بررسی اثرات فساد بر منحنی زیست‌محیطی کوزنتس
مطالعه موردی کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه[1]

علیرضا کازرونی[2]، حسین اصغرپور[3]، علی آقامحمدی[4]، الهام ذکائی علمداری[5]

تاریخ دریافت: ۹۸/۴/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۸/۸/۲۰

چکیده

این مطالعه ضمن بررسی رابطه‌ی میان درآمد سرانه و انتشار دی‌اکسیدکربن سرانه در قالب تصریح جدیدی از منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، به مطالعه چگونگی اثرگذاری فساد بر نقطه‌ی بازگشت این منحنی در میان کشورهای توسعه یافته و درحال‌توسعه طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴، با استفاده از داده‌های تابلویی می‌پردازد. نتایج حاصل دلالت بر وجود رابطه U شکل معکوس میان درآمد سرانه و انتشار دی‌اکسیدکربن سرانه برای کشورهای توسعه یافته و رابطه‌ی U شکل برای کشورهای درحال‌توسعه دارد. همچنین اثر معنادار فساد بر سطح درآمد سرانه در نقطه‌ی بازگشت منحنی‌های مربوطه باعث می‌شود سطح درآمد سرانه در نقطه‌ی بازگشت منحنی کوزنتس کشورهای توسعه یافته افزایش و در نقطه‌ی بازگشت منحنی U شکل کشورهای درحال‌توسعه کاهش یابد. به عبارت دیگر، در این حالت با توجه به شکل منحنی به دست آمده، کاهش آلودگی برای کشورهای توسعه یافته در سطح درآمد بالاتر و افزایش آلودگی برای کشوهای درحال‌توسعه در سطح درآمد پایین‌تر نسبت به زمانی که فساد وارد محاسبات نشده است اتفاق می‌افتد. همچنین متغیر سهم انرژی‌ها تجدیدپذیر در هردو گروه از کشورها اثر منفی و معنادار بر انتشار دی‌اکسیدکربن سرانه دارد اما اثر مثبت نرخ شهرنشینی در کشورهای توسعه یافته معنادار و در کشورهای در حال‌توسعه بی‌معنا است.

واژه‌های کلیدی: منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، فساد ، کشورهای توسعه‌یافته، کشورهای درحال‌توسعه، داده‌های تابلویی

طبقه‌بندی JEL: Q44، D73، O57، C23

---

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری الهام ذکائی علمداری و با راهنمایی دکتر علیرضا کازرونی و مشاوره دکتر حسین اصغرپور و دکتر علی آقامحمدی است.

۲. استاد اقتصاد، دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول) Email: ar.kazerouni@gmail.com

۳. استاد اقتصاد، دانشگاه تبریز Email: asgharpurh@gmail.com

۴. استادیار آمار، دانشکده علوم، دانشگاه زنجان Email: aghamohammadi.ali@znu.ac.ir

۵. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه تبریز Email: e.zokaei.a@gmail.com

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]

[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

۱. مقدمه

محیط‌زیست مجموعه بسیار عظیم و پیچیده‌ای از اجزای گوناگون است که کیفیت آن علاوه بر عوامل طبیعی به شدت تحت تأثیر عوامل انسانی قرار می‌گیرد. از آنجا که بیشتر فعالیت‌های اقتصادی وابسته به منابع طبیعی است و کمتر فعالیتی را می‌توان یافت که پیامدی برای محیط‌زیست نداشته باشد لذا در اغلب موارد، کشورها برای دستیابی به اهداف توسعه‌ای با معضل تخریب محیط‌زیست روبرو هستند. در سال‌های اخیر مطالعات اقتصادی بسیاری به بررسی عوامل موثر بر کیفیت محیط‌زیست پرداخته‌اند. در اغلب پژوهش‌های صورت‌گرفته، از منحنی زیست‌محیطی کوزنتس[1] (EKC) برای بررسی موضوع استفاده شده که در آن فرض می‌شود کیفیت محیط‌زیست تابعی از درآمد سرانه - است و رابطه‌ای به شکل U وارونه بین رشد اقتصادی و آسیب‌های وارد بر محیط‌زیست وجود دارد. مطالعات روبه‌رشد و فزاینده درباره ادبیات منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، وجود رابطه‌ی منحصر به فرد میان درآمد سرانه و آلودگی را ضعیف اعلام کرده و تفسیر دقیقتری در این زمینه ارائه داده‌اند. بر این اساس اگرچه رابطه بین درآمد و آلودگی در اغلب کشورها مشابه منحنی کوزنتس است ولی عواملی مانند اختلاف در شرایط جغرافیایی، منابع طبیعی، نهادها، میزان اهمیت کیفیت محیط‌زیست در تابع مطلوبیت افراد، هزینه‌های کاهش آلودگی و میزان فساد در نهادهای دولتی باعث شده است که سطح درآمد سرانه در نقطه بازگشت منحنی و نیز سطح اوج آلودگی مرتبط با آن در میان کشورها متفاوت باشد (براک و تیلور[2]، ۲۰۰۳). بنابراین ویژگی‌های هر کشور در خصوص وجود فساد و ناکارآمدی نهادها می‌تواند رابطه میان درآمد سرانه و آلودگی را تحت تأثیر قرار دهد.

امکان استفاده از منحنی کوزنتس تخمین زده شده برای پیش‌بینی آلودگی در کشورهای درحال‌توسعه بستگی به این فرض دارد که عملکرد دولت‌ها در این کشورها نیز به اندازه دولت‌های کشورهای توسعه‌یافته در کنترل آلودگی موثر باشد. بدیهی است که

1. Environmental Kuznets Curve
2. Brock & Taylor

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

نهادهای دولتی در کشورهای درحال‌توسعه اغلب ضعیف‌تر، ناکارآمدتر و به طور کلی فاسدتر از کشورهای توسعه‌یافته هستند. رفتار رانت‌جویانه‌ی دولت که منعکس کننده‌ی ملاحظاتی غیر از رفاه اجتماعی است، در کشورهای درحال‌توسعه بسیار شایع‌تر از کشورهای توسعه‌یافته می‌باشد. فساد حتی در بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه‌ی بزرگ که به سرعت روبه‌رشد هستند فراگیرتر است. بر اساس داده‌های ارائه شده توسط شرکت بین‌المللی کسب و کار در خصوص شاخص‌های مربوط به کشورها، فساد در کشورهای درحال توسعه دو تا سه برابر کشورهای توسعه‌یافته می‌باشد. لذا بررسی و مقایسه موضوع در این دو گروه از کشورها می‌تواند نتایج مفیدی در راستای سیاست‌گذاری موثر در پی داشته باشد (لوپز و میترا[1]، ۲۰۰۰).

این مقاله ضمن بررسی رابطه‌ی میان درآمد سرانه و انتشار دی‌اکسیدکربن تحت فرضیه منحنی کوزنتس، به مطالعه‌ی اثرات فساد بر نقطه‌ی بازگشت این منحنی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال‌توسعه، که به نظر می‌رسد تفاوت زیادی از نظر شاخص فساد با یکدیگر دارند، خواهد پرداخت. برای این منظور در ادامه پس از بیان مبانی نظری و مرور مطالعات پیشین انجام شده در داخل و خارج کشور، مدل اقتصاد سنجی پژوهش با استفاده از داده‌های ۳۴ کشور توسعه‌یافته و ۵۷ کشور در حال‌توسعه[2] طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴ و بهره‌گیری از نرم افزار stata15 تخمین زده می‌شود. بخش آخر نیز به ارائه نتایج به دست آمده و پیشنهادات اختصاص دارد.

1. Lopez & Mitra

۲. برای شناسایی کشورها از طبقه‌بندی ارائه شده توسط سازمان ملل بر اساس شاخص توسعه انسانی استفاده شده است که از محاسبه میانگین هندسی شاخص‌های مربوط به امید به زندگی، آموزش و درآمد ناخالص سرانه به دست می‌آید.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

۲. مبانی نظری

۲-۱. درآمد سرانه و آسیب‌های زیست‌محیطی

سابقه‌ی مطالعات نظری در مورد عوامل اقتصادی موثر بر آلودگی به ادبیات منحنی زیست‌محیطی کوزنتس باز می‌گردد. این منحنی برای اولین بار در اوایل دهه نود توسط گروسمن و کروگر[1] (۱۹۹۱) و درتحقیقی برای بانک جهانی با عنوان بررسی آثار زیست-محیطی نفتا مطرح شد که براساس آن رابطه‌ای به شکل U وارونه بین رشد اقتصادی و آسیب‌های وارد بر محیط زیست وجود دارد. بر اساس این منحنی، در مراحل اولیه رشد اقتصادی که همراه با افزایش اندازه فعالیت اقتصادی و درآمد سرانه است، آسیب‌های زیست‌محیطی ابتدا سیرصعودی و سپس با رسیدن به یک نقطه‌ی اوج آلودگی و سطحی مشخص از درآمد سرانه، سیر نزولی پیدا می‌کند. این منحنی به علت شباهت با رابطه میان رشد درآمد سرانه و نابرابری درآمد که اولین بار توسط کوزنتس بیان شد به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس شهرت دارد (گروسمن وکروگر، ۱۹۹۱). با این وجود، مفهوم منحنی زیست‌محیطی کوزنتس با گزارش جهانی توسعه‌ی بانک جهانی در سال ۱۹۹۲ رایج گردید. در بخشی از این گزارش استدلال می‌شود: «این دیدگاه که فعالیت اقتصادی بیشتر، به طور اجتناب‌ناپذیری به محیط‌زیست آسیب می‌رساند با فرض ثابت ماندن تکنولوژی، سلایق و سرمایه‌گذاری‌های زیست‌محیطی برقرار است» و همچنین عنوان می‌کند «هنگامی که درآمد افزایش می‌یابد، تقاضای بهبود کیفیت محیط‌زیست و منابع در دسترس برای سرمایه‌گذاری افزایش خواهد یافت» (استرن[2] ۲۰۰۴ به نقل از گزارش سال ۱۹۹۲ بانک بین‌المللی بازسازی و توسعه[3]). منحنی کوزنتس در واقع بیانگر آمیزه‌ای از سه ارتباط عمده میان درآمد و آلودگی می‌باشد که عبارتند از: اثر مقیاس، اثر ترکیب و اثر تکنولوژی یا بهره‌وری (گروسمن و کروگر، ۱۹۹۵ و دبروین[4]،۱۹۹۷). بر اساس مفهوم اثر مقیاس،

1. Grossman & Krueger
2. Stern
3. International Bank for Reconstruction and Development (IBRD)
4. de Bruyn

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

هنگامی که میزان ستانده و نهاده‌ها در اقتصاد افزایش می‌یابد کیفیت محیط‌زیست رو به کاهش خواهد بود. اثر ترکیب ناشی از تغییر ساختاری است که در اقتصاد اتفاق می‌افتد. آلودگی با تغییر ساختار اقتصاد از صنعتی به خدماتی و همچنین توسعه‌ی صنایع دانش‌بنیان و تکنولوژی پیشرفته کاهش می‌یابد (رزک و روگرز[1]، ۲۰۰۸). اثر تکنولوژی یا بهره‌وری دلالت بر این دارد که چون کشورهای ثروتمند قادر به سرمایه‌گذاری بیشتر بر روی تحقیق و توسعه هستند (کومن و همکاران[2]، ۱۹۹۷)، لذا رشد اقتصادی منجر به پیشرفت تکنولوژی و جایگزینی فناوری‌های منسوخ و آلوده با فناوری‌های جدید و پاک‌تر می‌شود که کیفیت محیط‌زیست را ارتقاء می‌دهد (دیندا[3]، ۲۰۰۴). در دیدگاهی دیگر آرو و همکاران[4] (۱۹۹۵) مطرح می‌کنند که سیاست‌ها در واکنش به ترجیحات مردم اتخاذ می‌گردد. در کشورهای با درآمد پایین مردم به رفاه مادی بیش از کیفیت محیط‌زیست اهمیت می‌دهند اما زمانی که کشور به درآمد سرانه بالا می‌رسد، مردم توجه بیشتری به محیط‌زیست می‌نمایند. ترجیحات مصرف‌کنندگان می‌تواند از طریق درخواست انواع مالیات زیست-محیطی، تعرفه‌ها، یارانه‌ها و نیز مقررات به طور غیرمستقیم بر منحنی کوزنتس تأثیر بسزا بگذارد (خوش اخلاق و همکاران، ۱۳۹۰).

۲-۲. فساد و آسیب‌های زیست محیطی

مؤسسه گالوپ[5] فساد را اقدامات غیرقانونی که از طریق آنها شهروندان به مقامات دولتی رشوه می‌دهند تا مجوز بگیرند، قرارداد ببندند یا از مجازات بگریزند و به طورخلاصه رشوه دادن برای فائق آمدن بر قانون یا قواعد بوروکراسی تعریف کرده است. نکته قابل ذکر این است که فساد می‌تواند به گونه‌ای باشد که دو گروه یا دو نفر با مشارکت یکدیگر در انجام آن دخالت داشته باشند مانند ارتشا و اخاذی و یا اینکه توسط یک مقام دولتی به تنهایی صورت پذیرد مانند اختلاس (افضلی، ۱۳۹۱).

1. Rezek & Rogers
2. Komen et.al
3. Dinda
4. Arrow et al

۵. مؤسسه‌ای است که در زمینه پژوهش‌های کمی و سنجش شاخص‌های اجتماعی تخصص دارد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

با وجود اینکه موضوع محیط زیست، حفاظت از آن و ارتقاء کیفیت و بهبود قوانین و مقررات زیست‌محیطی بخش مهمی از اهداف اداری دولت‌ها و یکی از شاخص‌های بسیار مهم توسعه پایدار می‌باشد، اما در شرایطی که ساختار و کارکردهای اداری به دلایلی دچار اختلال، عدم تعادل و ضعف شود سلامت اداری آسیب دیده و اغلب اهداف و کارکردها از جمله حفاظت از محیط زیست در معرض فساد و تباهی قرار می‌گیرد. بنابراین ضعف اداری و بروز فساد می‌تواند پیامدهای جدی منفی بر مسائل زیست محیطی داشته باشد (لیائو و همکاران[1]، ۲۰۱۷). وجود رابطه بین صاحبان کسب و کارها و سازمان-های مجری در یک جامعه فاسد، منجر به استانداردهای زیست‌محیطی سهل‌انگارانه و در نتیجه نظارت اندک و اجرای ضعیف مقررات زیست‌محیطی می‌شود. در واقع فساد در بخش زیست‌محیطی باعث می‌شود بودجه‌های دولتی اختصاص یافته به برنامه‌های زیست-محیطی انحراف پیدا کند و از طریق رشوه و یا اختلاس به جیب اشخاص سودجو وارد شود. همچنین فساد به توسعه سیاست‌های مخرب زیست‌محیطی کمک می‌کند و منجر به اختصاص ناعادلانه منابع زیست محیطی می‌شود (بیسواس و همکاران[2]، ۲۰۱۲).

تأثیر فساد بر محیط زیست را می‌توان در چهارچوب فرضیه پناهگاه آلودگی نیز ردگیری کرد. بنابر مبانی نظری فرضیه‌ی پناهگاه آلودگی انتظار می‌رود صنعت‌های آلاینده موجود در کشورهای توسعه‌یافته، به دلیل عدم وجود قوانین و محدودیت‌های زیست-محیطی در کشورهای درحال‌توسعه، به این کشورها منتقل شوند. در شرایطی که سطح فساد در کشور کاهش یابد، امکان بهره‌برداری نامناسب از محیط‌زیست و منابع طبیعی در جهت منافع شخصی مختل می‌شود که امکان ورود سرمایه خارجی در قالب کارخانه‌های آلاینده زیست‌محیطی را نیز کاهش می‌دهد. در نتیجه ظهور پدیده پناهگاه آلودگی در کشورهایی که فساد به حداقل رسیده و قوانین زیست‌محیطی به درستی اجرا می‌شود، بعید به نظر می‌رسد. در مقابل، وجود سطح قابل توجهی از فساد در کشورهای در حال‌توسعه و کمتر توسعه‌یافته، منجر به پایین آمدن استانداردهای زیست‌محیطی شده که در نهایت ورود

1. Liao et al
2. Biswas et al

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

بنگاههای آلاینده خارجی را به دنبال دارد (کاندائو و دیینش[1]، ۲۰۱۷). همچنن کشورهایی که دارای سطح پایین‌تر فساد هستند از دسترسی آسان به اطلاعات پیرامون مخارج دولتی و درجه‌های بالای آزادی رسانه‌ها برخوردارند که منجر به نظارت شدید بر عملکرد سیاست‌مداران و مانع از تبانی کسب و کارهای بزرگ و سیاست‌گذاران برای کسب منفعت‌های خصوصی به قیمت پایمال کردن منفعت‌های اجتماعی می‌گردد. در چنین فضایی نهادهایی شکل می‌گیرد که در جهت حمایت از توسعه پایدار و حقوق نسل آتی فعالیت می‌نمایند و منابع طبیعی و محیط‌زیست را که کالای عمومی تلقی می‌گردد به نحوی در فرآیند تولید تخصیص می‌دهند که خللی در توزیع منافع بین نسلی ایجاد نشود (اخباری و نجاتی، ۱۳۹۷ به نقل از گوئل و همکاران[2]، ۲۰۱۳ و برنائور و کوبی[3]، ۲۰۰۹).

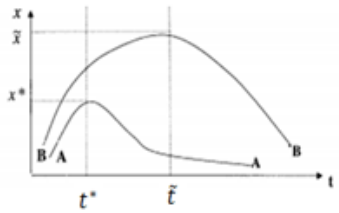
۲-۳. فساد و رابطه میان آلودگی و درآمد

با توجه به آنچه در خصوص چارچوب تئوریکی منحنی کوزنتس مطرح گردید، در سطح درآمد سرانه بالا ترجیحات مردم به سمت داشتن محیط‌زیست بهتر تغییر می‌کند، در چنین شرایطی دولت با وضع و اجرای قوانین حفاظت از محیط‌زیست به این ترجیحات واکنش نشان می‌دهد لذا رشد اقتصادی بالاتر با کاهش انتشار آلاینده ها همراه می‌شود که این امر یکی از دلایل نزول منحنی کوزنتس در درآمدهای بالا به حساب می‌آید. حال اگر در چنین شرایطی فساد در ساختارهای اداری مربوطه بروز یابد و کارکردهای آن را دچار اختلال و ضعف نماید، اهداف تعیین شده از جمله حفاظت از محیط زیست و ارتقای کیفیت آن دچار تزلزل می‌شود که می‌تواند نقطه بازگشت منحنی کوزنتس را نیز تحت تأثیر قرار دهد. به عبارت دیگر انتظار می‌رود در شرایطی که جامعه از سطح بالای فساد رنج می‌برد، سطح فساد از طریق اثرگذاری بر سطح درآمد سرانه و افزایش سطح انتشار آلاینده به واسطه ضعف در شکل‌گیری نهادهای قانونی و نظارتی، منجر به آن شود که

1. Candau and Dienesch
2. Goel et al
3. Bernauer & Koubi

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

نقطه تغییر جهت منحنی کوزنتس محیط زیستی در سطح درآمدی بالاتری روی دهد (ژانگ و همکاران[1]، ۲۰۱۶). برای بررسی موضوع نخستین بار لوپز و میترا (۲۰۰۰) آزمون کردند که اگر فساد در رابطه میان آلودگی و درآمد وارد شود تحلیل چگونه تغییر می‌نماید. برای این منظور و با استفاده از نظریه بازی‌ها به بررسی دو حالت همکاری میان دولت و بنگاه (نش) و عدم همکاری میان آن دو (استاکلبرگ) پرداختند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد صرف نظر از نوع تعامل میان دولت و بنگاه (همکاری یا عدم همکاری)، وجود فساد در هر سطح از درآمد سرانه باعث قرارگیری آلودگی در سطحی بالاتر از سطح بهینه اجتماعی می‌گردد. همچنین اگرچه وجود فساد در هیچ‌کدام از دو حالت مورد بررسی، اختلالی در وجود منحنی زیست‌محیطی کوزنتس ایجاد نمی‌کند و همچنان رابطه U معکوس میان درآمد سرانه و آلودگی برقرار است ولی نقطه بازگشت این منحنی با وجود فساد در سطح آلودگی و درآمدی بالاتر از بهینه اجتماعی اتفاق می‌افتد که در نمودار (۱) نشان داده شده است. بر اساس این تصویر، اگر x نشان‌دهنده‌ی میزان آلودگی و t بیانگر سطح درآمد باشد، در شرایطی که منحنی AA نشان دهنده بهینه اجتماعی می‌باشد، منحنی BB جامعه را در شرایطی که دچار فساد است به تصویر می‌کشد. بنابراین با وجود متغیر فساد، اگرچه منحنی کوزنتس همچنان وجود دارد ولی نقطه بازگشت منحنی در سطح بالاتر آلودگی و درآمد سرانه نسبت به بهینه اجتماعی اتفاق می‌افتد (لوپز و میترا، ۲۰۰۰).



نمودار ۱. اثرات فساد اداری بر منحنی کوزنتس زیست‌محیطی

منبع: لوپز و میترا (۲۰۰۰)

1. Zhang et al

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

به منظور بررسی وجود منحنی کوزنتس و اثر متغیر فساد بر سطح درآمد سرانه در نقطه بازگشت این منحنی در میان کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه، رویکرد متفاوت ارائه شده توسط برادفورد و همکاران[1](۲۰۰۵) برای منحنی کوزنتس و شکل تعمیم یافته‌ی آن با حضور متغیر فساد (لیتائو[2]، ۲۰۱۰) به کار گرفته شده است. برادفورد با ارائه‌ی تصریح جدید از منحنی کوزنتس، معادله (۱) را که رابطه‌ی میان متغیرهای نرخ تغییر آلودگی، میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه و میانگین نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه در طی دوره‌ی نمونه را نشان می‌دهد، معرفی نموده که در آن برای سادگی موضوع زیرنوشت i و سایر متغیرهای توضیحی در نظر گرفته نشده است:

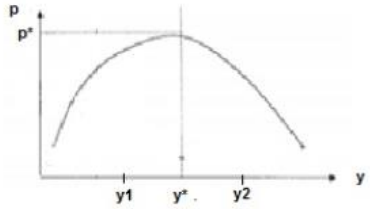
$$\frac{\partial P_t}{\partial t} = \alpha(y - y^*)g \qquad (۱)$$

در معادله (۱)، تغییر آلودگی تابعی از نرخ رشد درآمد (g) و تفاوت میان درآمد در هر سطح (y) با نقطه‌ی بازگشت منحنی کوزنتس (y^*) می‌باشد. نرخ رشد g وارد مدل شده است تا پویایی‌های آلودگی را که بستگی به رژیم رشد دارد، منظور نماید و نشان می‌دهد آلودگی در کشورهایی که رشد شتابان دارند، به سرعت رشد می‌کند. اگر فرض کنیم ضریب α منفی و نرخ رشد g مثبت باشد، زمانی که $y_1<y^*$، $\frac{\partial P_t}{\partial t}>۰$ و در صورتی که $y_2>y^*$، $\frac{\partial P_t}{\partial t}<۰$ خواهد بود. یعنی آلودگی تا رسیدن به سطح y^* افزایش و سپس کاهش می‌یابد. در این صورت معادله (۱) یک رابطه‌ی U شکل معکوس میان درآمد و آلودگی را توصیف می‌نماید که در نمودار (۲) نیز نشان داده شده است.

با فرض منفی بودن g نیز رابطه‌ی کوزنتس زمانی برقرار است که α منفی باشد. در این حالت زمانی که $y>y^*$، $\frac{\partial P_t}{\partial t}>۰$ و در صورتی که $y<y^*$، $\frac{\partial P_t}{\partial t}<۰$ می‌باشد. بنابراین بر اساس آنچه ذکر شد اگر α مثبت باشد می‌توان استدلال کرد که رابطه‌ی میان آلودگی و سطح درآمد سرانه به صورت U شکل خواهد بود (برادفورد، ۲۰۰۵).

1. Bradford et.al
2. Leitao

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]



نمودار ۲. منحنی کوزنتس زیست محیطی در تشریح معادله (۱)

منبع: یافته‌های پژوهش

لیتائو (۲۰۱۰) با تعمیم مدل فوق برای بررسی چگونگی اثرگذاری درجه فساد کشور بر سطح درآمد سرانه در نقطه‌ی بازگشت منحنی کوزنتس، فرض کرده است سطح درآمد سرانه در نقطه‌ی بازگشت منحنی کوزنتس (y^*) تابعی از درجه‌ی فساد کشور باشد که در قالب رابطه‌ی ذیل تعریف می‌شود:

$$y^* = \delta_1 + \delta_2 I \qquad (۲)$$

که در آن I به میانگین درجه‌ی فساد هر کشور در طی دوره‌ی نمونه اشاره دارد و بر این اساس اگر δ_2 مثبت باشد، افزایش فساد باعث می‌شود سطح درآمد سرانه در نقطه‌ی بازگشت منحنی کوزنتس افزایش یابد و یا به عبارت دیگر نقطه‌ی بازگشت در درآمد سرانه‌ی بالاتر اتفاق بیافتد.

با تلفیق معادلات (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$\frac{\partial P_t}{\partial t} = \alpha(y - (\delta_1 + \delta_2 I))g \qquad (۳)$$

با انتگرال‌گیری از معادله‌ی (۳)، معادله (۴) به دست می‌آید:

$$P_t = \mu + \alpha(y - (\delta_1 + \delta_2 I))gt \qquad (۴)$$

جایی که μ جزء ثابت انتگرال است.

معادله‌ی نهایی از معادله‌ی (۴) و با افزودن برداری از سایر متغیرهای اثر گذار (Z) و جزء خطا (ε_{it}) به دست می‌آید و داریم:

$$P_{it} = \mu_i + \beta_0(y_i g_i t) + \beta_1(g_i t) + \beta_2(I_i g_i t) + \beta_3 Z_{it} + \varepsilon_{it} \qquad (۵)$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

در این معادله $i=1, 2, 3, \ldots, N$ نشان دهنده‌ی کشورها و $t= 1, 2, 3, \ldots, T$ بیانگر زمان می‌باشد. P_{it} میزان آلودگی برای کشور i در زمان t، y_i میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه، g_i میانگین نرخ رشد تولیدناخالص داخلی سرانه و I_i میانگین درجه فساد می‌باشد. همچنین در معادله‌ی فوق Z شامل برداری از متغیرهای توضیحی می‌باشد که بر آلودگی اثرگذار هستند.

بر اساس آنچه بیان شد برای بررسی وجود منحنی کوزنتس لازم است فرضیه‌ی $\alpha = \beta_0 <۰$ مورد آزمون قرار گیرد و برای بررسی رابطه مثبت میان فساد اداری و سطح درآمد سرانه در نقطه‌ی بازگشت منحنی کوزنتس فرضیه‌ی $\delta_2 = -\frac{\beta_2}{\alpha} > 0$ آزمون گردد. حالات ممکن موضوع بر حسب علامت β_0 و β_2 در جدول (۱) خلاصه شده است:

جدول ۱. حالت‌های ممکن علامت ضرایب حاصل از معادله (۵) و اثر آن بر نقطه بازگشت منحنی

$\beta_0(\alpha)$	β_2	نتیجه گیری
منفی	مثبت	رابطه‌ی U معکوس میان آلودگی و درآمد سرانه وجود دارد و افزایش فساد باعث می‌شود کاهش آلودگی در سطوح درآمدی بالاتر اتفاق بیافتد.
منفی	منفی	رابطه‌ی U معکوس میان آلودگی و درآمد سرانه وجود دارد و افزایش فساد باعث می‌شود کاهش آلودگی در سطوح درآمدی پایین‌تر اتفاق بیافتد.
مثبت	مثبت	رابطه‌ی U شکل میان آلودگی و درآمد سرانه وجود دارد و افزایش فساد باعث می‌شود افزایش آلودگی در سطوح درآمدی پایین‌تر اتفاق بیافتد.
مثبت	منفی	رابطه‌ی U شکل میان آلودگی و درآمد سرانه وجود دارد و افزایش فساد باعث می‌شود افزایش آلودگی در سطوح درآمدی بالاتر اتفاق بیافتد.

۳. پیشینه تحقیق

در این بخش مطالعات مرتبط با موضوع مقاله در دو بخش مطالعات خارجی و مطالعات داخلی مورد بررسی قرار گرفته است.

۳-۱. مطالعات خارجی

دامانیا و همکاران (۲۰۰۳) با بررسی رابطه فساد اداری و سیاست‌های زیست محیطی برای ترکیبی از کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه طی سالهای ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۲ به روش

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

رگرسیون داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی، به این نتیجه رسیدند که وجود فساد شدت سیاست‌های زیست‌محیطی را کاهش می‌دهد. پلگرینی و گرلاق[1] (۲۰۰۶) با روش حداقل مربعات معمولی برای داده‌های مقطعی نشان دادند که تفاوت در سطح فساد میان کشورها مهمتر از تفاوت در درآمدها است و سطح فساد مهمترین عامل در توضیح تفاوت سیاست-های زیست‌محیطی کشورهای اتحادیه اروپا می‌باشد. لیتائو (۲۰۱۰) با به کارگیری روش پانل برای کشورهایی با سطوح متفاوت توسعه و درجات مختلف فساد، ضمن تأیید فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای سلفور، نشان می‌دهد که رابطه میان محیط‌زیست و درآمد تحت تأثیر سطح فساد قرار دارد و کشورهایی با فساد بالا در نقطه بازگشت منحنی زیست محیطی کوزنتس درآمد سرانه بالاتری دارند. اوزتورک و مولالی[2] (۲۰۱۵) با بررسی رابطه میان فساد و انتشار دی‌اکسیدکربن به کمک روش GMM و حداقل مربعات دومرحله‌ای برای کشور کامبوج طی سالهای ۲۰۱۲- ۱۹۹۶، به این نتیجه رسیدند که کنترل فساد می‌تواند باعث کاهش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن شود. لیائو و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله‌ای به بررسی اهمیت فساد بر کیفیت محیط زیست با استفاده از رویکرد هم‌انباشتگی طی دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۹۹ پرداخته‌اند. نتایج حاصل از مطالعات آنان برای ۲۹ استان کشور چین نشان می‌دهد که اعمال سیاست‌های ضد فساد در چین، منجر به کاهش انتشار گازهای دی‌اکسید گوگرد می‌شود. وانگ و همکاران[3](۲۰۱۸) با استفاده از داده‌های تابلویی مربوط به کشورهای بریکس[4] طی سال‌های ۲۰۱۵- ۱۹۹۶ با بهره‌گیری از روش حداقل مربعات جزئی، به بررسی نقش میانجی فساد میان رشد اقتصادی و انتشار دی-اکسیدکربن پرداختند. نتایج نشان می‌دهد فساد نقش تعیین‌کننده‌ای در رابطه‌ی میان رشد اقتصادی و انتشار دی‌اکسیدکربن دارد و کنترل فساد میزان انتشار دی‌اکسیدکربن را کاهش می‌دهد. مارسون و سابرامانیام[5](۲۰۱۸) برای ۶۴ کشور درحال‌توسعه طی سال‌های ۲۰۱۳-

1. Pellegrini&Gerlagh
2. Ozturk & Mulali
3. Wang et al
4. BRICS
5. Marson & Subramaniam

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

۲۰۰۵ وجود منحنی کوزنتس را با کمک روش گشتاورهای تعمیم یافته تأیید و نشان داده-اند افزایش فساد ضمن افزایش آلودگی باعث کمرنگ شدن آثار مثبت رشد اقتصادی بر حفظ محیط‌زیست می‌گردد. لائو و همکاران[1] (۲۰۱۸) نقش کیفیت نهادها را بر منحنی کوزنتس در کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه به روش گشتاورهای تعمیم یافته مقایسه می‌کند. نتایج حاصل وجود منحنی کوزنتس را تنها در کشورهای توسعه‌یافته تأیید می-نماید و نشان می‌دهد کنترل فساد نقش اساسی در کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن در کشورهای با درآمد بالا دارد و اجرای قانون در همه کشورها به جز کشورهای کم‌درآمد برای محیط‌زیست مفید است.

۳-۲. مطالعات داخلی

اصغری و همکاران (۱۳۹۳) با انجام مطالعه‌ای در خصوص کشورهای منتخب حوزه منا طی سالهای ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۲ به روش داده‌های تابلویی نشان داده‌اند که فساد و سرمایه گذاری مستقیم خارجی نقش مهمی در تخریب زیست‌محیطی این منطقه ایفا می‌کنند. میرزایی و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای به مطالعه اثر اقتصاد سایه بر فشارهای زیست-محیطی و همچنین نقش سطح فساد اداری و سیاسی در این رابطه برای ۱۵ کشور منطقه منا در دوره ۲۰۱۳- ۱۹۹۹پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد ارتباط بین اندازه اقتصاد سایه و فشار بر طبیعت به سطح فساد کشورها بستگی دارد و افزایش سطح فساد، اثر اقتصاد سایه بر فشارهای زیست‌محیطی را افزایش می‌دهد. محمدی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای برای کشورهای با درآمد متوسط طی سال‌های ۲۰۱۱- ۲۰۰۲ و در قالب الگوی اثرات تصادفی نشان می‌دهند فساد به طور معنادار باعث افزایش انتشار دی‌اکسیدکربن می‌گردد. همچنین استفاده از انرژی موجب آلودگی بیشتر و شهرنشینی باعث کاهش آن می‌شود. اخباری و نجاتی (۱۳۹۸) با استفاده از داده‌های تابلویی ۶۱ کشور در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۶- ۲۰۰۳ و استفاده از الگوی آستانه‌ای نشان می‌دهند در کشورهای درحال‌توسعه به ازای هر

1. Lau et al

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

واحد کاهش فساد انتشار کربن ۰/۰۸ واحد کاهش می‌یابد اما در کشورهای توسعه یافته اثر معناداری به همراه ندارد.

با توجه به بررسی نتایج مطالعات صورت گرفته، در مطالعات داخلی اثر فساد بر کیفیت محیط زیست به طور مستقل مورد مطالعه قرار گرفته است و فرض شده است منحنی کوزنتس برای تمام کشورها یکسان است و تنها به بررسی اثر فساد بر میزان انتشار آلاینده‌ها پرداخته اند اما در این مطالعه بحث می‌شود که سطح فساد می‌تواند نقطه‌ی بیشینه‌ی منحنی کوزنتس را تحت تأثیر قرار دهد لذا کشورها با توجه به شاخص فساد، دارای منحنی‌های زیست محیطی کوزنتس با نقطه بازگشت متفاوت هستند که بررسی این موضوع مهمترین نوآوری این مقاله نسبت به مطالعات پیشین است. آگاهی از این مسأله که وجود فساد چگونه اثرات مثبت یا منفی رشد اقتصادی بر آلودگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد می‌تواند نقش مهمی در اتخاذ سیاست‌های مناسب مبارزه با فساد و آلودگی ایفا نماید. همچنین تصریح جدیدی از منحنی کوزنتس در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته که وجود منحنی کوزنتس و اثر فساد بر نقطه‌ی بازگشت آن را به صورت همزمان بررسی می‌نماید که در مطالعات داخلی بررسی شده توسط محقق چنین تصریحی یافت نشد.

۴. روش شناسی و معرفی متغیرهای تحقیق

جهت برررسی موضوع با توجه به داده‌های در دسترس برای کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه و با در نظر گرفتن سایر متغیرهای کنترل، مدلی که در این مطالعه تخمین زده خواهد شد بر اساس معادله‌ی (۵) و به شکل معادله (۶) معرفی می‌شود:

$$P_{it} = \mu_i + \beta_0(y_i g_i t) + \beta_1(g_i t) + \beta_2(I_i g_i t) + \beta_3 re_{it} + \beta_4 up_{it} + \varepsilon_{it} \qquad (۶)$$

برای تخمین مدل (۶) با توجه به محدودیت‌های دسترسی به اطلاعات آماری، داده‌های تابلویی ۳۴ کشور توسعه یافته و۵۷ کشور درحال توسعه طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴ جمع آوری و به شرح ذیل وارد مدل شده‌اند. برای متغیر مربوط به آلودگی (P_{it}) از شاخص انتشار دی‌اکسیدکربن سرانه که توسط سایت بانک جهانی منتشر می‌گردد استفاده شده است. متغیرهای $y_i g_i t$، $g_i t$ و $I_i g_i t$ بر اساس حاصلضرب شاخص‌های میانگین تولید

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

ناخالص داخلی سرانه واقعی (y_i)، رشد تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی (g_i) و میانگین شاخص فساد (I_i) در متغیر زمان (t) که با توجه به دوره زمانی این مطالعه اعداد ۱ تا ۲۰ را به خود می‌گیرد، محاسبه شده‌اند. در خصوص متغیرهای مربوط به میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه (y_i) و رشد تولید ناخالص داخلی سرانه‌ی هر کشور (g_i)، از داده‌های تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت سال ۲۰۱۰ و مقیاس هزار دلار استفاده شده که از سایت بانک جهانی گردآوری و با روش‌های معرفی شده در مطالعه‌ی برادفورد (۲۰۰۵) و لیتائو (۲۰۱۰) محاسبه گردیده است. برای این منظور فرض شده است که Y_i^1 میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی برای کشور i در طی سال‌های ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۷ و Y_i^2 میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی برای کشور i در طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ باشد. در این صورت میانگین نرخ رشد g_i از رابطه‌ی $Y_i^2 = Y_i^1 exp(16g_i)$ و میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه بر اساس رابطه‌ی $y_i = Y_i^1 exp(8\ g_i)$ به دست می‌آید. در خصوص میانگین شاخص فساداداری (I_i)، میانگین‌گیری ساده از این شاخص برای هر کشور در طی دوره‌ی نمونه مورد نظر است که داده‌های اولیه مربوط به آن از سایت راهنمای بین‌المللی ریسک کشوری (ICRG)[1] گردآوری شده است. با توجه به اینکه مقادیر شاخص فساد اداری ارائه شده توسط این سایت که در بیشتر مقالات مورد استفاده قرار گرفته است (لیتائو (۲۰۱۰)، ژانگ و همکاران (۲۰۱۶)، فریدریکسون و نئومایر[2] (۲۰۱۶))، در بازه‌ی صفر تا ۶ قرار دارد به طوری که هرچه به عدد صفر نزدیک شویم نشان‌دهنده‌ی فساد بیشتر و مقادیر نزدیک به ۶ بیانگر فساد کمتر هستند، در این مطالعه برای سادگی تحلیل از مقیاس بندی مجدد آن استفاده شده است به طوری که با کسر مقدار شاخص از عدد ۷ به شاخصی بین ۱ تا ۷ دست یافته‌ایم که در آن اعداد نزدیک به ۱ بیانگر فساد کمتر کشور هستند و بالعکس. متغیر کنترلی re نشان‌دهنده‌ی سهم انرژی-های تجدیدپذیر در کل مصرف انرژی و up بیانگر نسبت جمعیت شهرنشین به کل جمعیت

1. International Country Risk Guide
2. Fredriksson & Neumayer

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

(نرخ شهرنشینی) است که داده‌های مربوط به این دو متغیر نیز از سایت بانک‌جهانی جمع-آوری شده است. همچنین μ_i بیانگر اثرات ثابت (ویژگی‌های غیرقابل مشاهده هر کشور) و ε_{it} جزء خطا می‌باشد.

تحلیل توصیفی متغیرها برای ۳۴ کشور توسعه‌یافته و ۵۷ کشور درحال‌توسعه طی دوره زمانی ۲۰۱۳- ۱۹۹۴ در جدول (۲) نشان داده شده است. در خصوص متغیر انتشار سرانه دی‌اکسیدکربن و تولید ناخالص داخلی سرانه (هزار دلار) مشاهده می‌شود پراکندگی و دامنه تغییرات این متغیرها در کشورهای توسعه یافته بیش از کشورهای درحال توسعه است. متغیر فساد کمترین پراکندگی را نسبت به سایر متغیرهای مدل در هر دو گروه از کشورها داراست و این پراکندگی در کشورهای توسعه‌یافته کمتر است. متغیر سهم انرژی-های تجدیدپذیر بیشترین پراکندگی را در هر دو گروه از کشورها دارد.

جدول ۲. تحلیل توصیفی متغیرهای کشورهای درحال‌توسعه طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴

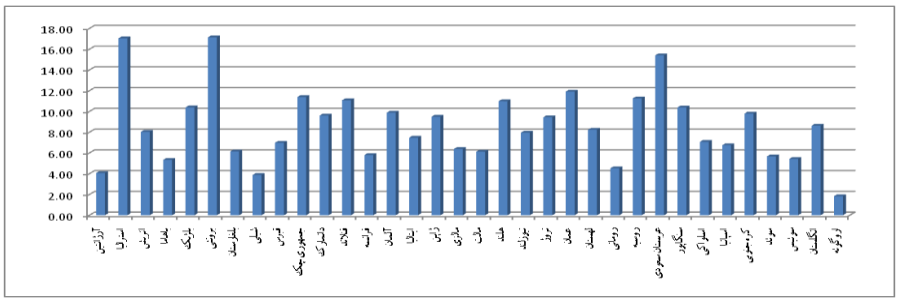
متغیر	مینیمم		میانه		ماکزیمم		میانگین		انحراف معیار	
	توسعه یافته	درحال توسعه	توسعه یافته	درحال توسعه	توسعه یافته	درحال توسعه	توسعه یافته	درحال توسعه	توسعه یافته	درحال توسعه
Co_2	۱/۲۷	۰/۰۳۶	۷/۹۱۹	۱/۰۰۷	۲۴/۶۰۷	۹/۸۷۱	۸/۵۷۷	۱/۶۵۶	۳/۷۴۵	۱/۸۲۶
Y	۳/۶۶	۰/۱۷۱	۳۰/۸۷۱	۲/۰۵۴	۹۱/۶۱۷	۱۴/۶۵۲	۳۰/۲۹۶	۳/۱۰۸	۱۸/۸۳	۲/۹۳۱
i	۱	۲	۳	۴/۸۹۶	۶	۷	۳/۱۲۸	۴/۶۲۲	۱/۲۱۷	۰/۸۴۸
Re	۰	۰/۱۴	۷/۲۳۸	۴۵/۴۲۹	۶۰/۳۹۹	۹۶/۸۴۳	۱۲/۴۴۹	/۶۴۶ ۴۶	۱۴/۳۴	۲۹/۰۷۴
up	۵۲/۷۸	۱۲/۴۸۵	۷۸/۳۲۳	۴۵/۷۵۴	۱۰۰	۸۹/۱۲۵	۷۷/۷۵۸	۴۷/۹۰۱	۱۱/۱۷۵	۱۹/۲۹۴

منبع: یافته‌های تحقیق

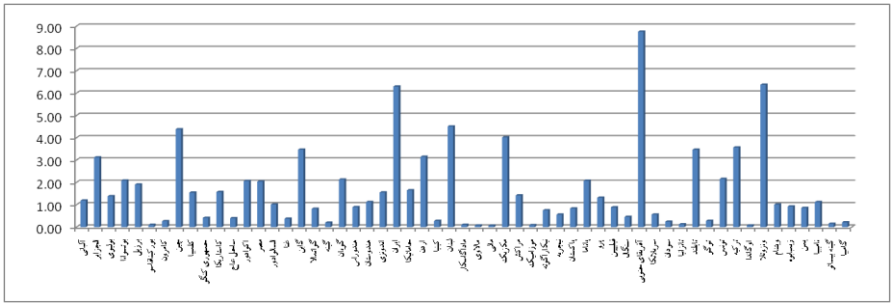
برای ارائه‌ی تصویری از واقعیت آماری متغیرهای مورد بررسی نیز نمودارهای میانگین متغیرها طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴ به تفکیک کشور در هر دو گروه از کشورهای توسعه-یافته و درحال‌توسعه رسم شده است که نمودارهای (۳) تا (۶) مربوط به دو متغیر اصلی مدل شامل سرانه انتشار دی‌اکسیدکربن و فساد می‌باشد و نمودارهای مربوط به سایر متغیرها در پیوست مقاله ارائه شده است. بر اساس نمودارهای (۳) و (۴) در گروه کشورهای توسعه‌یافته برونئی با ۱۷/۱۴ تن و اروگوئه با ۱/۸۴ تن به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

میانگین انتشار را دارا هستند. در گروه کشورهای درحال‌توسعه نیز کشور آفریقای جنوبی با ۸/۷۶ و مالی با ۰/۰۷ تن بیشترین و کمترین مقدار میانگین انتشار را به خود اختصاص داده‌اند.

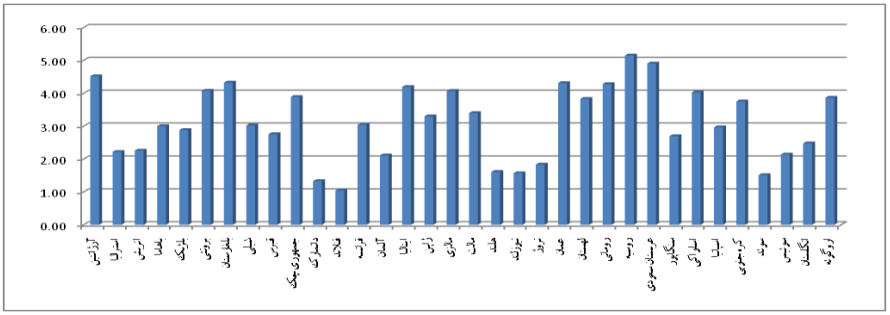


نمودار ۳. میانگین سرانه انتشار دی‌اکسیدکربن در کشورهای توسعه‌یافته طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴



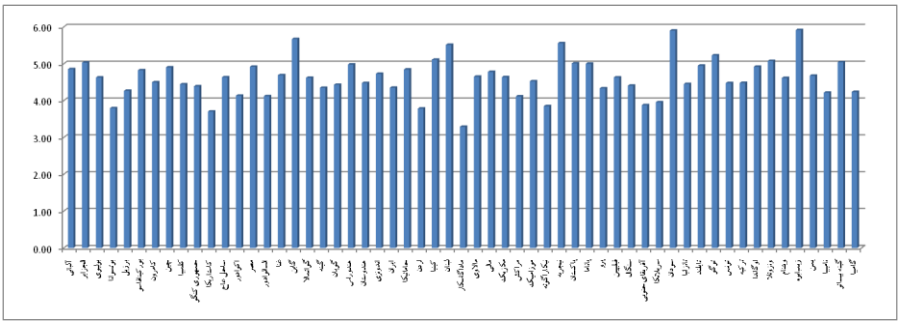
نمودار ۴. میانگین سرانه انتشار دی‌اکسیدکربن در کشورهای درحال‌توسعه طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴

نمودارهای (۵) و (۶) نیز میانگین متغیر فساد را در طی دوره مورد بررسی نشان می‌دهد. در گروه کشورهای توسعه‌یافته روسیه با میانگین ۵/۱۵ بیشترین و فنلاند با ۱/۰۴ کمترین مقدار را دارد و در گروه کشورهای درحال‌توسعه نیز زیمبابوه با میانگین ۵/۹۱ و ماداگاسکار بامیانگین ۳/۲۹ به ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر را دارا هستند.



[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

نمودار ۵. میانگین فساد در کشورهای توسعه‌یافته طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴



نمودار۶. میانگین فساد در کشورهای درحال‌توسعه طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴

۵. تخمین مدل

با استفاده از متغیرهای معرفی شده، برای تخمین معادله (۶) از روش‌های مرسوم در برآورد مدل‌های مربوط به داده‌های تابلویی استفاده می‌شود. لکن پیش از برآورد مدل و به منظور اجتناب از پیامدهای رگرسیون کاذب، لازم است مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به تعدد آزمون‌های موجود برای بررسی ریشه واحد، طبقه‌بندی ارائه شده توسط هلوسکوا و واگنر[1] (۲۰۰۶) در خصوص ویژگی‌های انواع آزمون‌های مانایی مورد توجه قرار گرفته است و بر اساس آن آزمون هاریس- تزاوالیس[2] به لحاظ مناسب بودن برای داده‌های تابلویی متوازن با تعداد مقاطع بزرگتر از طول دوره زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج آزمون برای کشورهای توسعه‌یافته در جدول (۳) نشان می‌دهد تمام متغیرها به جز متغیر شهرنشینی، فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را رد می‌نمایند لذا این متغیرها در سطح مانا هستند. متغیر شهرنشینی نیز با یکبار تفاضل گیری مانا شده است و نتایج آزمون هم‌انباشتگی پدرونی نیز برای این کشورها طبق جدول (۴) نشان می‌دهد فرض صفر آزمون مبنی بر عدم وجود ارتباط بلندمدت میان متغیرها به لحاظ آماری رد و وجود رابطه‌ی هم‌انباشتگی میان متغیرهای مدل استنتاج می‌شود لذا امکان تخمین مدل در سطح متغیرها وجود دارد. به طور مشابه بررسی آزمون‌های مانایی و هم‌انباشتگی بر اساس جداول

1. Hlouskova & Wagner
2. Harris–Tsavalis test

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

(۳) و (۴) برای کشورهای درحال‌توسعه، بیانگر مانایی همه‌ی متغیرها به جز سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و شهرنشینی در سطح می‌باشد که این متغیرها نیز با یکبار تفاضل گیری مانا شده‌اند. همچنین هر سه آماره‌ی محاسباتی آزمون پدرونی دلالت بر وجود رابطه‌ی بلند مدت میان متغیرهای مدل برای کشورهای درحال‌توسعه دارد.

جدول۳. نتایج آزمون‌مانایی هاریس- تزاوالیس برای داده‌های کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه

	کشورهای توسعه یافته		کشورهای در حال توسعه	
متغیر	سطح	دیفرانسیل مرتبه اول	سطح	دیفرانسیل مرتبه اول
p	-۳/۱۹۵***	-	-۳/۴۷۷۹***	-
ygt	-۲۵/۸۴۵۴***	-	-۲۸/۳۲۰۷***	-
igt	-۱۴/۸۶۱۲***	-	-۳۰/۴۲۶۹***	-
gt	-۲۲/۶۴۸۸***	-	-۳۳/۸۲۱۱***	-
re	-۳/۸۶۰۹***	-	-۰/۶۷۴۴	-۲۲/۸۷۱***
up	۱/۰۰۲۴	-۲/۲۵۶**	۰/۱۸۸۶	-۲/۹۱۲۷***

منبع: یافته‌های تحقیق ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

جدول۴. نتایج آزمون هم‌انباشتگی پدرونی برای داده‌های کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه

آماره های محاسباتی	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه
Modified Phillips-Perron t	۴/۳۱۱***	۷/۰۱۵۳***
Phillips-Perron t	-۵/۶۴۰۵***	-۲/۸۴۶۱***
Augmented Dickey-Fuller t	-۴/۹۷۶۲***	-۲/۵۳۱***

منبع: یافته‌های تحقیق ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

پس از بررسی مانایی و همجمعی میان متغیرها، به منظور تخمین معادله‌ی (۶) ابتدا لازم است آزمون‌های تشخیصی از جمله آزمون لیمر، آزمون هاسمن و آزمون‌های مربوط به ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی انجام پذیرد. همچنین جهت بررسی استحکام مدل، متغیرهای کنترلی به صورت مجزا و هم‌زمان وارد مدل شده است بنابراین نتایج آزمون‌ها در قالب ۴ مدل برای کشورهای توسعه یافته و درحال‌توسعه انجام و در جدول (۵) گزارش شده است. بر این اساس در تمام الگوهای مربوط به کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

فرض صفر آزمون لیمر مبنی بر استفاده از روش داده‌های تجمیعی رد و فرض مقابل در خصوص استفاده از روش داده‌های تابلویی پذیرفته شده است. همچنین نتایج آزمون هاسمن در هر چهار حالت و برای هر دو گروه از کشورها، فرض صفر استفاده از روش اثرات تصادفی را رد می‌نماید و بنابراین روش اثرات ثابت مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین بررسی برقراری فروض کلاسیک با استفاده از آزمون خودهمبستگی وولدریج (۲۰۰۲) و آزمون‌های ناهمسانی واریانس والد و نسبت راستنمایی نشان می‌دهد در تمامی موارد فرض صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس و عدم وجود خودهمبستگی رد می‌شود لذا مدل دارای مشکلات ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی می‌باشد.

جدول ۵. نتایج آزمون‌های تشخیصی برای مدل‌های مربوط به کشورهای توسعه‌یافته

آزمون	مدل اول		مدل دوم		مدل سوم		مدل چهارم	
	توسعه یافته	در حال توسعه	توسعه یافته	در حال توسعه	توسعه یافته	در حال توسعه	توسعه یافته	در حال توسعه
لیمر	۱۱۵/۵۳***	۵۶۸/۸۱***	۱۲۶/۳۶***	۴۳۱/۱۵***	۱۰۴/۵۴***	۳۶۶/۴۳***	۱۱۳/۲۸***	۳۳۶/۴۵***
هاسمن	۶/۱۹۰*	۱۱/۵۵۴***	۱۳/۷۵۱***	۲۰/۶۵۵***	۱۴/۲۴۹***	۲۸/۶۴۴***	۱۹/۶۶۶***	۲۷/۲۴۴***
ولدریج	۱۰۸/۹۷۶***	۵۱/۴***	۱۰۹/۶۶۸***	۵۱/۶۳۴***	۸۱/۶۵۰***	۵۳/۸۱۵***	۸۲/۷۲۴***	۵۳/۹۱۲***
والد	۶۵۳۵۰/۲***	$۱/۳\times۱۰^{۷}$***	۳۵۰۱۹/۵***	$۲/۵\times۱۰^{۶}$***	$۱/۳\times۱۰^{۵}$***	۱×۱۰^{۸}***	۸۳۸۳۹/۵۴***	$۴/۸\times۱۰^{۶}$***
نسبت راستنمایی	۶۸۴/۷۵***	۲۸۷۴/۲۸***	۷۱۲/۷۱***	۲۷۹۵/۱۸***	۶۳۶/۲۲***	۳۲۴۳/۱۴***	۶۴۴/۸۹***	۳۲۱۷/۲***

منبع: یافته‌های تحقیق

***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

با توجه به نتایج آزمون‌های فوق، تخمین نهایی مدل (۶) به روش داده‌های تابلویی با اثرات ثابت و در نظر گرفتن خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس به روش تخمین انحراف معیار دریسکول- کرای[1] صورت گرفته است که نتایج برای هر دو گروه از کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای درحال توسعه به شرح جدول (۶) می‌باشد. همانطور که ملاحظه می‌شود ضرایب متغیرهای مدل برای هر دو گروه از کشورها نسبت به افزودن مجزا و هم‌زمان متغیرهای کنترل حساس نیست و از استحکام کافی برخودار است.

1. Regression with Driscoll-Kraay Standard Errors

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

جدول۶. نتایج برآورد ضرایب مدل برای کشورهای توسعه یافته و درحال‌توسعه

متغیر	مدل اول		مدل دوم		مدل سوم		مدل چهارم	
	توسعه یافته	درحال توسعه	توسعه یافته	درحال‌توسعه	توسعه یافته	درحال‌توسعه	توسعه یافته	درحال توسعه
ygt	−۰/۰۳۸۹	۰/۲۷۸۵***	−۰/۰۵۸۲**	۰/۲۷۲۹***	−۰/۰۴۱۳	۰/۲۸۴۲***	−۰/۰۵۸۶**	۰/۲۷۹۴***
igt	۱/۴۹۴۹***	۰/۴۹۶۲***	۱/۷۱۱۳***	۰/۵۱۷۳***	۰/۶۶۵۵	۰/۴۷۲۷***	۰/۹۳۶۶**	۰/۴۹۰۷***
gt	−۵/۰۵۹۳**	−۱/۵۷۵۸***	−۶/۶۶۰۲***	−۱/۷۲۴۳***	−۰/۳۵۲۷	−۱/۵۸۲***	−۲/۲۳۰۳	−۱/۷۰۳۶***
re	−	−	−	−	−۰/۱۷۰۹***	−۰/۰۰۵۷*	−۰/۱۵۵۶***	−۰/۰۰۵۵*
up	−	−	۰/۲۱۱۲***	۰/۰۰۴۵*	−	−	۰/۱۹۱۹***	۰/۰۰۳۷
عرض از مبدأ	۸/۷۸۹۶***	۱/۳۲۰۷***	−۷/۳۵۸***	۱/۱۲۱۱***	۱۰/۵۲۷۲***	۱/۶۰۷۶***	−۴/۳۰۳۶**	۱/۴۳۴۷***

منبع: یافته‌های تحقیق

***p<0.01, **p<0.05, *p<0.11

۶. بحث و تحلیل نتایج

بر اساس نتایج جدول (۶) و آنچه در جدول (۱) ذکر گردید:

– علامت منفی و معنادار ضریب متغیر ygt برای کشورهای توسعه یافته و علامت مثبت و معنادار آن برای کشورهای درحال‌توسعه نشان می‌دهد فرضیه‌ی وجود رابطه‌ی کوزنتس برای کشورهای توسعه یافته تأیید و در خصوص کشورهای درحال‌توسعه رد می‌شود و در این کشورها رابطه U شکل میان درآمد سرانه و انتشار دی‌اکسیدکربن وجود دارد. بنابراین در کشورهای توسعه‌یافته رشد اقتصادی برای محیط‌زیست در طی زمان مفید است اما برای کشورهای در حال توسعه با افزایش درآمد سرانه میزان انتشار افزایش می‌یابد. این موضوع می‌تواند ناشی از این باشد که در کشورهای درحال‌توسعه ساز و کارهای سیاست‌های حاکم بر محیط‌زیست که باید باعث کاهش آلودگی شود چندان کارآمد و موثر نیست و در طی مسیر رشد پیشرفت‌های فنی در این کشورها با هدف ارتقاء کیفیت محیط زیست صورت نمی‌گیرد. گزارش۲۰۱۲ OECD نیز شاهد این امر است که در آن عنوان شده است: «هرچند استراتژی‌های زیست محیطی در بیشتر کشورهای درحال‌توسعه وجود دارد لکن چارچوب رشد سبز به ندرت در سیاست‌های اقتصادی اصلی این کشورها مورد توجه قرار گرفته است». این گزارش همچنین تصریح می‌کند که فقدان تکنولوژی‌های سبز

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

ابتدایی در زمینه‌هایی همچون بهره‌وری انرژی هنوز در کشورهای درحال‌توسعه وجود دارد (لائو و همکاران، ۲۰۱۸). چنین نتیجه‌ای در مطالعات سایرین نیز مشاهده می‌شود. برای مثال نتایج مطالعه‌ی اخیر آرمینن و آنجلیکی[1] (۲۰۱۹) برای کشورهای در حال توسعه طی سال‌های ۲۰۱۱- ۱۹۸۵ وجود منحنی کوزنتس را رد و رابطه‌ای به شکل U را تأیید می‌نماید. همچنین لائو و همکاران (۲۰۱۸) نیز برای سال‌های ۲۰۱۴- ۲۰۰۲ وجود منحنی کوزنتس برای کشورهای در حال توسعه با درآمد پایین را در مقایسه با کشورهای توسعه یافته رد و به رابطه U شکل دست یافته است. در مطالعات داخلی نیز متقی (۱۳۹۶) با انجام تحلیلی مقایسه‌ای فرضیه وجود منحنی کوزنتس را در کشورهای غیرنفتی درحال‌توسعه برای سال‌های ۲۰۱۴- ۱۹۹۰ رد و رابطه U شکل را تأیید می‌نماید. حسینی‌نسب و پایکاری (۱۳۹۱) نیز برای سال‌های ۲۰۰۰ – ۱۹۸۰ منحنی زیست محیطی کوزنتس را تنها در خصوص آلودگی آب برای کشورهای درحال‌توسعه تأیید می‌نماید و نشان داده آلودگی هوا از منحنی کوزنتس پیروی نمی‌کند.

- علامت ضریب متغیر igt برای هر دو گروه از کشورها مثبت و معنادار است بنابراین فساد رابطه‌ی میان درآمد سرانه و انتشار دی‌اکسیدکربن را در کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به آنچه در جدول (۱) ذکر شد علامت مثبت این متغیر برای کشورهای توسعه یافته با توجه به تأیید منحنی کوزنتس به معنی آن است که فساد باعث می‌شود سطح درآمد سرانه‌ی مرتبط با نقطه‌ی بازگشت منحنی کوزنتس نسبت به حالتی که فساد در مدل لحاظ نشده است افزایش یابد و به عبارت دیگر شروع مسیر کاهشی منحنی کوزنتس که در مراحل بالاتر رشد اقتصادی اتفاق می‌افتد، به تعویق خواهد افتاد. این نتیجه می‌تواند ناشی از تعلل سیاستگذاران و مجریان قوانین زیست-محیطی نسبت به اتخاذ و اجرای صحیح قوانین در فضای آلوده به فساد باشد. اما علامت مثبت این متغیر در خصوص کشورهای درحال‌توسعه نشان دهنده‌ی کاهش سطح درآمد سرانه در نقطه بازگشت منحنی U شکل مربوط به این کشورها نسبت به حالتی که فساد در

1. Arminen & Angeliki

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

مدل لحاظ نشده است می‌باشد. در این کشورها وجود فساد می‌تواند باعث گسترش و ادامه‌ی فعالیت‌های اقتصادی بدون توجه به رعایت ملاحظات زیست محیطی گردد و همچنین فضای مساعدی برای تبدیل شدن کشورهای در حال توسعه به پناهگاه آلودگی کشورهای توسعه یافته که دارای مقررات زیست محیطی سختگیرانه‌تری هستند، فراهم نماید لذا مسیر افزایشی انتشار دی‌اکسیدکربن ناشی از رشد اقتصادی در این کشورها، در سطح پایین‌تری از درآمد سرانه اتفاق می‌افتد. از این رو عدم کنترل فساد با ایجاد اختلال در رابطه‌ی میان آلودگی و درآمد سرانه، اثرات مثبت رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست را در کشورهای توسعه‌یافته کمرنگ و اثرات منفی آن را در کشورهای درحال-توسعه تشدید می‌نماید. نتایج به دست آمده برای کشورهای توسعه یافته با نتایج مطالعات لوپز (۲۰۰۰)، لیتائو (۲۰۱۰)، رحمان و همکاران[1](۲۰۱۲) در گروه‌های کشوری مختلف مطابقت دارد.

- متغیر سهم انرژی‌های تجدید پذیر هم برای کشورهای توسعه‌یافته و هم برای کشورهای درحال‌توسعه دارای اثر منفی و معنادار است بنابراین افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر باعث کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌گردد.

- نسبت جمعیت شهرنشین به کل جمعیت نیز اثر مثبتی بر انتشار دی‌اکسیدکربن دارد که در کشورهای توسعه یافته معنادار است بنابراین در این کشورها افزایش جمعیت شهرنشین باعث افزایش میزان انتشار دی‌اکسیدکربن می‌گردد.

۷. نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادهای سیاستی

در سال‌های اخیر بخش گسترده‌ای از ادبیات مربوط به عوامل موثر بر کیفیت محیط زیست، به بررسی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس اختصاص یافته است. در ادبیات رایج، اغلب رابطه‌ای به شکل U معکوس میان آلودگی و درآمد سرانه فرض می‌شود و بر اساس آن سطحی از درآمد سرانه برای عموم کشورها وجود داردکه پس از آن آلودگی شروع به

1. Rehman et al

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

کاهش می‌نماید. این مقاله با در نظر گرفتن اثرات فساد بر منحنی کوزنتس، با رویکردی جدید نسبت به مطالعات گذشته، نقطه‌های بازگشت متفاوتی برای رابطه‌ی میان درآمد سرانه و آلودگی کشورها بر اساس درجات مختلف فساد میان آنها متصور است. برای بررسی موضوع، داده‌های تابلویی مربوط به ۳۴ کشور توسعه یافته و ۵۷ کشور در حال توسعه طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴ مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از بررسی رابطه میان تولید ناخالص داخلی سرانه و انتشار دی‌اکسیدکربن سرانه وجود منحنی کوزنتس برای کشورهای توسعه یافته را تأیید و برای کشورهای درحال‌توسعه رد می‌نماید. برای هر دو گروه از کشورها فساد اثر معناداری بر نقطه‌ی بازگشت منحنی دارد به طوریکه در کشورهای توسعه یافته افزایش فساد باعث افزایش سطح درآمد سرانه در نقطه‌ی بازگشت منحنی و در کشورهای درحال‌توسعه باعث کاهش آن می‌گردد لذا در هر دو گروه هزینه‌های زیست‌محیطی ناشی از رشد اقتصادی بدون کنترل فساد افزایش می‌یابد و دولت‌ها برای منتفع شدن از پیامدهای مثبت رشد اقتصادی بر محیط‌زیست لازم است اقدامات موثری در خصوص کنترل فساد به کارگیرند. همچنین افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در هر دو گروه باعث کاهش انتشار و افزایش نسبت جمعیت شهرنشین به کل جمعیت تنها در کشورهای توسعه‌یافته به طور معناداری باعث افزایش آلودگی می‌گردد. با توجه به اینکه نتیجه به دست آمده در خصوص منحنی کوزنتس برای کشورهای توسعه یافته و درحال‌توسعه یکسان نیست لذا پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران در کشورهای با درجات توسعه متفاوت، سیاست‌های عمومی متفاوتی برای رسیدگی به مشکلات زیست محیطی در کنار دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر اتخاذ و اجرا نمایند. بطوری‌که:

- با توجه به تأیید منحنی کوزنتس در کشورهای توسعه‌یافته لازم است در این گروه از کشورها سیاست‌ها و استراتژی‌های رشد محور به منظور کاهش انتشار CO_2 به طور مداوم اتخاذ گردد و کشورهایی که هنوز به نقطه‌ی بازگشت منحنی نرسیده‌اند سیاست‌هایی در راستای تسریع رشد اقتصادی به کار گیرند تا با رسیدن به نقطه‌ی حداکثر منحنی کوزنتس از منافع حاصل از رشد برای بهبود کیفیت محیط‌زیست بهره‌مند گردند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

– با توجه عدم تأیید منحنی زیست‌محیطی کوزنتس در کشورهای در حال توسعه، رشد بالاتر در این کشورها همراه با افزایش آلودگی محیط‌زیست می‌باشد لذا سیاستگذاران در این کشورها و به ویژه کشورهایی که در مسیر صعودی منحنی U شکل قرار گرفته‌اند باید بخش‌عمده‌ای از منافع اقتصادی حاصل از رشد را به توسعه‌ی فناوری‌های دوست دار محیط‌زیست و ارائه مشوق‌های لازم در زمینه انتقال فناوری‌های سبز که در صنایع کشورهای توسعه یافته مورد استفاده قرار می‌گیرد تخصیص دهند و همچنین با سرمایه‌گذاری و ایجاد زیرساخت‌های لازم در امر آموزش از طریق ارتقاء آگاهی‌های زیست‌محیطی مردم پیامدهای منفی زیست محیطی ناشی از رشد اقتصادی را کاهش دهند.

– با توجه به نتایج به دست آمده مبنی بر اثر فساد بر نقطه بازگشت منحنی کوزنتس در کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه سیاست‌های مبارزه با فساد جهت بهبود کیفیت محیط‌زیست و دستیابی به اهداف رشد اقتصادی بالا همراه محیط زیست پاک در هر دو گروه از کشورها ضروری است. از جمله راهکارهایی که برای کنترل فساد در بخش محیط‌زیست پیشنهاد می‌شود می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. حذف بروکراسی‌های زاید اداری و شفاف‌سازی می‌تواند زمینه‌های ایجاد رانت را که باعث ایجاد فساد می‌شود، کنترل نماید برای مثال استفاده از ابزارهایی همچون اجرای کامل دولت الکترونیک علاوه بر تسهیل فرآیندها می‌تواند اختیارات افراد را در اجرای قوانین که زمینه رشوه خواری را به وجود می‌آورد، محدود نماید.

۲. اصلاح سیستم حقوق و دستمزد وتوجه به معیشت کارکنان دولت به ویژه در پست‌های حساس باعث کاهش انگیزه‌های فساد در افراد می‌گردد. بدیهی است اجرای سیستم تشویق و تنبیه کارآمد از طریق یک سیستم نظارتی قوی برای شناسایی کارمندان متعهد و فاسد نیز می‌تواند موثر واقع گردد.

۳. درجه‌های بالای آزادی رسانه‌ها و آگاهی رسانی عمومی منجر به نظارت شدید بر عملکرد سیاست‌مداران و مانع از پایمال نمودن منافع اجتماعی برای کسب منافع شخصی توسط آنها می‌گردد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

۴. ارتقاء آگاهی بین‌نسلی از طریق آموزش کودکان در مدارس به عنوان راهی پایدار برای مقابله با فساد

۵. شناسایی و اصلاح نقاط ضعف قوانین و مقرراتی که زمینه‌ساز ایجاد فساد و تخریب محیط‌زیست می‌باشند همچون مقررات حاکم بر واگذاری منابع طبیعی،صدور مجوزهای صنعتی، برنامه‌های یارانه‌ای ناکارآمد، مجوزهای واردات مواد اولیه و ماشین‌آلات و ....

۶. مبارزه با فساد در هریک از عرصه‌ها نیازمند شناخت دقیق آن حوزه و برخورداری از دانش کافی است لذا باید متخصصان مبارزه با فساد در حوزه محیط‌زیست نیز به دانش لازم در این خصوص مجهز باشند.

- یکی از پیامدهای وجود فساد در بخش محیط‌زیست و عدم رعایت قوانین زیست محیطی در کشورهای درحال‌توسعه ورود صنایع آلاینده خارجی و بروز پدیده‌ی پناهگاه آلودگی (که در مبانی نظری نیز مورد توجه قرار گرفت) می‌باشد لذا در این کشورها علاوه بر مواردی که در خصوص کنترل فساد ذکر شد، توجه ویژه به اتخاذ و اجرای صحیح سیاست‌های زیست‌محیطی و کنترل فساد در مواجهه با ورود صنایع تولیدی خارجی و اعمال سیاست‌های کنترلی در بخشهایی همچون صنعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

- با توجه به اثرات منفی سهم انرژی‌های تجدیدپذیر بر انتشار دی‌اکسیدکربن سرانه، پیشنهاد می‌شود تعریف الگوهای جدید مصرف انرژی با اتکا به انرژی‌های تجدیدپذیر در برنامه‌های توسعه و بهره‌گیری از ابزارهای تشویقی به منظور ترغیب جامعه به جایگزینی انرژی-های تجدید پذیر به جای سوخت‌های فسیلی برای کاهش آلودگی مورد توجه قرار گیرد.

- بر اساس اثرات مثبت نرخ شهرنشینی بر انتشار دی‌اکسیدکربن می‌توان توجه به ملاحظات زیست‌محیطی در توسعه‌ی شهرها، برنامه‌ریزی برای ارتقاء زیرساخت‌های حمل و نقل عمومی و فرهنگ‌سازی برای استفاده از آن و بهره‌گیری از سیاست‌های مناسب قیمت-گذاری برای کنترل مصرف انرژی در مصارف خانگی شهری را پیشنهاد نمود.

- با توجه به اینکه دسترسی به آمار و اطلاعات معتبر نقش مهمی در اتخاذ سیاستهای موثر دارد و از آنجا که دسترسی کافی به اطلاعات به خصوص برای تعداد زیادی از کشورهای درحال-توسعه وجود ندارد، لذا تقویت پایگاه‌های آماری و اطلاعاتی برای ارائه تصویر صحیح از وضعیت فساد و کیفیت محیط زیست در این کشورها ضروری است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

منابع و مآخذ

- Afzali, A. (2012). Official Corruption and Its Effect on Development: Causes and Solutions. International Law Review, 45, 235- 264. (in persian)
- Akhbari, R., & Nejati, M. (2019). Does the effect of corruption on carbon emissions vary in different countries?. Environmental Sciences, 1, 105- 120. (in persian)
- Arrow, k., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C.S., Jansson, B.O., Levin, S., Maler, K.G., Perrings, C., & Pimentel, D. (1995). Economic growth, carrying capacity, and the environment. Ecol. Econ, 15, 91-95.
- Asghari, M., Mehri, S., & Esmaili, A. (2014). The Role of Corruption and FDI on Environmental Quality. Economic Development Research, 14, 131-150. (in persian)
- Arminen, H., & Angeliki, N.M. (2019). Corruption, climate and the energy-environment- growth nexus. Energy Economics". 80, pp. 621- 634.
- Bernauer, T., & Koubi, V. (2009). Effects of political institutions on air quality. Ecological economics, 68, 1355-1365.
- Biswas, A.K., Farzanegan, M.R., & Thum, M. (2012). Pollution, shadow economy and corruption: theory and evidence. Ecol. Econ, 75, 114–125.
- Bradford, D.F., Fender, R.A, Shore, S.H., & Wagner, M. (2005). The environmental Kuznets Curve: Exploring a Fresh Specification. Contributions to Economic Analysis & Policy, 4(1), 1-30.
- Brock, W.A., & Taylor, M.S. (2003). The kindergarten rule of sustainable growth. NBER Working Paper, 9597.
- Candau, F., & Dienesch, E. (2017). Pollution haven and corruption paradise. Journal of environmental economics and management, 85, 171-192.
- Damania, R., Fredrikson, P.G., & List, J. A. (2003). Trade Liberalization, Corruption and Environmental policy formation: Theory and Evidence. Journal of Environmental Economics and Management, 46, 490-512.
- De Bruyn, S. (1997). Explaining the environmental Kuznets curve: Structural change and international agreements in reducing sulphur emissions. Environment and Development Economics, 2(4), 485-503.
- Dinda, S. (2004). A theoretical basis for the environmental Kuznets curve. Ecological Economics, 53(3), 403-413.
- Fredriksson, P.G., & Neumayer, E. (2016). Corruption and Climate Change Policies: Do the Bad Old Days Matter?. Environmental & Resource Economics, 63(2), 451-469.
- Goel, R.K., Herrala, R., & Mazhar, U. (2013). Institutional quality and environmental pollution: MENA countries versus the rest of the world. Economic systems, 37, 508-521.
- Grossman, G. M., & Kruger, A. G. (1991). Environmental Impacts of A North American Free Trade Agreement.Working Paper, 3914.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. Quarterly Journal of Economics, 110(2), 353-377.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]

[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

- Harris, R. D. F., & Tzavalis , E. (1999). Inference for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed. Journal of Econometrics, 91, 201–226.
- Hlouskova, J., & Wagner. M. (2006). The performance of panel unit root and stationary tests: Results from a largescale simulation study. Econometric Reviews, 25, 85–116.
- Hosseini Nasab, E., & Paykari, S. (2012). Study of Economic Growth and Trade Relaxation on the Pollution of Environment. Economic Journal, 12(9), 61- 82.(in persian)
- Khoshakhlagh, R., Dalali Isfahani, R., & Yarmohammadian, N. (2012). Analyzing the Environmental Kuznets Curve Based on Household Decision Making Process about Environmental Quality. Journal of Economic Modeling Reserch, 2(6), 85- 104. (in persian)
- Komen, R., Gerking, S., & Folmer, H. (1997). Income and environmental R&D: Empirical evidence from OECD countries. Environment and Development Economics, 2(4), 505- 515.
- Lau , L.S., Choong, C. K., & Ng, C.F. (2018). Role of Institutional Quality on Environmental Kuznets Curve: A Comparative Study in Developed and Developing Countries. Advances in Pacific Basin Business. Economics and Finance, 6, 223 – 247.
- Leitao, A. (2010). Corruption and the Environmental Kuznets Curve: Empirical evidence for sulfur. Ecological Economics, 69(11), 2191- 2201.
- Liao, X., Dogan, E. and Baek, J. (2017). Does corruption matter for the environment? Panel evidence from China. Economics. 11, pp. 1-13.
- Lopez, R., & Mitra, s. (2000). Corruption, pollution, and the Kuznets environment curve. Journal of Environmental Economics and Management. 40 (2), 137-150.
- Marson, T. A., & Subramaniam, Y. (2018). The environmental Kuznets curve in the presence of corruption in developing countries. Environmental Science and Pollution Research, 25(13), 12491- 12506.
- Mirzaei, A., Esfanjari Kenari, R., Mahmoodi, A., & Shabanzadeh, M. (2015).Shadow Economy and its Role in Control of Environmental Damages of MENA Countries. Economic Growth and Development Research, 6(24) , 107-118.(in persian)
- Mohammadi, T., Momeni, F., & Sazeedeh, M. (2017). The Effect of Corruption on Environmental Quality. Economic Studies and Politics. 107(1), 107- 132.(in persian)
- Motaghi, S. (2018). Comparative Analysis of Kuznets Hypothesis in Selected Developing Countries (Emphasis on Development Indicators). Journal of Economic Modeling Research, 8(30), 221- 245. (in persian)
- Ozturk, L., & Al-Mulali, U. (2015). investigating the validity of the environmental Kuznets curve hypothesis in Cambodia. Ecol. Indic, 57, 324–330.
- Pellegrini, L., & Gerlagh, R. (2006). Corruption, Democracy, and Environmental Policy: an Empirical Contribution to the Debate. Journal of Environment and Development, 15, 332–354.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

- Rehman, F., Nasir, M., & Kanwal, F.(2012).Nexus between corruption and regional Environmental Kuznets Curve: the case of South Asian countries. Environ Dev Sustain, 14, 827- 841.
- Rezek, J. P., & Rogers, K. (2008). Decomposing the CO_2-income tradeoff: An output distance function approach. Environmental and Development Economics, 13(4), 457-473.
- Stern, D.I. (2004). The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. World Development. 32(8), 1419- 1439.
- Wang, Z., Zhang, B., & Wang, B. (2018). The moderating role of corruption between economic growth and CO_2 emissions: Evidence from BRICS economies. Energy, 148, 506-513.
- Zhang, Y.J., Jin, Y.L., Chevallier, J., & Shen, B. (2016). The effect of corruption on carbon dioxide emissions in APEC countries: A panel quantile regression analysis. Technological Forecasting & Social Change. 112, 220- 227.

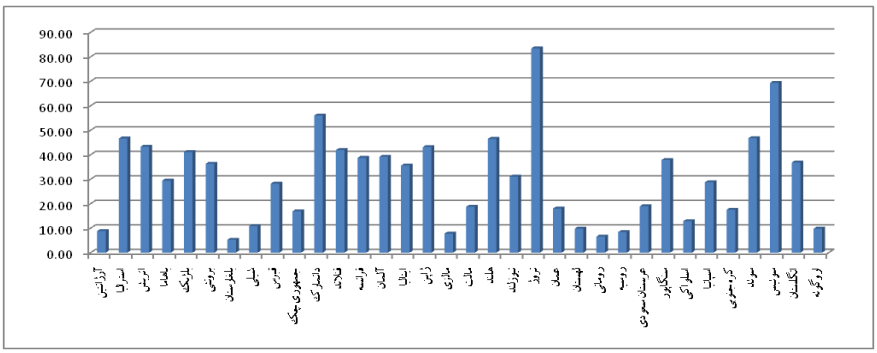
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]

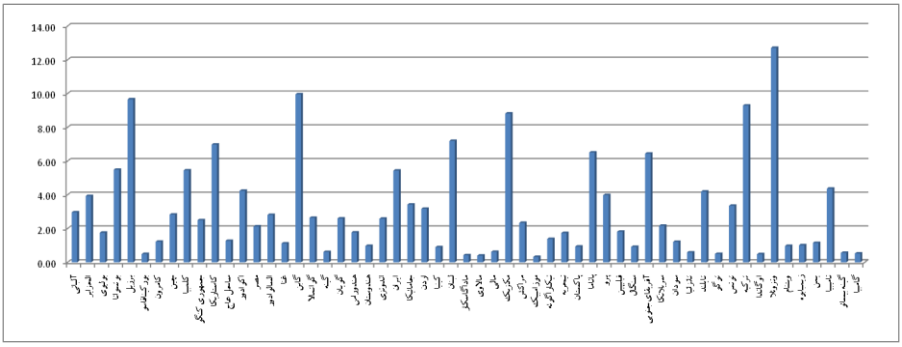
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

پیوست

نمودارهای (۷) و (۸) مربوط به میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه می‌باشد که بیشترین میانگین در گروه کشورهای توسعه یافته متعلق به کشور نروژ (۸۳/۴۲ هزار دلار) و کمترین مربوط به بلغارستان (۵/۲۶ هزار دلار) است و در خصوص کشورهای درحال‌توسعه بیشترین آن مربوط به ونزوئلا با ۱۲/۷۱ هزار دلار و کمترین مربوط به کشور موزامبیک با ۰/۳۲ هزار دلار می‌باشد.



نمودار ۷. میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه در کشورهای توسعه‌یافته طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴

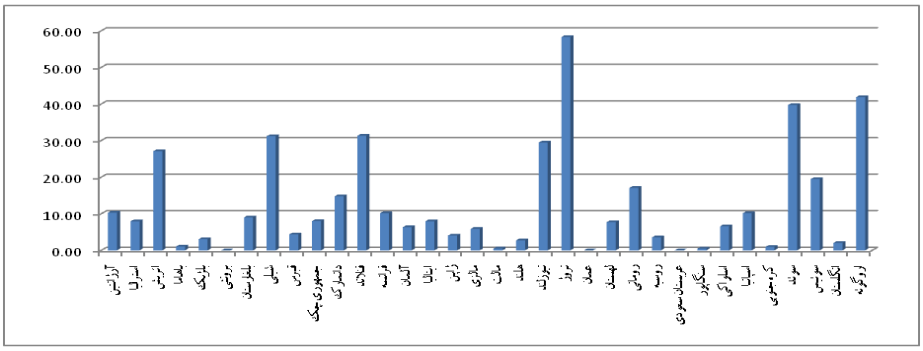


نمودار ۸. میانگین تولید ناخالص داخلی سرانه در کشورهای درحال‌توسعه طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴

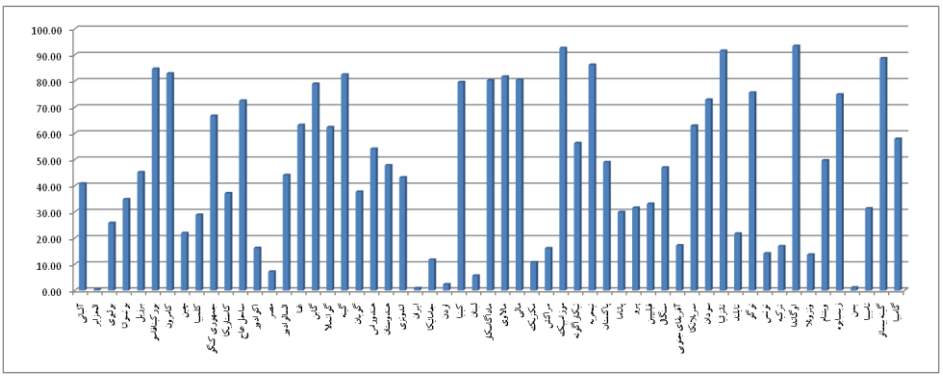
نمودارهای (۹) و (۱۰) که میانگین متغیر سهم انرژی‌های تجدید پذیر را نشان می‌دهد بیشترین میانگین در گروه کشورهای توسعه یافته مربوط به نروژ (۵۸/۲۹) و کمترین مربوط

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

به عمان (۰) می‌باشد. همچنین در خصوص کشورهای درحال‌توسعه بیشترین میانگین مربوط به اوگاندا (۹۳/۴۴) و کمترین مربوط به الجزایر (۰/۳۹) است.



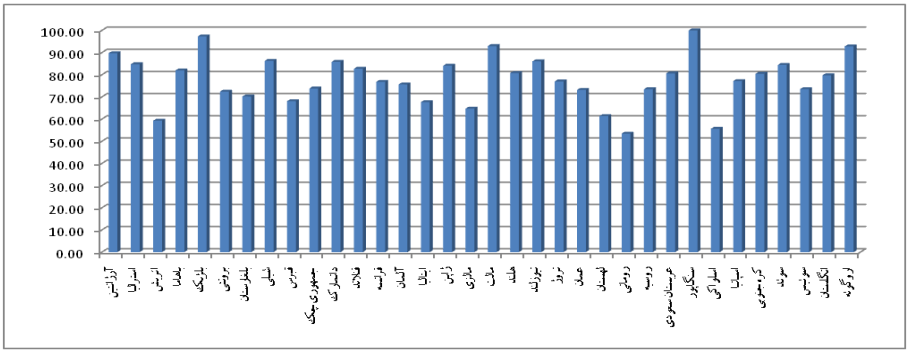
نمودار ۹. میانگین سهم انرژی‌های تجدید پذیر در کشورهای توسعه‌یافته طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴



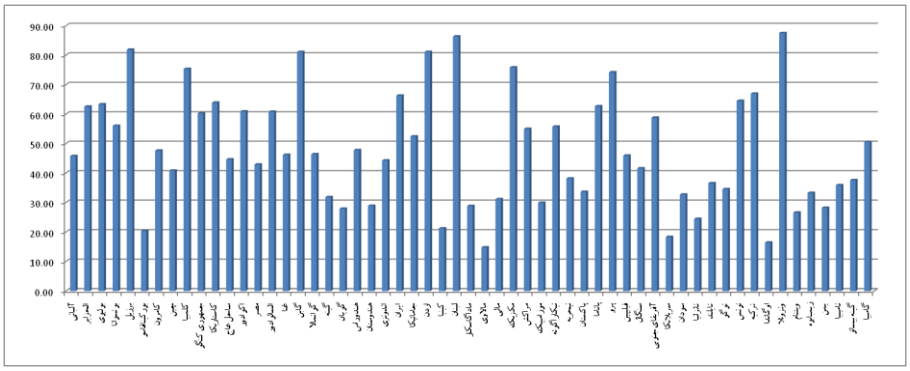
نمودار ۱۰. میانگین سهم انرژی‌های تجدید پذیر در کشورهای درحال‌توسعه طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴

نمودارهای (۱۱) و (۱۲) در خصوص میانگین متغیر نسبت شهرنشینی نیز بیشترین میانگین در گروه کشورهای توسعه یافته مربوط به سنگاپور (۱۰۰) و کمترین مربوط به رومانی (۵۳/۴۴) می‌باشد. همچنین در خصوص کشورهای درحال‌توسعه بیشترین میانگین مربوط به ونزوئلا (۸۷/۵۲) و کمترین مربوط به مالاوی (۱۴/۷۹) است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]



نمودار ۱۱. میانگین نسبت شهرنشینی در کشورهای توسعه‌یافته طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴



نمودار ۱۲. میانگین نسبت شهرنشینی در کشورهای توسعه‌یافته طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۹۴

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]
[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1398.10.37.4.3]

[DOI: 10.29252/jemr.10.37.7]

Corruption And The Environmental Kuznets Curve In Developed And Developing Countries

Alireza Kazerooni[1], Hossein Asgharpur[2], Ali Aghamohammadi[3], Elham Zokaei Alamdari[4]

Received: 2019/07/6 Accepted: 2019/11/11

This study examines the relationship between per capita income and per capita dioxide emissions in the form of a new definition of the Environmental Kuznets Curve, to investigate how corruption influences the income level at the turning point of the relationship between per capita dioxide emissions and income, in developed and developing countries the period 1994-2013 through the use of a panel data model. Our results support the Environmental Kuznets Curve hypothesis for developed countries and existence of an U-shaped relation for developing countries. We find evidence that the higher the country's degree of corruption, the higher the per capita income at the turning point for developed countries and the lower the per capita income at the turning point for developing countries than when corruption is not accounted for. Also, the share of renewable energy in both groups of countries has a negative and significant effect on per capita dioxide emissions, but the positive effect of urbanization rate in developed countries is significant and in developing countries is not.

Keywords: Environmental Kuznets Curve, Corruption, developed countries, developing countries, Panel data.
JEL Classification: Q_{44} ،D_{73} ،O_{57} ،C_{23}.

1. Professor, Faculty of Economic, Management and Commerce, University of Tabriz, Iran, Email:ar.kazerooni@gmail.com
2. Professor, Faculty of Economic, Management and Commerce, University of Tabriz, Iran, Email:asgharpurh@gmail.com
3. Associate Professor, Faculty of Science, Statistics, University of Zanjan, Iran, Email:Aghamohammadi.ali@znu.ac.ir
4. Phd Student, Economics, University of Tabriz, Iran, Email:e.zokaei.a@gmail.com