



مجله‌ی برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری  
سال پنجم، شماره‌ی ۱۹، زمستان ۱۳۹۵  
صفحات ۲۲-۸

## بررسی تأثیر توسعه گردشگری و تولید ناخالص داخلی سرانه بر انتشار گاز دی اکسید کربن در منحنی کوزنتس کشورهای منتخب اسلامی (رویکرد غیرخطی PSTR)

دکتر جعفر حقیقت<sup>۱</sup>

توحید شکری<sup>۲</sup>

محمد خداوردیزاه<sup>۳</sup>

صابر خداوردیزاده<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۶/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۲۰

### چکیده

هدف از این مطالعه بررسی نحوه تأثیرگذاری تولید ناخالص داخلی سرانه و توسعه صنعت گردشگری بر انتشار گاز دی اکسید کربن با استفاده از فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس برای کشورهای منتخب اسلامی می‌باشد. برای انجام این مطالعه از تکنیک اقتصادسنجی رگرسیون انتقال ملایم پانلی طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۹۵ استفاده شده است. نتایج حاصل از این مطالعه نشانگر آن است که در هر دو رژیم خطی و غیرخطی با افزایش تولید ناخالص داخلی میزان انتشار دی اکسید کربن افزایش می‌یابد و این کشورها قسمت نزولی منحنی کوزنتس را تجربه نمی‌کنند. همچنین نتایج حاکی از آن است که برای این کشورها توسعه گردشگری منجر به بهبود کیفیت محیط زیست می‌شود، مصرف انرژی منجر به کاهش کیفیت محیط زیست شده و افزایش مخارج سلامتی انتشار دی اکسید کربن را افزایش می‌دهد.

**واژه‌های کلیدی:** توسعه گردشگری، دی اکسید کربن، تولید ناخالص داخلی سرانه، رگرسیون انتقال ملایم پانلی، کشورهای اسلامی.

<sup>۱</sup> استاد گروه اقتصاد دانشگاه تبریز (jafarhaghighat@yahoo.com)

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تبریز

<sup>۳</sup> استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه ارومیه

<sup>۴</sup> دانشجوی دکتری اقتصاد بین الملل دانشگاه تبریز

## مقدمه

مبحث آلودگی محیط زیست در چند دهه گذشته و مخصوصاً طی سال‌های اخیر مورد توجه حامیان محیط زیست، محققان و حتی دولت‌های مختلف قرار گرفته است. این آلودگی به خصوص در مسائل مربوط به آلودگی هوا، توجه بیشتری را به خود جلب کرده است. در این راستا عوامل تأثیرگذار بر آلودگی محیط زیست همچون مصرف انرژی‌های فسیلی، رشد اقتصادی و ... در قالب منحنی زیست محیطی کوزنتس<sup>۱</sup> برای کشورهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند. منحنی کوزنتس بیانگر این می‌باشد که با وجود رشد اقتصادی کشورها، کیفیت محیط زیست در طول زمان کاهش می‌یابد، اما با گذشت زمان و رسیدن به نقطه ای از رشد اقتصادی، کیفیت محیط زیست رو به بهبود می‌گذارد. دلیل این نوع حرکت U معکوس نیز چنین عنوان شده است که در مراحل اولیه رشد، بدلیل افزایش سرعت بهره‌برداری از منابع طبیعی و به خصوص سوخت‌های فسیلی سرعت و میزان تخریب محیط زیست بالا می‌باشد اما با تداوم رشد اقتصادی، فرهنگ استفاده صحیح از منابع، توانایی درک و آگاهی مردم، پیشرفت تکنولوژی، افزایش سرمایه‌گذاری برای بهبود کیفیت محیط زیست بالاتر رفته و موجب افزایش کیفیت محیط زیست می‌شود (فوآ، ۲۰۰۳).

شواهد علمی حاکی از آن است که افزایش دمای جهانی ناشی از سوختن سوخت‌های فسیلی یک پدیده انسان ساخت بوده است. در این بین مسائل مربوط به صنعت گردشگری یکی از مباحث مربوط به تغییرات آب و هوا است، چرا که بعد از کشورهای آمریکا، چین، روسیه و هند رتبه پنجم را در روند رو به گسترش آلودگی جهان دارد (پالوویتز<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). براساس مطالعه جوزینگ<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۲، ۴۰ درصد گاز کربن از حمل و نقل هوایی، ۳۲ درصد از حمل و نقل جاده‌ای و ۲۱ درصد آن نیز از مصرف انرژی در اقامتگاه‌ها تولید می‌گردد. همچنین صنعت گردشگری به تنهایی حامل ۵ درصد گاز دی‌اکسید کربن و گازهای گلخانه‌ای تولید شده در جهان می‌باشد. لازم به ذکر است که براساس گزارش سالیانه سازمان جهانی جهانگردی<sup>۴</sup> (۲۰۱۵)، در سال ۱۹۸۰ تعداد مسافران حدود ۲۲۷ میلیون نفر تخمین زده شده است. در سال ۱۹۹۵ این حجم مسافر به ۵۲۸ میلیون نفر رسیده است. سیر روند صعودی حجم مسافر همراه با تغییر سلاقی و روند رو به رشد تقاضا از مرز ۱۱۳۳ میلیون نفر در سال ۲۰۱۴ عبور کرده و عایدات جهانی از طرف گردشگری به رقم بی‌سابقه ۱۲۴۵ میلیارد دلار افزایش یافته است. این میزان عایدات، ۳۰ درصد صادرات جهان از خدمات و ۶ درصد کل صادرات جهان را به خود اختصاص داده و نهایتاً باعث رشد ۹ درصدی تولید ناخالص داخلی جهان شده است. همه آمارهای مذکور نشانگر روند صعودی صنعت توریسم است.

<sup>۱</sup> Environmental Kuznet's Curve

<sup>۲</sup> Phu

<sup>۳</sup> Polovitz

<sup>۴</sup> Gossling

<sup>۵</sup> World Tourism Organization

از طرف دیگر گردشگری به عنوان یکی از منابع اصلی ارزآوری کشور، از جمله بخش‌هایی است که می‌تواند سریعاً و تا حدودی این مشکلات را برای کشورهایی که دارای پتانسیل فراوان جهت جذب گردشگر خارجی می‌باشد، رفع نماید. مطابق پیش‌بینی‌های<sup>۱</sup> UNWTO اگرچه امروزه گردشگری پس از صنایع نفت و خودروسازی در رتبه سوم پر درآمدترین صنایع جهان قرار دارد اما تا سال ۲۰۲۰، این صنعت رتبه نخست را به خود اختصاص خواهد داد. ایجاد فرصت‌های شغلی جدید منطقه‌ای، توسعه حمل و نقل کشور، رشد بخش مالی اقتصاد از طریق ورود ارز خارجی، فروش کالاها و ارائه خدمات داخلی، شناخته شدن هرچه بیشتر کشور و صادرات فرهنگ داخلی به تمام نقاط دنیا و تأثیر آن بر تعاملات بین‌المللی و سرمایه‌گذاری‌های داخلی نمونه‌هایی از منافع حاصل از حمایت بخش پر بازده توریسم می‌باشد. در این میان یکی دیگر از عوامل مهم و اثرگذار بر کیفیت محیط زیست میزان گردشگری یک منطقه می‌باشد. این تأثیرگذاری می‌تواند به دو صورت بهبود و یا کاهش کیفیت محیط زیست باشد. به طوری که با افزایش میزان گردشگری یک منطقه، میزان تخریب منابع طبیعی و میزان انتشار آلاینده‌های زیست محیطی افزایش می‌یابد و موجب کاهش کیفیت محیط زیست می‌شود. از سوی دیگر با افزایش میزان گردشگری در یک منطقه از طریق ایجاد فرصت‌های شغلی جدید، افزایش بسترهای مالیاتی جدید برای دولت، بهبود ساختارهای زیربنایی کشور موجب تسریع توسعه اقتصادی آن منطقه شده و کشور را در رسیدن هر چه سریعتر به قسمت نزولی منحنی کوزنتس یاری کند. بررسی نوع ارتباط بین توسعه گردشگری، تقاضای انرژی و تخریب محیط زیست می‌تواند در پیدا کردن حد آستانه‌ای تخریب محیط زیست از کانال توسعه گردشگری راهنمای مناسبی برای سیاستمداران در جهت اعمال سیاست‌های مرتبط با میزان رشد گردشگری باشد.

در این راستا مقاله حاضر در پنج بخش تنظیم شده است. پس از مقدمه، بخش دوم به ادبیات موضوع می‌پردازد. بخش سوم به مدل و روش تحقیق اختصاص دارد. در بخش چهارم به برآورد مدل و تجزیه و تحلیل نتایج پرداخته شده و در بخش پایانی نیز جمع‌بندی و پیشنهادات آورده شده است.

## ادبیات تحقیق

مفهوم منحنی کوزنتس برای اولین بار در دهه ۱۹۹۰ و در راستای مطالعات مرتبط با انعقاد موافقت‌نامه تجارت آزاد آمریکای شمالی<sup>۲</sup> بر محیط زیست توسط گروسمن<sup>۳</sup> و کروگر<sup>۴</sup> (۱۹۹۱) شکل

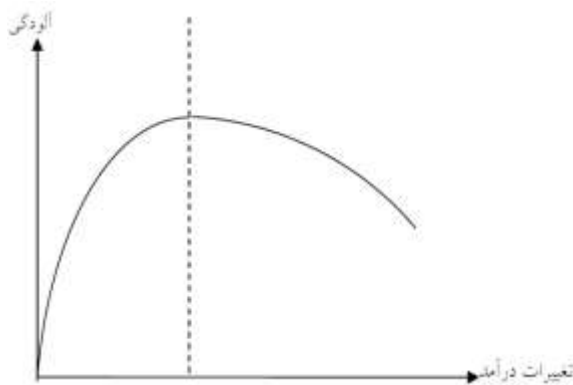
<sup>۱</sup> The United Nations World Tourism Organization

<sup>۲</sup> North American Free Trade Agreement

<sup>۳</sup> Grossman

<sup>۴</sup> Krueger

گرفت. این مطالعه به دلیل اینکه از مطالعه مشهور کوزنتس<sup>۱</sup> (۱۹۵۵ و ۱۹۶۳) اقتباس شده بود، بعدها توسط پاناوتو<sup>۲</sup> (۱۹۹۳) منحنی زیست محیطی کوزنتس نام گرفت. نتایج حاصل از مطالعه گروسمن و کروگر (۱۹۹۱) نشانگر این می‌باشد که در صورت ثابت فرض کردن تکنولوژی، سلايق و سرمایه‌گذاری در کیفیت محیط زیست، با توسعه فعالیت‌های اقتصادی بشر، میزان تخریب محیط زیست افزایش خواهد یافت. از سوی دیگر با افزایش درآمد سرانه، تمایل افراد برای افزایش کیفیت محیط زیست و همچنین سرمایه‌گذاری در جهت بهبود کیفیت محیط زیست افزایش خواهد یافت و در نتیجه کیفیت محیط زیست رو به بهبود می‌گذارد. بنابراین نمی‌توان به طور یقین در مورد نحوه تأثیرگذاری رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست اظهار نظر کرد. بعدها شواهد تجربی بسیاری نتایج مطالعه گروسمن و کروگر را تأیید کردند. نمودار (۱) نحوه تغییرات آلودگی به ازای تغییرات در درآمد را نشان می‌دهد.



نمودار(۱): منحنی کوزنتس

منبع: گروسمن و کروگر (۱۹۹۱)

به منظور بررسی نحوه تأثیرگذاری رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست ۳ نوع اثر به شرح زیر تعریف شده است:

۱. اثر مقیاس: به این معنا که با ثابت فرض کردن نسبت نهاده‌ها و تکنولوژی تولید، به ازای گسترش میزان فعالیت‌های اقتصادی یک کشور میزان تخریب محیط زیست افزایش و در نتیجه کیفیت محیط زیست کاهش خواهد یافت.

<sup>۱</sup> Kuznets

<sup>۲</sup> Panayotou

۲. اثر ترکیب نهاده‌ها: به این معنا که با افزایش نسبت نهاده‌هایی که برای محیط زیست مضر می‌باشند، میزان تخریب محیط زیست افزایش و در نتیجه کیفیت محیط زیست کاهش خواهد یافت.

۳. اثر تکنولوژی تولید: به این معنا که با افزایش کارایی تولید، میزان نهاده‌های مورد استفاده از منابع زیست محیطی در تولید محصولات کاهش یافته و در نتیجه میزان فضولات و ضایعات تولید کاهش و آسیب وارده بر محیط زیست کاهش خواهد یافت (محمدی و صفی آبادی ۱۳۹۴).

به‌طور کلی جهت بررسی چنین منحنی در مطالعات تجربی، متغیر وابسته کاهش کیفیت محیط زیست در نظر گرفته می‌شود و متغیر توضیحی علاوه بر تولید ناخالص داخلی سرانه بسته به اهداف تحقیق می‌تواند سرمایه‌گذاری، میزان باز بودن اقتصاد، مصرف انرژی، رشد جمعیت، رشد شهرنشینی و ... باشد و بسته به نمونه آماری و دوره زمانی مورد مطالعه نتایج تجربی متفاوتی به دست آید.

اهمیت اثر گردشگری بر کیفیت محیط زیست اولین بار در مطالعه کورت<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۲) مطرح گردید. در مطالعه آن‌ها بر این نکته تأکید شده بود که به ازای هر گردشگر کیفیت محیط زیست کاهش می‌یابد. بنابراین برای رسیدن به یک برنامه توسعه گردشگری کارا می‌بایست یک بده بستان<sup>۲</sup> بین ارائه خدمات مناسب به گردشگر و محیط زیست پاک برقرار کرد. بکن<sup>۳</sup> و پترسون<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) نیز به تخمین وجود کربن در بین کشورهای جهان پرداختند و یک حد آستانه‌ای از توسعه گردشگری برای کل جهان ترسیم نمودند.

نحوه تأثیرگذاری برخی متغیرها بر انتشار آلودگی محیط زیست می‌تواند در طول زمان و با توجه به پیشرفت تکنولوژی تغییر کند. افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی موجب افزایش انتشار آلاینده‌ها می‌شود اما با گذشت زمان و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به جای سوخت‌های فسیلی، آلودگی ناشی از تولید کاهش می‌یابد. ویسر<sup>۵</sup> (۲۰۰۷) به این نتیجه دست یافت که مصرف انرژی کشورهای مورد مطالعه عمدتاً از سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود و انتظار می‌رود که رابطه بین میزان مصرف انرژی و آلودگی محیط زیست در این مطالعه مستقیم باشد. نتایج مطالعات بعدی نیز نشان‌دهنده وجود یک ارتباط بلندمدت بین توسعه گردشگری، تقاضای انرژی و فرضیه زیست محیطی کوزنتس می‌باشد

## ارتباط بین صنعت گردشگری و محیط زیست

---

<sup>۱</sup> Kort

<sup>۲</sup> Trade-off

<sup>۳</sup> Becken

<sup>۴</sup> Patterson

<sup>۵</sup> Weisser

کشف ارتباط بین توسعه گردشگری و منحنی زیست محیطی کوزنتس باعث شد تا جنبش‌هایی به صورت نوشتارهای علمی و اعمال سیاست‌ها در راستای محافظت از محیط زیست از دهه ۲۰۰۰ میلادی در جهان آغاز شود.

یکی از موضوعات اصلی و مورد بحث کارشناسان، کاربرد رویکرد توسعه زیست محیطی و توسعه پایدار است. امروزه ارتباط نزدیک میان گردشگری و محیط زیست و اهمیت رویکرد برنامه‌ریزی زیست محیطی و برنامه‌ریزی توسعه پایدار توجه به این رویکردها را افزایش داده است. بیانیه مانیل، به عنوان جامع‌ترین اعلامیه مطابق با اهداف گردشگری مدرن، نیز بر اهمیت منابع طبیعی و فرهنگی در گردشگری و همچنین ضرورت استفاده و حفاظت از آنها در جهت جامعه محلی و گردشگری تأکید زیادی کرده است.

به دنبال بیانیه مانیل در سال ۱۹۸۲، بیانیه مشترک سازمان جهانی گردشگری و سازمان جهانی برنامه محیط زیست که هماهنگی‌ها و همکاری‌های بین سازمانی در حوزه گردشگری و محیط زیست را دنبال می‌کند، این گونه اظهار کرده است که: ((حفاظت، ارتقا و تقویت عناصر و اجزای مختلف محیط زیست انسان، شرط اساسی در توسعه موزون و هماهنگ گردشگری است. بر این اساس، مدیریت عقلایی و منطقی گردشگری منجر به حفاظت و توسعه فیزیکی محیط زیست و یادمان‌های تاریخی - فرهنگی انسان و در نتیجه ارتقای کیفیت زندگی خواهد شد)). اهمیت برنامه‌ریزی ملی و منطقه‌ای گردشگری به عنوان تکنیکی در حفاظت و توسعه پایدار در کارگاه آموزشی مشترک برنامه محیط زیست سازمان ملل و سازمان جهانی گردشگری در سال ۱۹۸۳ نیز مورد تأکید قرار گرفته است. در بیانیه لاهه در سال ۱۹۸۹، که بیانیه‌ای بین‌المجالس است و میان اتحادیه بین‌المجالس و سازمان جهانی گردشگری منعقد شده است به ارتباط مؤثر گردشگری و محیط زیست اشاره شده است.

در تعریفی عام و گسترده، محیط زیست تمامی عرصه‌های طبیعی و فرهنگی اطراف انسان را در بر می‌گیرد. محیط زیست طبیعی شامل هرآن چیزی است که در طبیعت وجود دارد و در برگیرنده اقلیم، آب و هوا، زمین، خاک، و اشکال زمین، منابع آب، پوشش گیاهی، حیات جانوری و اکو سیستم‌های طبیعی است. در تجزیه و تحلیل جامع اثرات زیست محیطی گردشگری، عوامل اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی مربوط به محیط زیست مورد توجه قرار می‌گیرند؛ چون که در حقیقت تفکیک عناصر فیزیکی و اجتماعی - اقتصادی از یکدیگر کاری دشوار و نامطلوب است، اگر چه به دلیل سهولت سازماندهی و مدیریت اغلب ارزیابی این عوامل به صورت جداگانه صورت می‌پذیرد.

### اثرات مثبت و منفی گردشگری بر محیط زیست

در یک نگاه کلی هرگاه سخن از تأثیرات یک فعالیت بر محیط پیش می‌آید، جنبه‌های منفی به قدری پررنگ‌تر نشان داده می‌شود که گویا هیچ اثر مثبتی از انجام فعالیت مورد نظر در محیط بر جای نمی‌ماند. همین موضوع نیز تا حد بسیاری در مورد اثرات گردشگری بر محیط طبیعی در مطالعات گوناگون قابل مشاهده است. خلاصه‌ای از اثرات مثبت و منفی گردشگری بر محیط زیست در این بخش آورده شده است:

#### الف) اثرات مثبت

در صورتی که برنامه‌ریزی گردشگری به درستی صورت پذیرد، اثرات مثبت مختلفی را در حوزه زیست محیطی به همراه خواهد داشت. گردشگری قادر است کانون توجه را به مسائل مهم زیست محیطی معطوف کند و پایه‌گذار طرح‌هایی باشد که موجب حفظ و حراست از محیط زیست شوند. ارتباط میان گردشگران، جوامع میزبان، جاذبه‌های گردشگری و محیط زیست، ارتباطی متقابل و پیچیده است و هر عنصر باید هم‌زیستی خود را با دیگران از طریق توسعه روابط دو جانبه مفید و مثبت ادامه دهد. برخی از این آثار مثبت عبارتند از:

۱- **حفاظت از نواحی طبیعی حائز اهمیت** (گردشگری می‌تواند در توجیه ایجاد توجه به حفاظت از نواحی و همچنین توسعه پارک‌ها و مناطق حفاظتی و جذب گردشگران بسیار مؤثر باشد. بدون رویکرد گردشگری، ممکن است این نواحی برای اهدافی دیگر توسعه یابد و یا حتی منطقه و میراث طبیعی آن دچار افول شود).

۲- **بهبود کیفیت زیست محیطی** (گردشگری می‌تواند در تأمین مشوق‌های لازم به منظور پاک سازی محیط زیست از آلودگی هوا، آلودگی آب، آلودگی صوتی و سایر آلودگی‌های زیست محیطی و همچنین طراحی مناسب ساختمان‌ها، علائم راهنمایی و آموزشی و نگهداری بهتر از ساختمان‌ها نیز مفید باشد. برای مثال در منطقه مدیترانه توجه خاصی به آلاینده‌های دریایی مدیترانه می‌شود، زیرا دریای مدیترانه جاذبه تفریحی اصلی در آن منطقه بوده و بر این اساس، برای حفظ آن از هر گونه آلودگی تلاش می‌شود).

۳- **ارتقای محیط زیست** (گردشگری با ایجاد تأسیسات و تجهیزات مناسب و طراحی چشم‌اندازهای زیبا در ارتقای محیط‌های شهری و روستایی نقش مؤثری را ایفا می‌کند).

۴- **بهبود زیرساخت‌ها و افزایش آگاهی‌های محیطی** (توسعه زیرساخت‌های مختلف مانند آب، برق، راه، شبکه فاضلاب و دفع زباله و مخابرات علاوه بر منافع اقتصادی، منافع زیست محیطی مختلفی نیز برای منطقه گردشگری فراهم می‌کند، به طوری که توسعه این زیرساخت‌ها منجر به کاهش آلودگی‌ها و مسائل مربوط به آن و ارتقای کیفیت محیطی خواهد شد از طرفی هرگاه جامعه‌ای آگاهانه و هم صدا باهم خواستار توسعه گردشگری در مقصدی باشند، فرایند توسعه با سرعت و سهولت بیشتری اتفاق خواهد افتاد و اثرات منفی کم‌تری برجای خواهد گذاشت).

#### الف) اثرات منفی

عمدتاً عبارت است از خسارت‌هایی که گردشگران بر عناصر مختلف زیست محیطی که یک منبع مهم گردشگری است وارد می‌آورند، مانند تخریب زیستگاه‌های حیات وحش، تخریب چشم اندازهای طبیعی (ناشی از زیاده‌روی در ایجاد تأسیسات اقامتی و پذیرایی در مناطق زیبای ساحل دریا و رودخانه‌ها یا چشم اندازهای طبیعی)، تخریب یادمان‌های باستانی (سرقت یا خرابکاری در ساختمان‌هایی که دارای حفاظ نیستند)، آلودگی‌های هوای شهرها، انتقال آب رودخانه‌ها و دریاها به مناطق زیرزمینی (ناشی از تراکم آمد و شد بازدیدکنندگان در یک منطقه و نقص امکانات تخلیه یا تصفیه فاضلاب و دفع اصولی زباله‌ها).

### پیشینه تحقیق

با توجه به اینکه در داخل کشور در مورد نقش توسعه گردشگری و مخارج سلامت بر کیفیت محیط زیست در قالب منحنی زیست محیطی کوزنتس مطالعه‌ای صورت نگرفته است، بنابراین در این بخش مطالعاتی که در آنها به منحنی زیست محیطی کوزنتس از جنبه‌های دیگر پرداخته شده است، آورده می‌شود.

پیکرینگ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۳) با نظر سنجی از کارمندان منطقه حفاظتی رشته کوه‌های آلپ استرالیا به بررسی اثرات زیست محیطی گردشگری در این مناطق پرداختند. آن‌ها به این نتیجه دست یافتند که اسکی و زیرساخت‌های مربوط به آن دارای اثر منفی بر حیات وحش، پوشش گیاهی و کیفیت آب مناطق مجاور فعالیت‌های گردشگری در مقایسه با سایر مناطق می‌باشد. دوبویس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۱) در مقاله‌ای به پیش‌بینی وضعیت آلودگی هوا و تغییرات آب و هوایی جهان با لحاظ اثر توسعه صنعت گردشگری در طی زمان برای سال ۲۰۵۰ نسبت به سال ۲۰۱۰ پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این مطالعه نشانگر آن است که پیشرفت صنعت گردشگری در طی زمان می‌تواند موجب کاهش آلودگی و تغییرات آب و هوایی در سال ۲۰۵۰ تا ۵۰ درصد نسبت به سال ۲۰۱۰ کاهش یابد.

دوآرت<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای به بررسی وجود منحنی کوزنتس برای استفاده از آب ۶۵ کشور منتخب طی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۶۲ با رویکرد رگرسیون انتقال ملایم پانلی پرداختند. نتایج نشانگر ارتباط غیرخطی میان تولید ناخالص داخلی سرانه و آب برداشتی هر فرد است. سایر نتایج حاکی از آن است که کاهش درآمد استفاده از آب در طی زمان کاهش می‌یابد.

لی<sup>۴</sup> و براهاماسرن<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) اثر توسعه گردشگری را بر روی درآمد و محیط زیست کشورهای عضو اتحادیه اروپا مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که گردشگری یک رابطه مثبت و

<sup>۱</sup> Pickering

<sup>۲</sup> Dubois

<sup>۳</sup> Duarte

<sup>۴</sup> Lee



معنادار با رشد اقتصادی کشورها دارد در حالی که بر روی انتشار دی اکسید کربن اثر منفی می‌گذارد.

کاتیرجی اوغلی<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین توسعه گردشگری و میزان انتشار دی اکسید کربن با استفاده از فرضیه منحنی کوزنتس برای کشور سنگاپور پرداخته است. نتایج حاصل از این مطالعه فرضیه U معکوس منحنی زیست محیطی کوزنتس را برای این کشور تأیید می‌کند.

کاتیرجی اوغلی و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه خود به بررسی رابطه تعادلی بلندمدت بین گردشگری بین‌المللی، مصرف انرژی و انتشار دی اکسید کربن برای جزیره قبرس که سالیانه بیش از ۲ میلیون گردشگر وارد این جزیره می‌شود، پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که صنعت گردشگری بین‌المللی دارای اثر مثبت، معنی‌دار و کم‌کشش بر روی مصرف انرژی و انتشار آلودگی می‌باشد.

لوپز<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۴) در نتایج حاصل از مقاله خود چنین بیان می‌کنند که در مراحل اولیه رشد اقتصادی، مقیاس انتشار دی اکسید کربن با اندازه اقتصاد رابطه مستقیم دارد. زیرا صنایع در این مرحله از اقتصاد نسبتاً ناکارا و آلوده کننده هستند.

کرشی<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۴) تأثیر متغیرهای زیست محیطی و آلودگی هوا را بر روی خدمات سلامت کشور مالزی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که متغیرهای زیست محیطی و آلودگی هوا هر دو تأثیر مثبت و معناداری بر روی خدمات سلامت کشور مالزی دارند.

آربولو<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی رابطه بین توسعه صنعت گردشگری و اتلاف منابع توسط شهرداری‌ها در قالب ۳۲ کشور اروپایی و با استفاده از فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس پرداختند. نتایج نشانگر آن است که اولاً کشش درآمدی کشورهای شمالی اروپا کمتر از کشورهای توسعه‌یافته می‌باشد. ثانیاً رابطه بین توسعه صنعت گردشگری و آلودگی مرتبط با اتلاف منابع شهرداری‌ها منحنی غیرخطی کوزنتس را تأیید می‌کند.

کرشی و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از داده‌های تابلویی ۵ کشور آسیایی نشان دادند که در بلندمدت با افزایش کارایی انرژی و احداث جنگل (بهبود کیفیت محیط زیست)، مخارج سلامت این کشورها به شکل معناداری افزایش می‌یابد.

<sup>۱</sup> Brahmasrene

<sup>۲</sup> Katircioglu

<sup>۳</sup> Lopez

<sup>۴</sup> Qureshi

<sup>۵</sup> Arbulu

زمان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با استفاده از داده سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۵ سه گروه مختلف از کشورها شامل آسیای شرقی، اتحادیه اروپا با درآمدهای بالا و کشورهای اروپایی با درآمد پایین‌تر، فرضیه منحنی کوزنتس را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه که هدف اصلی آن بررسی تأثیر میزان گردشگری بر آلودگی محیط زیست بود، چنین نتیجه‌گیری شد که فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس برای این کشورها مورد تأیید قرار می‌گیرد.

برقی اسکویی (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای به بررسی آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای با استفاده از منحنی زیست محیطی کوزنتس برای سه گروه از کشورها پرداخته است. نتایج حاکی از آن است که افزایش آزادسازی تجاری در کشورهای با درآمد سرانه بالا و متوسط به بالا به کاهش انتشار دی اکسید کربن منجر می‌شود، اما در کشورهای با درآمد سرانه متوسط به پایین و پایین موجب افزایش انتشار دی اکسید کربن می‌شود.

بهبودی و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی رابطه مصرف انرژی، رشد اقتصادی و انتشار دی اکسید کربن با استفاده از داده‌های سری زمانی ۱۳۸۳-۱۳۴۶ برای کشور ایران پرداختند. نتایج حاصل از این مطالعه که با استفاده از روش جوهانسون-جوسیلیوس و مدل تصحیح خطای برداری به دست آمده است، حاکی از آن است که بین مصرف انرژی، نرخ رشد شهرنشینی و آزادسازی تجاری با انتشار دی اکسید کربن رابطه مثبت وجود دارد.

فلاحی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۶۰ برای کشور ایران و با استفاده از روش رگرسیون انتقال ملایم، فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس را مورد آزمون قرار دادند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که منحنی کوزنتس برای کشور ایران صادق نیست و رابطه مثبت غیرخطی بین درآمد سرانه و دی اکسید کربن سرانه وجود دارد.

متفکر آزاد و محمدی خانقاهی (۱۳۹۱) به بررسی رابطه رشد اقتصادی، مصرف انرژی و درجه باز بودن تجاری بر کیفیت محیط زیست برای کشور ایران با استفاده از داده‌های ۲۰۰۷-۱۹۶۷ پرداختند. نتایج حاصل نشان‌دهنده مثبت بودن تأثیرگذاری رشد اقتصادی، مصرف انرژی و درجه آزادسازی تجاری بر انتشار دی اکسید کربن می‌باشد. همچنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که فرضیه منحنی کوزنتس برای کشور ایران مورد تأیید قرار نمی‌گیرد.

اصغرپور و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای با هدف بررسی تأثیر بلندمدت توسعه اقتصادی و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست کشورهای منتخب عضو اوپک از داده‌های تابلویی سال‌های ۲۰۰۷-۱۹۷۳ این کشورها استفاده کرده‌اند. نتایج به دست آمده از این مطالعه نشانگر آن است که تأثیر منفی و معنی‌دار شاخص توسعه مالی بر انتشار دی اکسید کربن، به عنوان معیاری برای تخریب محیط زیست می‌باشد. همچنین سایر نتایج حاکی از آن است که رابطه بین رشد اقتصادی و انتشار دی اکسید کربن در کشورهای مورد بررسی، به شکل N می‌باشد.

<sup>۱</sup> Zaman

صادقی و ابراهیمی (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر توسعه مالی، تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی بر انتشار دی اکسید کربن برای کشور ایران پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه که برای سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۵۰ با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی برآورد شده است، نشان می‌دهد که توسعه مالی در کوتاه‌مدت و بلندمدت بر انتشار دی اکسید کربن تأثیر مثبتی دارد و توسعه مالی هنوز منجر به دستیابی به تکنولوژی‌های دوست‌دار محیط زیست نشده است.

محمدی و آقایی صفی آبادی (۱۳۹۴) به بررسی منحنی زیست محیطی کوزنتس برای آلودگی آب و هوا در کشورهای منتخب در حال توسعه برای دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۸۸ با استفاده از مدل ترکیبی پرداخته‌اند. نتیجه این تحقیق به این گونه است که اولاً فرضیه زیست محیطی کوزنتس برای این کشورها تأیید می‌گردد. ثانیاً برای آلودگی هوا، کشورهایی که درآمد سرانه آن‌ها بالاتر از ۲۲۳۵ دلار است از نقطه بازگشت منحنی عبور کرده‌اند. همچنین برای آلودگی آب این نقطه بازگشت بالاتر از ۳۶۲۳ دلار می‌باشد.

راسخی و همکاران (۱۳۹۵) در یک مطالعه بین کشوری برای کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه‌یافته اثر گردشگری بر محیط زیست را طی سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۵ مورد کنکاش قرار دادند. برای این منظور، از روش داده‌های تابلویی بهره گرفته شده است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که تأثیر گردشگری بر محیط زیست کشورهای توسعه یافته مثبت است در حالی که این اثر در کشورهای در حال توسعه منفی می‌باشد. با توجه به نتایج دیگر این مطالعه، تراکم جمعیتی، شدت انرژی، جمعیت شهرنشینی و ارزش افزوده بخش صنعت اثر منفی و معنادار، درجه باز بودن تجارت و شاخص توسعه انسانی تأثیر مثبت بر عملکرد زیست محیطی دارند.

لازم به ذکر می‌باشد تفاوت این مطالعه با مطالعات صورت گرفته در این می‌باشد که مقاله حاضر در تلاش است در کنار متغیرهایی همچون رشد اقتصادی، مصرف انرژی و نسبت سرمایه به محصول از متغیر میزان گردشگری کشورها در بدست آوردن چگونگی منحنی زیست محیطی کوزنتس استفاده کند. همچنین این مطالعه از رویکرد نوین رگرسیون انتقال ملایم پانلی به منظور بررسی غیرخطی بودن منحنی کوزنتس در کشورهای منتخب اسلامی استفاده می‌کند.

### نمونه آماری و داده‌های تحقیق

در این مطالعه از داده‌های تابلویی کشورهای منتخب اسلامی استفاده شده است.<sup>۱</sup> دوره مورد مطالعه سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۹۵ می‌باشد که داده‌های مورد نیاز از پایگاه بانک جهانی<sup>۲</sup> گردآوری شده‌اند. هم‌چنین برای برآورد مدل از نرم افزار Eviews<sup>۹</sup> و Matlab استفاده شده است. محدودیت عمده در این مطالعه دسترسی به آمار همه متغیرهای کشورهای مورد مطالعه است

<sup>۱</sup> کشورهایی که داده‌های مورد نیاز را نداشتند از نمونه آماری کنار گذاشته شده‌اند.

<sup>۲</sup> worldbank

با توجه به اهمیت صنعت گردشگری در کشورهای منتخب و اثرات زیست محیطی احتمالی توسعه این صنعت، مقاله حاضر در تلاش است نحوه تأثیرگذاری رشد اقتصادی و توسعه صنعت گردشگری بر انتشار گاز دی اکسید کربن با استفاده از فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس را برای کشورهای منتخب اسلامی مورد مطالعه قرار دهد.

متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه نیز عبارتند از: انتشار سرانه دی اکسید کربن<sup>۱</sup>، تولید ناخالص داخلی سرانه<sup>۲</sup>، ساختار سرمایه سرانه ناخالص به تولید ناخالص داخلی<sup>۳</sup>، مخارج سلامتی کل به تولید ناخالص داخلی<sup>۴</sup> و شاخص گردشگری<sup>۵</sup>. پایگاه بانک جهانی سالانه ۳ نوع داده مختلف برای شاخص گردشگری منتشر می‌کند که شامل مخارج گردشگر بر حسب دلار<sup>۶</sup>، گردشگر خروجی بر حسب دلار<sup>۷</sup> و گردشگر ورودی بر حسب دلار<sup>۸</sup> می‌باشند. در این مطالعه برای محاسبه شاخص گردشگری و جهت استفاده از تمامی این داده‌ها از روش آنالیز جزء اصلی<sup>۹</sup> استفاده شده است. در این روش با توجه به ساختار داده‌ها برای هر شاخص وزن نسبی مناسبی را اختصاص می‌دهد.

اگر تعداد داده‌های هر شاخص را در این مطالعه ۱۸ سال در نظر بگیریم و تعداد شاخص‌های مورد استفاده ۳ نوع باشد، آن‌گاه یک ماتریس ۳\*۱۶ به نام S خواهیم داشت. ابتدا ماتریس کواریانس S را طبق رابطه (۱) بدست می‌آوریم.

$$C = STS = \begin{bmatrix} \sigma_{XX} & \sigma_{XY} & \sigma_{XZ} \\ \sigma_{YX} & \sigma_{YY} & \sigma_{YZ} \\ \sigma_{ZX} & \sigma_{ZY} & \sigma_{ZZ} \end{bmatrix} \quad (1)$$

که در آن ST ماتریس ترانهاده S می‌باشد. حال با استفاده از ماتریس فوق، مقادیر ویژه<sup>۱۰</sup> و بردار ویژه<sup>۱۱</sup> را از طریق رابطه (۲) بدست می‌آوریم.

$$CU = \lambda U \quad (2)$$

<sup>۱</sup> Carbon dioxide emissions (CO2) metric tons per capita

<sup>۲</sup> GDP per capita (GDPC) in constant 2005 US \$

<sup>۳</sup> Gross fixed capital formation (GFCF) as percentage of GDP

<sup>۴</sup> Total health expenditures (HEXP) as percentage of GDP

<sup>۵</sup> Tourism index (TORINDEX) in current US \$

<sup>۶</sup> Tourism expenditure (TOREXP) in current US \$

<sup>۷</sup> Tourism receipts (TORCPT) in current US \$

<sup>۸</sup> Tourism arrivals (TOARVL) in current US \$

<sup>۹</sup> Principle Component Analysis (PCA)

<sup>۱۰</sup> Eigenvalue

<sup>۱۱</sup> Eigenvector

به طوریکه  $\lambda$  مقادیر ویژه و  $U$  شامل بردار ویژه می‌باشد. اگر تمام بردارهای مربوطه مستقل باشند به اندازه شاخص‌ها مقادیر و بردار ویژه خواهیم داشت. آنالیز جزء اصلی شاخص گردشگری که در نرم افزار Eviews تخمین زده شده و در جداول (۱) آورده شده است.

در بخش اول این جدول میزان وزن‌های هر یک از شاخص‌ها بدون اعمال آنالیز جزء خطا آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود میزان وزن نسبی شاخص اول (به خاطر بزرگ بودن اعداد داده‌های این شاخص) حدود ۹۹ درصد از شاخص گردشگری را تشکیل می‌دهد. در بخش دوم این جدول با استفاده از آنالیز جزء اصلی ۳ مقدار ویژه ( $PC1, PC2, PC3$ ) بدست آمده است که در این مطالعه از بین آنها، مقدار ویژه  $PC1$  به دلیل عدم وجود وزن منفی در آن مورد استفاده قرار گرفته است. در بخش پایانی نیز همبستگی<sup>۱</sup> بین متغیرهای گردشگری آورده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود همبستگی مثبت بالایی بین این سه متغیر گردشگری وجود دارد.

جدول (۱): آنالیز جزء اصلی (شاخص توسعه گردشگری)

بخش اول					
شاخص‌ها	مقادیر ویژه	اختلاف مقادیر از هم	وزن نسبی	مقدار تجمعی	مقدار تجمعی نسبی
۱	۲/۹۷	۲/۹۵	۰/۹۹	۲/۹۷	۰/۹۹
۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰۶	۲/۹۹	۰/۹۹
۳	۰/۰۰۶	.....	۰/۰۰۲	۳	۱

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

ادامه جدول (۱): آنالیز جزء اصلی (شاخص توسعه گردشگری)

بخش دوم (بردارهای ویژه)			
متغیرها	مقادیر ویژه اول ( $PC1$ )	مقادیر ویژه دوم ( $PC2$ )	مقادیر ویژه سوم ( $PC3$ )
مخارج گردشگر بر حسب دلار	۰/۵۷۶	۰/۸۱۷	۰/۰۲
گردشگر خارج شده بر حسب دلار	۰/۵۷۷	-۰/۴۲۵	۰/۶۹۶
گردشگر دریافتی بر حسب دلار	۰/۵۷۸	-۰/۳۸۹	-۰/۷۱۷

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

<sup>۱</sup> Correlation

ادامه جدول (۱): آنالیز جزء اصلی (شاخص توسعه گردشگری)

بخش سوم (همبستگی)			
متغیرها	مخارج گردشگر بر حسب دلار	گردشگر خارج شده بر حسب دلار	گردشگر دریافتی بر حسب دلار
مخارج گردشگر بر حسب دلار	۱		
گردشگر خارج شده بر حسب دلار	۰/۹۸۳	-۱	
گردشگر دریافتی بر حسب دلار	۰/۹۸۴	-۰/۹۹۳	-۱

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

### روش‌شناسی تحقیق

#### مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی

در این قسمت به منظور بررسی تأثیر آستانه‌ای تولید ناخالص داخلی سرانه بر انتشار دی اکسید کربن کشورهای منتخب اسلامی، از تکنیک اقتصادسنجی رگرسیون انتقال ملایم پانلی<sup>۱</sup> استفاده شده است. برای این منظور بر اساس مطالعه گونزالز و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) و مطالعه کولتیاژ و هارولین<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) یک مدل PSTR با دو رژیم حدی و یک تابع انتقال به صورت رابطه (۳) تعریف می‌شود:

$$y_{it} = \mu_i + B'_0 x_{it} + B'_1 x_{it} G(q_{it}; \gamma, c) + u_{it} \quad i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T \quad (3)$$

که در رابطه (۳)،  $y_{it}$  متغیر وابسته،  $x_{it}$  برداری از متغیرهای برونزا،  $\mu_i$  اثرات ثابت مقاطع و  $u_{it}$  نیز جمله خطا است که به صورت  $i.d.iN(0, \sigma_e^2)$  در نظر گرفته شده است. تابع انتقال  $G(q_{it}; \gamma, c)$  نیز بیانگر یک تابع پیوسته و کراندار بین صفر و یک است که توسط مقدار متغیر آستانه‌ای تعیین می‌شود و به صورت تابع لاجستیکی تصریح می‌گردد:

$$G(\gamma, c; q_{it}) = \{1 + \exp[-\gamma \prod_{j=1}^m (q_{it} - c_j)]\}^{-1}, \gamma > 0, c_1 \leq c_2, \dots, \leq c_m \quad (4)$$

هم‌چنین برای تابع انتقال داریم:

$$G(\gamma, c; q_{it}) = \begin{cases} 1 & \text{if } q_{it} \geq c \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5)$$

در رابطه (۵)،  $\gamma$  پارامتر شیب و بیانگر سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر است و  $q_{it}$  متغیر انتقال یا آستانه‌ای می‌باشد که براساس مطالعه کولتیاژ و هارولین می‌تواند از بین متغیرهای

<sup>۱</sup> Panel Smooth Regression

<sup>۲</sup> Gonzalez

<sup>۳</sup> Colletaz and Hurlin

توضیحی، وقفه متغیر وابسته و یا هر متغیر دیگر خارج از مدل که از حیث مبانی تئوریک در ارتباط با مدل مورد مطالعه بوده و عامل ایجاد رابطه غیرخطی باشد، انتخاب گردد. همچنین  $c = (c_1, \dots, c_m)'$  یک بردار از پارامترهای حد آستانه‌ای یا مکان‌های وقوع تغییر رژیم است (کولیتاز و هارولین، ۲۰۰۶).

شکل تعمیم‌یافته مدل PSTR با بیش از یک تابع انتقال نیز به صورت رابطه (۶) تصریح می‌شود:

$$y_{it} = \mu_i + B_0' x_{it} + \sum_{j=1}^r [B_j' x_{it}] G_j(q_{it}^j; \gamma_j, c_j) + u_{it} \quad (6)$$

که در رابطه (۶)،  $r$  بیانگر تعداد توابع انتقال به منظور تصریح رفتار غیرخطی می‌باشد و سایر موارد از قبل تعریف شده‌اند. قابل ذکر است که مدل PSTR با حذف اثرات ثابت از طریق حذف کردن میانگین‌های انفرادی و سپس با استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی<sup>۱</sup> که معادل تخمین زن حداکثر درست‌نمایی<sup>۲</sup> است، برآورد خواهد شد.

براساس مطالعات انجام شده توسط فوک<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۴)، گونزالز<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۵)، کولیتاز<sup>۵</sup> و هارولین<sup>۶</sup> (۲۰۰۶) و جوید<sup>۷</sup> (۲۰۱۰) مراحل تخمین بدین صورت است که ابتدا آزمون خطی بودن در مقابل غیرخطی بودن انجام می‌شود و در صورت رد فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن رابطه میان متغیرها، باید تعداد توابع انتقال جهت تصریح کامل رفتار غیرخطی موجود میان متغیرها انتخاب شود. اگرچه آزمون خطی بودن می‌تواند با آزمون فرضیه صفر  $H_0: \gamma = 0$  یا  $H_0: B_1 = 0$  انجام شود، اما از آن جایی که مدل PSTR تحت فرضیه صفر دارای پارامترهای مزاحم نامعین<sup>۸</sup> است، آماره‌های آزمون هر دو فرضیه فوق غیر استاندارد هستند. به منظور حل این مشکل، لوکنن و همکاران<sup>۹</sup> (۱۹۸۸) و تراسورتا<sup>۱۰</sup> (۱۹۸۸) استفاده از تقریب تیلور تابع انتقال را پیشنهاد کرده‌اند. برای این منظور گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) و کولیتاز و هارولین (۲۰۰۶) نیز در این خصوص تقریب تیلور تابع انتقال  $G(q_{it}; \gamma, c)$  را بر حسب پارامتر  $\gamma$  حول مقدار  $\gamma = 0$  پیشنهاد نموده‌اند که به صورت رابطه (۷) می‌باشد:

<sup>۱</sup> Non-Linear Least Squares

<sup>۲</sup> Maximum Likelihood

<sup>۳</sup> Fok

<sup>۴</sup> Gonzalez

<sup>۵</sup> Colletaz

<sup>۶</sup> Hurlin

<sup>۷</sup> Jude

<sup>۸</sup> Contains unidentified nuisance parameters

<sup>۹</sup> Luukkonen

<sup>۱۰</sup> Terasvirta

$$y_{it} = \mu_i + B_0x_{it} + B_1x_{it}q_{it} + \dots + B_mx_{it}q_{it}^m + u_{it} \quad (7)$$

طبق رابطه (7) فرضیه صفر که بیانگر خطی بودن رابطه بین متغیرها است به صورت  $H_0: B_1 = \dots = B_m = 0$  مطرح می‌گردد که رد فرضیه صفر دلالت بر وجود رابطه غیرخطی و عدم رد آن وجود رابطه خطی بین متغیرهای مدل را نشان می‌دهد. به منظور آزمون این فرضیه به تبعیت از کولیتاز و هارولین از آماره‌های ضریب لاگرانژ والد<sup>۱</sup>، ضریب لاگرانژ فیشر<sup>۲</sup> و نسبت درست‌نمایی<sup>۳</sup> استفاده می‌شود که توسط روابط (8) تا (9) محاسبه می‌شوند:

$$LM_W = \frac{TN(SSR_0 - SSR_1)}{SSR_0} \quad (8)$$

$$LM_F = \frac{[(SSR_0 - SSR_1)/Km]}{[SSR_0/(TN - N - mK)]} \quad (9)$$

$$LR = -2[\log(SSR_1) - \log(SSR_0)] \quad (10)$$

در روابط فوق،  $SSR_0$  مجموع باقیمانده مدل پانلی خطی و  $SSR_1$  مجموع مربعات باقیمانده غیرخطی PSTR است. همچنین T دوره زمانی، N تعداد مقاطع، K تعداد متغیرهای توضیحی لحاظ شده در مدل و m تعداد حدهای آستانه‌ای می‌باشند. درشرایطی که نتایج به دست آمده از یک الگوی PSTR دلالت کند، در مرحله بعدی باید تعداد توابع انتقال جهت تصریح کامل رفتار غیرخطی انتخاب گردد. برای این منظور فرضیه صفر وجود یک تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود حداقل دو تابع انتقال آزمون می‌شود. فرآیند این آزمون نیز مشابه آزمون خطی بودن است، با این تفاوت که تقریب سری تیلور از تابع انتقال دوم مورد آزمون قرار می‌گیرد که به صورت رابطه (11) تصریح می‌گردد:

$$y_{it} = \mu_i + B_0x_{it} + B_1x_{it}G(q_{it}^{(1)}, \gamma, c) + B_{21}x_{it}q_{it}^{(2)} + \dots + B_{2m}x_{it}q_{it}^{(2)m} + u_{it} \quad (11)$$

حال با توجه به رابطه (11) آزمون نبود رابطه غیرخطی باقیمانده به وسیله آزمون فرضیه صفر  $H_0: B_{21} = \dots = B_{2m} = 0$  انجام می‌شود. در صورتی که فرضیه صفر رد نشود، لحاظ کردن یک تابع انتقال جهت بررسی رابطه غیرخطی میان متغیرهای تحت بررسی کفایت می‌کند. اما در صورتی که فرضیه صفر در این آزمون رد شود، حداقل دو تابع انتقال در مدل PSTR وجود خواهد داشت و در ادامه باید فرضیه صفر وجود دو تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود حداقل سه تابع انتقال آزمون شود. این فرآیند تا زمانی که فرضیه صفر پذیرفته شود، باید ادامه داشته باشد.

## تصریح مدل

<sup>۱</sup> Wald Lagrange Multiplier

<sup>۲</sup> Fischer Lagrange Multiplier

<sup>۳</sup> Likelihood Ratio



در این مطالعه به منظور بررسی تأثیر آستانه‌ای تولید ناخالص داخلی سرانه بر انتشار دی‌اکسید کربن کشورهای منتخب اسلامی طی دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۹۵، از مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی استفاده شده است. همچنین الگوی اقتصادسنجی مورد استفاده در این تحقیق برگرفته از مدل دوآرت و همکاران (۲۰۱۳) و زمان و همکاران (۲۰۱۶) به صورت رابطه (۱۲) می‌باشد:

$$CO2_{it} = \mu_i + a'_1 GDPPER_{it} + a'_2 TOURISM_{it} + a'_3 ENERGY_{it} + a'_4 CAPITAL_{it} + a'_5 HEALTH_{it} + \sum_{j=1}^r [a'_1 GDPPER_{it} + a'_2 TOURISM_{it} + a'_3 ENERGY_{it} + a'_4 CAPITAL_{it} + a'_5 HEALTH_{it}] G_j(q_{it}; \gamma_j, c_j) + u_{it} \quad (12)$$

که در رابطه (۱۲) متغیرهای مورد استفاده عبارتند از:

CO2: انتشار سرانه دی‌اکسید کربن، GDPPER: تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه بر اساس برابری قدرت خرید پول (به قیمت ثابت سال پایه ۲۰۰۵) که به عنوان متغیر انتقال مدل انتخاب شده است. TOURISM: شاخص گردشگری، ENERGY: مصرف سرانه انرژی، CAPITAL: سرمایه سرانه و HEALTH: مخارج سلامتی کل به تولید ناخالص داخلی

در مطالعات تجربی جهت بررسی دقیق‌تر احتمال تأیید فرضیه EKC علاوه بر متغیر رشد اقتصادی، وجود متغیرهای دیگر نیز ضروری می‌باشد که در این مطالعه متغیرهای شاخص گردشگری، مصرف انرژی، ساختار سرمایه ثابت ناخالص و مخارج سلامت نیز در مدل وارد شده است.

### نتایج برآورد مدل

پیش از پرداختن به برآورد مدل PSTR، ویژگی ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد که متغیرهای تحقیق پس از یک مرتبه تفاضل‌گیری ایستا شده‌اند.

جدول (۲): نتایج آزمون ریشه واحد دیکی فولر (ADF) برای متغیرهای مدل

مقدار بحرانی	آماره آزمون	نام متغیر
۰/۰۰۰	۲۹۸/۳۱	CO2
۰/۰۰۰	۸۶/۱۹	GDPPER
۰/۰۰۰	۸۶/۸۲	TOURISM
۰/۰۵۱	۶۹/۶۶	ENERGY
۰/۰۰۰	۲۰۰/۴۶	CAPITAL
۰/۰۴۵	۷۰/۴۵	HEALTH

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

بعد از بررسی ایستایی متغیرها به منظور بررسی رابطه هم انباشتگی و به عبارت دقیق تر وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها از آزمون های هم انباشتگی پدرونی و کائو استفاده می شود. جدول (۳) نشان دهنده نتایج آزمون هم انباشتگی پدرونی در دو حالت با عرض از مبدأ و روند و با عرض از مبدأ و بدون روند زمانی می باشد.

جدول (۳): نتایج آزمون هم انباشتگی پانلی پدرونی

آماره آزمون	با عرض از مبدأ و روند زمانی	با عرض از مبدأ و بدون روند زمانی
	t-statistic	t-statistic
پانل v	-۱/۵۹۷ (۰/۹۴۴)	-۱/۱۲۳ (۰/۸۶۹)
پانل ρ	۵/۳۰۸ (۱/۰۰۰)	۴/۳۵۴ (۱/۰۰۰)
پانل PP	-۱۲/۵۷۷ (۰/۰۰۰)	-۷/۸۱۶ (۰/۰۰۰)
پانل ADF	-۳/۱۸۶ (۰/۰۰۰)	-۲/۳۰۸ (۰/۰۱۰)
گروهی ρ پانل	۷/۲۳۷ (۱/۰۰۰)	۵/۹۱۲ (۱/۰۰۰)
پانل PP گروهی	-۲۷/۵۷۸ (۰/۰۰۰)	-۲۱/۱۴۳ (۰/۰۰۰)
پانل ADF گروهی	-۲/۹۵۲ (۰/۰۰۱)	-۱/۹۱۵ (۰/۰۰۰)

اعداد داخل پرانتز بیانگر ارزش احتمال آزمون می باشند.

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

با توجه به نتایج جدول (۳)، در حالت با عرض از مبدأ و روند زمانی آماره های پانل PP، پانل ADF، پانل PP گروهی و پانل ADF گروهی در سطح ۱ درصد معنی دار می باشند. از طرفی در حالت با عرض از مبدأ و بدون روند زمانی نیز آماره های پانل PP، پانل ADF، پانل PP گروهی و پانل ADF گروهی در سطح ۱ درصد معنی دار می باشند. بنابراین با توجه به اینکه اکثر آماره های مورد بررسی (حداقل چهار آماره) معنی دار می باشند، فرض صفر مبنی بر عدم وجود هم انباشتگی بین متغیرها توسط آزمون پدرونی رد شده و متغیرها بر اساس این آزمون در بلندمدت هم انباشته می باشند. دومین آزمون برای بررسی هم انباشتگی متغیرها، آزمون هم انباشتگی کائو می باشد که نتایج حاصل از این در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول (۴): نتایج آزمون هم انباشتگی کائو

آماره آزمون	t-statistic	ارزش احتمال (prob)
ADF	-۲/۶۴۷	(۰/۰۰۴)

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

نتایج حاصل از جدول (۴) نشان دهنده معنی داری آماره آزمون هم انباشتگی کائو در سطح یک درصد و رد فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم انباشتگی بین متغیرها می باشد. بنابراین هم انباشتگی بلندمدت متغیرهای تحقیق بر اساس این آزمون نیز تأیید می شود.

براساس مباحث مطرح شده در بخش روش‌شناسی، در مرحله اول فرضیه صفر خطی بودن مدل در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR با در نظر گرفتن تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر انتقال آزمون شده است. نتایج گزارش شده در جدول (۳) برای کشورهای منتخب اسلامی نشان می‌دهند که تمامی آماره‌های ضریب لاگرانژ والد ( $LM_W$ )، ضریب لاگرانژ فیشر ( $LM_F$ ) و نسبت درست‌نمایی (LR) برای یک و دو حد آستانه‌ای ( $M=1$ ) و ( $M=2$ ) از یک الگوی غیرخطی پیروی می‌کنند.

جدول (۳): آزمون‌های وجود رابطه غیرخطی

آزمون فرضیه	M=1			M=2		
	$LM_W$	$LM_F$	LR	$LM_W$	$LM_F$	LR
$H_0: r = 0$	82/89	18/89	91/87	103/36	12/41	117/86
$H_0: r = 1$	(۰/۰۰)	(۰/۰۰)	(۰/۰۰)	(۰/۰۰)	(۰/۰۰)	(۰/۰۰)

توجه: M بیانگر تعدد مکان‌های آستانه‌ای و r بیانگر تعداد توابع انتقال می‌باشد. همچنین مقادیر احتمال مربوط به هر آماره داخل پرانتز گزارش شده است (منبع: محاسبات تحقیق حاضر) پس از حصول اطمینان از وجود رابطه غیرخطی میان متغیرهای مورد مطالعه، در ادامه باید وجود رابطه غیرخطی باقیمانده را به منظور تعیین تعداد توابع انتقال مورد بررسی قرارداد. برای این منظور براساس مطالعه گونزالز و همکاران و کولیتاز و هارولین، فرضیه صفر وجود الگوی PSTR با یک تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR با حداقل دو تابع انتقال مورد آزمون قرار گرفته که نتایج آن در جدول (۴) برای کشورهای منتخب اسلامی ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهند که لحاظ کردن یک تابع انتقال برای کشورهای مورد مطالعه برای تعیین رابطه غیرخطی (تولید ناخالص داخلی سرانه و انتشار دی اکسید کربن سرانه) کفایت می‌کند.

جدول (۴): آزمون‌های وجود رابطه غیرخطی باقیمانده

	M=1			M=2		
	$LM_W$	$LM_F$	LR	$LM_W$	$LM_F$	LR
$\{H_0: r = 1$	۲/۲۶	۰/۴۱	۲/۲۷	۵۵/۴۲	۵/۶۷	۵۹/۲۵
$\{H_0: r = 2$	(۰/۸۱)	(۰/۸۴)	(۰/۸۱)	(۰/۰۰)	(۰/۰۰)	(۰/۰۰)

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

پس از حصول اطمینان از وجود رابطه غیرخطی میان متغیرها و لحاظ توابع انتقال جهت تصریح رفتار غیرخطی، اکنون باید حالت بهینه میان تابع انتقال با یک یا دو حد آستانه‌ای انتخاب گردد. برای این منظور مدل PSTR متناظر با هر یک از این حالات برآورد شده و از میان آنها بر اساس

معیارهای مجموع مجذور باقیمانده‌ها، شوارتز<sup>۱</sup> و آکائیک<sup>۲</sup> مدل بهینه انتخاب می‌گردد نتایج جدول (۵) حاکی از آن است که بر اساس معیارهای شوارتز و آکائیک، مدل PSTR با یک حد آستانه‌ای، مدل بهینه‌ای برای کشورهای مذکور می‌باشد.

جدول (۵): تعیین تعداد مکان‌های آستانه‌ای در یک تابع انتقال

M=1			M=2		
معیار شوارتز	معیار آکائیک	مجموع مجذور باقیمانده‌ها	معیار شوارتز	معیار آکائیک	مجموع مجذور باقیمانده‌ها
-۴/۳۳	-۴/۲۲	۶/۰۳	-۴/۱۷	-۴/۲۸	۶/۲۵

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

پس از انتخاب مدل PSTR با یک تابع انتقال و یک حد آستانه‌ای که بیانگر یک مدل دو رژیم می‌است، در ادامه به برآورد مدل می‌پردازیم.

نتایج حاصل از تخمین مدل PSTR دو رژیمی در جدول شماره (۶) لحاظ شده است. پارامتر شیب که بیانگر سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر است، معادل ۱/۷۲ برآورد شده است. همچنین حد آستانه‌ای تولید ناخالص داخلی سرانه برای کشورهای منتخب اسلامی نیز مقدار ۶/۶۷ می‌باشد. به عبارت دیگر زمانی که مقدار تولید ناخالص داخلی سرانه برابر با ۶/۶۷ هست، جهت یا شدت تأثیرگذاری تولید ناخالص داخلی سرانه بر دی اکسید کربن تغییر می‌کند. به بیان دیگر، تغییر رژیم با سرعتی معادل ۱/۷۲۵ اتفاق می‌افتد. لذا در صورتی که مقدار تولید ناخالص داخلی از ۳/۶۷ تجاوز کند، رفتار متغیرها مطابق رژیم دوم خواهد بود و در صورت کمتر بودن آن از حد آستانه‌ای فوق در رژیم اول قرار خواهد گرفت. از آنجا که ضرایب متغیرها با توجه به مقدار متغیر انتقال (تولید ناخالص داخلی سرانه) و پارامتر شیب تغییر می‌یابند و برای کشورهای مختلف و در طول زمان یکسان نمی‌باشند، نمی‌توان مقدار عددی ضرایب ارائه شده در جدول (۶) را مستقیماً تفسیر نمود و بهتر است علامت‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرند (شهبازی و سعیدپور، ۱۳۹۲).

جدول (۶): نتایج برآورد مدل PSTR

قسمت خطی مدل		قسمت غیر خطی مدل	
$GDP_0$	۰/۱۸ (۲/۵۵)	$GDP_1$	۰/۱۳ (۱/۲۶)
$TOURISM_0$	۰/۰۵ (۳/۴۱)	$TOURISM_1$	-۰/۱ (-۶/۲۷)

<sup>۱</sup> Schwarz Criterion

<sup>۲</sup> AIC Criterion

ENERGY <sub>0</sub>	۰/۶۷ (۸/۸۵)	ENERGY <sub>1</sub>	۰/۱۷ (۳/۸۷)
CAPITAL <sub>0</sub>	۰/۱ (۲/۷۳)	CAPITAL <sub>1</sub>	-۰/۲۸ (-۴/۷۱)
HEALTH <sub>0</sub>	۰/۰۵ (۱/۲)	HEALTH <sub>1</sub>	۰/۲۶ (۳/۹۶)
<b>مکان وقوع تغییر رژیم C=۶/۶۷</b>			
ضریب تعدیل (سرعت تعدیل) $\gamma = ۱/۷۲$			
رژیم حدی اول $G(\gamma, c; q_{it}) = 0$			
$CO2_{it} = \alpha + 0.18GDP_{it} + 0.05TOURISM_{it} + 0.67ENERGY_{it} + 0.1CAPITAL_{it} + 0.05HEALTH_{it} + u_{it}$			
رژیم حدی دوم $G(\gamma, c; q_{it}) = 1$			
$HCE_{it} = \alpha + 0.31GDP_{it} - 0.05TOURISM_{it} + 0.84ENERGY_{it} - 0.18CAPITAL_{it} + 0.31HEALTH_{it} + u_{it}$			

نکته: مقادیر داخل پرانتز نشان دهنده آماره  $t$  می‌باشد.  $\gamma$  و  $C$  به ترتیب بیانگر پارامتر شیب و حد آستانه‌ای تولید ناخالص داخلی سرانه می‌باشند (منبع: محاسبات تحقیق حاضر)

براساس جدول (۶) دو معادله تعریف شده به عنوان رژیم اول و دوم آورده شده است به طوری که ستون اول نشانگر رژیم اول می‌باشد که نتایج معادله خطی را نشان می‌دهد و ستون دوم نشانگر رژیم دوم می‌باشد که نتایج معادله غیرخطی را نمایش می‌دهد.

با توجه نتایج جدول (۶) می‌توان گفت که تولید ناخالص داخلی سرانه در هر دو رژیم اثر مثبتی بر انتشار دی اکسید کربن سرانه داشته است به طوری که پس از عبور از حد آستانه‌ای ۶/۶۷ از تأثیر مثبت آن کاسته شده است. به عبارتی دیگر با نرخ کاهنده افزایش یافته است. تأثیر مثبت تولید ناخالص داخلی سرانه بر انتشار دی اکسید کربن سرانه با مطالعات بهبودی و همکاران (۱۳۸۹)، فلاحی و همکاران (۱۳۹۱) و متفکر آزاد و محمدی خانقاهی (۱۳۹۱) سازگار می‌باشد. از طرفی در کشورهای مورد بررسی فرضیه کوزنتس صادق نمی‌باشد. با توجه به اینکه کشورهای مورد مطالعه از لحاظ درآمد سرانه در وضعیت مطلوبی قرار ندارند لذا این نتیجه گیری دور از انتظار نمی‌باشد، زیرا در بحث منحنی کوزنتس، نقطه بازگشت بعد از گذر از سطح مشخصی از درآمد اتفاق می‌افتد و برای این کشورها در قسمت صعودی منحنی قرار داریم. اما با مطالعات کاتیرجی اوغلی (۲۰۱۴) و زمان و همکاران (۲۰۱۶) ناسازگار می‌باشد، زیرا در این مطالعات فرضیه کوزنتس مورد تأیید قرار گرفته است. به طور کلی تحلیل رابطه بین مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی و انتشار دی اکسید کربن از طریق شناسایی عوامل اثرگذار بر انتشار گاز دی اکسید کربن فراهم می‌شود. تغییرات مصرف انرژی نسبت به تولید ناخالص داخلی موجب تغییر در شدت انرژی شده و در نهایت انتشار دی اکسید کربن

را تحت تأثیر قرار می‌دهد از این جهت می‌توان اشاره کرد که بین مصرف انرژی و انتشار دی‌اکسید کربن رابطه وجود دارد. تغییر در تولید ناخالص داخلی منجر به تغییر در سرانه تولید شده و این تغییر در نهایت منجر به تغییر در انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود. از این نظر نیز می‌توان به ارتباط تولید ناخالص داخلی و انتشار دی‌اکسید کربن پی برد.

با افزایش مصرف سرانه انرژی، انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای منتخب افزایش یافته است اما این انتشار در رژیم دوم به مراتب کمتر از رژیم اول بوده است. رابطه مستقیم بین مصرف سرانه انرژی و انتشار دی‌اکسید کربن با مطالعات بهبودی و همکاران (۱۳۸۹)، متفکر آزاد و خانقاهی (۱۳۹۱)، زمان و همکاران (۲۰۱۶) و گرشی و همکاران (۲۰۱۴) سازگار می‌باشد. با توجه به اینکه در کشورهای مورد مطالعه این تحقیق عمدتاً از سوخت‌های فسیلی به عنوان انرژی استفاده می‌کنند. بنابراین آلودگی هرچه بیشتر محیط زیست بدلیل افزایش مصرف انرژی منطقی به نظر می‌رسد.

نتایج دیگر حاکی از آن است که توسعه صنعت گردشگری در رژیم اول اثر مثبت و پس از وارد شدن به رژیم دوم اثر منفی بر انتشار دی‌اکسید کربن گذاشته است. اثر منفی توسعه صنعت گردشگری بر انتشار دی‌اکسید کربن با مطالعات کورت و همکاران (۲۰۰۲)، دوبویس و همکاران (۲۰۱۱) و لی و براهماسان (۲۰۱۳) سازگار می‌باشد. اثر منفی گردشگری بر انتشار دی‌اکسید کربن به عنوان یکی از آثار منفی گردشگری بر محیط زیست می‌تواند به دلیل نبود ساز و کار مناسب ارزش‌گذاری و نبود زیرساخت‌های مناسب باشد. از طرفی در شناسایی آثار و پیامدهای زیست محیطی طرح‌ها و پروژه‌های گردشگری توجه به محدوده اکولوژیکی و همچنین محدوده اقتصادی - اجتماعی طرح و همچنین تأثیر سایر فعالیت‌ها و طرح‌های منطقه‌ای بر فعالیت‌های پروژه مورد مطالعه و تشدید آثار و پیامدها و بالعکس تأثیر این پیامدها بر روی سایر فعالیت‌های موجود در منطقه ضروری است. در صورتی که برنامه‌ریزی گردشگری به درستی صورت پذیرد، اثرات مثبت مختلفی را در حوزه زیست محیطی به همراه خواهد داشت. گردشگری قادر است کانون توجه را به مسائل مهم زیست محیطی معطوف کند و پایه‌گذار طرح‌هایی باشد که موجب حفظ و حراست از محیط زیست شوند. ارتباط میان گردشگران، جوامع میزبان، جاذبه‌های گردشگری و محیط زیست، ارتباطی متقابل و پیچیده است و هر عنصر باید هم‌زیستی خود را با دیگران از طریق توسعه روابط دو جانبه مفید و مثبت ادامه دهد. اثر توسعه گردشگری به عنوان عاملی که منجر به پیشرفت و بهبود زندگی می‌گردد بر محیط زیست مثبت است. براساس نظریه رشد اقتصادی گردشگری از طریق اشتغال‌زایی و افزایش درآمد ناخالص ملی و کسب حاشیه سود مناسب، موجب رشد اقتصادی و بهبود کیفیت محیط زیست می‌شود. از طرفی گردشگری با فرآیند تخریب محیط زیست ناشی از مصرف زیاد مردم و استفاده بیش از حد منابع طبیعی، ایجاد آلودگی و تأثیر بر گرمایش زمین به منظور تولید بیشتر می‌تواند اثر منفی بر محیط زیست داشته باشد.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که در حال حاضر یکی از عوامل کلیدی گردشگری، محیط طبیعی بوده و از طرف دیگر توسعه صنعت گردشگری با محیط طبیعی و اجتماعی و فرهنگی در تعامل است. توسعه صنعت گردشگری یک شمشیر دولبه است که در آن نه تنها به ایجاد اثرات مثبت مانند ایجاد اشتغال و زیباسازی محیط زیست می‌انجامد بلکه از سویی باعث تأثیرات منفی بر محیط زیست از جمله آلودگی آب، آلودگی هوا و تخریب اکوسیستم می‌شود.

رابطه مستقیم بین سرمایه سرانه کشورها با انتشار دی اکسید کربن در رژیم اول به رابطه منفی در رژیم دوم تبدیل شده است و در نهایت با افزایش سهم مخارج سلامت در کشورها، انتشار دی اکسید کربن بیشتر می‌شود که در رژیم دوم ضریب این افزایش بزرگتر نیز می‌باشد. اثر منفی سهم مخارج سلامت با انتشار دی اکسید کربن با مطالعه کرسی و همکاران (۲۰۱۴) سازگار می‌باشد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مطالعه به بررسی رابطه بین رشد اقتصادی، توسعه گردشگری و انتشار دی اکسید کربن پرداخته شده است و برای انجام تخمین دقیق‌تر از متغیرهای مخارج سلامتی، مصرف سرانه انرژی، سرمایه ثابت ناخالص نیز استفاده شده است. به طور کلی فرضیه منحنی کوزنتس بیان می‌دارد که در طول زمان و با وجود رشد اقتصادی، محیط زیست تخریب خواهد شد اما با گذشت زمان از شدت این تخریب کم شده و از نقطه‌ای به بعد به شکل U معکوس تخریب محیط زیست کاهش خواهد یافت و کیفیت محیط زیست بهبود خواهد یافت. جهت به دست آوردن شاخص توسعه گردشگری از ترکیب کردن سه شاخص عمده گردشگری بوسیله روش آنالیز جزء اصلی استفاده شد.

نتایج این مطالعه که برای داده‌های ۲۰۱۳-۱۹۹۵ از طریق مدل PSTR برای دو رژیم خطی و غیرخطی حاصل شد نشانگر آن است که برای کشورهای منتخب اسلامی فرضیه زیست محیطی کوزنتس مورد قبول نیست چرا که در هر دو رژیم مورد آزمون رابطه رشد اقتصادی با انتشار دی اکسید کربن مثبت بوده است به این معنا که با افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه کشورها، انتشار دی اکسید کربن نیز افزایش می‌یابد و قسمت بازگشت منحنی کوزنتس مشاهده نمی‌شود که این نتیجه برای کشورهای در حال توسعه‌ای که درآمد سرانه بالایی ندارند و یا فرهنگ بهره‌برداری از محیط زیست را به طور کامل وارد زندگی خود نکرده‌اند دور از ذهن نیست. همچنین نتایج نشان می‌دهد که رابطه مثبت بین شاخص توسعه گردشگری و سرمایه ثابت ناخالص با انتشار دی اکسید کربن در رژیم اول به رابطه منفی بدل شده است به این معنا که با رشد و توسعه گردشگری در کشورها میزان انتشار دی اکسید کربن در کشورها رو به کاهش است. از دیگر نتایج این مطالعه وجود رابطه مثبت مصرف سرانه انرژی و مخارج سلامتی با انتشار دی اکسید کربن در هر دو رژیم می‌باشد. پس به طور کلی می‌توان نتایج زیر را نیز استنباط نمود.

"توسعه گردشگری منجر به بهبود کیفیت محیط زیست می شود"، "مصرف انرژی منجر به کاهش کیفیت محیط زیست می شود"، "افزایش مخارج سلامتی انتشار دی اکسید کربن را افزایش می دهد".

با افزایش درآمد سرانه کشورها، آلودگی محیط زیست افزایش می یابد اما با گذر از یک سطح درآمدی، افزایش درآمد سرانه موجب کاهش معنادار در انتشار آلودگی می شود. نتایج مطالعه حاضر نشانگر آن است که درآمد سرانه کشورهای مورد مطالعه از سطح درآمدی مورد نظر رد نشده است. در نتیجه با افزایش درآمد سرانه میزان انتشار آلودگی کماکان افزایش می یابد.

هدف دیگر این مطالعه، بررسی نحوه ارتباط توسعه صنعت گردشگری با آلودگی محیط زیست بود که با توجه به نتایج به دست آمده، رشد گردشگری موجب کاهش آلودگی شده است. بنابراین می توان سیاست های حمایت کننده از اکوتوریسم را برای این کشورها پیشنهاد کرد. همچنین نتایج حاکی از آن است که افزایش مصرف انرژی، انتشار آلودگی را افزایش می دهد. بنابراین سیاستگذاران می بایست در راستای کاهش مصرف انرژی (که در این کشورها عمدتاً از انرژی های غیر قابل تجدید و آلاینده استفاده می شود) اقدام نمایند. از دیگر نتایج به دست آمده کاهش انتشار آلودگی از طریق افزایش سرمایه گذاری می باشد و مبین این نکته می باشد که جهت کاهش هرچه بیشتر انتشار آلودگی می بایست از تولیدات صنعتی، با هدف قرار دادن اجرای سیاست های تأثیرگذار بر رشد سرمایه گذاری حمایت شود.

## منابع

۱. اصغریور، حسین؛ بهبودی، داوود و محمدی خانقاهی، رباب (۱۳۹۲). اثرات توسعه اقتصادی و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در کشورهای منتخب عضو اوپک، **اقتصاد محیط زیست و انرژی**، دوره ۲، شماره ۶: ۱-۲۶.
۲. برقی اسگویی، محمد (۱۳۸۷). آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه ای (دی اکسید کربن) در منحنی زیست محیطی کوزنتس، **تحقیقات اقتصادی**، دوره ۴۳، شماره ۸۲: ۱-۲۲.
۳. بهبودی، داوود؛ فلاحی، فیروز و برقی گلعدانی، اسماعیل (۱۳۸۹). عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر انتشار سرانه دی اکسید کربن در ایران، **تحقیقات اقتصادی**، دوره ۴۵، شماره ۹۰: ۱۷-۱.
۴. راسخی، سعید؛ کریمی پتانلار، سعید و محمدی، ثریا (۱۳۹۵). اثر گردشگری بر محیط زیست: یک مطالعه موردی برای کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته منتخب، **مجله برنامه ریزی و توسعه گردشگری**، دوره ۵، شماره ۱۶: ۹۴-۷۱.



۵. شهبازی، کیومرث و سعیدپور، لسیان (۱۳۹۲). تأثیر آستانه‌ای توسعه مالی بر رشد اقتصادی در کشورهای گروه دی هشت، **پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی**، دوره ۳، شماره ۱۲: ۲۱-۳۸.
۶. صادقی، سید کمال و ابراهیمی، سعید (۱۳۹۲). تأثیر توسعه مالی، تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی بر آلودگی محیط زیست در ایران (رهیافت ARDL)، **اقتصاد انرژی ایران**، دوره ۲، شماره ۷: ۴۳-۷۳.
۷. فلاحی، فیروز؛ اصغرپور، حسین؛ بهبودی، داوود و پورنظمی، سیمین (۱۳۹۱). آزمون منحنی کوزنتس زیست محیطی در ایران با استفاده از روش LSTR، **مطالعات اقتصاد انرژی**، دوره ۹، شماره ۳۲: ۷۳-۹۳.
۸. متفکر آزاد، محمدعلی و محمدی خانقاهی، رباب (۱۳۹۱). بررسی اثرات رشد اقتصادی، مصرف انرژی و درجه باز بودن تجاری بر کیفیت محیط زیست در جامعه ایران، **اقتصاد محیط زیست و انرژی**، دوره ۱، شماره ۳: ۸۹-۱۰۶.
۹. محمدی، تیمور و آقایی صفی آبادی، ساره (۱۳۹۴). بررسی منحنی زیست محیطی کوزنتس برای آلودگی آب و هوا در کشورهای منتخب در حال توسعه، **پژوهشنامه اقتصادی**، دوره ۱۵، شماره ۱: ۴۳-۷۴.
10. Arbulu, I., Lozano, J. and Rey-Maqueira, J. (2015). Tourism and solid waste generation in Europe: a panel data assessment of the Environmental Kuznets Curve, **Waste Management**, 46: 628-636.
11. Becken, S., Patterson, M. (2006). Measuring national carbon dioxide emissions from tourism as a key step towards achieving sustainable tourism, **Journal of Sustainable Tourism**, 14: 267-277.
12. Colletaz, G., and Hurlin, C. (2006). Threshold effects of the public capital productivity: An International panel smooth transition approach, **Working Paper**, 1-39.
13. Dubois, Gh., Peeters, P., Ceron, J. and Gosseling, S. (2011). The future tourism mobility of the world population: estimation growth versus climate policy, **Transportation Research Part A, Policy and Practice**, 45: 1031-1042.
14. Duarte, R. Pinilla, V and Serrano, A. (2013). Is there an environmental Kuznets curve for water use? A panel smooth transition regression approach, **Economic Modelling**, 31: 518-527.
15. Fok, D., Van Dijk, D. and Franses, P. (2004). A Multi-Level panel star model for US manufacturing Sectors, **Working Paper**, 20: 811-827.
16. Gonzalez, A., Terasvirta, T. and Van Dijk, D. (2005). Panel smooth transition regression models, **Working Paper Series in Economics and Finance**, 604: 1-33.
17. Gossling, S. (2002). Global environmental consequences of tourism, **Global Environmental Change**, 12: 283-302.
18. Jude, E. (2010). Financial development and growth: A panel smooth regression approach, **Journal of Economic Development**, 35: 15-33.
19. Katircioglu, S., Feridun, M. and Kilinc, C. (2014). Estimating tourism-induced energy consumption and CO2 emissions: The case of Cyprus, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 29: 634-640.
20. Katircioglu, S. (2014). Testing the tourism-induced EKC hypothesis: the case of Singapore, **Economic Modelling**, 41: 383-391.
21. Kaya, Y., Yokobori, K. (1997). **Environment, Energy, and Economy: Strategies for Sustainability**, Tokyo Japan: United Nations University Press, Business & Economics.
22. Kort, P. M., Greiner, A., Feichtinger, G., Haunschmied, J.L. and Hartl, R.F. (2002). Environmental effects of tourism industry investments: An intertemporal trade-off, **Optimal Control Applications and Methods**, 23: 1-19.

23. Lee, J.W. and Brahmairene, T. (2013). Investigating the influence of tourism on economic growth and carbon emissions: evidence from panel analysis of the European Union, **Tourism Management**, 38: 69-76.
24. Lopez, I.R., Ramos, J.E.G., Golpe, A. and Nieto, A.M. (2014). System dynamics modelling and the Environmental Kuznets Curve in Ecuador, **Energy Policy**, 67: 923-931.
25. Luukkonen, R. (1988). Testing linearity against smooth transition autoregressive models, **Biometrika**, 75: 491-499.
26. **Manila Declaration on the Peaceful Settlement of International Disputes** New York, 15 November 198.
27. Polovitz, N., Becerra, L. and Zumstein, P. (2011). Climate change & tourism literature review, **Asia Pacific Journal of Tourism Research**, 18(1-2):108-143.
28. Phu, V.N. (2003). A semi parametric analysis of determinants of a protected area, **Applied Economics Letters**, 10: 661-65.
29. Pickering, C.M., Harrington, J. and Worboys, G. (2003). Environmental impacts of tourism on the Australian Alps protected areas: Judgments of protected area managers, **Mountain Research and Development**, 23(3): 247-254
30. Qureshi, M.I., Khan, N.U., Rasli, A.M. and Zaman, K. (2015). The battle of health with environmental evils of Asians countries: promises to keep, **Environmental Science and Pollution Research**, 22: 11708-11715.
31. Qureshi, M.I., Rasli, A.M., Awan, U. MA, J., Ali, G., Alam, A. and Zaman, K. (2014). Environment and pollution: health services bequeath to grotesque menace, **Environmental Science and Pollution Research**, 22: 3467-3476.
32. Turnovsky, S.J. (2005). The role of factor substitution in the theory of economic growth and income distribution: two examples, **Journal of Macroeconomics**, 30: 604–629.
33. Zaman, Kh., Shahbaz, M., Loganathan, N. and Reza, S. (2016). Tourism development, energy consumption and Environmental Kuznets Curve: Trivariate analysis in the panel of developed and developing countries, **Tourism Management**, 54: 275-283.
34. Weisser, D. (2007). A guide to life-cycle greenhouse gas (GHG) emissions from electric supply technologies, **Journal of Energy**, 32: 1543-1559.