



## تأثیر رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست با استفاده از روش متاآنالیز


دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

حدیث زنگنه 


استادیار دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

علی سایه میری \*

استاد دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

کوروش سایه میری 

استادیار دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

عبدالله شایان 

### چکیده

فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) نشان می‌دهد که رابطه  $U$  وارونه بین آلودگی محیط زیست و درآمد سرانه وجود دارد. این مطالعه به بررسی تأثیر رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست با استفاده از روش متاآنالیز در ایران و برخی کشورهای منتخب می‌پردازد. بدین منظور بدون محدودیت زمانی و مکانی ۱۳ تحقیق با ۸۴ مدل رگرسیون که شرایط ورود به متاآنالیز را داشتند انتخاب و بررسی گردیده‌اند. داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای Stata و CMA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که اندازه اثر رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) تقریباً برابر با ۰/۲۲ است و فرضیه (EKC) تأیید می‌شود. یعنی با افزایش رشد اقتصادی، کیفیت محیط زیست بهبود می‌یابد. همچنین اندازه اثر متغیر مصرف انرژی و تراکم شهرنشینی به ترتیب معادل ۱/۴ و ۰/۳۴ به دست آمده که طبق تفسیر کوهن به ترتیب بیانگر اندازه اثر در سطح بالا و پایین است. متغیرهای جمعیت، سطح سواد، درجه باز بودن تجاری و سرمایه‌گذاری ثابت خارجی نیز از دیگر متغیرهای تأثیرگذار بر کیفیت محیط زیست بوده‌اند. واژگان کلیدی: رشد اقتصادی، کیفیت محیط زیست، منحنی زیست محیطی کوزنتس، متاآنالیز.

طبقه‌بندی JEL: C۲۲، Q۵۳، Q۵۱، Q۵۷.

## ۱. مقدمه

هم‌زمان با اینکه هدف بسیاری از سیاست‌های اقتصادی در جوامع مختلف، دستیابی به سطح رشد اقتصادی بالاتر می‌باشد، مخاطرات زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی به یک موضوع بحث برانگیز تبدیل شده است، زیرا رشد اقتصادی سریع به علت استفاده فزاینده از منابع طبیعی و انتشار حجم بیشتری از آلاینده‌ها معمولاً باعث زیان‌های جدی بر محیط زیست می‌شود. لذا بین اهداف و سیاست‌های اقتصادی و وضعیت محیط زیست تعارض وجود دارد.<sup>۱</sup> به همین منظور طراحی الگوهای کاربردی برای بررسی واکنش میان فعالیت‌های اقتصادی و زیست محیطی ضرورتی اجتناب ناپذیر است.

رابطه میان رشد اقتصادی و آلودگی زیست محیطی به صورت U معکوس، به منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC)<sup>۲</sup> معروف شده است. بدین شکل که در سطوح اولیه رشد اقتصادی، تخریب محیط زیست افزایش می‌یابد، اما به مرور زمان و پس از رسیدن به سطح معینی از رشد اقتصادی، کیفیت محیط زیست بهبود می‌یابد<sup>۳</sup>، به عبارت دیگر در مراحل بالای رشد اقتصادی تخریب محیط زیست کاهش پیدا می‌کند. زیرا مراحل بالای رشد و توسعه اقتصادی، افزایش دانش و آگاهی مردم، پیشرفت تکنولوژی، افزایش سطح سرمایه‌گذاری در محیط زیست برای کنترل آلودگی را به همراه دارد.<sup>۴</sup> از این رو تحقیق حاضر سعی دارد اثر رشد اقتصادی بر آلودگی محیط زیست (گاز دی‌اکسید کربن) را به روش متاآنالیز مورد بررسی قرار دهد و سؤال اساسی پژوهش حاضر این است که آیا رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) مؤثر است یا خیر؟ برای پاسخگویی به این پرسش، بخش بعدی به مروری بر پیشینه تحقیق و بخش سوم به مبانی نظری پژوهش اختصاص داده شده است و در بخش چهارم به معرفی داده‌ها و تبیین مدل، برآورد مدل و تفسیر نتایج آن پرداخته شده و در بخش پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه شده است.

۱. پژویان و همکاران (۱۳۸۶)

2. Environment Kuznets Curve

3. Bekerman (1992)

4. Stern (2003)

## ۲. مرور پیشینه تحقیق

### ۲-۱. مطالعات داخلی

در خصوص فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس صادقی و سعادت (۱۳۸۳)، در مطالعه‌ای به منظور بررسی EKC در ایران، آثار رشد اقتصادی بر وضعیت محیط زیست را با استفاده از آزمون علیت هسیانو مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. نتایج مطالعات آنها نشان داد که رشد اقتصادی در تخریب منابع زیست محیطی ایران مؤثر بوده است.<sup>۱</sup> مسنن مظفری (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای رابطه رشد اقتصادی و منحنی زیست محیطی کوزنتس در ایران را با استفاده از سیستم معادلات همزمان مورد بررسی قرار داد. وی به این نتیجه رسید که در ایران با افزایش  $CO_2$ ، GDP نیز افزایش می‌یابد و نقطه برگشت و کاهش سطح تولید آلودگی در درآمد سرانه ۵۶۵۶۹۳۰ ریال اتفاق خواهد افتاد در صورتی که میانگین درآمد سرانه در سال مورد بررسی ۲۶۸۵۸۷۰ ریال بوده است و بنابراین منحنی به شکل U معکوس در نیامده است. پژویان و مرادحاصل (۱۳۸۶) به منظور بررسی اثر رشد اقتصادی بر آلودگی هوا از منحنی زیست محیطی کوزنتس استفاده کرده‌اند. در این مطالعه با استفاده از داده‌های تلفیقی ۶۷ کشور با گروه‌های درآمدی متفاوت، از جمله ایران، اثر رشد اقتصادی، جمعیت شهری، قوانین زیست محیطی، تعداد خودرو و درجه باز بودن اقتصاد بر میزان آلودگی هوا را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق بر صحت فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس تأکید دارد. برقی اسکویی (۱۳۷۸) در تحقیقی بر اساس داده‌های ترکیبی و با استفاده از روش پانل دیتا، در قالب چهار گروه کشور، شامل کشورهای با درآمد سرانه بالا، کشورهای با درآمد سرانه متوسط بالا، کشورهای با درآمد متوسط پایین و کشورهای با درآمد سرانه پایین طی دوره زمانی ۱۹۹۲-۲۰۰۲ آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای ( $CO_2$ ) در منحنی زیست محیطی کوزنتس را بررسی کرده است. بر اساس نتایج به دست آمده افزایش آزادسازی تجاری و درآمد سرانه در کشورهای با درآمد سرانه بالا و کشورهای با درآمد سرانه متوسط بالا به کاهش انتشار دی‌اکسید کربن و در کشورهای با درآمد متوسط پایین و کشورهای با درآمد سرانه پایین به افزایش انتشار دی‌اکسید کربن منجر می‌شود. همچنین آلاینده‌گی بالای الگوی تجاری کشورهای با درآمد سرانه پایین نسبت به کشورهای با درآمد سرانه بالا تأیید کننده فرضیه پناهگاه آلاینده‌گی و مکان‌یابی مجدد صنایع آینده در

۱. برقی اسکویی (۱۳۸۷)

کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه یافته است.

صالح و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه خود وجود رابطه بین انتشار دی‌اکسید کربن و میزان تولید ناخالص داخلی واقعی ایران طی سال‌های ۱۳۳۹ تا ۱۳۷۸ را با استفاده از آزمون علیت گرنجر و آزمون علیت همبستگی مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که با وجود تقعر نسبی منحنی زیست محیطی کوزنتس در شرایط مربوط به ایران، این منحنی شکل اصلی خود ( $U$  معکوس) را ندارد. به عبارت دیگر طی دوره زمانی مورد نظر، نرخ رشد حجم گاز دی‌اکسید کربن سرانه بیشتر از تولید ناخالص سرانه است و رابطه بین این دو متغیر یک طرفه می‌باشد. رشد اقتصادی ایران در طی این دوره در حدی نبوده که بتواند بر آلاینده‌های محیط زیست تأثیری کاهنده داشته باشد و درآمد سرانه در ایران به حدی نرسیده تا مردم به جنبه‌های غیر اقتصادی زیست محیطی زندگی خود اهمیت بیشتری دهند و ملاحظات مربوط به دستیابی به توسعه پایدار را به طور جدی دنبال کنند.

پور کاظمی و ابراهیمی (۱۳۸۷) منحنی زیست محیطی کوزنتس را برای ۱۳ کشور خاورمیانه از جمله ایران در دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۳ از طریق بررسی رابطه بین انتشار  $CO_2$  و درآمد سرانه مورد تحقیق قرار داده‌اند. نتایج به دست آمده نشان دهنده تأیید منحنی زیست محیطی کوزنتس برای این کشورها برای این کشورها می‌باشد. در حقیقت هرچند افزایش درآمدها در کشورهای در حال توسعه خاورمیانه عمدتاً نتیجه پیشرفت تکنولوژیک این کشورها نبوده و بیشتر به دلیل بالا رفتن درآمدهای ناشی از صادرات نفت و گاز به وقوع می‌پیوندد، لیکن با افزایش درآمد این کشورها اقدام به واردات تکنولوژی‌های به روزتری که از نظر زیست محیطی آلودگی کمتری ایجاد می‌کند، می‌نماید.

نصرالهی و غفاری گولک (۱۳۸۸) در مطالعه خود رابطه بین انتشار سرانه دی‌اکسید کربن و شاخص توسعه انسانی (HDI) را در قالب فرضیه زیست محیطی کوزنتس برای کشورهای عضو پیمان کیوتو و کشورهای جنوب غربی آسیا (از جمله ایران) در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۰۴ مورد تحقیق قرار داده‌اند. نتایج بررسی برای کشورهای آسیای جنوب غربی یک رابطه افزایش خطی بین انتشار  $CO_2$  و HDI را نشان داده و این رابطه برای کشورهای عضو پیمان کیوتو به صورت یک رابطه  $N$  شکل به دست آمده است. یک منحنی به شکل  $N$  به افزایشی در منحنی سنتی کوزنتس مربوط می‌شود. یعنی همراه با رشد اقتصادی مجدداً با مرحله‌ای افزایشی در منحنی کوزنتس روبرو می‌شود و در واقع رابطه منفی در بخش

میانی منحنی پدیده‌ای ناپایدار است. و مجدد رابطه مثبت در منحنی کوزنتس مشاهده میشود. در واقع رابطه منفی در بخش میانی منحنی پدیده‌ای ناپایدار است. پیدایش مجدد رابطه مثبت میان درآمد سرانه و تخریب محیط زیست به تغییرات فنی، تغییر در الگوهای مصرف و تغییرات در سیاست‌های زیست محیطی و یا به فرصت‌های کمتر برای کاهش آلودگی مربوط می‌شود. یکی دیگر از تفسیرهای ممکن برای این پدیده اثر ارتجاعی است که بیان می‌کند افزایش در کارایی زیست محیطی با افزایش در مصرف یا با تغییر در ساختار مصرف جبران می‌شود که در نهایت به صدمات زیست محیطی بالاتری منجر می‌شود. در نهایت تا جاییکه محقق بررسی نموده در ایران تاکنون کسی با روش متاآنالیز آثار رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست را بررسی نکرده است که این مطالعه به همین منظور انجام شده است.

## ۲-۲. مطالعات خارجی

شفیک و باندیپادی<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) در بررسی ۱۵۳ کشور در دوره زمانی ۱۹۶۱ تا ۱۹۸۶ شواهدی برای تأیید EKC پیدا نکرده‌اند. هانا<sup>۲</sup> (۲۰۰۲)، گلینز و ماسک<sup>۳</sup> (۲۰۰۳)، پرمین و استرن<sup>۴</sup> و بسیاری از مطالعات دیگر فرضیه زیست محیطی کوزنتس را تأیید نمودند. ژانگ و چنگ (۲۰۰۹) به بررسی رابطه بین مصرف انرژی، نشر دی‌اکسید کربن و رشد اقتصادی در چین پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد که مصرف انرژی و انتشار دی‌اکسید کربن با رشد اقتصادی آن کشور ارتباط معناداری نداشته است. دیندا و کوندو<sup>۵</sup> (۲۰۰۶) رابطه علیت گرنجر را در مورد رشد درآمد و انتشار کربن برای گروهی از کشورها با استفاده از روش پانل دیتا مورد بررسی قرار داده‌اند و نتیجه گرفته‌اند که کشورهای توسعه یافته برای جلوگیری از تخریب محیط زیست باید از رشد اقتصادی صرف نظر کنند، زیرا رشد اقتصادی اثرات دلخواه ما را در مورد کاهش دادن آلودگی ندارد.

گروسمن و کروگر<sup>۶</sup> (۱۹۹۱، ۱۹۹۵) نشان داده‌اند که یک رابطه U شکل معکوس بین درآمد سرانه و شاخص‌های زیست محیطی از جمله آلودگی هوا شهری، آلودگی آب، آلودگی ته نشین شده در حوزه رودخانه و آلودگی اطراف رودخانه توسط فلزات سنگین

- 
1. Shafik and Bandyopadhyay
  2. Khanna
  3. Giles and Mosk
  4. Perman and Stern
  5. S. Dinda and D. Coondoo
  6. G. M. Grossman and A. B. Krueger

وجود دارد که تأییدی بر فرضیه زیست محیطی کوزنتس است. جان و پکینینو<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) به منظور توضیح رابطه وارونه بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست، از چارچوب همپوشانی نسل‌ها استفاده کردند. در این رهیافت افراد با دوره زندگی کوتاه، در مورد انباشت سرمایه و تأمین کالاهای عمومی و کیفیت زیست محیطی تصمیم می‌گیرند، که این تصمیمات اثرات بادوام و طولانی به همراه دارند. آنها عنوان کردند که ممکن است کارگزاران اقتصادی کشورهای با درآمد بالا (یا دارای کیفیت زیست محیطی بالا) حفظ محیط زیست را انتخاب نکنند. با انباشت سرمایه از سوی کارگزاران اقتصادی، اثر خارجی مصرف باعث تخریب محیط زیست شود و در نتیجه این تخریب به همبستگی منفی میان رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست منجر می‌شود. از طرف دیگر در اقتصادهای سرمایه‌ای کارگزاران می‌توانند ترکیبی از پس‌انداز و حفظ محیط زیست را به گونه‌ای انتخاب کنند که ذخیره سرمایه بالا توأم با کیفیت محیط زیست بالا باشد. همچنین در سطوح کم درآمد نیز امکان بهبود بعضی از مشکلات زیست محیطی وجود دارد. در حالی که بعضی دیگر حتی در اقتصادهای ثروتمند هم مشکلات زیست محیطی را شدت می‌بخشد.

بر اساس بررسی‌های انجام شده، مشخص گردید که تاکنون، مطالعه‌ای با عنوان متا‌آنالیز منحنی‌های زیست محیطی کوزنتس در ایران انجام نشده است.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

گاهی پژوهش‌ها به ویژه در حوزه علوم اجتماعی و رفتاری به نتایج متناقض می‌انجامد. متا‌آنالیز یک تکنیک آماری است که از طریق آماره‌های کمی خود از قبیل اندازه اثر، جهت یکپارچه نمودن نتایج حاصل از پژوهش‌های همبستگی و آزمایشی که به طور مستقل و در ارتباط با یک موضوع واحد انجام گرفته به کار می‌رود. در روش متا‌آنالیز سعی می‌شود یافته‌ها در قالب مفاهیم کمی و آماری قوی قرار داده شوند تا هماهنگی بیشتری در تحقیقات حاصل شود. بنابراین یکی از مهم‌ترین خدمات متا‌آنالیز این است که در این نوع تحقیقات، نقاط قوت و ضعف تحقیقات انجام شده مشخص شده و تا حدودی از ناهمگنی‌ها کاسته شود.

برای تجزیه و تحلیل تأثیر رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست (معکوس‌گاز دی‌اکسید کربن) بر اساس منحنی‌های زیست محیطی کوزنتس از روش متا‌آنالیز استفاده

شده است. تفاوت پژوهش‌هایی از نوع متاآنالیز با دیگر پژوهش‌ها در این است که جامعه آماری در این پژوهش‌ها، پژوهش‌های قبلی است و واحد پژوهش آن، هر یک از پژوهش‌های اولی و مستقل پیشین است. جامعه آماری در این پژوهش تحقیق‌های چاپ شده در نشریه‌های نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعات نشریات علمی ایران، بدون محدودیت زمانی می‌باشد.

### ۳-۱. انواع تحلیل‌ها

گلاس<sup>۱</sup> و همکارانش برای توصیف اصطلاح فراتحلیل به انواع تحلیل‌های زیر اشاره داشتند:

۱. تحلیل‌های اولیه<sup>۲</sup>

۲. تحلیل‌های ثانویه<sup>۳</sup>

معمولاً در هر حوزه‌ای از حوزه‌های علمی، پژوهش‌های متعددی انجام می‌شود. پژوهش‌هایی که طی آنها، درباره یک سؤال پژوهشی خاص با روش مناسب به پژوهش درباره سؤال مزبور می‌پردازد و داده‌هایی را درباره آن گردآوری می‌کند و سپس به تحلیل این داده‌ها پرداخته و نتیجه‌گیری می‌کند تا به سؤال پژوهشی خود پاسخ دهد. به این نوع تحلیل، تحلیل اولیه گفته می‌شود. در تحلیل ثانویه پژوهشگر با استفاده از تحلیل مجدد داده‌های اولیه که پژوهشگر دیگری در پژوهش خود گردآوری نموده است و با استفاده از تکنیک‌های آماری مناسب‌تر سعی می‌کند به سؤالات جدیدی پاسخ دهد. در واقع بر اساس یک نوع از داده‌های گردآوری شده دو گونه تحلیل صورت می‌گیرد، نخست به وسیله پژوهشگر اصلی که بر اساس داده‌های گردآوری شده تحلیل خاص خود را ارائه می‌دهد و سپس به وسیله پژوهشگر دومی بر اساس داده‌های گردآوری شده توسط پژوهشگر اول، با استفاده از روش دیگری، مجدداً به تحلیل همان داده‌ها پرداخته می‌شود و به سؤال دیگری که با سؤال مطرح شده در پژوهش اصلی متفاوت است پاسخ می‌دهد.<sup>۴</sup> ولی در فراتحلیل که بعضی آن را مرور و تجدیدنظر نظامند می‌نامند، تحلیل‌گر به یک پیمایش جامع درباره نوعی خاص دست می‌زند و کلیه پژوهش‌های اولیه‌ای را که درباره آن عنوان انجام شده است مورد مطالعه مجدد قرار می‌دهد به این معنی که:

1. Glass
2. Primary Analyses
3. Secondary Analyses

۱. همه پژوهش‌های مهم (که البته برخی از صاحب نظران معتقدند که همه پژوهش‌ها اعم از مهم و غیر مهم را باید مورد فراتحلیل قرار داد) بطور نظام‌مند<sup>۱</sup> و سیستماتیک تعیین می‌شوند.
  ۲. همه آنها مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.
  ۳. سپس طبق یک متدولوژی مشخص و قابل تکرار تلخیص می‌شوند.
- فراتحلیل معمولاً برای مطالعه درباره پژوهش‌های کمی مورد استفاده قرار می‌گیرد و یکی از انواع ارزشیابی‌های بسیار مهم است که در همه حوزه‌های علمی کاربرد دارد. فراتحلیل در واقع خود یک پژوهش محسوب می‌شود، ولی پژوهشی که به ارزشیابی پژوهش‌های دیگر می‌پردازد، به همین علت برخی از اندیشمندان این نوع پژوهش را ارزشیابی پژوهش‌ها یا ارزشیابی ارزشیابی‌ها نامیده‌اند. در این نوع پژوهش‌ها، پژوهشگر به ارزشیابی آن دسته از پژوهش‌های گذشته می‌پردازد که سؤال پژوهشی مشترکی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. مهمترین مزیت مطالعات فراتحلیل این است که با ادغام کردن نتایج مطالعات مختلف، قدرت مطالعه را در جهت یافتن نتایج معنی‌دار افزایش می‌دهند.<sup>۲</sup> در مقابل، پژوهش دیگری به نام مرور نقلی و سنتی قرار دارد که «عبارت است از روشی که برای انجام یک تلفیق و ترکیب تفسیرگونه از پژوهش‌های کیفی و منابع ثانویه مورد استفاده قرار می‌گیرد و هدف از آن ارائه تصویر نیمی از پژوهش‌های انجام شده است». به عبارت دیگر در این گونه پژوهش‌ها، پژوهشگر ادبیات موجود را تجزیه و تحلیل نموده و سپس آنها را با یکدیگر تلفیق می‌کند تا از این طرق الگوها و روابطی که یک موضوع خاص را تعریف می‌کند، تعیین نماید.<sup>۳</sup> مطالعات فراتحلیل در مقایسه با مطالعات مرور نقلی و سنتی، با توجه به پایایی بالا و تکرار پذیری، ارزش و اعتبار بالایی دارند<sup>۴</sup> و کمتر دچار سوگیری شده و توانایی بسیاری در تلفیق مناسب مطالعات مختلف دارند و به پژوهشگران علاقه‌مند به تحقیق در مسائل مورد علاقه‌شان کمک می‌کند تا بدون نیاز به صرف زمان زیاد، برای بازیابی و مطالعه انواع مدارک پژوهشی مورد نیازشان بتوانند به نتایج کلی و

---

1. System Review

۲. رضائیان (۱۳۸۴)

۳. زاهدی و محمدی (۱۳۸۴)

۴. معتمدیان (۱۳۹۲)



مستند پژوهش‌های پیشین دست یابند.<sup>۱</sup> فراتحلیل هم مثل دیگر روش‌های پژوهشی محدودیت‌هایی دارد که از مهمترین آنها می‌توان به این موارد اشاره کرد: نبود روشی واحد در انجام آن، به دست دادن نتایجی کم‌مایه در صورت جست و جوی ناقص متون مرتبط، تأکید بیش از حد بر اندازه اثرهای تک تک مطالعات وارد شده به فراتحلیل و وجود انواع سوگیری.<sup>۲</sup>

### ۲-۳. انتخاب اولیه مقالات در قالب یک بررسی ساختار یافته اولیه

در پژوهش‌هایی از نوع متاآنالیز به منظور جلوگیری از سوگیری در انتشار، باید قراردادی تنظیم شود. که بر اساس قرارداد تنظیم شده در این پژوهش ابتداء روش‌های جستجوی متون مشخص گردید. به این صورت که با توجه به حساسیت و اختصاصی بودن جستجو، کلید واژه‌های فارسی شامل «کیفیت زیست محیطی، (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) و رشد اقتصادی» و «منحنی‌های زیست محیطی کوزنتس» طراحی شده است. اسناد مرور شده محدود به اینترنت و بدون محدودیت زمانی و از پایگاه‌های اطلاعاتی Magiran<sup>۳</sup>، Irandoc<sup>۴</sup>، Noormags<sup>۵</sup>، Sid<sup>۶</sup>، Civilica<sup>۷</sup>، Google Scholar<sup>۸</sup> و Megapaper<sup>۹</sup> انتخاب شده‌اند. همچنین منابع مقالات مورد بررسی هم باید برای دسترسی به مقالات دیگر مورد بازبینی قرار گیرند. همچنین در قرارداد پژوهش مشخص شده است که بعد از تعیین استراتژی‌های جستجو، می‌بایست عنوان و چکیده مطالعات، مورد بررسی قرار گرفته، و پس از کنار گذاشتن مطالعات غیرمرتبط، مطالعات اولیه بر اساس معیارهای ورود و خروج وارد لیست اولیه شوند. لازم به ذکر است، معیارهای خروج شامل عدم وجود داده‌های کافی در مطالعات، عدم دسترسی به متن کامل مطالعات و کیفیت پایین مطالعات بوده است و در مورد معیار ورود مطالعات باید گفت که به طور کلی محققان علاقه‌مند به بررسی آثار رشد اقتصادی بر کیفیت زیست محیطی یک نمونه از مدل زیر را برآورد می‌کنند.

۱. نصرالهی و همکاران (۱۳۹۲)

۲. سهرابی فرد (۱۳۸۵)

3. Magiran. com  
4. Irandoc. ir  
5. Noormags. com  
6. www.Sid.ir  
7. civilica. ir  
8. Google Scholar  
9. megapaper.ir

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x_{it}^2 + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x_{it}^2 + Z_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

$y$ : متغیر وابسته است که نشان دهنده اندازه گیری کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی اکسید کربن)

در زمان  $t$  برای مشاهده  $i$

$x$ : متغیر درآمد

$Z$ : یک بردار از عوامل دیگر است که تحت تأثیر  $y$  است

$S$ : ضرایب در شرایط درآمد

: ضریب بردار  $Z$

: عبارت خطا

که در آن  $y_{it}$  متغیر وابسته بصورت معکوس آلودگی سرانه (معکوس گاز دی اکسید کربن) به عنوان شاخص کیفیت محیط زیست،  $x_{it}$  متغیر درآمد سرانه و بردار  $Z$  مجموعه‌ای از عوامل کنترل است از جمله تراکم جمعیت، مصرف انرژی و تراکم شهرنشینی باز بودن فضای تجاری، شدت صنعتی شدن، سطح فقر، سواد آموزی نرخ باز بودن سیاسی و عامل اختلال است.

همچنین به منظور استخراج داده‌ها چک لیستی طراحی شد، که بر اساس این چک لیست می‌بایست اطلاعاتی شامل نام پژوهشگر، عنوان پژوهش، سال انجام پژوهش، شیوه تخمین، نوع داده‌ها، تعداد سال‌های مورد بررسی، متغیرهای توضیحی در نظر گرفته شده و نظایر وارد لیست نهایی گردد، و بعد از وارد کردن این اطلاعات به نرم‌افزار stata<sup>۱</sup>، تجزیه و تحلیل‌ها نیز با همین نرم افزار صورت پذیرفت.

در این مرحله با توجه به استراتژی جست و جوی تعیین شده در قرارداد پژوهش، جست و جو انجام شد، و در مرور اولیه تعداد ۹۰۹ مطالعه یافت شد و در نهایت با گزینش دقیق بر اساس معیارهایی چون عدم وجود داده‌های کافی در مطالعات عدم دسترسی به متن کامل مطالعات و کیفیت پایین برخی از آنها تعداد ۱۳ مطالعه (۸۴ مدل رگرسیونی) به عنوان مطالعات نهایی وارد متاآنالیز شدند. تعداد مدل‌های رگرسیونی در هر مطالعه از محدوده ۲ مدل در مطالعه غلامی نژاد دیزگاه و همکاران (۱۳۹۲) تا ۲۸ مدل در مطالعه استاد زاد و همکاران (۱۳۹۴) می‌باشد.

1. Statistical package for social science

جدول ۱. مشخصات مطالعات وارد شده در متاآنالیز

ردیف	نویسندگان	دوره و نمونه آماری	نوع داده‌ها و شیوه تخمین	متغیرهای مستقل	نوع آلودگی	نتایج
۱	سلیمی فرد و همکاران ۲۰۰۹	۵۰ کشور عضو OECD و در حال توسعه ۱۹۸۰-۲۰۰۵	پانل (F MOLS) OLS کاملاً تعدیل شده	تولید ناخالص داخلی سرانه	CO <sub>2</sub>	در کشورهای در حال توسعه رشد اقتصادی بالاتر تخریب محیط زیست و در کشورهای OECD منجر به بهبود کیفیت محیط زیست می‌شود
۲	مبارک و همکاران ۲۰۰۹	۱۸ کشور ۱۹۹۰-۲۰۰۸	پانل روش اثر ثابت	تولید ناخالص داخلی سرانه، سهم واردات، سهم صادرات، سهم تجارت	CO <sub>2</sub>	نتایج بیانگر صحت فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس یعنی وجود رابطه‌ای به شکل U معکوس بین رشد اقتصادی و انتشار آلودگی برای هر دو گروه کشورهای در حال توسعه و عضو OECD است
۳	استاد زاد و همکاران ۲۰۱۵	۳۴ نمونه ۱۹۷۸-۲۰۱۲	پانل الگوی ایستا و پویا، LAD	تولید ناخالص داخلی سرانه	CO <sub>2</sub>	نتایج نشان می‌دهد اقتصاد ایران در قسمت صعودی منحنی زیست محیطی کوزنتس قرار دارد
۴	ترابی و همکاران ۲۰۱۵	۴۰ نمونه ۱۹۷۱-۲۰۱۱	پانل ARDL	تولید ناخالص داخلی سرانه، درجه باز بودن اقتصاد	CO <sub>2</sub>	نتایج نشان می‌دهد با توجه به روند افزایش سرانه انتشار دی‌اکسید کربن در ایران نیاز به اعمال سیاست‌های زیست محیطی جدیدی برای حفظ محیط زیست است
۵	بهزادی فر و همکاران ۲۰۱۲	۴۹ نمونه ۱۹۶۰-۲۰۰۹	سری زمانی روش حداقل مربعات	تولید ناخالص داخلی سرانه	CO <sub>2</sub>	نتایج تأیید کننده ی منحنی زیست محیطی کوزنتس است
۶	غلامی نژاد دیزگاه و همکاران ۲۰۱۳	۵ کشور حاشیه خلیج فارس ۲۰۰۷-۱۹۹۸	پانل ARDL	تولید ناخالص داخلی سرانه، شاخص توسعه انسانی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، باز بودن اقتصاد	CO <sub>2</sub>	نتایج نشان می‌دهد یک رابطه به شکل N میان آلودگی محیط زیست و رشد اقتصادی وجود دارد که خود می‌تواند بیانگر ناپایدار بودن منحنی کوزنتس برای کشورهای حاشیه خلیج فارس باشد

طی دوره مورد بررسی رابطه U شکل وارونه بین کیفیت محیط زیست و رشد اقتصادی برای گروه کشورهای مورد بررسی تأیید می شود	CO <sub>2</sub>	تولید ناخالص داخلی سرانه	پانل حداقل مربعات معمولی	۴ نمونه ۱۹۶۵-۲۰۰۹	رضایی و همکاران ۲۰۱۳	۷
نتایج تحقیق وجود فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس را تأیید می کند	CO <sub>2</sub>	تولید ناخالص داخلی سرانه، تراکم جمعیت، باز بودن تجاری	پانل مدل اثر ثابت و تصادفی، رگرسیون SUR	۲۱ کشور خاورمیانه شمال آفریقا ۱۹۹۰-۲۰۰۷	افقه و همکاران ۲۰۱۲	۸
در نهایت رابطه بین تولید ناخالص داخلی سرانه به عنوان شاخص رشد اقتصادی و منواکسید کربن موجود در هوای استان تهران را به صورت N شکل دریافتیم که نشان از تأیید نظریه کوزنتس برای استان تهران است	CO <sub>2</sub>	تولید ناخالص داخلی سرانه	پانل حداقل مربعات معمولی	۳ نمونه ۱۹۹۶-۱۹۹۹	عبدالهی حقی و همکاران ۲۰۱۰	۹
فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس در کشورهای با درآمد متوسط به پایین تأیید می شود	CO <sub>2</sub>	تولید ناخالص داخلی سرانه، مصرف انرژی سرانه	پانل روش حداقل مربعات وزنی	۲۴ نمونه ۱۹۸۰-۲۰۰۴	ابراهیمی و همکاران ۲۰۱۰	۱۰
نتایج نشان می دهد که ارتباط میان کارایی محیط زیست و درآمد از نوع کوزنتسی وجود دارد	CO <sub>2</sub>	تولید ناخالص داخلی، تراکم جمعیت، جمعیت شهری	پانل روش تحلیل پوششی داده ها DEA	۱۶ کشور اسلامی منتخب ۱۹۹۰-۲۰۰۷	صادقی و همکاران ۲۰۱۲	۱۱
اثر توسعه مالی روی آلودگی محیط زیست منفی و اثر رشد اقتصادی و مصرف انرژی روی آلودگی محیط زیست مثبت و معنی دار است	CO <sub>2</sub>	تولید ناخالص داخلی، توسعه مالی، میزان مصرف نهایی انرژی	سری زمانی مدل ARDL	۹ نمونه ۱۹۷۹-۲۰۰۹	متفکرآزاد و همکاران ۲۰۱۳	۱۲
نتایج حاکی از آن است که رشد اقتصادی اثر مثبت و معناداری بر آلودگی هوا در کشورهای مورد نظر دارد	CO <sub>2</sub>	تولید ناخالص داخلی سرانه، نابرابری درآمد، جمعیت شهری	پانل حداقل مربعات تعمیم یافته	۳۳ نمونه ۱۹۹۰-۲۰۰۴	فطرس و همکاران ۲۰۱۴	۱۳

مأخذ: یافته های پژوهش

#### ۴. تحلیل داده‌ها

در این قسمت نتایج مربوط به بررسی اثر رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) با استفاده از روش متاآنالیز آورده شده است. برای انجام متاآنالیز باید دقت نمود که شاخص‌های محاسبه شده در تمام مطالعات یکسان باشند. ترکیب نمودن ضرایب در صورت متفاوت بودن شاخص‌های به کار گرفته شده در مطالعات دارای ایراد است و نتایج متاآنالیز را زیر سؤال می‌برد. بنابراین برای انجام آنالیز خطی، باید به محاسبه ضرایب همبستگی جزئی از آماره  $t$  و برآورد گزارش رگرسیون و درجه آزادی پرداخت در این مطالعه متغیر اصلی شاخص تولید ناخالص داخلی سرانه است، که در بین ۸۴ مدل رگرسیونی ۴۰ مدل رگرسیونی به طور مستقیم از این شاخص استفاده شده است و برای انجام آنالیز خطی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. ابتدا با استفاده از نرم افزار CMA به بررسی سوگیری در انتشار پرداخته شده و در ادامه با استفاده از داده‌ها و اطلاعاتی که از ۱۳ مطالعه به دست آمد که شامل مواردی چون ضریب همبستگی، انحراف معیار  $t$  - استیودنت، ضرائب متغیر مستقل می‌باشند به نرم افزار stata وارد شده و با استفاده از دستورات خاص متاآنالیز نتایج به دست آمده است.

##### ۴-۱. بررسی سوگیری انتشار

در این قسمت به بیان سوگیری انتشار و راه‌های نشان دادن سوگیری انتشار اشاره می‌شود. منظور از سوگیری انتشار این است که یک فراتحلیل کلیه مطالعات مربوط به پژوهش را شامل نمی‌شود و بعضی از مطالعات به دلایل مختلفی ممکن است چاپ نشده باشند. وقتی سوگیری انتشار وجود داشته باشد نتایج نهایی فراتحلیل تحت تأثیر قرار گرفته و برآوردهای نهایی حاصل از آن دارای تورش و خطا خواهند بود. بنابراین لازم است که سوگیری انتشار در مراحل اولیه فراتحلیل شناسایی و تصحیح شوند تا نتایج مطالعات معتبر ظاهر شوند.<sup>۱</sup> در ادامه این قسمت به بیان راه‌حل‌های شناسایی سوگیری انتشار اشاره شده است.

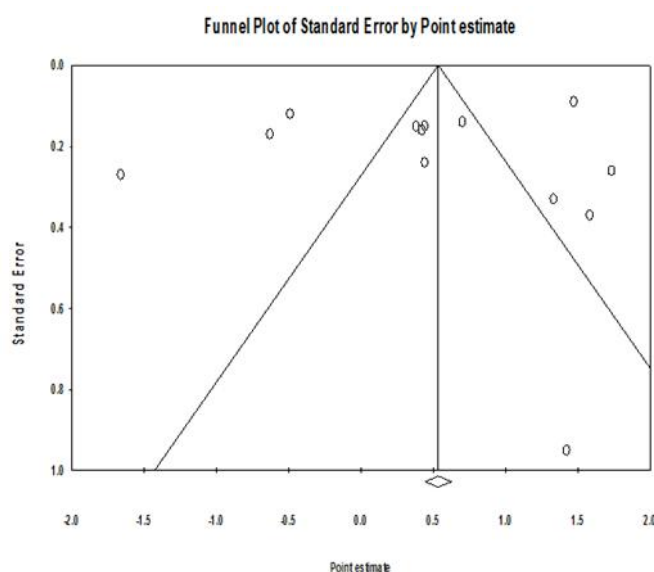
##### ۴-۲. نمودار فانل (قیفی)

یکی از ساده‌ترین روش‌های شناسایی سوگیری انتشار، استفاده از روش نموداری قیفی که توسط پیلر و لایت پایه گذاری شد، می‌باشد. در نمودار فانل از حجم نمونه و اندازه اثر

1. Macaskill and Walter (2001)

برای رسم آن استفاده می‌شود بدین صورت که محور  $X$  بیانگر اندازه اثر و محور  $Y$  بیانگر حجم نمونه یا دقت کار آزمایی است که با  $\frac{1}{\sigma_e}$  نشان داده می‌شود. اگر تورش انتشار وجود نداشته باشد، انتظار داریم که نمودار متقارن بوده و مقدار پراکندگی حول اندازه اثر مداخله با افزایش اندازه نمونه کاهش یابد.<sup>۱</sup>

شکل ۱. نمودار فانل (قیفی)



از لحاظ تفسیری در نمودارهای فانل یا قیفی شکل، مطالعاتی که خطای استاندارد پایین دارند و در بالای قیف جمع می‌گردند، دارای سوگیری انتشار نیستند. اما هر چه مطالعات به سمت پایین قیف کشیده می‌شوند، خطای استاندارد آنها بالا می‌رود و سوگیری انتشار آنها افزایش می‌یابد. بنابراین با توجه به شکل (۱) از آنجایی که پراکندگی نتایج مطالعات در بالای نمودار جمع شده است بر عدم وجود سوگیری انتشار دلالت دارند.

۱. لیتل و کورکوران و فیلی (۲۰۰۸)

## ۳-۴. نتایج دستورات متاآنالیز

سیزده مطالعه وارد شده به نرم افزار Stata، دارای سی و شش ضریب رگرسیونی بودند که به علت تکراری بودن این متغیرها در برخی از مطالعات، به ۹ متغیر خلاصه شده‌اند. نتایج حاصل از خروجی نرم افزار عبارتند از<sup>۱</sup>:

متغیرهای تأثیرگذار با توجه به اهمیت و درصد فراوانی عبارت‌اند از مصرف انرژی (۳۱/۵۷)، تراکم شهرنشینی (۲۱/۰۵)، درجه باز بودن تجاری (۱۵/۷۸)، جمعیت (۱۰/۵۲)، توسعه انسانی (۵/۲۶)، توسعه مالی (۵/۲۶)، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (۵/۲۶)، ارزش افزوده بخش صنعت (۵/۲۶). همچنین مشخص شد اندازه اثر متغیر مصرف انرژی برابر ۱/۴ می‌باشد که طبق تفسیر کوهن بیانگر اندازه اثر در سطح بالا می‌باشد و اندازه اثر متغیر درجه باز بودن تجاری ۰/۳۴ می‌باشد که بیانگر اندازه اثر در سطح متوسط می‌باشد و متغیر تراکم شهرنشینی دارای اندازه اثر برابر با ۰/۱۷ می‌باشد که بیانگر اندازه اثر در سطح کم می‌باشد.

جدول ۲. حدود متغیرهای  $r$  و  $d$ 

D	r	شرح
۰/۱	۰/۲	اندازه اثر کم
۰/۳	۰/۵	اندازه اثر متوسط
۰/۵	۰/۸	اندازه اثر زیاد

منبع: بهفر، ۱۳۹۲، پایان‌نامه دانشگاه تهران

پس می‌توان نتیجه گرفت که متغیر مصرف انرژی پس از متغیر رشد اقتصادی که متغیر اصلی تحقیق می‌باشد در میان سایر متغیرها بیشترین تأثیر را بر کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) دارد یعنی با افزایش مصرف انرژی وضعیت کیفیت محیط زیست مخصوصاً در کشورهای در حال توسعه بدتر می‌شود. سایر نتایج اثر گذاری متغیرها در جدول ۳ آمده است.

۱. جداول نتایج در پیوست ذکر شده است.

جدول ۳. نتایج خروجی مربوط به سایر متغیرهای اثرگذار

متغیر	ES	Z	فاصله اطمینان	P-Value
مصرف انرژی	۱/۴	۵/۹۴	۰/۹۴۱-۱/۸۶۶	۰/۰۰۰
درجه باز بودن تجاری	۰/۳۴	۱/۳۳	-۰/۱۶۳-۰/۸۴۷	۰/۱۸
تراکم شهرنشینی	۰/۱۷	۰/۷۰	-۰/۳۱۰-۰/۶۵۲	۰/۴

منبع: یافته‌های تحقیق

همچنین طبق نتایج اندازه اثر ترکیبی رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) تقریباً برابر با ۰/۲۲ شده است که نشان می‌دهد متغیر مستقل یعنی رشد اقتصادی می‌تواند به این میزان تغییرات متغیر وابسته یعنی کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) را توضیح دهد.

نتایج نهایی نشان از تأیید فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس دارد. در این مطالعه به جای استفاده از متغیر آلودگی از متغیر کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) استفاده کرده‌ایم یعنی با افزایش رشد اقتصادی، کیفیت محیط زیست افزایش می‌یابد.

نوع داده‌ها (سری زمانی، مقطعی یا پانل)، ۸۵ درصد پانل و ۱۵ درصد سری زمانی بوده‌اند بررسی نتایج نشان داده که این ویژگی تأثیر متفاوتی بر نتایج نداشته است. در این پژوهش متغیرهای توضیحی دیگری مانند درجه باز بودن تجاری، سطح فقر و سوادآموزی، جمعیت، سرمایه‌گذاری خارجی نیز در کنار متغیر توضیحی اصلی یعنی تولید ناخالص داخلی حضور داشته‌اند. نوع مدل‌های مورد بررسی در مطالعات نیز که اکثراً شیوه تخمین آنها روش حداقل مربعات بوده است با توجه به نتایج خروجی‌ها در بیشتر موارد نتایج یکسانی را به همراه داشته‌اند.

##### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

دستیابی به سطح رشد اقتصادی بالاتر، مخاطرات زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی را به همراه دارد که به یک موضوع بحث برانگیز تبدیل شده است، زیرا رشد اقتصادی سریع به علت استفاده فزاینده از منابع طبیعی و انتشار حجم بیشتری از آلاینده‌ها معمولاً باعث زبان‌های جدی بر محیط زیست می‌شود. لذا بین اهداف و سیاست‌های



اقتصادی و وضعیت محیط زیست تعارض به وجود آمده است. به همین منظور طراحی الگوهای کاربردی برای بررسی واکنش میان فعالیت‌های اقتصادی و زیست محیطی ضرورتی اجتناب ناپذیر است. مطالعات زیادی در این زمینه انجام شده است.

در این تحقیق از روش متاآنالیز که یافته‌های مطالعات گذشته را در قالب مفاهیم کمی و آماری قوی قرار می‌دهد، استفاده شد. از میان تمام مطالعات بررسی شده، سیزده مطالعه انتخاب و وارد نرم‌افزار stata شد که دارای سی و شش ضریب رگرسیونی بودند و به علت تکراری بودن این متغیرها در برخی از مطالعات، به ۹ متغیر خلاصه شد.

نتایج خروجی‌های نرم افزار به این شرح بوده است: متغیرهای تأثیرگذار با توجه به اهمیت و درصد فراوانی عبارت‌اند از مصرف انرژی، تراکم شهرنشینی، درجه باز بودن تجاری، جمعیت، توسعه انسانی، توسعه مالی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، ارزش افزوده بخش صنعت. همچنین مشخص شد اندازه اثر متغیر مصرف انرژی طبق تفسیر کوهن بیانگر اندازه اثر در سطح بالا و اندازه اثر متغیر باز بودن تجاری در سطح متوسط و متغیر تراکم شهرنشینی دارای اندازه اثر در سطح کم می‌باشد. اندازه اثر ترکیبی رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) تقریباً برابر با ۰/۲۲ شده است که نشان می‌دهد متغیر مستقل یعنی رشد اقتصادی می‌تواند به این میزان تغییرات متغیر وابسته یعنی کیفیت محیط زیست (معکوس گاز دی‌اکسید کربن) را توضیح دهد. همچنین نتایج نشان داده است که با افزایش رشد اقتصادی، کیفیت محیط زیست بهبود می‌یابد بنابراین نظریه منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) تأیید می‌شود.

براساس یافته‌های پژوهش، پس از رشد اقتصادی متغیر مصرف انرژی بیشترین تأثیر را در مطالعات داشت و در نتیجه افزایش مصرف انرژی در کشورها منجر به افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود در این راستا، استفاده از دستگاه‌هایی با استاندارد بالا که مصرف انرژی کمتری دارند، می‌تواند مصرف انرژی را کاهش داده و منجر به کاهش انتشار دی‌اکسید کربن شود. با توجه به اینکه در این پژوهش متغیرهای جمعیت، سطح سواد، درجه باز بودن تجاری و سرمایه‌گذاری خارجی ثابت در نظر گرفته شدند پیشنهاد می‌شود که محققان دیگر به بررسی تأثیر این موضوعات بر منحنی‌های زیست محیطی کوزنتس بپردازند و همچنین نظر به اینکه در این پژوهش بر روی آلودگی ناشی از دی‌اکسید کربن تأکید داشتیم می‌توان سایر آلودگی‌های زیست محیطی را نیز در نظر گرفت.

## منابع

- ابراهیمی، محسن و آل مراد جیدرقی، محمود (۱۳۸۹)، «بررسی عوامل مؤثر بر انتشار گاز دی اکسید کربن در کشورهای با درآمد متوسط به پایین (با تأکید بر منحنی زیست محیطی کوزنتس)»، پنجمین همایش ملی زمین شناسی و محیط زیست.
- استاد زاد، علی حسین و بهلولی، پریسا (۱۳۹۴)، «تأثیر انرژی‌های تجدید پذیر بر منحنی زیست محیطی کوزنتس»، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصادی، سال دوم، شماره ۲، صفحات ۱۵۴-۱۲۷.
- افقه، سید مرتضی و رئوفی، علی (۱۳۹۱)، «بررسی تأثیر متغیرهای اقتصادی - اجتماعی بر آلاینده‌های زیست محیطی (مطالعه موردی: کشورهای حاشیه خاورمیانه و شمال آفریقا (MENA))»، اولین همایش بین المللی بحران‌های زیست محیطی و راهکارهای بهبود آن، جزیره کیش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز.
- برقی اسکویی، محمد مهدی (۱۳۸۷)، «آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای (دی اکسید کربن) در منحنی زیست محیطی کوزنتس»، مجله تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۳، شماره ۱، صفحات ۱-۲۵.
- بهزادی‌فر، مریم و کارشناسان، علی (۱۳۹۱)، «اثبات منحنی زیست محیطی کوزنتس از طریق تکانه‌های رشد اقتصادی در ایران»، دومین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست. تهران، دانشگاه تهران.
- پژویان، جمشید و مرادحاصل، نیلوفر (۱۳۸۶)، «بررسی اثر رشد اقتصادی بر آلودگی هوا. پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)»، فصلنامه علمی - پژوهشی، دوره ۷، شماره ۴، صفحات ۱۶۰-۱۴۱.
- پورکاظمی، محمد حسین و ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۷)، «بررسی منحنی کوزنتس زیست محیطی در خاورمیانه»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دوره ۱۰، شماره ۳۴، صفحات ۷۱-۵۷.
- ترابی، تقی و خواجویی پور، امین و طریقی، سمانه و پاکروان، محمدرضا (۱۳۹۴)، «تأثیر مصرف انرژی، رشد اقتصادی و تجارت خارجی بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در ایران»، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، سال نهم، شماره یک، صفحات ۸۴-۶۳.
- رضایی، عباسعلی و راحتی، سجاد و جانی، مهدی (۱۳۹۲)، «بررسی تأثیر رشد اقتصادی بر آلودگی محیط زیست در کشورهای عضو بریک: یک تحلیل مبتنی بر داده‌های پانل»، همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست ایران، تهران، دانشگاه شهید مفتح.
- رضائیان، محسن (۱۳۸۴)، «واژه نامه توصیفی فراتحلیل‌ها»، مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی، سال پنجم، شماره ۲.

زاهدی، شمس السادات و محمدی، ا. (۱۳۸۴)، «فرا تحلیل راهی به سوی شناسایی ارزشیابی ترکیب و تلخیص پژوهش‌های گذشته»، فصلنامه مطالعات مدیریت، شماره ۴۷، صفحات ۵۱-۷۹.  
 سلیمی فر، مصطفی و دهنوی، جلال (۱۳۸۸)، «مقایسه منحنی زیست محیطی کوزنتس در کشورهای عضو OECD و کشورهای در حال توسعه»، مجله دانش و توسعه (علمی - پژوهشی) سال هفدهم، شماره ۲۹.

سهرابی فرد، نسرین (۱۳۸۵)، «مروری بر مبانی فراتحلیل»، فصلنامه روانشناسان ایرانی، سال سوم، شماره ۱۰.

صالح، ایرج، شعبانی، زهره، سادات باریکانی، سیدحامد و سعید یزدانی (۱۳۸۸) «بررسی رابطه علیت بین تولید ناخالص داخلی و حجم گازهای گلخانه‌ای در ایران (مطالعه موردی گاز دی‌اکسید کربن) اقتصاد کشاورزی و توسعه، دوره ۱۷ و شماره ۶۶؛ از صفحه ۱۹ تا صفحه ۴۱. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=99843>

صادقی، ح. و سعادت، ر. (۱۳۸۳)، «رشد جمعیت، رشد اقتصادی و اثرات زیست محیطی در ایران (یک تحلیل علی)»، تحقیقات اقتصادی، شماره ۹، صفحه ۳۶.

صادقی، کمال و اکبری، اکرم و ممی پور، سیاب (۱۳۹۱)، «بررسی رابطه کوزنتسی در کشورهای اسلامی منتخب با تأکید بر کارایی محیط زیست (رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها)»، فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی، سال اول، شماره ۲، صفحات ۱۴۸-۱۲۷.

عبداله‌هی حقی، سالار و بازمانده، حسین و عیوضلو، محمود (۱۳۸۹)، «بررسی رابطه بین آلودگی هوا و رشد اقتصادی (مطالعه موردی استان تهران)»، چهارمین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست، تهران، دانشگاه تهران دانشکده محیط زیست.

غلامی نژاد دیزگاه، سولماز و دیزجی، منیژه (۱۳۹۲)، «بررسی اثرات عوامل اقتصادی و توسعه پایدار بر کیفیت محیط زیست در کشورهای حاشیه خلیج فارس»، اولین همایش ملی جغرافیا، شهرسازی و توسعه پایدار، تهران، انجمن محیط زیست کومش، دانشگاه صنعت هوایی.

فطرس، محمد حسن و برزگر، حمیده (۱۳۹۳)، «عوامل اقتصادی مؤثر بر انتشار آلودگی هوا»، چهارمین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست.

مبارک، اصغر و محمدلو، نویده (۱۳۸۸)، «بررسی اثر آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای»، دو فصلنامه برنامه و بودجه، شماره ۱۰۸.

متفکر آزاد، محمد علی و دیانتی دیزج یکان، ساناز (۱۳۹۲)، «تحلیل تجربی نقش توسعه بخش مالی، رشد و مصرف انرژی روی آلودگی محیط زیست در ایران: ره‌یافت آزمون کرانه‌ها»،

اولین همایش ملی محیط زیست، صنعت و اقتصاد تهران، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده اقتصاد.

مسنن مظفری، مهدیه و صبوحی، محمود (۱۳۸۵)، «بررسی منحنی زیست محیطی کوزنتسی در ایران با استفاده از سیستم معادلات همزمان»، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۱۵، شماره ۳، صفحات ۷۵-۸۰.

معتمدیان، سیدرضا (۱۳۹۲)، «نگارش مقالات مروری»، مجله دانشکده دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، شماره یک، صفحات ۸-۱.

نصرالهی، زهرا و غفاری گولک، مرضیه (۱۳۸۸)، «توسعه اقتصادی و آلودگی محیط زیست در کشورهای عضو پیمان کیوتو و کشورهای آسیای جنوب غربی (با تأکید بر منحنی زیست محیطی کوزنتس)»، پژوهشنامه علوم اقتصادی، شماره ۲، صفحات ۱۰۵-۱۲۶.

نصرالهی، سید نورالله و مختاری، ح. و سیدین، م. (۱۳۹۲)، «فرا تحلیل: رویکردی به تلفیق و ارزشیابی پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی»، فصلنامه علمی پژوهشی، سال بیست و نهم، شماره ۲.

## References

- Bekerman, w. (1992), "Economic growth and the environment: whose environment?", *World development*, vol.20, pp.481-496
- David E. A. Giles & Carl Mosk (2003): Ruminant Eructation and a Long-Run Environmental Kuznets'Curve for Enteric Methane in New Zealand: Conventional and Fuzzy Regression Analysis, SSRN Electronic Journal.
- David Stern, and Michael S. Common(2001), Is There an Environmental Kuznets Curve for Sulfur? *Journal of Environmental Economics and Management*, 2001, vol. 41, issue 2, 162-178
- Dinda, S. and Coondoo, D. (2006), "Income and emission: a panel-data based co-integration analysis", *Ecological Economics*, no. 57, pp. 167-181.
- Grossman, G.E. and Krueger, A.B. (1995), "Economic growth and the environment", *The Quarterly Journal of Economics*, no. CX (2), pp. 353-377.
- Grossman, Gene M. and Krueger, A.B. (1991), "Environmental impact of a North American free trade agreement", *Working Paper3914*, National bureau of economic research, Cambridge, MA.
- John, A and Pecchenino, R. (1994), "An Overlapping Generations Model of Growth and the Environment", *The Economic Journal*, Vol. 104, pp 1393-1410.

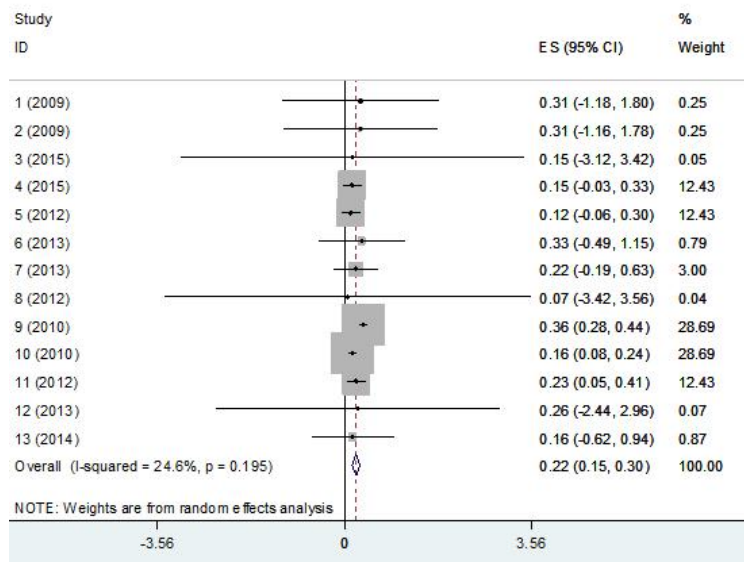
- Li, Hui and Grijalva, Therese and. Berrens, Robert P (2007), “Economic growth and environmental quality: a meta-analysis of environmental Kuznets curve studies”, *Economics Bulletin*, vol. 17, no. 5, pp. 1-11.
- Littell, J.H., Corcoran, J., & Pillai, V. (2008). Systematic reviews and meta-analysis. New York: Oxford University Press.
- Macaskill, P., Walter, S. D., & Irwig, L. (2001). A comparison of methods to detect publication bias in meta-analysis. *Statistics in medicine*, 20(4), 641-654.
- Neena Khanna MD, Siddhartha Datta Gupta MD (2002), Rejuvenating facial massage-a bane or boon?, international journal of dermatology, olume41, Issue7, Pages 407-410
- Shafik, Nemat, and Bandyopadhyay, Sushenjit (1992), “Economic growth and environmental quality: Time series and cross section evidence”, *Working paper*. World Bank, Washington, DC.
- Stern D. I. (2003). *The Environmental Kuznets Curve*. International Society for Ecological Economics Internet Encyclopedia of Ecological Economics. URL: <http://www.ecoeco.org/pdf/stern.pdf>.&#32
- Stern, D.I. (1998), “Progress on the environmental Kuznets curve?”, *Environment and development economics*, vol.3, no.2, pp.173-196
- Zhang, XP. and Cheng,X.M. (2009), “Energy consumption, Carbon emissions and economic growth in china.”, *Ecological Economics* , no.68, pp. 2076-2712.

## پیوست‌ها

(۱) نتایج خروجی Stata با استفاده از دستورات متاآنالیز

Study	ES	[95% Conf. Interval]	% Weight
1 (2009)	0.310	-1.180 1.800	0.25
2 (2009)	0.310	-1.160 1.780	0.25
3 (2015)	0.150	-3.123 3.423	0.05
4 (2015)	0.150	-0.026 0.326	12.43
5 (2012)	0.120	-0.056 0.296	12.43
6 (2013)	0.330	-0.493 1.153	0.79
7 (2013)	0.220	-0.192 0.632	3.00
8 (2012)	0.070	-3.419 3.559	0.04
9 (2010)	0.360	0.282 0.438	28.69
10 (2010)	0.160	0.082 0.238	28.69
11 (2012)	0.230	0.054 0.406	12.43
12 (2013)	0.260	-2.445 2.965	0.07
13 (2014)	0.160	-0.624 0.944	0.87
D+L pooled ES	0.224	0.150 0.298	100.00

Heterogeneity chi-squared = 15.91 (d.f. = 12) p = 0.195  
 I-squared (variation in ES attributable to heterogeneity) = 24.6%  
 Estimate of between-study variance Tau-squared = 0.0034  
 Test of ES=0 : z = 5.93 p = 0.000



۲) نتایج خروجی stata برای متغیر کمکی مصرف انرژی

Study	ES	[95% Conf. Interval]		% Weight
1	2.040	1.954	2.126	17.09
2	2.640	2.599	2.681	17.17
3	2.290	2.233	2.347	17.15
4	0.521	0.227	0.815	16.08
5	0.390	0.110	0.670	16.17
6	0.380	0.125	0.635	16.34
D+L pooled ES	1.404	0.941	1.866	100.00

Heterogeneity chi-squared = 806.55 (d.f. = 5) p = 0.000  
 I-squared (variation in ES attributable to heterogeneity) = 99.4%  
 Estimate of between-study variance Tau-squared = 0.3245

Test of ES=0 : z= 5.94 p = 0.000

۳) نتایج خروجی stata برای متغیر کمکی تراکم شهرنشینی

Study	ES	[95% Conf. Interval]		% Weight
1 (2012)	0.190	-0.868	1.248	20.65
2 (2010)	0.080	-2.801	2.961	2.79
3 (2014)	0.160	-0.408	0.728	71.59
4 (2013)	0.300	-1.856	2.456	4.98
D+L pooled ES	0.171	-0.310	0.652	100.00

Heterogeneity chi-squared = 0.02 (d.f. = 3) p = 0.999  
 I-squared (variation in ES attributable to heterogeneity) = 0.0%  
 Estimate of between-study variance Tau-squared = 0.0000

Test of ES=0 : z= 0.70 p = 0.486

۴) نتایج خروجی Stata برای متغیر کمکی درجه باز بودن تجاری

Study	ES	[95% Conf. Interval]		% Weight
1 (2012)	0.150	-1.536	1.836	8.98
2 (2015)	0.140	-0.781	1.061	30.06
3 (2013)	0.470	-0.177	1.117	60.97
D+L pooled ES	0.342	-0.163	0.847	100.00

Heterogeneity chi-squared = 0.39 (d.f. = 2) p = 0.825  
 I-squared (variation in ES attributable to heterogeneity) = 0.0%  
 Estimate of between-study variance Tau-squared = 0.0000

Test of ES=0 : z = 1.33 p = 0.184



## The Effect of Economic Growth on Environmental Quality: Using Meta-Analysis Method

**Hadis Zanganeh**

MA Student, Economic Department,  
Humanities and Social Science Faculty, Ilam  
University, Ilam, Iran

**Ali Sayehmiri**

Assistant Professor, Economic Department,  
Humanities and Social Science Faculty, Ilam  
University, Ilam, Iran

**Korush Sayehmiri**

Professor, Bio-Statistics Department, Ilam  
Medicine University, Ilam, Iran

**Abdollah Shayian**

Assistant Professor, Economic Department,  
Humanities and Social Science Faculty, Ilam  
University, Ilam, Iran

### Abstract

The Kuznets Environmental Curve (EKC) hypothesis shows that there is an inverse relationship between environmental pollution and per capita income. This study examines the impact of economic growth on environmental quality using meta-analysis in Iran and a number of selected countries. We have chosen and examined 13 research works with 84 regression models. The related data are analyzed using STATA and CMA softwares. The results show that the effect of economic growth on environmental quality is approximately 0.22, hence confirming the EKC hypothesis. In other words, by achieving higher levels of economic growth the quality of the environment would improve. The effect size of energy consumption and urbanization is 1.4 and 0.34, respectively. This result, according to Kuhn's interpretation, indicates the effect size at the upper and lower levels, respectively. Population, literacy rate, degree of trade openness and fixed foreign investment are also other variables affecting the quality of the environment.

**Keywords:** Economic Growth, Environmental Quality, Kuznets Environmental Curve, Meta-Analysis.

**JEL Classification:** Q53, C22, Q51, Q57.

---

\* Corresponding Author: a.sayehmiri@ilam.ac.ir