقش میانجی متغیرهای اقتصادی (رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) و متغیر مصرف انرژی در رابطه بین گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن پرداخته می‌شود.

## الف) نقش میانجی رشد اقتصادی

بر اساس فرضیه گردشگری منجر به رشد<sup>۴</sup> (TLGH)، گردشگری بین‌المللی بر رشد اقتصادی کشور مقصد تأثیر مثبتی دارد. این فرضیه از فرضیه صادرات منجر به رشد<sup>۵</sup> اقتباس شده است،

---

1. Dwyer

2. Bilgili

3. Paramati

4. Tourism-Led Growth Hypothesis

5. Export-Led Growth Hypothesis

چرا که گردشگری به دلیل ارزآوری و تأمین مالی، به عنوان نوع جدیدی از صادرات به شمار می‌رود. براساس این نظریه، رشد اقتصادی تابعی از نیروی کار و سرمایه، صادرات، گردشگری و سایر عوامل است (گوئنهور و اودیامبو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). مدل رشد اقتصادی مذکور برای اولین بار توسط بالاگوئر و کانتاوالا<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) تبیین شده است. مطالعات بسیاری همچون شوبرت<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۱)، نانتاپات (۲۰۱۴) و نسیم<sup>۴</sup> (۲۰۲۱) به رابطه مثبت بین گردشگری و رشد تدریجی اقتصاد اشاره کرده‌اند.

از سوی دیگر، رشد اقتصادی نیز براساس مطالعات نظری و تجربی پیشین ارتباط قابل توجهی با کیفیت محیط زیست دارد. گراسمن و کروگر<sup>۵</sup> (۱۹۹۱) با معرفی منحنی زیست محیطی کوزنتس<sup>۶</sup> (EKC) استدلال می‌کند که یک رابطه به شکل U معکوس بین رشد اقتصادی و تخریب محیط زیست وجود دارد. براساس این نظریه، در مراحل اولیه با افزایش رشد اقتصادی، کیفیت محیط زیست بدتر می‌شود. اما در مراحل بعد، با عبور رشد اقتصادی از یک سطح معین، افزایش رشد اقتصادی با بهبود کیفیت محیط زیست همراه است. در حالت کلی، تأثیر اثرات زیست محیطی رشد اقتصادی را می‌توان براساس سه عامل اثر مقیاس، اثر ترکیب نهاده‌ها و اثر فناوری تبیین نمود. براساس اثر مقیاس، افزایش سطح تولید در یک سطح ثابت از فناوری و نسبت نهاده‌ها به افزایش آلودگی می‌انجامد. در واقع اثر مقیاس به وجود یک رابطه صعودی بین رشد اقتصادی و آلودگی محیط زیست اشاره می‌کند. اثر ترکیب بیانگر تغییر در ترکیب نهاده‌ها و ترکیب کالاهای تولیدی می‌باشد. تأثیر زیست محیطی ناشی از این اثر، بسته به ساختار اقتصاد و ماهیت مزیت نسبی هر کشور، ممکن است مثبت یا منفی باشد. به عنوان مثال اگر با رشد اقتصادی، استفاده از نهاده‌های مضر برای محیط زیست افزایش یابد، انتشار آلودگی افزایش خواهد یافت. با توجه به اثر فناوری، تغییرات فناوری تولید به ویژه تغییر به سمت فناوری پاک که همراه با رشد اقتصادی رخ می‌دهد، منجر به کاهش تخریب محیط زیست می‌گردد (مبارک و

- 
1. Gwenhure & Odhiambo
  2. Balaguer and Cantavella
  3. Schubert
  4. Naseem
  5. Grossman and Krueger
  6. Environmental Kuznets Curve

محمملو، ۱۳۸۸). مطالعات تجربی متعددی همچون اپرگیس و پاین<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) و عمری<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس را تأیید نموده‌اند، و در مقابل، مطالعات بسیاری نیز مانند هی و ریچارد<sup>۳</sup> (۲۰۱۰)، و اوزتورک و آجاراوجی<sup>۴</sup> (۲۰۱۳) فرضیه زیست محیطی کوزنتس را رد نموده‌اند. در حال کلی با توجه به نظریه‌های بیان شده، می‌توان انتظار داشت که گردشگری بر رشد اقتصادی و رشد اقتصادی بر انتشار دی‌اکسید کربن تأثیر داشته باشد. بنابراین رشد اقتصادی را می‌توان به‌عنوان متغیر میانجی در تبیین رابطه غیرمستقیم بین گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن در نظر گرفت.

### ب) نقش میانجی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

براساس مطالعات نظری و تجربی پیشین، درآمدهای حاصل از گردشگری می‌تواند به جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کمک کند. محنت‌فر (۱۳۹۵) بیان می‌کند که افزایش تقاضای گردشگری علاوه بر اینکه تأثیر مثبتی بر اقتصاد داخلی کشور میزبان دارد، می‌تواند از طریق افزایش اشتغال، رونق اقتصادی، درآمدهای مرتبط با مکان‌های اقامتی و تفریحی و ورود بنگاه‌های جدید، به جذب سرمایه‌های خارجی نیز کمک کند. مطالعاتی همچون بهبودی و باستان (۱۳۸۹) به رابطه مثبت بین گردشگری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اشاره کرده‌اند. قلی‌پور فریدونی<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۱) استدلال می‌کنند که گردشگری بین‌المللی به سرمایه‌گذاران بالقوه این امکان را می‌دهد تا به‌طور مستقیم محیط کشور مورد بازدید را تجربه کنند و از طریق مشاهده کالاها و خدمات آن کشور، اطلاعاتی درباره فرصت‌های سرمایه‌گذاری موجود به دست آورند علاوه بر این، سانفورد و دانگ<sup>۶</sup> (۲۰۰۰) اظهار می‌دارند که تصمیمات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شرکت‌ها مستلزم اطلاعات دقیق درباره رقبای کشور میزبان، محیط نظارتی، اخلاق کاری و فرهنگ آن کشور است. گردشگری باعث می‌شود که آگاهی از اطلاعات مذکور بهبود یابد و در نتیجه، این امر می‌تواند به گسترش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشور میزبان کمک می‌کند.

- 
1. Apergis and Payne
  2. Omri
  3. He and Richard
  4. Ozturk and Acaravci
  5. Gholipour Fereidouni
  6. Sanford and Dong

از سوی دیگر، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر کیفیت محیط زیست بگذارد. در این رابطه، دو فرضیه پناهگاه آلودگی<sup>۱</sup> (PHH) و هاله آلودگی<sup>۲</sup> (PH) ارائه شده است. براساس فرضیه پناهگاه آلودگی، مقررات زیست محیطی ضعیف‌تر کشور میزبان باعث می‌شود که یک مزیت نسبی برای تولیدات دارای فناوری آلاینده وجود داشته باشد. بنابراین، در چنین شرایطی سرمایه‌های خارجی برای اجرای پروژه‌های سرمایه‌گذاری مخرب محیط زیست به سمت چنین کشورهایی هدایت می‌گردد و این کشورها میزبان تولید در صنایع با آلودگی بالا می‌گردند. در چنین شرایطی، افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر مثبتی بر انتشار دی‌اکسید کربن خواهد داشت (باک<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶). در مقابل، براساس فرضیه هاله آلودگی، افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دلیل هدایت منابع مالی به سمت تولید و صادرات محصولات دارای فناوری‌های تولید کارآمد انرژی و پاک، انتشار کربن در کشور میزبان را کاهش می‌دهد (شائو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸). با توجه به آنچه ذکر شد، می‌توان انتظار داشت که گردشگری بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر انتشار دی‌اکسید کربن تأثیر داشته باشد. بر این اساس، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عامل اقتصادی مهمی است که نقش میانجی در رابطه بین گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن دارد.

### ج) نقش میانجی مصرف انرژی

براساس مطالعات نظری و تجربی پیشین، گردشگری می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر مصرف انرژی نیز داشته باشد. در واقع بخش گردشگری، یک بخش انرژی‌بر است و به شدت به بخش انرژی وابسته است، چرا که بخش‌های خدماتی گردشگری نظیر حمل و نقل، مکان‌های اقامتی، روشنایی و اماکن تفریحی انرژی بالایی مصرف می‌کنند. براساس یک مدل مربوط به تجزیه و تحلیل انتشار کربن، رشد مقیاس گردشگری منجر به مصرف بیشتر انرژی و در نتیجه انتشار کربن می‌شود. بنابراین براساس مطالعاتی همچون تیان<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۲۰)، گردشگران می‌توانند از طریق اقدامات مؤثری مانند سفر کمتر و توجه به کسب‌وکار و در نتیجه، کاهش مصرف انرژی به کاهش انتشار دی‌اکسید کربن کمک کنند. براساس

---

1. Pollution Haven Hypothesis  
 2. Pollution Halo  
 3. Baek  
 4. Shao  
 5. Tian

اظهارات پارامتری و همکاران (۲۰۱۷) گردشگری به مفهوم سفر از یک مکان به مکان دیگر است و بیشتر این سفرها با هواپیما انجام می‌شود. علاوه بر این، مصرف منابع طبیعی در کشور میزبان ارتباط مستقیمی با افزایش گردشگری دارد. این عوامل منجر به افزایش مصرف انرژی در کشور مقصد خواهد شد. پان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۱) نیز به این موضوع اشاره کرده‌اند که فرآیند گردشگری عمدتاً شامل سه بخش حمل و نقل، اقامتگاه و فعالیت‌های گردشگری است. بخش اول از طریق مصرف سوخت، بخش دوم از طریق افزایش استفاده از امکانات روشنایی، گرمایش، و سرمایش و بخش سوم از طریق مصرف انرژی در اماکن تفریحی و موارد مشابه، منجر به افزایش مصرف انرژی در کشور مقصد می‌گردد.

از سوی دیگر، مصرف انرژی نیز تأثیر مستقیمی بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد. مایرز و کنت<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) استدلال می‌کنند که بعد از انقلاب صنعتی، به دلیل افزایش بیش از حد مصرف انرژی، تأمین انرژی از سوخت‌های فسیلی افزایش یافته است و منجر به افزایش انتشار دی‌اکسید کربن ناشی از استفاده از سوخت‌های فسیلی شده است. رمضانی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۲) بیان می‌کنند که مصرف انرژی تجدیدناپذیر از طریق انتشار گازهای گلخانه‌ای از یک سو، و کاهش منابع انرژی از سوی دیگر، به محیط زیست آسیب می‌رسانند. بنابراین مصرف زیاد انرژی و سوخت فسیلی، منجر به افزایش تخریب محیط زیست می‌گردد. در حالت کلی، می‌توان بیان نمود که مصرف بیش از حد انرژی ناشی از رشد بخش صنعت، تهدید بزرگی برای پایداری محیط زیست به شمار می‌رود. بنابراین، می‌توان انتظار داشت که مصرف انرژی نیز نقش میانجی مهمی در رابطه بین گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن داشته باشد.

### ۳. پیشینه تجربی

#### الف) مطالعات داخلی

عظیم پورکاظمی و مولوی (۱۴۰۲) با استفاده از رویکرد کمی - کیفی و با بهره‌گیری از نظرات چهار متخصص شهرسازی به شناسایی و تحلیل مؤلفه‌های مؤثر بر رودخانه زرجوب رشت با رویکرد گردشگری پایدار پرداختند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که

---

1. Pan  
2. Myers and Kent  
3. Ramezani

هفت مؤلفه اصلی تأثیر گذارد در راستای ساماندهی رود و رودکنار زرجوب مطرح است که مؤلفه مباحث اقتصادی بیشترین تأثیرگذاری را دارد. همچنین مؤلفه‌های «حمایت نهادی و قانونی»، «امنیت و حفاظت»، «کالبد و زیرساخت‌ها» و «امکانات و تجهیزات رفاهی و تفریحی» نیز تأثیرگذار هستند و به‌عنوان مؤلفه‌های اصلی در ساماندهی رود و رودکنار شهری مبتنی بر توسعه پایدار گردشگری مطرح هستند. به‌علاوه مؤلفه «محیط زیست» بیشترین تأثیرپذیری از سایرین را داشته و محیط زیست رودخانه زرجوب از مؤلفه‌های «مباحث اقتصادی»، «حمایت نهادی و قانونی»، «امنیت و حفاظت»، «کالبد و زیرساخت‌ها» تأثیر می‌پذیرد.

حاضری و نظافت تکله (۱۴۰۲) با بهره‌گیری از دو مدل ژئوتوریستی هادزیک و برلها به مطالعه بررسی نقش اقتصاد گردشگری در توسعه پایدار شهرستان سرعین استان اردبیل پرداختند. یافته‌های به دست آمده از این تحقیق حاکی از این است که بسیاری از برنامه‌ریزان توسعه عقیده دارند صنعت گردشگری رکن اصلی و مهم پایداری می‌باشد به عبارت دیگر ارتباط گردشگری با برنامه‌ریزی می‌تواند نقش ویژه‌ای در توسعه شهری و روستایی داشته باشد. در شهر سرعین وجود و گسترش پتانسیل‌های گردشگری باعث افزایش اشتغال و نیز توسعه پایدار شهری می‌شود.

رضا شهبازی و موسوی محمودآبادی (۱۴۰۱) با به‌کارگیری روش کتابخانه‌ای پتانسیل‌ها و جذابیت‌های گردشگری روستای محمودآباد شهرستان خداآباد و اثرات آن بر توسعه پایدار روستایی را مورد مطالعه قرار دادند. یافته‌های مطالعه مذکور بیانگر این است که گردشگری نقش مؤثری در اقتصاد محلی و نیز ایجاد اشتغال، درآمد، آشنایی با فرهنگ و آداب و رسوم و همچنین حفاظت از محیط زیست دارد. همچنین یافته‌های این مطالعه نشانگر این است که از علل اصلی توسعه‌نیافتگی و محدودیت‌های روستای محمودآباد از لحاظ گردشگری نسبت به سایر نقاط، بی‌ثباتی مدیریتی، ضعف تبلیغات و ناهماهنگی سازمان‌ها، عدم آشنایی با فعالیت در زمینه گردشگری و بروز خشکسالی‌های اخیر، می‌باشد.

معدنی (۱۴۰۱) با روش متوالی اکتشافی در دو فاز کیفی - کمی یعنی رویکرد تحلیل اسنادی در فاز اول و رویکرد کمی پیمایش در فاز دوم، به بررسی پایش ردپای کربن در گردشگری پرداخته که سعی دارد آن را به‌عنوان رویکردی مؤثر جهت کنترل چالش‌های محیطی و حفظ محیط زیست پایدار در نظر گیرد. نتایج این پژوهش پایش ردپای کربن در گردشگری است که جزء ابتکارات اصلی در مدیریت کربن در گردشگری می‌باشد و همچنین روشی اثربخش جهت کنترل مخاطرات محیطی و حفظ محیط زیست پایدار است.

کازمی و همکاران (۱۳۹۹) با به کارگیری منابع اسنادی و مطالعات میدانی تأثیر توسعه گردشگری را بر شاخص‌های اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی روستاهای دهستان چهار فریضه شهرستان بندر انزلی مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. یافته‌های به دست آمده از این مطالعه حاکی از تأثیر مثبت توسعه گردشگری روستایی بر شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی و کالبدی روستاهای محدوده مورد مطالعه است، اما اثر آن بر محیط زیست منفی بوده است. همچنین نتایج نشان‌دهنده این است که بین روستاها در رابطه با عامل زیست‌محیطی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما در رابطه سه عامل دیگر وجود تفاوت معنی‌داری تأیید شد.

طهری و طباطبایی (۱۳۹۷) با بهره‌گیری از روش توصیفی - تحلیلی و با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، به بررسی نقش گردشگری در توسعه پایدار، فرصت‌ها و چالش‌ها و تأثیر بر امنیت ملی کشور جمهوری اسلامی ایران پرداختند. یافته‌های حاصل از این تحقیق حاکی از این است که مهم‌ترین نتایج نگرش ژئوپلیتیک توریسم بر توسعه گردشگری جهت ایجاد ثبات سیاسی، افزایش سطح امنیت در جامعه، کاهش منازعات سیاسی در اثر کاهش نرخ بیکاری می‌باشد، ژئوپلیتیک گردشگری در تعامل با امنیت، به سیاست‌گذاری‌های گردشگری کلان اقتصادی قدرت‌ها در سطح منطقه فرصتی فراهم می‌آورد و راهبردی برای توسعه پایدار کشور است.

## ب) مطالعات خارجی

نانتاپات و همکاران (۲۰۲۴) با استفاده از روش پانل ARDL و داده‌های تابلویی کشورهای ASEAN در بازه زمانی ۲۰۱۹-۲۰۲۰ اثر میانجی عوامل اقتصادی شامل تولید ناخالص داخلی (GDP) و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و عامل انرژی ارائه شده توسط مصرف انرژی (EC) بر گردشگری را مورد بررسی قرار داد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بین اثر میانجی تولید ناخالص داخلی و EC رابطه وجود دارد. با این حال، تنها EC تا حدی در تأثیر TP بر CO<sub>2</sub> به عنوان واسطه عمل کرد. علاوه بر این، یک رابطه مثبت بلندمدت بین گردشگری، تولید ناخالص داخلی، FDI و مصرف انرژی با انتشار CO<sub>2</sub> وجود دارد.

رایهان (۲۰۲۴) با تجزیه و تحلیل داده‌های سری زمانی در دوره زمانی ۲۰۱۹-۱۹۹۰ و با کمک روش آزمون‌های ریشه واحد و رویکرد تأخیر توزیع شده خودرگرسیون (ARDL) به بررسی اثرات پویای رشد اقتصادی، مصرف انرژی و گردشگری بر انتشار کربن پرداختند.

نتایج حاصل از این مطالعه حاکی از این است که افزایش ۱ درصدی در رشد اقتصادی، مصرف انرژی و ورود گردشگران منجر به وخامت محیط زیست می‌شود و باعث افزایش انتشار CO2 به میزان ۱/۳۷، ۱/۰۶ و ۰/۵۷ درصد در کوتاه مدت و ۰/۷۲، ۰/۶۲ و ۰/۱۶ درصد در بلندمدت می‌شود.

ارسلان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۳) با استفاده از مدل‌های ایستا مانند اثرات تلفیقی، تصادفی و ثابت و مدل پویا یعنی رویکرد سیستم گام به گام GMM و با استفاده از آمار و اطلاعات ۱۰۲ کشور بین سال‌های ۲۰۱۸-۱۹۹۴ تأثیر پیچیدگی اقتصادی، استفاده از انرژی، گردشگری و رشد اقتصادی را بر انتشار کربن مورد بررسی قرار دادند. نتایج به دست آمده از این پژوهش بیان می‌کند که گردشگری تأثیر مثبت و معناداری بر انتشار کربن دارد، علاوه بر این، اثرات آن برای گروه‌های پردرآمد بیشتر است. همچنین نتایج پژوهش مذکور بیانگر این است که تولید ناخالص داخلی تأثیر منفی و مثبتی بر انتشار کربن برای گروه‌های کم‌درآمد و گروه‌های پردرآمد دارد. به علاوه نتایج این مطالعه با استفاده از سیستم گام به گام GMM سازگار است و ماهیت قوی دارد و از این رو، مدل‌های استاتیک و پویا نتایج یکسانی را با تفاوت‌های جزئی ارائه می‌دهند.

اردغان<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۲) با بهره‌گیری از روش رگرسیون کمی پانل و با به‌کارگیری آمار و اطلاعات کشورهای پربازدید در دوره‌های ۲۰۱۸-۱۹۹۵ اثرات گردشگری بین‌المللی بر انتشار کربن را مورد مطالعه قرار دادند. یافته‌های مطالعه مذکور تأیید کرد که با اینکه گردشگری بین‌المللی منجر به افزایش انتشار کربن بین چندک پنجم و نهم انتشار کربن شده است، اما نوآوری‌های سازگار با محیط زیست برای بخش حمل و نقل نقش اساسی در تأثیر گردشگری بین‌المللی بر انتشار کربن دارد. همچنین نتایج این مطالعه نشان‌دهنده این است که تأثیر پیشرفت در فناوری‌های سازگار با محیط زیست برای حمل‌ونقل بر انتشار کربن در همه چندک‌ها قابل توجه است و تأثیر مخرب گردشگری بین‌المللی بر کیفیت محیط را از بین می‌برد.

محمدخان<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۲) با به‌کارگیری داده‌های ۱۸ کشور از ۲۰ کشور برتر در سفر و گردشگری در بازه زمانی ۲۰۱۹-۱۹۹۵ و با بهره‌گیری از روش چانل ARDL

---

1. Arslan  
2. Erdoğan  
3. Mohammad Khan

همبستگی تدریجی بین ورود گردشگران، رشد اقتصادی، مصرف انرژی و مصرف نفت بر انتشار کربن را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشانگر این است که در هر دو دوره متغیرهای درون زا تأثیر مثبت و قابل توجهی در مورد تخریب محیط زیست دارند، به جز برای گردشگری که  $-0/22$  و  $-0/48$  درصد به ترتیب برای بلندمدت و کوتاه مدت نشان می دهد و با داشتن نرخ تعدیل  $-0/52$  به سمت تعادل می رود. همچنین رگرسیون چندک همزمان نشان می دهد که در صدک های ۷۵ و ۵۰، گردشگری تأثیر منفی دارد که با یافته های PMG در تضاد است.

ژا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۱) با استفاده از مدل تجزیه میانگین لگاریتمی شاخص LMSI و یک رویکرد حسابداری نوآورانه در مدل شاخص جداسازی تاپو چگونگی جداسازی رشد گردشگری را از انتشار کربن مورد تحقیق و بررسی قرار دادند. یافته های حاصل از این پژوهش بیان می کند که (۱) در طول دوره مشاهده شده، جداسازی ضعیف کلی رشد گردشگری از انتشار کربن و عوامل تأثیرگذار مختلف نقش های متفاوتی در فرآیند جداسازی ایفا کردند و (۲) عوامل تعیین کننده جداسازی مختلف از نظر آماری مرتبط هستند و رابطه هم افزایی را حفظ می کنند.

پان و همکاران (۲۰۲۱) با به کارگیری از روش اندازه گیری Slacks و مدل تحلیل پوششی داده ها (SBM-DEA) و با بهره گیری از آمار و اطلاعات ۳۰ استان چین، طی سال های ۲۰۱۷-۲۰۰۷ به مطالعه هماهنگی و عوامل مؤثر در انتشار کربن گردشگری، اقتصاد گردشگری و نوآوری گردشگری پرداختند. یافته های این مطالعه نشان داد که در طول دوره مورد مطالعه، بازده انتشار کربن گردشگری یک روند متقابل ابتدا افزایش و سپس کاهش را نشان داد که عمدتاً به دلیل تغییر کارایی فنی خالص بود. همچنین نتایج نشانگر این است که درجه هماهنگی جفت به سمت یک روند خوب توسعه یافت، در حالی که تفاوت های قابل توجهی بین استان ها وجود داشت که نشان دهنده یک الگوی توزیع گرادیان کاهش از شرق به غرب است. علاوه بر این، عوامل اصلی محرک در طول زمان متفاوت بودند، با این حال، به طور کلی، تأثیر از زیاد به پایین به شرح زیر بود: نوآوری تکنولوژیکی، توسعه اقتصادی، شهرنشینی، کنترل آلودگی محیطی، و ساختار صنعتی.

تانگ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۷) یک مدل تجزیه و تحلیل عاملی برای تجزیه و تحلیل انتشار کربن در مصرف انرژی صنعت گردشگری از منظر چرخه حیات منطقه گردشگری WSHIA پیشنهاد کردند. نتایج تحقیق مذکور نشان داد که رشد در مقیاس گردشگران و مقیاس خروجی گردشگری هر دو منجر به رشد سریع انتشار کربن می‌شوند. همچنین نتایج نشانگر کاهش مداوم شدت انرژی به مهار انتشار کربن از مرحله اکتشاف تا مرحله تثبیت کمک کرد. با این حال، اثرات مقیاس گردشگران و شدت انرژی به عوامل مثبت مهم در رشد انتشار کربن تبدیل شده بود، در حالی که اثرات ساختار انرژی و مقیاس خروجی بر رشد انتشار کربن به عوامل منفی تبدیل شده بود. علاوه بر این مهار رشد انتشار کربن از بهینه‌سازی ساختار صنعتی به سرعت در مرحله تبدیل و ارتقاء ضعیف شد.

#### ۴. روش پژوهش

مطالعه حاضر با استفاده از رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده (ARDL) داده‌های پانلی به ارزیابی تأثیر میانجی رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی در رابطه بین گردشگری و کیفیت محیط زیست در کشورهای عضو منا در دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ می‌پردازد. متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه شامل انتشار سرانه گاز دی‌اکسید کربن (متغیر وابسته)، درصد درآمد حاصل از گردشگری از تولید ناخالص داخلی (متغیر مستقل)، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی (متغیر میانجی)، درصد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وارد شده به کشور از تولید ناخالص داخلی (متغیر میانجی)، و مصرف سرانه انرژی (متغیر میانجی) است. همه داده‌های مورد نیاز این مطالعه، از پایگاه داده‌های بانک جهانی<sup>۲</sup> و اقتصادی جهانی<sup>۳</sup> گردآوری شده‌اند.

شایان ذکر است که متغیر میانجی به‌عنوان رابط بین متغیر مستقل و متغیر وابسته قرار می‌گیرد و می‌تواند جهت یا شدت رابطه متغیر مستقل و وابسته را به‌صورت غیرمستقیم متأثر نماید. در واقع برخلاف متغیر کنترل که تأثیر آن به‌صورت مستقیم بر متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شود، متغیر میانجی به‌طور غیرمستقیم بر این رابطه مؤثر است. به عبارت دیگر، بخشی از اثر متغیر مستقل بر متغیر وابسته، از طریق متغیر میانجی به‌طور غیرمستقیم منتقل می‌گردد.

1. Tang

2. www.worldbank.org

3. www.theglobaleconomy.com

در این پژوهش ابتدا با استفاده از مدل ARDL پانل مدل انتشار دی‌اکسید کربن تبیین شده و تأثیر گردشگری، رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی بر آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس در سه مدل ARDL جداگانه، تأثیر گردشگری بر سه متغیر میانجی رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرم کلی چهار مدل ARDL پانل مربوط به برآورد رابطه بین تقاضای گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن با در نظر گرفتن نقش میانجی سه متغیر رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی در مطالعه حاضر، براساس مدل نانتاپات و همکاران (۲۰۲۴) و به صورت معادله (۱) تصریح می‌شود.

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{j=0}^p \beta_{1j} X_{it-j} + \sum_{j=1}^p \beta_{2j} Y_{it-j} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\Delta Y_{it} = \alpha_{0it} + \alpha_{1it} ECM_{it-1} + \sum_{j=0}^p \beta_{1j} \Delta X_{it-j} + \sum_{j=1}^q \beta_{2j} \Delta Y_{it-j} + \varepsilon_{it}$$

در هر چهار رابطه مربوط به تأثیر گردشگری بر انتشار CO<sub>2</sub>، گردشگری بر تولید ناخالص داخلی، گردشگری بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، و گردشگری بر مصرف انرژی،  $Y_{it}$  نشان‌دهنده متغیر وابسته و  $X_{it}$  نشان‌دهنده متغیر مستقل می‌باشد. همچنین  $i$  و  $t$  به ترتیب نشان‌دهنده کشور نام و زمان  $t$  است.

شایان ذکر است که علت استفاده از رویکرد ARDL، وجود ویژگی‌های مطلوب آن است. به‌عنوان مثال، رویکرد ARDL این امکان را می‌دهد که برخی متغیرها از مرتبه  $I(0)$  باشند (در سطح، مانا باشند) و برخی دیگر از مرتبه  $I(1)$  باشند (با یک بار تفاضل‌گیری مانا شوند). رهیافت ARDL در داده‌های پانلی دارای سه ساختار متفاوت است که عبارتند از تخمین‌زننده میانگین گروهی<sup>۱</sup> (MG)، تخمین‌زننده اثرات ثابت پویا<sup>۲</sup> (DFE)، و تخمین‌زننده میانگین گروهی تلفیقی<sup>۳</sup> (PMG). در برآورد گر MG توسط پسران و اسمیت<sup>۴</sup> (۱۹۹۵) ارائه شده است و ابتدا برای هر گروه یک رگرسیون جداگانه تخمین زده می‌شود و سپس میانگین ضرایب بلندمدت به دست آمده محاسبه گردیده و به‌عنوان ضریب بلندمدت معرفی می‌گردد. در تخمین‌زن DFE که توسط پسران و همکاران (۱۹۹۹) معرفی شده است، این فرض همگنی وجود دارد

- 
1. Mean Group
  2. Dynamic Fixed Effects
  3. Pooled Mean Group
  4. Pesaran and Smith

که همه ضرایب کوتاه مدت و بلندمدت برای هر مقطع به طور جداگانه برآورد می شود و میانگین برآوردهای مقاطع در نظر گرفته می شود. تخمین زن PMG نیز که توسط پسران و همکاران (۱۹۹۹) ارائه شده است، یک روش میانی است که بین دو تخمین زن MG و DFE قرار دارد و اجازه می دهد که عرض از مبدأ و ضرایب کوتاه مدت در بین مقاطع متفاوت باشد، اما ضرایب بلندمدت را بین مقاطع یکسان در نظر می گیرد. در روش ARDL پانل، برای انتخاب کاراترین نوع تخمین زن در یک مدل، از آزمون هاسمن استفاده می گردد. بعد از برآورد چهار مدل مورد نظر، برای بررسی نقش میانجی سه متغیر، از آزمون سوبل<sup>۱</sup> (۱۹۸۲) به صورت معادله (۲) استفاده می شود.

$$Z = \frac{a*b}{\sqrt{(b^2*s_a^2)+(a^2*s_b^2)+(s_a^2*s_b^2)}} \quad (2)$$

در اینجا a، ضریب تأثیر متغیر مستقل بر میانجی، b، ضریب تأثیر متغیر میانجی بر متغیر وابسته،  $s_a^2$  خطای استاندارد مربوط به مسیر تأثیر متغیر مستقل بر میانجی و  $s_b^2$  خطای استاندارد مربوط به مسیر تأثیر متغیر میانجی بر متغیر وابسته می باشد. اگر حاصل این عبارت بیشتر از ۱/۹۶ باشد، می توان ادعا کرد که متغیر میانجی نقش معنی داری در رابطه بین گردشگری و انتشار دی اکسید کربن دارد. در غیر این صورت، متغیر میانجی نقش معنی داری در رابطه بین متغیر مستقل و وابسته ندارد.

## ۵. یافته های پژوهش

قبل از برآورد مدل ARDL داده های تابلویی، بررسی ریشه واحد متغیرها ضروری است. در پژوهش حاضر از آزمون ریشه واحد ایم، پسران و شین<sup>۲</sup> (۱۹۹۷) (IPS) برای بررسی ایستایی متغیرهای استفاده می گردد. نتایج این آزمون در جدول (۱) گزارش شده است. مشاهده می گردد که با توجه به رد فرضیه صفر، متغیرهای نسبت درآمد گردشگری، رشد اقتصادی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی در سطح، ایستا و از مرتبه I(0) هستند. در مقابل، متغیر انتشار سرانی دی اکسید کربن در سطح معنی داری ۵ درصد دارای ریشه واحد بوده و با یکبار تفاضل گیری، مانا می گردد. بنابراین این متغیر از مرتبه I(1) است. در حالت

1. Sobel Test  
2. Im, Pesaran, and Shin

کلی می‌توان بیان نمود که همه متغیرها یا  $I(0)$  یا  $I(1)$  می‌باشند و بنابراین، برای برآورد مدل، استفاده از رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL)، مناسب می‌باشد.

جدول ۱. آزمون ریشه واحد متغیرها

P-Value	آماره آزمون ریشه واحد (Z)	نام متغیر
۰/۰۶۸۸	-۱/۴۸۴۹	انتشار سرانه دی‌اکسید کربن (CO2)
۰/۰۳۲۹	-۱/۸۴۰۱	انتشار سرانه دی‌اکسید کربن (تفاضل اول) (CO2)
۰/۰۰۳۵	-۲/۶۹۵۷	درصد درآمد حاصل از گردشگری از تولید ناخالص داخلی (TOUR)
۰/۰۰۰۰	-۱۴/۶۹۲۱	رشد اقتصادی (GDPG)
۰/۰۰۰۰	-۷/۷۴۸۳	درصد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وارد شده به کشور از GDP (FDI)
۰/۰۴۲۵	-۱/۷۲۱۹	مصرف سرانه انرژی (ENER)

منبع: یافته‌های پژوهش

برای اطمینان از عدم وجود مشکل خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس، آزمون‌های تشخیص مربوطه برای داده‌های تابلویی انجام می‌گیرد. جدول (۲) نتایج آزمون والد و آزمون LM برای بررسی ناهمسانی واریانس داده‌های تابلویی و نتایج آزمون خودهمبستگی وودریج<sup>۱</sup> داده‌های تابلویی را گزارش می‌کند مورد استفاده قرار گرفته و نتایج آن در جدول (۲) گزارش شده است. با توجه به عدم رد فرضیه صفر مبتنی بر همسانی واریانس در دو آزمون اول، و رد فرضیه صفر مبتنی بر خودهمبستگی در آزمون سوم، می‌توان بیان نمود که مشکل خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس در داده‌های مورد استفاده وجود ندارد.

جدول ۲. آزمون ناهمسانی واریانس

P-Value	آماره	آزمون
۰/۱۲۲۳	۴/۲۰۱۹	آزمون ناهمسانی واریانس LM
۰/۳۶۰۶	۳/۲۰۸۱	آزمون ناهمسانی واریانس والد
۰/۲۵۸۶	۱/۳۶۶	آزمون خودهمبستگی وودریج

منبع: یافته‌های پژوهش

مرحله بعد، انتخاب مدل مناسب از بین سه روش MG، DFE و PMG می‌باشد. برای انتخاب تصریح مناسب، از آزمون هاسمن استفاده می‌گردد. نتایج آزمون هاسمن در جدول (۳) گزارش شده است. براساس نتایج مذکور و با توجه به عدم رد فرضیه صفر در هر دو آزمون مربوط به چهار مدل مورد بررسی، نمی‌توان کارا تر بودن روش PMG نسبت به برآورد گره‌های MG و DFE را رد نمود. بنابراین، مدل‌ها با استفاده از روش PMG برآورد می‌گردند.

جدول ۳. نتایج انتخاب مدل مناسب

مدل	مقدار آماره کای دو (P-Value) مربوط به انتخاب بین MG و PMG	مقدار آماره کای دو (P-Value) مربوط به انتخاب بین DFE و PMG
اول	۳/۴۳ (۰/۴۸۹۳)	۲/۸۱ (۰/۴۲۲)
دوم	۰/۱۳ (۰/۹۸۸)	۱/۵۹ (۰/۶۶۰)
سوم	۳/۲۶ (۰/۳۵۳)	۱/۰۹ (۰/۷۸۰)
چهارم	۳/۶۹ (۰/۱۵۸)	۰/۷۲ (۰/۶۹۶)

منبع: یافته‌های پژوهش

قبل از برآورد مدل، برای اطمینان از وجود رابطه بلندمدت و بررسی هم‌جمعی در داده‌های مورد استفاده، از آزمون کائو (۱۹۹۹) استفاده می‌گردد. این آزمون براساس آزمون باقیمانده‌های رگرسیون بوده و مشابه اجرای آزمون انگل - گرنجر در داده‌های سری زمانی می‌باشد. نتایج آزمون کائو در جدول ۴ گزارش شده است. با توجه به رد فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌جمعی، مشاهده می‌گردد که همه آماره‌های محاسبه شده در این آزمون وجود هم‌جمعی را تأیید می‌کنند.

جدول ۴. نتایج آزمون هم‌جمعی

نام آماره	آماره آزمون	P-Value
دیکی فولر تعدیل شده	۲/۴۷۹۲	۰/۰۰۶۶
دیکی فولر	۲/۵۱۷۰	۰/۰۰۵۹
دیکی فولر تعمیم یافته	۲/۶۹۷۷	۰/۰۰۳۵
دیکی فولر تعمیم یافته تعدیل نشده	۲/۷۰۸۶	۰/۰۰۳۴
دیکی فولر تعدیل نشده	۲/۸۵۹۹	۰/۰۰۲۱

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که قبلاً ذکر شده است، هدف اساسی مطالعه حاضر بررسی تأثیر انتشار ابزار تأمین مالی اسلامی صکوک بر رابطه بین نابرابری درآمد و رشد اقتصادی است. نتایج مربوط به تخمین کوتاه‌مدت با روش PMG و ضریب تعدیل کوتاه‌مدت در جدول (۴) گزارش شده است. همچنین، نتایج مربوط به دوره بلندمدت در جدول (۵) گزارش شده است. همان‌طور که قبلاً ذکر شده است، هدف اساسی مطالعه حاضر برآورد تأثیر گردشگری بر انتشار دی‌اکسید کربن با تمرکز بر نقش تعدیل‌گر متغیرهای رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی است. برای این منظور، تأثیر مستقیم گردشگری، رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی بر دی‌اکسید کربن، و همچنین تأثیر مستقیم گردشگری بر رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، و مصرف انرژی مورد نیاز است. ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت مربوط به این تأثیرات به ترتیب در جدول (۵) و جدول (۶) قابل مشاهده است.

جدول ۵. ضرایب کوتاه‌مدت برآوردگر PMG

خطای استاندارد	P-Value	ضریب	
۰/۰۴۴۸	۰/۰۰۳	۰/۱۳۲	گردشگری به CO2
۰/۰۲۰۲	۰/۰۰۰	۰/۱۳۸	گردشگری به رشد اقتصادی
۰/۷۶۳۶	۰/۰۰۰	۲/۷۳۴	گردشگری به FDI
۱/۱۴۳۸	۰/۰۱۰	۲/۹۵۸	گردشگری به مصرف انرژی
۰/۰۰۴۴	۰/۰۰۰	۰/۰۵۰	رشد اقتصادی به CO2
۰/۰۰۴۸	۰/۰۲۱	۰/۰۱۱	CO2 به FDI
۰/۱۹۴۹	۰/۰۰۰	۱/۸۳۶	مصرف انرژی به CO2
۰/۰۲۰۴	۰/۰۰۰	-۰/۲۰۱	عبارت تصحیح خطا (Error Correction Term) مدل CO2
۰/۰۲۰۴	۰/۰۰۰	-۰/۱۹۹	عبارت تصحیح خطا (Error Correction Term) مدل رشد اقتصادی
۰/۰۳۰۷	۰/۰۰۰	-۰/۳۱۳	عبارت تصحیح خطا (Error Correction Term) مدل FDI
۰/۰۱۹۲	۰/۰۰۰	-۰/۱۰۹	عبارت تصحیح خطا (Error Correction Term) مدل مصرف انرژی

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به اینکه در هر چهار مدل، ضریب تصحیح خطای مدل ECM منفی بوده و مقدار مطلق آن کوچکتر از ۱ است، می‌توان بیان نمود که همگرایی بلندمدت وجود دارد و در هر دوره، درصدی از انحراف کوتاه‌مدت از بین می‌رود. این نتیجه، وجود هم‌انباشتگی را تأیید می‌کند و با آزمون‌های پدرونی مطابقت دارند.

جدول ۶. ضرایب بلندمدت برآوردگر PMG

خطای استاندارد	P-Value	ضریب	
۰/۲۲۱۸	۰/۰۰۳	۰/۶۵۸	گردشگری به CO2
۰/۰۸۵۱	۰/۰۰۰	۰/۶۹۴	گردشگری به رشد اقتصادی
۲/۱۷۲۳	۰/۰۰۰	۱۰/۳۹۶	گردشگری به FDI
۱۱/۴۷۶۷	۰/۰۱۹	۲۶/۹۳۹	گردشگری به مصرف انرژی
۰/۰۳۶۶	۰/۰۰۰	۰/۲۴۹	رشد اقتصادی به CO2
۰/۰۲۵۰	۰/۰۲۸	۰/۰۵۵	CO2 به FDI
۰/۹۰۹۳	۰/۰۰۰	۹/۱۱۳	مصرف انرژی به CO2

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج حاصل از برآورد کوتاه‌مدت و بلندمدت مدل، مشاهده می‌شود که تأثیر مستقیم گردشگری بر انتشار CO2 هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت مثبت است. این بدان معنی است که افزایش گردشگری در یک کشور منجر به کاهش کیفیت محیط زیست می‌گردد. این نتیجه سازگاری با بسیاری از مطالعات نظری و تجربی پیشین همچون فاخر و همکاران (۱۳۹۷)، گوسلینگ و همکاران (۲۰۱۵)، دوگان و اصلان (۲۰۱۷) و نوشین و همکاران (۲۰۲۱) است که بر این باورند که توسعه گردشگری از طریق فعالیت‌های حمل و نقل و سایر فعالیت‌های مرتبط با این صنعت منجر به افزایش سطح انتشار کربن شده و به محیط زیست آسیب می‌رساند. این امر می‌تواند ناشی از قوانین زیست‌محیطی ضعیف کشورهای مبدأ باشد که باعث می‌شود گردشگران انگیزه کافی برای حفاظت از محیط زیست نداشته باشند و با فعالیت‌های گردشگری بدون محدودیت خود به افزایش آلودگی آب، افزایش حجم زباله و در حالت کلی، کاهش کیفیت محیط زیست کمک کنند. همچنین تأثیر رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی نیز مثبت و معنی‌دار است. در واقع افزایش هر یک از این سه متغیر منجر به افزایش انتشار CO2 می‌گردد. بنابراین می‌توان بیان نمود که کشورهای عضو منا از مرحله اول منحنی کوزنتس گذر

نکرده‌اند و اثر مقیاس در این کشورها بر اثر فنی و ترکیبی غلبه می‌کند و بنابراین، رشد اقتصادی به کاهش کیفیت محیط زیست منجر می‌شود. همچنین، فرضیه پناهگاه آلودگی تأیید می‌گردد. در واقع مقررات زیست محیطی ضعیف در کشورهای عضو منافع سرازیر شدن سرمایه به این کشورها برای اجرای پروژه‌های سرمایه‌گذاری آلاینده شده است و به همین دلیل، افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر به کاهش کیفیت محیط زیست گردیده است.

حال با توجه به نتایج بلندمدت، آزمون سوبل برای بررسی نقش میانجی سه متغیر رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی در رابطه بین گردشگری و انتشار CO<sub>2</sub> انجام می‌گیرد. آماره آزمون سوبل برای بررسی تأثیر متغیر میانجی رشد اقتصادی در رابطه بین گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن، به صورت زیر است:

$$Z = \frac{(0.694) * (0.249)}{\sqrt{((0.249)^2 * 0.0366^2) + ((0.694)^2 * 0.0851^2) + (0.0366^2 * 0.0851^2)}} = 5.201$$

با توجه به اینکه آماره آزمون سوبل بالاتر از ۱/۹۶ است، می‌توان بیان نمود که رشد اقتصادی دارای تأثیر معنی‌دار بر رابطه بین گردشگری و انتشار CO<sub>2</sub> می‌باشد. این بدان معنی است که رشد اقتصادی، به‌عنوان یک متغیر واسطه، منجر به یک رابطه غیرمستقیم بین گردشگری و انتشار CO<sub>2</sub> می‌شود و بنابراین وقتی این متغیر وارد مدل رگرسیون می‌شود، اثر گردشگری بر انتشار دی‌اکسید کربن را کاهش می‌دهد. بنابراین، گردشگری با میانجی‌گری افزایش رشد اقتصادی موجب افزایش انتشار CO<sub>2</sub> می‌شود.

آماره آزمون سوبل برای بررسی تأثیر متغیر میانجی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رابطه بین گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن، به صورت زیر است:

$$Z = \frac{(10.396) * (0.099)}{\sqrt{((10.396)^2 * 2.1723^2) + ((0.099)^2 * 0.0382^2) + (2.1723^2 * 0.0382^2)}} = 1.962$$

با توجه به اینکه آماره آزمون سوبل بالاتر از ۱/۹۶ است، می‌توان بیان نمود که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارای تأثیر معنی‌دار بر رابطه بین گردشگری و انتشار CO<sub>2</sub> می‌باشد. این بدان معنی است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، به‌عنوان یک متغیر واسطه، منجر به یک رابطه غیرمستقیم بین گردشگری و انتشار CO<sub>2</sub> می‌شود و بنابراین وقتی این متغیر وارد مدل رگرسیون می‌شود، اثر گردشگری بر انتشار دی‌اکسید کربن را کاهش می‌دهد. بنابراین،

گردشگری با میانجی‌گری افزایش سرمایه‌گذاری خارجی موجب افزایش انتشار CO2 می‌شود.

آماره آزمون سوبل برای بررسی تأثیر متغیر میانجی مصرف انرژی در رابطه بین گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن، به صورت زیر است:

$$Z = \frac{(26.939) * (9.113)}{\sqrt{((26.939)^2 * 11.4767^2) + ((9.113)^2 * 0.9093^2) + (11.4767^2 * 0.9093^2)}} = 2.274$$

با توجه به اینکه آماره آزمون سوبل بالاتر از ۱/۹۶ است، می‌توان بیان نمود که مصرف انرژی نیز دارای تأثیر معنی‌دار بر رابطه بین گردشگری و انتشار CO2 می‌باشد. این بدان معنی است که مصرف انرژی، به عنوان یک متغیر واسطه، منجر به یک رابطه غیرمستقیم بین گردشگری و انتشار CO2 می‌شود و بنابراین وقتی این متغیر وارد مدل رگرسیون می‌شود، اثر گردشگری بر انتشار دی‌اکسید کربن را کاهش می‌دهد. بنابراین، گردشگری با میانجی‌گری افزایش مصرف انرژی موجب افزایش انتشار CO2 می‌شود.

با توجه به نتایج آزمون سوبل، می‌توان بیان نمود که افزایش گردشگری در کشورهای عضو منا به افزایش رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی منجر می‌شود و از طریق این سه متغیر به افزایش انتشار گاز دی‌اکسید کربن می‌انجامد. این نتیجه منطبق بر مطالعاتی همچون نانتاپات و همکاران (۲۰۲۴) می‌باشد که به نقش میانجی متغیرهای اقتصادی و همچنین مصرف انرژی در رابطه بین گردشگری و کیفیت محیط زیست اشاره نموده‌اند.

## ۶. بحث و نتیجه‌گیری

تمرکز کشورها بر رشد اقتصادی در دهه‌های اخیر منجر به تخریب فزاینده محیط زیست شده است. این امر باعث شده است که سیاستگذاران به دنبال اتخاذ تصمیماتی باشند که از طریق آن‌ها قادر به محافظت از محیط زیست و کاهش انتشار کربن در کنار رشد اقتصادی باشند. شناسایی علل و عوامل مؤثر بر انتشار گازهای گلخانه‌ای به ویژه دی‌اکسید کربن، یکی از پیش شرط‌های اساسی اتخاذ سیاست‌های مطلوب می‌باشد. بر این اساس، و با توجه به اینکه صنعت گردشگری می‌تواند تأثیر قابل ملاحظه مستقیم و غیرمستقیمی بر کیفیت محیط زیست داشته باشد، هدف اساسی مطالعه حاضر، بررسی تأثیر گردشگری بر انتشار دی‌اکسید کربن با در نظر گرفتن نقش میانجی رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی

در کشورهای عضو منا در دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ با به کارگیری رویکرد ARDL و آزمون متغیر میانجی سوبل بوده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهند که گردشگری به طور معنی داری منجر به افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌گردد. این نتیجه با نتایج مطالعاتی همچون فاخر و همکاران (۱۳۹۷)، گوسلینگ و همکاران (۲۰۱۵)، دوگان و اصلان (۲۰۱۷) و نوشین و همکاران (۲۰۲۱) سازگار است. همچنین، متغیرهای رشد اقتصادی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی نیز تأثیر مثبت و معنی داری در کوتاه مدت و بلندمدت بر انتشار دی‌اکسید کربن دارند. در رابطه با نقش میانجی متغیرهای بخش اقتصادی و انرژی، نتایج این مطالعه حاکی از آن است که رشد اقتصادی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی به عنوان یک متغیر واسطه، منجر به یک رابطه غیرمستقیم بین گردشگری و انتشار دی‌اکسید کربن می‌گردند. این بدان معنی است که افزایش گردشگری در کشورهای عضو منا منجر به افزایش رشد اقتصادی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و مصرف انرژی شده و از این طریق باعث افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌گردد. این نتیجه نیز منطبق بر برخی مطالعات پیشین مانند ناتاپات و همکاران (۲۰۲۴) می‌باشد. براساس نتایج، پیشنهادات سیاستی زیر ارائه می‌گردد:

تدوین قوانین و مقررات زیست محیطی از جمله اعمال محدودیت‌هایی برای مصرف انرژی، کنترل حمل و نقل، و نظارت بر دفع زباله در اقامتگاه‌ها و اماکن تفریحی به منظور کنترل بر فعالیت‌های گردشگری

• اتخاذ سیاست‌هایی برای جذب گردشگر از جمله بهسازی محیط زیست، بهبود چشم‌اندازهای طبیعی، ارائه تبلیغات بین‌المللی از اماکن تفریحی و تاریخی، و تسهیل رفت و آمد و اقامت، در راستای بهبود شرایط اقتصادی و در کنار آن، اتخاذ تصمیماتی برای مدیریت تأثیر عوامل اقتصادی مانند رشد اقتصادی و سرمایه گذاری خارجی بر انتشار دی‌اکسید کربن به دلیل نقش واسطه نامطلوب آن‌ها در رابطه بین گردشگری و کیفیت محیط زیست

• توجه ویژه به اصلاح فناوری تولید و همچنین تغییر در ترکیب نهاده‌های تولید در راستای دستیابی به بخش نزولی منحنی زیست محیطی کوزنتس و رهایی از دام آلودگی

• اتخاذ سیاست‌هایی برای هدایت مصرف انرژی همچون قیمت گذاری بهینه در راستای کاهش مصرف انرژی و در نتیجه، کاهش آلودگی

- تدوین قوانین و مقررات زیست‌محیطی و اعمال کنترل و نظارت بیشتر بر سرمایه‌گذاری‌های خارجی در راستای کاهش جذب سرمایه‌های خارجی مربوط به پروژه‌های آلاینده محیط زیست
- جایگزین نمودن انرژی آلوده‌کننده مانند انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی با انرژی پاک و تجدیدپذیر مانند انرژی آب، باد و خورشید

## ۷. تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

## ORCID

Seyed Kamal Sadeghi

 <https://orcid.org/0009-0009-1034-5321>

Salwa Abdulsattar Naji Al-Jawad

 <https://orcid.org/0009-0009-0577-8835>

## ۸. منابع

- بهبودی، داود و باستان، فرانک. (۱۳۸۹). رابطه گردشگری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه (رهیافت علیت در داده‌های تابلویی). *اقتصاد مالی*، دوره ۴، شماره ۱۱، صص ۱۷-۱.
- حاضری، هاتف و نظافت‌تکله، بهروز. (۱۴۰۲). نقش اقتصاد گردشگری در توسعه پایدار شهرستان سرعین. *جغرافیا و روابط انسانی*، دوره ۶، شماره ۲، صص ۲۹۷-۲۷۸.
- حیدری، زهرا و محمدی، زینب. (۱۳۹۲). تحلیل رابطه توسعه اکوتوریسم ساحلی و اثرات و پیامدهای زیست‌محیطی آن (مورد: سواحل شهرستان عباس‌آباد)، *فصلنامه علمی محیط زیست*، شماره ۵۷.
- راسخی، سعید و محمدی، ثریا. (۱۳۹۴). رابطه گردشگری و عملکرد محیط زیست: مطالعه موردی کشورهای حاشیه دریای خزر. *مطالعات اقتصادی ایران*، دوره ۴، شماره ۲، صص ۸۰-۵۱.
- رضا شهبازی، حسین و موسوی محمودآبادی، سیده بهاره. (۱۴۰۲). واکاوی نقش گردشگری در توسعه پایدار روستایی (مورد مطالعه: روستای محمودآباد، شهرستان خداآباد، استان زنجان). *جغرافیا و روابط انسانی*، دوره ۶، شماره ۲، صص ۱۲۴-۱۰۸.
- ضیایی، محمود؛ قادری، اسماعیل و سلطانی، المیرا. (۱۳۹۵). بررسی عوامل مؤثر بر تمایل به رفتارهای کم‌کربن در گردشگران. *فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری*، سال یازدهم، شماره ۳۵، صص ۴۰-۱۹.

طهری، احمد و طباطبایی، سید مرتضی. (۱۳۹۷). نقش گردشگری در توسعه پایدار، فرصت‌ها و چالش‌ها و تأثیر بر امنیت ملی کشور جمهوری اسلامی ایران، فصلنامه علمی *آماد و فناوری دفاعی*، سال سوم، شماره ۱، پیاپی ۵، صص ۱۰۲-۸۳.

عظیم‌پور کاظمی، امیرحسین و مولوی، مهرناز. (۱۴۰۲). شناسایی و تحلیل مؤلفه‌های مؤثر بر ساماندهی رود و رودکناره‌های شهری با تأکید بر گردشگری پایدار (مطالعه موردی رودخانه زرچوب رشد). *اقتصاد و برنامه‌ریزی شهری*، شماره ۴ (۳).

فاخر، حسینعلی؛ احمدیان، مجید؛ عابدی، زهرا و شایگانی، بیتا. (۱۳۹۷). بررسی مقایسه‌ای تأثیر توسعه مالی (مبتنی بر بازار پول و بازار سرمایه) در اثرگذاری رشد اقتصادی بر عملکرد محیط زیستی. *پژوهش‌های محیط زیست*، سال ۹، شماره ۱۷، صص ۱۴۶-۱۳۳.

کاظمی، محمدرضا؛ شهماری، رفعت؛ حسنی مهر، سیده صدیقه و پورشیخان، علیرضا. (۱۳۹۹). تبیین نقش گردشگری در توسعه پایداری روستایی (مطالعه موردی: دهستان چهارفریضه شهرستان بندرانزلی). *جغرافیا - برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، سال یازدهم، شماره ۱، صص ۲۸۸-۲۷۵. مبارک، اصغر و محمدلو، نویده. (۱۳۸۸). بررسی اثر آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای: فرضیه‌های پناهگاه‌های آلودگی و منحنی زیست محیطی کوزنتس. *برنامه‌ریزی و بودجه*، دوره ۱۴ (۱)، صص ۵۸-۳۱.

محنت‌فر، یوسف. (۱۳۹۵). تأثیر درآمدهای گردشگری بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مطالعه موردی: ۲۳ کشور جهان. *گردشگری و توسعه*، دوره ۵، شماره ۳ (۹)، صص ۹۷-۷۹. معدنی، جواد. (۱۴۰۱). پایش ردپای کربن در گردشگری: رویکردی مؤثر در راستای کنترل مخاطرات محیطی و حفظ محیط زیست پایدار (مورد مطالعه: فرودگاه بین‌المللی پیام). *مطالعات علوم محیط زیست*، دوره هفتم، شماره ۴، صص ۵۶۶۴-۵۶۵۰.

هاشمی دیزج، عبدالرحیم؛ فرهنگ، امیرعلی و محمدپور، علی. (۱۴۰۲). اثر گردشگری و رشد اقتصادی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن (با استفاده از روش غیرخطی ARDL). *برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری*، دوره ۱۰، شماره ۳۶، صص ۵۶-۳۳.

## References

- Apergis, N., and Payne, J. E. (2009). CO2 Emissions, Energy Usage, and Output in Central America. *Energy Policy, Elsevier*, Vol. 37 (8), pp. 3282-3286.
- Arslan, A., Qayyum, A., Tabesh, M. I., Nair, K., AsadUllah, M., and Daniel, L. N. (2023). The Impact of Economic Complexity, Usage of Energy, Tourism, and Economic Growth on Carbon Emissions: Empirical Evidence of 102 Countries. *International Journal of Energy Economics and Policy. Econjournals*, Vol. 13 (5), pp. 315-324.

- Baek, J. (2016). A new look at the FDI-income-energy-environment nexus: Dynamic panel data analysis of ASEAN. *Energy Policy*, Vol. 91, pp. 22-27.
- Balaguer, J., and Cantavella, M. (2002). Tourism as a Long-Run Economic Growth Factor: Tge Spanish Case. *Applied Economics*, Vol. 34 (7), pp. 877-884.
- Bilgili, F., Koçak, E., Bulut, U., and Kuşkaya, S. (2017). Can Biomass Energy Be an Efficient Policy Tool for Sustainable Development? *Renew. Sustain. Energy Rev.* Vol. 71, pp. 830-845.
- Brahmasrene, T., and Lee, J. W. (2016). Assessing the Dynamic Impact of Tourism, Industrialization, Urbanization, and Globalization on Growth and Environment in Southeast Asia. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, Vol. 24 (4), pp. 362-371.
- Dogan, E., and Aslan, A. (2017). Exploring the Relationship Among CO2 Emissions, Real GDP, Energy Consumption and Tourism in the EU and Candidate Countries: Evidence from Panel Models Robust to Heterogeneity and Cross-Sectional Dependence. *Renew. Sustain. Energy Rev.*, Vol. 77, pp. 239-245.
- Dwyer, L., Forsyth, P., and Dwyer, W. (2010). Tourism Economics and Policy. *Channel View Publications*, Cheltenham (Textbook).
- Erdogan, S., Gedikli, A., Cevik, E. I., and Erdogan, F. (2022). Eco-Friendly Technologies, International Tourism and Carbon Emissions: Evidence from the Most Visited Countries. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 180, 121705.
- Gholipour, H. F., and Marson, T. A. (2011). The Effect of Tourism Agglomeration on Foreign Real Estate Investment: Evidence from Selected OECD Countries. *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 15 (3), pp. 222-230.
- Gossling, S., and Peeters, P. (2015). Assessing Tourism's Global Environmental Impact 1900-2050. *Journal of Sustainable Tourism*, Vol. 23 (5), pp. 639-659.
- Grossman, G. M., and Krueger, A. B. (1991). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. *National Bureau of Economic Research*, 3914, pp. 26-36.
- Gwenhure, Y., and Odhiambo, N. M. (2017). Tourism and Economic Growth: A Review of International Literature. *Tourism: An International Interdisciplinary Journal*, Vol. 65 (1), pp. 33-44.
- He, J., and Richard, P. (2010). Environmental Kuznets Curve for CO2 in Canada. *Ecological Economics*, Vol. 69 (5), pp. 1083-1093.
- Mohammad Khan, A., Basit, A., Khan, U., and Kamran Khan, M. (2022). The Progressive Correlation Between Carbon Emission, Economic Growth, Energy Use, and Oil Consumption by the Most Prominent Contributors to

- Travel and Tourism GDPs. *Frontiers in Environmental Science*, Vol. 10, 945648.
- Myers, N., and Kent, J. (2001). *Perverse Subsidies: How Tax Dollars Can Undercut the Environment and the Economy*. Island Press, Washington.
- Naseem, S. (2021). The Role of Tourism in Economic Growth: Empirical Evidence from Saudi Arabia. *Economies*, Vol. 9 (3).
- Nonthapot, S. (2014). The Relationship between Tourism and Economic Development in the Greater Mekong Sub-region: Panel Cointegration and Granger Causality. *J. Adv.Res. Law Econ.*, Vol. 5 (1), pp. 44-51.
- Nonthapot, S., Lean, H., Watchalaanun, T., and Sihabutr, C. (2024). The Mediating Effect of Economic Factors and Energy Consumption between Tourism and Carbon Emissions in ASEAN Countries. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol. 10, 100270.
- Nosheen, M., Iqbal, J., and Khan, H. U. (2021). Analyzing the Linkage Among CO2 Emissions, Economic Growth, Tourism, and Energy Consumption in the Asian Economies. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, Vol. 28, pp. 16707-16719.
- Omri, A. (2018). Entrepreneurship, Sectoral Outputs and Environmental Improvement: International Evidence. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 128, pp. 46-55.
- Ozturk, I., and Acaravci, A. (2013). The Long-Run and Causal Analysis of Energy, Growth, Openness and Financial Development on Carbon Emissions in Turkey. *Energy Economics*, Elsevier, Vol. 36 (C), pp. 262-267.
- Pan, Y., Weng, G., Li, C., and Li, J. (2021). Coupling Coordination and Influencing Factors among Tourism Carbon Emission, Tourism Economic and Tourism Innovation, *Public Health*, Vol. 18, 1601.
- Paramati, S. R., Mo, D., and Gupta, R. (2017). The Effects of Stock Market Growth and Renewable Energy Use on CO2 Emissions: Evidence from G20 Countries. *Energy Economics*, Vol. 66, pp. 360-371.
- Pesaran, M. H., and Smith, R. (1995). Estimating Long-Run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of Economics*, Vol. 68 (1), pp. 621-634.
- Pesaran, M. H., Shin Y., and Smith, R. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of American Statist Association*, Vol. 94, pp. 621-634.
- Raihan, A. (2024). The Interrelationship Amid Carbon Emissions, Tourism, Economy, and Energy Use in Brazil. *Carbon Research*, Vol. 3 (11).
- Raihan, A., and Tuspekova, A. (2022). The Nexus between Economic Growth, Energy Use, Urbanization, Tourism, and Carbon Dioxide Emissions: New Insights from Singapore. *Sustainability Analytics and Modeling*, Vol. 2, 100009.

- Ramezani, F., Arjomandi, A., and Harvie, C. (2022). The Economic and Environmental Effects of an Optimal Emission Reduction Subsidy Policy in the Presence of Business Cycles. *Studies in Economics and Finance*, Vol. 41 (2), pp. 224-240.
- Rogers, R. W. (1975). A Protection Motivation Theory of Fear Appeals and Attitude Change. *The Journal of Psychology*, Vol. 91 (1), pp. 93-114.
- Sanford, D. M., and Dong, H. (2000). Investment in Familiar Territory: Tourism and New Foreign Direct Investment. *Tourism Economics*, Vol. 6 (3), pp. 59-68.
- Schubert, S. F., Brida, J. G., and Risso, W. A. (2011). The Impacts of International Tourism Demand on Economic Growth of Small Economies Dependent on Tourism. *Tour. Manag.* Vol. 32 (2), pp. 377-385.
- Shao, Y. (2018). Does FDI Affect Carbon Intensity? New Evidence from Dynamic Panel Analysis. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, Vol. 10 (1), pp. 27-42.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic Confidence Intervals for Indirect Effects in Structural Equation Models. *Sociological Methodology*, Vol. 13, pp. 290-312.
- Tang, C., Zhong, L., and Ng, P. (2017). Factors that Influence the Tourism Industry's Carbon Emissions: A Tourism Area Life Cycle Model Perspective, *Energy Policy*, Vol. 109, pp. 704-718.
- Tian, D., Wang, Q., Law, R., and Zhang, M. (2020). Influence of Cultural Identity on Tourists' Authenticity Perception, Tourist Satisfaction, and Traveler Loyalty. *Sustainability*, Vol. 12 (16), 6344.
- Voumik, L. C., Islam, A., and Nafi, S. (2023). Does Tourism Have an Impact on Carbon Emissions in Asia? An Application of Fresh Panel Methodology. *Environ., Dev. Sustain.*
- Zha, J., Dai, J., Ma, S., Chen, Y., Wang, X. (2021). How to Decouple Tourism Growth from Carbon Emissions? A Case Study of Chengdu, China. *Tourism Management Perspectives*, Vol. 39, 100849.

استناد به این مقاله: صادقی، سید کمال؛ عبدالستار ناجی الجواد، سلوا. (۱۳۹۹). اثر میانجی عوامل اقتصادی و مصرف انرژی در رابطه بین گردشگری و انتشار دی اکسید کربن، فصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی، ۱۰ (۴)، صفحات ۵۹-۹۰.



Journal of Environmental and Natural Resource Economics licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.