

## بررسی تاثیر کوتاه مدت و بلند مدت عوامل موثر بر کیفیت محیط زیست

### دراقتصاد ایران

عالیه حسینی<sup>۱</sup>، حمید محمدی<sup>۲\*</sup> محمود احمدپور<sup>۳</sup> وحید دهباشی<sup>۴</sup>

\*<sup>۱</sup>- دانشجو دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل

<sup>۲</sup> و <sup>۳</sup> و <sup>۴</sup>- عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل

ایمیل نویسنده مسئول: hamidmohammadi1378@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲۳ ... تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۰۹

#### چکیده

یکی از عوامل تاثیرگذار در رشد و توسعه جوامع محیط زیست می باشد. چالشهای زیست محیطی ایجاد شده در فرایند رشد و توسعه اقتصادی به یکی از مهمترین دغدغه های سیاستگذاران تبدیل شده است. امروزه کشورها علاوه بر سیاستها و اقدامات در داخل کشور خود، ساماندهی آلودگی را در حوزه بین المللی دنبال می کنند. بدین روی، بررسی عوامل موثر بر رابطه رشد و آلودگی از آن جهت می تواند حائز اهمیت باشد که ممکن است مبنای سیاستگذاری زیست محیطی در سطح ملی و بین المللی قرار گیرد. بدین منظور در این مقاله با گسترش مدل STIRPAT به بررسی عوامل موثر بر انتشار دی اکسید کربن با بکارگیری اطلاعات استانهای کشور در قالب داده های پانل و با نرم افزار Eviews و Stata صورت پذیرفته است. نتایج مدل پانل برآوردی نشان می دهد که مصرف انرژی، درآمد سرانه و ضریب جینی و رشد جمعیت به عنوان شاخص توزیع درآمد اثر مثبت و معنی دار بر انتشار دی اکسید کربن داشته است. همچنین رابطه کوتاه مدت و بلند مدت عوامل موثر بر کیفیت محیط زیست براساس داده های سری زمانی براساس روش ARDL مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از برآورد معادله کوتاه مدت نشان داد در کوتاه مدت مصرف انرژی، جمعیت دوره قبل و ضریب جینی دوره های قبل برانتشار دی اکسید کربن اثر مثبت و معنی دار داشته اند. همچنین درآمد سرانه اثر منفی بر میزان انتشار دی اکسید کربن داشته است براساس برآورد صورت گرفته در بلند مدت، جمعیت، مصرف انرژی و ضریب جینی اثر مثبت و معنادار برانتشار دی اکسید کربن داشته است. همچنین افزایش درآمد سرانه نیز بر میزان انتشار دی اکسید کربن در بلند مدت اثر منفی دارد

کلمات کلیدی

"محیط زیست"، "توزیع درآمد"، "داده های پانل"، "روش ARDL"

#### ۱- مقدمه

شده و از این رو آلودگی هوا، تخریب مراتع و کاهش حاصلخیزی زمین های کشاورزی را در بر دارد. لذا رشد اقتصادی از یک طرف با افزایش تولید و مصرف باعث افزایش رفاه و از طرف دیگر با ایجاد آلودگی محیط زیستی سبب کاهش رفاه اقتصادی می شود (فلاحی و حکمتی، ۱۳۹۲، ۱۳۰). در این راستا شناسایی نیروهای اثرگذار بر محیط زیست اهمیت فراوانی داشته و در اتخاذ سیاست های مناسب، بسیار مفید به نظر می رسد. یکی از مولفه های تاثیرگذار بر توسعه پایدار، تعامل بین مصرف انرژی و محیط زیست است، به طوری که مصرف انرژی و مشکلات محیط زیستی به طور تنگاتنگی به یکدیگر مرتبط اند، زیرا تقریباً غیر ممکن است که انرژی تولید شود، انتقال یابد و مصرف شود بدون اینکه اثرات محیط زیستی به دنبال نداشته باشد. آلودگی هوا، آلودگی آب، تغییرات دمایی و پراکنده شدن ضایعات جامد از جمله مشکلات محیط زیستی هستند که بطور مستقیم به تولید، انتقال و مصرف انرژی مربوط می شود. بخش انرژی بیش ترین نقش را در تغییر شرایط محیط زیست ایفا می کند. امروزه سطح تولید در کشورهای

یکی از اهداف اصلی کشورها دستیابی به توسعه پایدار می باشد. برخلاف الگوهای پیشین توسعه، رویکرد توسعه پایدار بر توسعه همه جانبه تاکید داشته و عدالت اجتماعی بین نسلی و ملاحظات محیط زیستی از جمله ابعاد اساسی آن تلقی می شود و دارای سه بعد اساسی برابری، رشد اقتصادی و پایداری محیط زیستی می باشد. بسیاری از محققین، ارتباط نامناسب بشر با طبیعت را از جمله دلایل اصلی آثار منفی محیط زیستی می دانند (بارگویی وهمکاران، ۲۰۱۴). در چند دهه اخیر، محیط زیست از جنبه های مختلف اقتصادی و اجتماعی مورد توجه قرار گرفته و چگونگی تعامل آن با بخش انرژی، جمعیت و رشد اقتصادی محور بسیاری از مباحث علمی شده است. در نظریات رشد اقتصادی، منابع زیست محیطی علاوه بر اینکه به عنوان نهاده در تولید و مصرف کاربرد دارند، خود نیز از فعالیت های اقتصادی در قالب تولید و مصرف متاثر می شوند بطوری که گاهی افزایش فعالیت های اقتصادی موجب استفاده هرچه بیشتر از منابع انرژی، منابع آبی، زمین های کشاورزی و ...

می یابد (حسینی نسب و پایکاری، ۱۳۹۱). طرح این سوال که چه عوامل دیگری، به غیر از درآمد سرانه، بر کیفیت محیط زیست اثرگذار است، منجر به توسعه ادبیات منحنی کوزنتس زیست محیطی و معرفی متغیرهای جدید شده است. از جمله این عوامل نابرابری اقتصادی است که با شاخص های مختلفی از جمله ضریب جینی اندازه گیری می شود. محیط زیست یکی از متغیرهایی است که رابطه نسبتاً محکمی با رشد اقتصادی و نابرابری درآمد دارد. از نقطه نظر تئوریک تاثیر نابرابری درآمد بر آلودگی محیط زیست به دلیل وجود مکانیسم های مختلف و متضاد نامشخص است. از جمله متغیرهای مهم دیگری که امروزه تاثیر به سزایی در جریان رشد اقتصادی کشورها دارند، مصرف انرژی است. نتایج مطالعات متعدد بیانگر آن است که بین سطح فعالیت های اقتصادی و مصرف انرژی، ارتباطی قوی برقرار است، انرژی به عنوان نیروی محرکه ی بیش تر فعالیت های تولیدی و خدماتی، جایگاه ویژه ای در رشد و توسعه ی اقتصادی دارد و در مقابل مصرف بی رویه انرژی به ویژه سوخت های فسیلی بدون در نظر داشتن کارایی مصرفی آن ها، سبب افزایش آلودگی محیط زیست می شود (هاشمی و همکاران، ۱۳۹۵). در زمینه نحوه تاثیر جمعیت بر کیفیت محیط زیست دو دیدگاه مالتوسی<sup>۱</sup> (۱۷۹۸) و بوسراپی<sup>۲</sup> (۱۹۸۱ و ۱۹۶۵) وجود دارد. از نظر مالتوس رشد جمعیت، ظرفیت های منابع زمین را کاهش داده و موجب کاهش بهره وری نیروی کار، و به تبع آن کاهش عرضه مواد غذایی گردیده و متناسب با افزایش جمعیت افزایش نمی یابد. در مقابل بوسراپ اعتقاد دارد که تراکم بالای جمعیت پیش شرط نوآوری تکنولوژیکی در کشاورزی است که این نوآوری ها موجب افزایش کارایی تولید و توزیع محصولات کشاورزی شده و طبیعت را قادر می سازد که نسبت بیشتری از جمعیت را تحت پوشش قرار دهد. با توجه به موارد مذکور، عوامل موثر بر کیفیت محیط زیست در اقتصاد ایران مورد بررسی قرار می گیرد. شناخت چگونگی اثرگذاری متغیرهای مذکور بر کیفیت محیط زیست می تواند در طراحی سیاستهای زیست محیطی مناسب و دستیابی به اهداف توسعه پایدار مورد توجه سیستم های برنامه ریزی قرار گیرد.

## ۲- روش انجام تحقیق

### • محدوده مورد مطالعه

در این تحقیق هم براساس اطلاعات ۳۱ استان کشور و هم از اطلاعات سری زمانی اقتصاد ایران در دوره زمانی

کمترو توسعه یافته عموماً بر پایه استفاده از منابع انرژی تجدیدناپذیر است که باعث بروز نگرانی هایی نیز در مورد مشکلات محیط زیستی مانند آلودگی آب، خاک، هوا، کاهش حاصل خیزی، فرسایش خاک و تقلیل منابع شده است. (هاشمی و دیگران، ۱۳۹۵). به همین دلیل کشورهای مختلف به دنبال استفاده از انرژی های تجدید پذیر مانند انرژی خورشیدی و بادی و... بهبود تکنولوژی جهت کاهش تاثیرات مخرب بر محیط زیست می باشد. یکی از موضوعات مورد توجه اقتصاددانان و طرفداران محیط زیست، ارتباط بین کیفیت محیط زیست و متغیر های اقتصادی است. بر این اساس ادبیات اقتصاد محیط زیست در سالهای اخیر توسعه قابل توجهی پیدا کرده است. درآمد و کیفیت محیط زیست، دو جریان فکری کلی در این حوزه است. رویکرد اول که به نظریه "ضد رشد" معروف است، بیان می کند رشد اقتصاد دی لزوماً به تخریب محیط زیست می انجامد؛ زیرا رشد به معنی تزریق کردن هر چه بیشتر مواد خام و انرژی به نظام اقتصادی و در پی آن تولید ضایعات بیشتر است. در سوی دیگر این طیف، رویکرد دوم وجود دارد که به نظریه "رشد اقتصادی" معروف است. در این گروه اعتقاد بر این است که رشد تنها راه ایجاد و تأمین سرمایه لازم برای حفاظت از محیط زیست است، بنابراین، رشد اقتصادی به جای آن که محیط زیست را تهدید نماید، می تواند به بهبود کیفیت آن کمک کند. تعارض میان این دو رویکرد و تفاوت های بنیادین در استدلال آنها در کنار شواهد مختلف تجربی هر یک از دو گروه به ظهور رویکرد سومی در این عرصه در دهه ۱۹۹۰ منجر شد که بیان می نماید، ارتباط میان رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست - مثبت یا منفی - در طول مسیر توسعه هر کشور با ثبات نیست، در واقع، این ارتباط در طول زمان با رسیدن درآمد به یک حد معین معکوس می شود. چنین ارتباطی به منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) یا فرضیه انتقال زیست محیطی (ETH) معروف گردید. بدین معنی که ارتباطی به شکل U معکوس بین شاخص افت کیفیت محیط زیست و درآمد سرانه وجود دارد. بدین معنی که در مراحل اولیه رشد اقتصادی که سطح درآمد پایین است، رشد اقتصادی منجر به بدتر شدن کیفیت محیط زیست می شود اما بعد از عبور درآمد سرانه از یک سطح معین، رشد بیشتر منجر به کاهش آلودگی می گردد (آماده و همکاران ۱۳۹۴، ۳۴) بر اساس این فرضیه؛ در مراحل ابتدایی رشد اقتصادی، تخریب محیط زیست زیاد است تا جایی که این موضوع به نقطه ای در حداکثر خود می رسد و سپس در مراحل بالای رشد، کیفیت محیط زیست بهبود

<sup>۲</sup> -Boserup

<sup>۱</sup> -Maltos

شود. با لگاریتم گیری، مدل فوق به شکل زیر تبدیل می شود.

$$\ln CO_{2it} = \alpha \ln G_{it} + \beta \ln Y_{it} + \gamma \ln ZH_{it} + \delta \ln P_{it}$$

در معادله فوق ضرایب متغیرها، می توانند به عنوان کشش هریک از متغیرها لحاظ شوند. در این معادله I نشان دهنده مقاطع (استانها) و t زمان می باشد. که  $CO_2$  میزان انتشار دی اکسید کربن، G ضریب جینی، y ارزش افزوده ZH، میزان مصرف انرژی و P جمعیت می باشد

برای این منظور با استفاده از روش های اقتصادسنجی پانل دیتا (Panel Data) و براساس اطلاعات استانهای کشور روابط بین متغیر متغیرهای فوق الذکر براساس روش فوق مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای بررسی اثر بلندمدت بین متغیرها نیز از روش ARDL استفاده شده است. برای برآورد معادلات از نرم افزار Eviwes و Stata استفاده گردیده است.

### ۳-نتایج

چنانکه اشاره شد در این تحقیق دو مدل مورد برآورد قرار می گیرد. ۱- مدل داده های پانل (ترکیبی) براساس اطلاعات استانهای کشور و ۲- مدل ARDL برای بررسی روابط کوتاه مدت و بلند مدت براساس داده های سری

زمانی

الف- مدل پانل

برای تعیین نوع مدل مورد استفاده در داده های ترکیبی از آزمون های مختلفی استفاده می شود. براساس این آزمونها مدل پانل و پول pool و همچنین نحوه تخمین مدل با اثرات ثابت یا اثرات تصادفی از آزمون هاسمن استفاده می شود.

آزمون F لیمر:

بر اساس آزمون F لیمر (چاو) می توان میان انتخاب مدل Pool و پانل با اثرات ثابت قضاوت نمود. در این روش در واقع دو رگرسیون زیر برآورد می شود:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + U_{it} \text{ (Pool)}$$

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} + U_{it} \text{ (Panel)}$$

فرضیه اول بر اساس مقادیر مقید و فرضیه مقابل آن بر اساس مقادیر غیر مقید است. آماره آزمون مذکور بر اساس مجموع مربعات خطای مدل مقید و مدل غیر مقید به صورت زیر است:

$$CHOW = \frac{RRSS - URSS}{URSS} \frac{N-1}{NT-NK}$$

۴۵ ساله استفاده شده است. اطلاعات مورد نیاز تحقیق از سالنامه های اماری استانهای مختلف و همچنین اطلاعات منتشر شده توسط مرکز آمار ایران استفاده گردیده است. برای محاسبه میزان انتشار دی اکسید کربن به عنوان شاخص کیفیت محیط زیست با توجه به عدم وجود میزان انتشار  $CO_2$  به تفکیک استانهای مختلف توسط مراجع رسمی، با استفاده از اطلاعات مربوط به ضریب انتشار دی اکسید کربن که به تفکیک هر کدام از انواع سوخت ها که توسط مراجع بین المللی منتشر شده است، میزان انتشار  $CO_2$  برای هر کدام از استانها با روش زیر محاسبه گردید. در این روش E میزان مصرف هریک از حامل های انرژی و EF ضریب انتشار دی اکسید کربن هر یک از انواع حامل های انرژی می باشد

$$CO_2 = \sum E_i * EF_i$$

جدول ۱- ضریب انتشار دی اکسید کربن

(gm/lit)	
انواع سوخت	$CO_2$
گاز طبیعی	۱۸۹۷.۹
گاز مایع	۱۴۲۶.۶
بنزین	۲۲۸۹.۸
بنزین هواپیما	۲۳۵۹.۴
نفت سفید	۲۵۵۶.۶
بنزین دیزلی	۲۶۸۴.۷
نفت سنگین	۳۰۰۱.۳

ماخذ: هیات بین دولتی تغییرات آب و هوا (۲۰۱۳)

### • روش انجام مطالعه

الگوی مورد استفاده در تحقیق برگرفته از مدل STIRPAT<sup>۱</sup> است که توسط دیتز و رزا (۱۹۹۷) پایه ریزی شده است. آنها فعالیت های بشر را به عنوان نیروی محرکه انتشار دی اکسید کربن در نظر گرفته و مدل IPAT را برای آزمون فرضیه عوامل موثر بر انتشار دی اکسید کربن به شکل مدل STIRPAT توسعه دادند. فرم کلی مدل مورد استفاده در تحقیق حاضر به صورت زیر است:

$$CO_2 = (G, Y, ZH, P)$$

در این معادله:  $CO_2$  میزان انتشار دی اکسید کربن به عنوان شاخص کیفیت محیط زیست، Y درآمد سرانه، G ضریب جینی به عنوان شاخص نابرابری توزیع درآمد، ZH میزان مصرف انرژی و P نشاندهنده جمعیت می باشد. بر این اساس و با الگوبرداری از مدل بکاربرده شده توسط سادرسکی در قالب مدل STIRPAT به بررسی تاثیر عوامل موثر بر محیط زیست در استانهای کشور پرداخته

<sup>۱</sup> - Stochastic Impact by Regression on Population, Affluence and Technology Model

جدول ۳- نتایج آزمون هاسمن برای انتخاب مدل پانل با اثرات ثابت و

آزمون	آماره	prob
Cross-section Random	۲۸/۴۷	۰/۰۰۰

آزمون های ریشه واحد

به کارگیری روش های سنتی و معمول اقتصادسنجی در برآورد ضرایب الگو، با استفاده از داده های سری زمانی بر این فرض استوار است که متغیرهای الگو ایستا یا مانا (Stationary) هستند. یک متغیر وقتی ایستا است که میانگین واریانس و کوواریانس آن در طول زمان ثابت باشد. اگر متغیرهای سری زمانی مورد استفاده در برآورد ضرایب الگو نا ایستا (نامانا - Non-Stationary) باشند، علیرغم اینکه ممکن است هیچ رابطه یا مفهومی بین متغیرهای الگو نباشد، امکان دارد ضریب تعیین  $R^2$  رگرسیون بسیار بالا باشد. این امر موجب می شود محقق در مورد میزان ارتباط بین متغیرها استنباط غلطی داشته باشد. چنان چه متغیرهای سری زمانی در یک مدل رگرسیون، نایستا باشند، برآورد ضرایب به یک رگرسیون کاذب می انجامد.

پس از ورود داده ها به نرم افزار ابتدا مانایی و نامانایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمونهای ریشه واحد لوین، لین و چو (LLC) حاکی از مانا بودن متغیرهای تحقیق می باشد که در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- نتایج آزمون ریشه واحد

پس از انجام آزمونهای مانا و نامانایی متغیرها و همچنین استفاده آزمون F لیمر و هاسمن برای انتخاب نوع مدل پانل، معادله فوق بر روش اثرات ثابت FE با استفاده از نرم افزار Eviews مورد برآورد قرار گرفت. همچنین آزمونهای خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی با استفاده از نرم افزار STATA انجام گرفت. با توجه به آنکه مدل برآوردی دارای ناهمسانی واریانس بود برای حل مشکل مدل با استفاده از روش GLS برآورد گردید و نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است. در بررسی ضرایب متغیرها، فرضیه  $H_0$  به معنی آن است که متغیر مستقل مد نظر اثری بر متغیرهای وابسته ندارند ولی فرضیه  $H_1$  حاکی از اثر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته می باشد...

جدول ۵- نتایج برآورد مدل

نوع رابطه	نتیجه	prob	آماره T	ضریب	نام متغیر
مثبت و	رد فرضیه $H_0$	۰۰ ۰/۰	۱۶۴ ۱۳	۰/۳۲	مصرف انرژی

این آماره دارای توزیع  $F$  با  $N-1$  و  $N-K$  درجه آزادی است. در این آزمون فرضیه  $H_0$  و فرضیه  $H_1$  به صورت زیر می باشد:

$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n$  مدل پولینگ مناسب است  
 $H_1: \alpha_n \neq \alpha$  مدل پانل با اثرات ثابت مناسب است

در صورتیکه فرضیه  $H_0$  تایید شود. مدل pool و در صورت رد فرضیه  $H_0$  مدل پانل مناسب تر می باشد.

آزمون هاسمن

رایج ترین آزمون برای تعیین نوع مدل داده های ترکیبی آزمون هاسمن است. آزمون هاسمن برپایه وجود یا عدم وجود ارتباط بین خطای رگرسیون تخمین زده شده و متغیرهای مستقل مدل استوار است. اگر این ارتباط وجود داشت، مدل اثر تصادفی و اگر این ارتباط وجود نداشت، مدل اثر ثابت کاربرد خواهد داشت.

نام متغیر	آماره آزمون	prob	نتیجه
دی اکسید کربن	-۸/۱۲	/۰۰۰ ۰	رد فرضیه $H_0$ مانا
مصرف انرژی	-۱۴/۲۸	/۰۰۰ ۰	رد فرضیه $H_0$ مانا
درآمد سرانه	۱۵/۸۱۰	/۰۰۰ ۰	رد فرضیه $H_0$ مانا
جمعیت	۳۸۱/۴۷	/۰۰۰ ۰	رد فرضیه $H_0$ مانا
ضریب جینی	-۱۲/۸۳	/۰۰۰ ۰	رد فرضیه $H_0$ مانا

در این آزمون فرضیه  $H_0$  و  $H_1$  به صورت زیر می باشد:

RE مدل با اثرات تصادفی مناسب است:  $H_0$   
 FE مدل با اثرات ثابت مناسب است:  $H_1$

در این آزمون ابتدا مدل بر اساس اثرات تصادفی RE تخمین زده می شود و سپس آزمون هاسمن محاسبه می گردد. در صورت تایید فرضیه  $H_0$  مدل با اثرات تصادفی و در صورت رد این فرضیه مدل اثرات ثابت مناسب تر می باشد. نتایج آزمونهای F لیمر و هاسمن براساس داده ها موجود حاکی از رد فرضیه  $H_0$  بوده و بنابراین مدل پانل با اثرات ثابت مناسب تر می باشد.

جدول ۲- نتایج آزمون F لیمر برای انتخاب مدل Pool و مدل پانل

آزمون	آماره	d.f	prob
Cross-section F	۱۱۰/۹۳	۲۹.۲۲۸	۰/۰۰۰
Cross-section chi-squar	۷۱۱/۴۱	۲۹	۰/۰۰۰

محیط زیست را افزایش دهد. درآمد سرانه نیز اثر مثبت و معنادار بر انتشار دی اکسید کربن داشته است. بر طبق نظریه سیمون کوزنتس (۱۹۵۵) رابطه درآمد سرانه و کیفیت محیط زیست به صورت  $U$  معکوس است. البته نتایج نشان داده است که رشد اقتصادی می تواند سازگار با محیط زیست باشد. اگر سیاست های مناسبی انتخاب شود این مهم است که زمانی که درآمد بالاتر می رود سیاست های زیست محیطی مناسبی انتخاب گردد.

—ازمون خوبی برازش

یکی از معیارهای خوبی برازش ضریب تعیین ( $R^2$ ) می باشد. این رقم بین صفر و یک بوده و هر چه به یک نزدیکتر باشد بهتر می باشد. ضریب تعیین برآوردی از مدل  $0.97$  بوده است یعنی متغیرهای مستقل  $97$  درصد تغییرات متغیرهای وابسته را توضیح می دهند. همچنین بر اساس نتایج آماره  $F$  کل مدل رگرسیونی برآورد شده معنادار و نتایج آن قابل اتکا می باشد.

جدول ۶- نتایج آماره  $F$

ماخذ: محاسبات تحقیق

ب- مدل خودرگرسیونی با وقفه توضیحی (ARDL)

برای استفاده از مدل های اقتصادسنجی سری زمانی ابتدا وضعیت مانایی و نامانایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی نشان می دهد که متغیرهای سری زمانی در تفاضل مرتبه اول مانا (۱) می باشند.

جدول ۷- نتیجه آزمون ریشه واحد متغیرها

نام متغیر	سطح			تفاضل مرتبه اول		
	آماره ADF	آماره t	نتیج ه	آماره ADF	آماره t	نتیج ه
ضریب جینی	۰.۲۶	۱.۹۶	نامانا	-	-۱.۹۴	مانا
مصرف انرژی	۰.۹۱	-	نامانا	-	-۱.۹۴	مانا
جمعیت	-۰.۰۲	-	نامانا	-	-۱.۹۴	مانا
درآمد سرانه	۰.۵۱	-	نامانا	-	-۲.۹۲	مانا
دی اکسید کربن	۲.۸۳	-	نامانا	-	-۱.۹۴	مانا

ماخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به رابطه مذکور از روش ARDL رای برآورد رابطه بین متغیرها استفاده گردید. برای تعیین تعداد وقفه بهینه با توجه به حجم مشاهدات کمتر از  $100$  بوده است معیار شوارتز (SC) مورد استفاده قرار گرفته است زیرا با

نتیجه		prob		ضریب آماره F	
معنادار بودن کل رگرسیون		+/000		۲۴۴	
معنادار	ر				
درآمد سرانه	ر	د فرضیه $H_0$	/00 0	/۱۲ ۵	/۳۶۹ 0
رشد جمعیت	ر	د فرضیه $H_0$	01 0/۲	/۵۲ ۲	/۱۲۶ 0
ضریب جینی	ر	د فرضیه $H_0$	00 0/0	/60 ۷	۲/6۵

ماخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج تحقیق، میزان مصرف انرژی اثر مثبت و معنادار بر میزان انتشار دی اکسید کربن داشته است. یعنی افزایش مصرف انرژی های فسیلی منجر به بدتر شدن کیفیت محیط زیست می گردد. رشد جمعیت اثر مثبت و معنادار بر انتشار  $CO_2$  داشته است. افزایش جمعیت بدلیل استفاده بیشتر از منابع میتولند منجر به تخریب بیشتر محیط زیست گردد. ضریب جینی به عنوان معیار توزیع درآمد اثر مثبت و معناداری بر انتشار دی اکسید کربن داشته است، یعنی نابرابری بیشتر در توزیع درآمد منجر به بدتر شدن کیفیت محیط زیست میگردد. این امر با مطالعات تجربی مختلف سازگار می باشد. ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۵) به این نتیجه رسیدند که با بهبود توزیع درآمد (کاهش ضریب جینی) میزان انتشار  $CO_2$  کاهش یابد. بر اساس دیدگاه توراس و بوسی (۱۹۹۸) برابری بالاتر توزیع درآمد و قدرت (سواد، حق مالکیت و آزادی اجتماعی) از طریق تاثیر سیاستهای حامی محیط زیست موجب بهبود کیفیت محیط زیست می گردد. با بهبود توزیع درآمد، تقاضا برای کیفیت محیط زیست و محیط زیست پاک افزایش می یابد و این خود می تواند موجب بکار گیری استانداردهای زیست محیطی بهتر گردد و کیفیت

روش ARDL برآورد گردید که نتایج آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۰- برآورد ضرایب بلند مدت

نام متغیر	ضریب	اماره t	prob	نتیجه
جمعیت	۳.۱۰	۷.۳۰	۰.۰۰۰	معنادار
مصرف انرژی	۹.۸۸	۲.۱۰	۰.۰۰۴	معنادار
درآمد سرانه	-۰.۱۹	-۵.۴۴	۰.۰۰۰	معنادار
ضریب جینی	۳.۸۷	۴.۰۳	۰.۰۰۰	معنادار

ماخذ: محاسبات تحقیق

براساس برآورد صورت گرفته در بلند مدت جمعیت اثر مثبت برانتشار دی اکسید کربن داشته است. با افزایش جمعیت دلیل استفاده بیشتر از انرژی های فسیلی انتشار دی اکسید کربن بیشتر شده است. اثر مصرف انرژی نیز بر میزان انتشار دی اکسید کربن در بلند مدت مثبت و معنادار بوده است. افزایش ضریب جینی و نابرابری در توزیع درآمد در جامعه نیز باعث بیشتر شدن انتشار دی اکسید کربن و اثر منفی بر کیفیت محیط زیست باقی می گذارد. رشد درآمد سرانه نیز بر میزان انتشار دی اکسید کربن اثر منفی دارد و کیفیت محیط زیست را بهبود می بخشد

-برآورد الگوی تصحیح خطا (ECM)

مبنای آمای استفاده از این الگوها وجود هم انباشتگی بین مجموع از متغیرها اقتصادی می باشد، این الگوها نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر بلند مدت ارتباط می دهد. این مدل ها در واقع نوعی از مدل ها تعدیل جزئی لند که در آنها با وارد کردن پسماند پلایا از یک رابطه بلندمدت، سرعت نزدیک شدن به مقادیر تعادلی بلند مدت اندازه گیری می شود. (سلمانیپور زنوز و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۴)

جدول ۱۱- ضریب تصحیح خطا

شرح	ضریب تصحیح خطا	prob
cointEq(-۱)	-۰.۶۴	۰.۰۰۰

ماخذ: محاسبات تحقیق

ضریب (-۱) ecm برای مدل برآوردی مطابق با ادبیات نظری منفی و کوچکتر از یک و دلالت بر سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت را دارد.

۴- نتیجه گیری

دستیابی به توسعه پایدار یکی از اهداف اصلی کشورهای مختلف می باشد و این امر در برنامه ریزی و سیاست گذاری ها هم در داخل کشورها و هم در سطح بین الملل مورد توجه قرار گرفته است. در چند دهه اخیر، محیط زیست از جنبه های مختلف اقتصادی و اجتماعی مورد توجه قرار گرفته و چگونگی تعامل آن با بخش انرژی، جمعیت و رشد اقتصادی محور بسیاری از مباحث علمی شده است. بررسی عوامل مؤثر بر رابطه رشد و آلودگی از آن جهت

توجه به حجم کم نمونه، ضابطه شوارتز بیژین در تعداد وقفه ها صرفه جویی می نماید.

نتایج حاصل از تخمین رابطه کوتاه مدت

نتایج حاصل از تخمین رابطه کوتاه مدت به شرح زیر می باشد.

جدول ۸- برآورد ضرایب متغیرها با استفاده از روش ARDL در کوتاه مدت

نام متغیر	ضریب	اماره t	نتیجه	نتیجه
Lnco <sup>۲</sup> (-۱)	۰.۰۸	۰.۶۶	بی معنی	بی معنی
Lnco <sup>۲</sup> (-۲)	۰.۲۶	۱.۶۹	بی معنی	معنادار
LnP	-۳.۷۵	-۱.۵۱	بی معنی	بی معنی
LnP (-۱)	۵.۷۶	۲.۳۲	معنادار	معنادار
Lnzh	۶.۴۱	۲.۲۲	معنادار	معنادار
lny	-۰.۱۲	-۶.۳۷	معنادار	معنادار
Lng	-۰.۰۰۸	-۰.۰۳	بی معنی	بی معنی
Lng(-۱)	۰.۱۵	۰.۶۹	بی معنی	بی معنی
Lng(-۲)	۰.۸۵	۲.۵۷	معنادار	معنادار
Lng(-۳)	۱.۵۱	۳.۷۷	معنادار	معنادار
		F=۳۳۶.۸	R <sup>۲</sup> =۰.۹۹۰	
		prob=۰.۰۰۰		

ماخذ: محاسبات تحقیق

براساس نتایج حاصل از برآورد معادله کوتاه مدت متغیرهای زیر در سطح معناداری ۹۵ درصد برآشتغال تاثیر داشته اند. متغیر مصرف انرژی، جمعیت دوره قبل و وقفه دوم و سوم ضریب جینی برانتشار دی اکسید کربن اثر مثبت و معنی دار داشته اند. همچنین درآمد سرانه اثر منفی بر میزان انتشار دی اکسید کربن داشته است.

برآورد رابطه بلند مدت

برای تخمین رابطه بلند مدت بین متغیرها ابتدا براساس آزمون Bounds وجود رابطه بلند مدت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از آزمون حاکی از وجود رابطه بلند مدت بین متغیرها می باشد.

جدول ۹- نتایج آزمون F- bounds Test

نتیجه	I(۰)	I(۱)	signif	value	F- bounds Test
وجود رابطه بلند مدت	۳.۷۷	۲.۶۳	۱۰٪	۴۴	F>I(۰)
	۴.۴۵	۳.۱۷	۵٪		
	۵.۱۹	۴.۹۳	۱٪		

ماخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به بزرگتر بودن آماره F از حدود کنترلی بالا و وجود رابطه بلند مدت بین متغیرها، رابطه مذکور با استفاده از

رشد درآمد سرانه نیز بر میزان انتشار دی اکسید کربن اثر منفی دارد و کیفیت محیط زیست را بهبود می بخشد. اتخاذ سیاست های زیست محیطی مناسب، استفاده از انرژی های نو و تجدید پذیر پیشرفت فنی و تکنولوژیکی، اتخاذ سیاستهای توزیع برابر درآمد به بهبود کیفیت محیط زیست کمک می نماید. جهت کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن لازم است نسبت به اصلاح قوانین و مقررات زیست محیطی و با اجرای دقیق آن روند انتشار آلودگی مدیریت گردد. همچنین در سطح بنگاه های اقتصادی باید موضوع استفاده از تکنولوژی های پاک و سازگار با محیط زیست مورد توجه باشد. با توجه به رابطه مثبت بین مصرف انرژی و آلودگی، اندیشیدن تمهیداتی در راستای ارتقای تکنولوژی تولید و تدوین الگوهای صرفه جویی در مصرف انرژی، واقعی سازی قیمت انرژی و اتخاذ سیاستهای اقتصادی و اجتماعی مناسب جهت اصلاح الگوی مصرف انرژی ضروری به نظر میرسد. استفاده از انرژی های تجدیدپذیر از دیگر سیاست هایی است که باید مورد توجه قرار گیرد.

که می تواند مبنای سیاستگذاری زیست محیطی در کشورها قرار گیرد. حائز اهمیت می باشد. بدین منظور در این مقاله با گسترش مدل STIRPAT ابتدا به بررسی عوامل موثر بر انتشار دی اکسید کربن با بکارگیری اطلاعات استانهای کشور در قالب داده های پلنل و با استفاده از نرم افزار Eviews پرداخته شده است. نتایج تحقیق مدل پانل نشان می دهد که مصرف انرژی، درآمد سرانه و ضریب جینی و رشد جمعیت اثر مثبت و معنی دار بر انتشار دی اکسید کربن در استانهای کشور داشته است. همچنین در این مطالعه اثرات بلند مدت و کوتاه مدت عوامل موثر بر محیط زیست بر اساس اطلاعات سری زمانی و بر اساس روش ARDL مورد بررسی قرار گرفت. براساس برآورد صورت گرفته در بلند مدت جمعیت اثر مثبت بر انتشار دی اکسید کربن داشته است. با افزایش جمعیت بدلیل استفاده بیشتر از انرژی های فسیلی انتشار دی اکسید کربن بیشتر شده است. اثر مصرف انرژی نیز بر میزان انتشار دی اکسید کربن در بلند مدت مثبت و معنادار بوده است. افزایش ضریب جینی و نابرابری در توزیع درآمد در جامعه نیز باعث بیشتر شدن انتشار دی اکسید کربن و اثر منفی بر کیفیت محیط زیست باقی می گذارد.

## منابع

- آقایی، م. قلی زاده، م. مصرف انرژی و رشد انرژی افزوده در بخش های مختلف اقتصادی ایران؛ رویکرد هم انباشتگی و تصحیح خطای پائل- مجله اقتصادی و توسعه منطقه ای سال ۲۲، شماره ۹، صص ۶۷-۳۱
- ابراهیمی، م. بابایی آغ. اسماعیلی، م. و کفیلی، ۱۳۹۶. نابرابری درآمد و کیفیت محیط زیست: مطالعه موردی ایران، فصلنامه مدل سازی اقتصادسنجی. ۲ (۱)، صص ۵۹-۷۸.
- امامی میبدی، ع. خورشیدی، م و مرشدی، ب. ۱۳۹۴. بررسی عوامل مؤثر بر تخریب محیط زیست با استفاده از شاخص آلودگی آب: مطالعه موردی ایران، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال چهارم، ۱۳، صص ۶۹-۸۴
- اصغری، م. م. سالاری نظر رفسنجانی پور، س. ۱۳۹۲. تاثیر جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت محیط زیست کشورهای منتخب حوزه منا. فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی، شماره نهم. صص ۳۰-۱
- پژویان، ج. تبریزیان، ب. ۱۳۸۷. بررسی رابطه رشد اقتصادی و آلودگی زیست محیطی با استفاده از یک مدل شبیه سازی پویا، پژوهشنامه اقتصادی سال دهم. شماره سوم، صص ۲۰۳-۱۷۵
- پژویان، ج. لشکری زاده، م (۱۳۸۹)، بررسی عوامل تأثیرگذار بر رابطه میان رشد اقتصادی و کیفیت زیست محیطی، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران، سال ۱۴، شماره ۴۲، صص ۱۶۹-۱۸۸.
- پهلوانی، م. دهباشی، م و مرادی، ا. (۱۳۹۳)، بررسی تأثیر توسعه تجارت و رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست در ایران، تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۹، ۳، صص ۴۶۳-۴۸۲
- خداداد کاشی، ف. اکابری تفتی، م. موسوی جهرمی، ی. خسروی نژاد، ع (۱۳۹۵)، محاسبه هزینه اجتماعی انتشار دی اکسید کربن به تفکیک استان های مختلف در ایران، فصلنامه پژوهش های سیاستگذاری و برنامه ریزی انرژی، سال دوم، شماره ۲، صص ۱۱۰-۷۰. -خیری، م. دهباشی، و. اسماعیل پور مقدم، (۱۳۹۷)، تحلیل اثر نابرابری درآمد بر کیفیت محیط زیست در ایران (با ارائه یک م کاربرد در برنامه ریزی محیطی)، فصلنامه علمی-پژوهشی نگرش های نو در جغرافیای انسانی سال دهم، شماره دوم، صص ۳۱-۱۳.
- دامن کشیده، م. عباسی، الف. عربی، ح. احمدی، ح. ۱۳۹۲. بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی مطالعه موردی کشورهای منتخب سند چشم انداز بیست ساله ایران. فصلنامه سیاست های کلان. سال یکم، شماره دوم، صص ۴۶-۳۷
- دهشیری، م. (۱۳۹۳)، جهانی شدن و توسعه پایدار، فصلنامه آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، سال چهارم، ۲.
- سوری، ع. (۱۳۹۲)، اقتصاد سنجی جلد ۱ و ۲، نشر فرهنگ شناسی
- شاریان، ع و لطفعلی پور، م. (۱۳۹۵)، نقش کارایی انرژی در بهبود محیط زیست در کشورهای منتخب صادرکننده نفت (به روش داده های تابلویی)، مجله اقتصاد و توسعه منطقه ای، سال بیست و سوم، ۱۱.
- شجری، ه. استادی، ح و کاووسی، ن. (۱۳۹۲)، نقش تجارت بین الملل بر کیفیت محیط زیست، مطالعه موردی: کشورهای منتخب حوزه خلیج فارس، دوفصلنامه علمی- تخصصی اقتصاد توسعه و برنامه ریزی، سال دوم، ۱، صص ۶۶-۸۳.
- صادقی، س. ک. سجودی، س و احمدزاده دلجوان، ف. (۱۳۹۵)، بررسی تأثیر متغیرهای جمعیتی بر کیفیت محیط زیست بر مبنای مدل STIRPAT، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۸ (۳).
- فتوره چی، ز (۱۳۹۵)، نابرابری درآمد و خسارت های محیط زیستی: چالش در فرضیه برابری با تأکید بر سطح تحصیلات، فصلنامه آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، شماره ۱۵، ۴، صص ۷۸-۸۴.
- فطرس، م. نجارزاده، ا و پیروز محمدی، ف. (۱۳۹۱)، بررسی رابطه میان آلودگی هوا، شدت انرژی و باز بودن اقتصاد ایران، مجله اقتصادی - دوماهنامه بررسی مسائل و سیاست های اقتصادی، ۱۱ و ۱۲، صص ۵-۲۲.
- فلاحی، ف. حکمتی فرید، ص (۱۳۹۲)، بررسی عوامل مؤثر بر میزان انتشار گاز دی اکسید کربن در استانهای کشور (رهیافت داده ها تابلویی)، فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی، سال دوم، شماره ۶، صص ۱۵۰-۱۲۹
- قربانی، م و هزاره، ر. (۱۳۹۴)، تأثیر مولفه های سیاسی و اقتصادی بر عملکرد محیط زیست: کاربرد الگوی لاجیت ترتیبی داده های تابلویی با اثرگذاریهای تصادفی، اقتصاد کشاورزی، جلد ۱۰، ۱، صص ۱۷۵-۱۹۸.
- لشکری زاده، م. اسحقی، م. (۱۳۹۴) بررسی اثر نانو تکنولوژی بر محیط زیست، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیستی، دوره هجدهم، شماره یک ۵۱-۶۱
- محمدباقری، ا. (۱۳۸۹)، بررسی روابط کوتاه مدت و بلند مدت بین تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی و انتشار دی اکسید کربن در ایران، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی سال هفتم، ۲۷.



- محمدی، ح . تیرگری سراجی، م (۱۳۹۲). بررسی ارتباط میان رشد اقتصادی، آزادسازی تجاری و آلودگی محیط زیست: بررسی کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه. فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی، سال دوم، شماره ۶، صص ۲۰۷-۱۸۳
- محمودی، ن و شاهنوشی، ن.(۱۳۹۱)، سرمایه گذاری، مصرف انرژی و آلودگی در کشورهای در حال توسعه، هشتمین همایش دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران .
- مرکز آمار ایران ، سالنامه آماری سالهای مختلف. [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir)
- مهرآرا، م . امیری، ح . حسنی سرخ یوزی، م . (۱۳۹۱) رابطه مصرف انرژی و درآمد: آزمون فرضیه زیست محیط کوزنتس با استفاده از رویکرد مدل های رگرسیونی انتقال مالایم پانل. فصلنامه پژوهش ها و سیاست های اقتصادی- سال بیستم- شماره ۶۲، صص ۱۹۴-۱۷۱--هاشمی ، م . نصرالهی، ز و بامری، س . (۱۳۹۵) ، ارزیابی عوامل مؤثر بر محیط زیست و توسعه پایدار در گروه کشورهای منا و OECD براساس مدل STIRPAT ، اقتصاد تطبیقی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، سال سوم، ۲، صص ۱۲۷-۱۴۸.
- هراتی ، ج.(۱۳۹۲)، بررسی ارتباط شدت آلودگی ، تجارت و رشد اقتصادی در ایران یک الگوی سیستم معادلات همزمان ، فصلنامه مطالعات انرژی سال دهم ، ۳۶.
- هراتی ، ج . ابراهیمی سالاری ، ت وامینی ، ت (۱۳۹۵) ، بررسی تاثیر کوتاه مدت و بلندمدت نابرابری توزیع درآمد بر کیفیت محیط زیست ایران با استفاده از رویکرد همجمعی بایر و هانک، فصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی ، سال اول ، شماره ۱ ، صص ۱۳۸-۱۱۱ .
- Alam, Shaista (۲۰۱۰), "Globalization, poverty and the environment degradation: Sustainable development in Pakistan" Journal of Sustainable Development, Vol. ۳, No. ۳, PP: ۱۱۴-۱۰۱
- Anis O, saida D, cheristophe r, anssa C(۲۰۱۵), Financial development, environmental quality , trade and economic growth; what causes what in mena countries, energy economics , ۴۸.pp.۲۵۲-۲۴۲
- Bargaoui, s., Liouane, n., Nouri, n.,( ۲۰۱۴). "Environmental Impact determinants: An empirical analysis based on the STIRPAT model" Procedia - Social and Behavioral Sciences ۱۰۹ - pages ۴۴۹ - ۴۵۸
- Hasanov F, Brantle I, jeyhum I, Mikayilov(۲۰۱۸), the impact of international trade on CO<sub>2</sub> emissions in oil exporting countries, Territory us consumption emissions accounting, Energy Economics ۷۴, pp. ۳۵-۳۴۳
- D.Sankar polaiiah, ( ۲۰۱۸ ), Impact of technology on environment, International journal of engineering science Invention (I) ESI, ISSN (online), ۶۷۳۴-۲۳۱۹ , pp. ۵۵-۵۳
- Ferda Halicioglu(۲۰۰۹), An econometric study of CO<sub>2</sub> emissions, energy consumption, income and foreign trade in Turkey, Energy Policy, Volume ۳۷, Issue ۳, March ۲۰۰۹, Pages -۱۱۵۶ ۱۱۶۴
- Georg E.halkos and Epameinindas A.paizanos,(۲۰۱۲), the impact of government, on the environment, An emprical investigation. MPRA paper No. ۳۹۹۵۷, poste ۹.
- Gregory casey, eded galor (۲۰۱۶), population growth and carbon Emissions national Bureau of Economic research, Working paper.No.۲۲۸۸۵
- Inmacolada Martinez- zarzaso, Aurelia Benyochea morancho and Rafael morales- large (۲۰۰۶), yhe impact of population on co<sub>2</sub> Emission: Evidence from European, countries, ccmp-climate changes modeling and policy Environmental and resource Economics
- Ostolaza,jmb, R,Ezcrra and w.oses-Eraso(۲۰۱۵), Economic inequality and environment degradation, an experiment study, department of economics, Universidad publica de Navara
- Liddle, B., (۲۰۱۱). "Consumption-driven environmental impact and age-structure change in OECD countries: a co integration-STIRPAT analysis". Demographic Research ۲۴, ۷۷۰-۷۴۹.
- Liddle, B., (۲۰۱۲). "The systemic, long-run relation among gasoline demand, gasoline price, income, and vehicle ownership in OECD countries: evidence from panel cointegratio and causality modeling". Transportation Research Part D ۱۷, ۳۳۱-۳۲۷.

- Mohammad salahddin , khorshed alam , ilhan ozturk(۲۰۱۶), the effect of Internet usage and economic growth on co<sub>2</sub> emissions in OECD countries, a panel investigation, renewable and sustainable energy reviews, volume ۶۲.pp.۱۲۳۵-۱۲۲۶.
- Mehrdad zarenejad(۲۰۱۲), Survey Relationship between Growth and Environmental Effects of Energy consumption ( case study in Iran with an Nonlinear approach, European journal of experimental biology, ۲(۵), pp. ۱۸۵۳-۱۸۴۷
- Shuai, C., et al.,(۲۰۱۷)." Identifying key impact factors on carbon emission: Evidences from panel and time-series data of ۱۲۵ countries from ۱۹۹۰ to ۲۰۱۱". Applied Energy. ۱۸۷: p. ۳۲۵-۳۱۰.
- Sudharshan reddy paramati,Md. Samsul Alam, Ghing Fuchen(۲۰۱۶), the effects of tourism on economic growth and co<sub>2</sub> emission ; a comparison between developed and developing economics, journal of travel research, ۵۶, i۶,pp.۷۲۴-۷۱۲
- s.nazrul islam (۲۰۱۵), inequality and environmental sustainability DESA working paper, No,۱۴۵ department of economic and social affairs
- Tamazian, A., Chousa, J. P., and Vadlamannati, K. C. (۲۰۰۹) ,"Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: evidence from BRIC countries", Energy policy, ۳۷: ۲۵۳-۲۴۶
- Tatsuyuki Ota,(۲۰۱۷),"Economic growth, income inequality and environment: assessing the applicability of the Kuznets hypotheses to Asia, PALGRAVE COMMUNICATIONS",۳:۱۷۰-۱۶۹, DOI: ۱۰.۱۰۵۷/palcomms.۲۰۱۷.۱۶۹ | www.palgrave-journals.com/palcomms
- Tiwaer, Aviral Kumar (۲۰۱۱), Energy Consumption, co<sub>2</sub> Emission and Economic growth: A Revisit of the evidence from India, Applied Econometrics and international development, vel. ۲-۱۱
- Wang, P., et al.,(۲۰۱۳) , Examining the impact factors of energy-related CO<sub>2</sub> emissions using theSTIRPAT model in Guangdong Province, China. Applied Energy, ۱۰۶: pp. ۷۱-۶۵.
- Yang, J.yang ,Zk.Sheng,P( ۲۰۱۱ ) , Income Distribution, Human Capital and Environmental Quality: Empirical Study in China, Energy Procedia, Volume ۵, pp ۱۶۹۶-۱۶۸۹
- Yang yun , yang zhong- kvi, sheng peng-fei(۲۰۱۱), income distribution, human capital and environment quality, empirical study in china, energy procedia s, pp.۱۶۹۶-۱۶۸۹

## Investigating the short-term and long-term effects of factors affecting the quality of the environment in Iran

Aliye Hoseini<sup>۱</sup>, Hamid Mohammadi<sup>۲</sup>, Mahmoud Ahmadpoor<sup>۳</sup>, Vahid Dehbashi<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> Ph.D. student Department of Agricultural Economics of the University of Zabol, Zabol, Iran

<sup>۲,۳,۴</sup> members of the Department of Agricultural Economics of the University of Zabol, Zabol, Iran

### Abstract

### Introduction

One of the main goals of countries is to achieve sustainable development. Unlike the previous models of development, the approach of sustainable development emphasizes all-around development, and intergenerational social justice and environmental considerations are considered among its basic dimensions, and it has three basic dimensions: equality, economic growth, and environmental sustainability. Many researchers consider the inappropriate relationship between humans and nature as one of the main causes of negative environmental effects (Bargui et al., ۲۰۱۴). In the last few decades, the environment has been considered from various economic and social aspects, and how it interacts with the energy sector, population, and economic growth has become the focus of many scientific discussions. In the theories of economic growth, in addition to being used as inputs in production and consumption, environmental resources are also affected by economic activities in the form of production and consumption, so that sometimes the increase in economic activities leads to the use of energy resources, resources water, agricultural lands, etc., and therefore includes air pollution, destruction of pastures, and reduction of the fertility of agricultural lands. Therefore, on the one hand, economic growth increases welfare by increasing production and consumption, and on the other hand, by creating environmental pollution, it causes a decrease in economic welfare. One of the factors affecting sustainable development is the interaction between energy consumption and the environment, so energy consumption and environmental problems are closely related to each other because it is almost impossible to produce, transport, and consume energy. Without having environmental effects. Air pollution, water pollution, temperature changes, and solid waste scattering are environmental problems directly related to energy production, transmission, and consumption. The energy sector plays the most important role in changing environmental conditions. Today, the level of production in less developed countries is generally based on the use of non-renewable energy sources, which has caused concerns about environmental problems such as water, soil, air pollution, reduction of fertility, soil erosion, and reduction of resources. (Hashmi and others, ۲۰۱۵). For this reason, different countries seek to use renewable energies such as solar and wind energy, etc., to improve technology to reduce the harmful effects on the environment. One of the topics of interest to economists and environmentalists is the relationship between the quality of the environment and economic variables. Therefore, the literature of environmental economics has developed significantly in recent years. Income and the quality of the environment are two general currents of thought in this field. The first approach, which is known as the "anti-growth" theory, states that economic growth necessarily leads to the destruction of the environment; Because growth means injecting more and more raw materials and energy into the economic system and then producing more waste. On the other side of this spectrum is a second approach known as "economic growth" theory. In this group, it is believed that growth is the only way to create and provide the necessary capital to protect the environment, therefore, instead of threatening the environment, economic growth can help improve its quality. The conflict between these two approaches and the fundamental differences in their arguments, along with the different empirical evidence of each of the two groups, led to the emergence of a third approach in this field in the ۱۹۹۰s, which states that the relationship between economic growth and environmental quality - positive or negative - in The length of the development path of each country is not stable this relationship reverses over time when the income reaches a certain level. Such a relationship became known as the Environmental Kuznets Curve (EKC) or the Environmental Transfer Hypothesis (ETH). This means an inverted U-shaped relationship exists between the environmental degradation index and per capita income. This means that in the early stages of economic growth when the income level is low, economic growth leads to the deterioration of the quality of the

environment, but after the per capita income passes a certain level, further growth leads to a reduction in pollution. One of the influential factors in the growth and development of societies is the environment. Environmental challenges created in the process of economic growth and development have become one of the most important concerns of policymakers. Today, in addition to the policies and actions within their own countries, countries follow the regulation of pollution in the international sphere. In this regard, identifying the forces affecting the environment is very important and it seems very useful in adopting appropriate policies.

### Methodology

Therefore, the study of factors affecting the relationship between growth and pollution can be important because it may be the basis of environmental policy-making at the national and international levels. For this purpose, this article, by expanding the STIRPAT model, has been done to investigate the factors affecting the emission of carbon dioxide by using the information of the provinces of the country in the form of panel data and with EVIEWS and Stata software. The results of the evaluation panel model show that energy consumption, per capita income and Gini coefficient, and population growth as indicators of income distribution had a positive and significant effect on carbon dioxide emissions. Also, the short-term and long-term relationship of factors affecting the quality of the environment has been investigated based on time series data based on the ARDL method.

### Conclusion

The results of the estimation of the short-term equation showed that in the short term, energy consumption, the population of the previous period, and the Gini coefficient of the previous periods had a positive and significant effect on carbon dioxide emissions. Also, per capita income had a negative effect on the amount of carbon dioxide emissions, based on the estimate. In the long term, population, energy consumption, and the Gini coefficient have had a positive and significant effect on carbon dioxide emissions. Also, the increase in per capita income has a negative effect on the amount of carbon dioxide emissions in the long term. Adopting appropriate environmental policies, using new and renewable energies, technical and technological progress, and adopting equal income distribution policies will help to improve the quality of the environment. To reduce the emission of carbon dioxide gas, it is necessary to amend the environmental laws and regulations and manage the process of pollution emission with strict implementation. Also, the issue of using clean and environmentally friendly technologies should be considered at the level of economic enterprises. Considering the positive relationship between energy consumption and pollution, thinking of measures to improve production technology and formulating energy-saving models, realizing energy prices, and adopting appropriate economic and social policies seem necessary to correct the pattern of energy consumption. The use of renewable energies is one of the other policies that should be considered.

**Keywords:** The Environment, Distribution of income, Panel data, ARDL method