



عنوان:

بررسی اقتصاد سنجی و سیستم خاکستری انتشار CO_2 در ایران

نگارش:

مرتضی بستام

ارائه شده جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته علوم اقتصادی گرایش توسعه اقتصادی و برنامه ریزی

استاد راهنما:

دکتر محمد رضا لطفعلی پور

استاد مشاور:

دکتر محمد علی فلاحی

مهر ۱۳۹۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

چکیده

انتشار گازهای آلاینده و پیامدهای آن، خصوصاً در شرایط کنونی که حجم آن با روند صعودی در حال افزایش است، موجب گشته توجه بیش تری به منظور مقابله با اثرات مخرب آن جلب شود. در این پژوهش ابتدا رابطه بلندمدت بین رشد اقتصادی و انتشار گاز CO_2 و متغیرهای مؤثر دیگر مورد آزمون قرار گرفته و از این طریق با استفاده از الگوی خودبازگشت با وقفه توزیعی (ARDL)، شکل تبعی منحنی زیست محیطی برای ایران بررسی شده است. سپس به منظور تکمیل بحث، پیش‌بینی انتشار گاز CO_2 بر اساس روش سیستم خاکستری و خودبازگشت جمعی میانگین متحرک و مقایسه این دو روش بر اساس معیارهای MAE, RMSE و MAPE انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد اولاً، علی‌رغم ارتباط بلندمدت متغیرهای تحقیق با انتشار دی‌اکسید کربن، منحنی زیست محیطی کوزنتس برای ایران صادق نیست. ثانیاً، پیش‌بینی سیستم خاکستری نسبت به روش دیگر از صحت بیشتری برخوردار می‌باشد. همچنین بر اساس نتایج پیش‌بینی، میزان انتشار دی‌اکسید کربن در سال ۲۰۲۰ به میزان ۹۲۵/۶۸ میلیون تن خواهد رسید. این میزان، رشد ۶۶ درصدی را نسبت به سال ۲۰۱۰ نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: انتشار دی‌اکسید کربن، الگوی خودبازگشت با وقفه توزیعی (ARDL)، سیستم

خاکستری (GM)، خودبازگشت جمعی میانگین متحرک (ARIMA).

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات

۲	مقدمه
۲	۱-۱) مسأله اصلی تحقیق
۳	۱-۲) تشریح و بیان موضوع
۵	۳-۱) ضرورت انجام تحقیق
۹	۴-۱) سوالات تحقیق
۹	۵-۱) اهداف اساسی از انجام تحقیق
۱۰	۶-۱) حدود و روش پژوهش
۱۰	۷-۱) تعریف واژه ها و اصطلاحات تخصصی

فصل دوم: مبانی نظری

۱۴	۲) مقدمه
۱۴	۱-۲) اقتصاد و محیط زیست
۱۷	۱-۱-۲) اهمیت اقتصاد محیط زیست
۱۸	۲-۱-۲) نگرشهای زیست محیطی
۲۱	۳-۱-۲) توسعه پایدار
۲۲	۱-۳-۱-۲) دیدگاههای توسعه پایدار
۲۴	۴-۱-۲) محیط زیست و توسعه پایدار
۲۸	۲-۲) تخریب و آلودگی در محیط زیست
۲۹	۱-۲-۲) منشأ تخریب و آلودگی در محیط زیست
۳۰	۲-۲-۲) انتشار آثار تخریب در یک مدل پویا
۳۲	۳-۲-۲) تعریف و تقسیم بندی آلودگی هوا

۳۳	..... منابع آلودگی هوا (۴-۲-۲)
۳۳	..... شاخص‌های کاربردی آلاینده‌گی هوا (۵-۲-۲)
۳۵	..... هزینه‌های تحمیلی به محیط زیست (۶-۲-۲)
۳۶	..... رشد اقتصادی، توسعه و تخریب محیط زیست در گذر تاریخ (۳-۲)
۳۸	..... برخی از عوامل مؤثر بر آلودگی (۴-۲)
۳۸	..... رشد جمعیت (۱-۴-۲)
۴۰	..... تجارت (۲-۴-۲)
۴۲	..... مصرف انرژی (۳-۴-۲)
۴۳	..... منحنی زیست محیطی کوزنتس (۵-۲)
۴۷	..... تحلیل تجربی فرضیه EKC (۱-۵-۲)
۵۰	..... فرم‌های تابعی متفاوت برای EKC (۲-۵-۲)

فصل سوم : ادبیات موضوع

۵۴	..... مقدمه (۳)
۵۴	..... سابقه تحقیقات و مطالعات انجام گرفته (۱-۳)
۵۴	..... مطالعات انجام شده در ایران (۱-۱-۳)
۵۸	..... مطالعات انجام شده در خارج از کشور (۲-۱-۳)
۷۳	..... جمع‌بندی (۲-۳)

فصل چهارم: تصریح مدل، برآورد و نتایج

۷۶	..... مقدمه (۴)
۷۷	..... روش شناسی مدل (۱-۴)
۷۸	..... الگوی خود توضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) (۱-۱-۴)
۸۰	..... الگوی تصحیح خطا (ECM) (۲-۱-۴)
۸۲	..... مدل خاکستری (۳-۱-۴)

۸۴	..... مفاهیم پایه‌های نظریه سیستم خاکستری (۱-۳-۱-۴)
۸۸	..... مدل خود توضیح جمعی میانگین متحرک (ARIMA) (۴-۱-۴)
۹۱	..... برآورد الگو (۲-۴)
۹۱	..... معرفی متغیرها و بررسی روند آنها (۱-۲-۴)
۹۵	..... بررسی پایایی متغیرها (۲-۲-۴)
۱۰۲	..... برآورد الگوی پویای بلندمدت (۳-۲-۴)
۱۰۶	..... برآورد رابطه تعادلی بلندمدت (۴-۲-۴)
۱۰۸	..... برآورد الگوی تصحیح خطا (ECM) (۵-۲-۴)
۱۱۰	..... پیش‌بینی انتشار گاز دی‌اکسیدکربن (۳-۴)
۱۱۱	..... روش حنان-ریسانن (۱-۳-۴)
۱۱۲	..... روش باکس-جنکینز (۲-۳-۴)
۱۱۶	..... جمع بندی (۴-۴)

فصل پنجم : نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۱۱۹	..... مقدمه (۵)
۱۱۹	..... خلاصه و نتیجه‌گیری (۱-۵)
۱۲۳	..... پیشنهادها (۲-۵)
۱۲۵	..... منابع و مأخذ
۱۳۳	..... پیوست

فهرست جداول

- جدول ۱-۱) آمار مربوط به سرانه انتشار CO2 در سال ۲۰۱۱ و رشد آن در بازه (۲۰۰۷-۱۹۹۰) ۵
- جدول ۱-۴) معیار MAPE برای برآورد مدل ۹۱
- جدول ۲-۴) بررسی پایایی متغیرهای الگو در حالت سطح بر اساس آزمون ADF ۹۷
- جدول ۳-۴) بررسی پایایی تفاضل اول متغیرهای الگو بر اساس آزمون ADF ۹۸
- جدول ۴-۴) نتایج آزمون شکست ساختاری عرض از مبدأ پرون ۱۰۰
- جدول ۵-۴) نتایج آزمون شکست ساختاری شیب پرون ۱۰۲
- جدول ۶-۴) نتایج حاصل از آزمون همگرایی مدل پویا ۱۰۳
- جدول ۷-۴) نتایج حاصل از برآورد رابطه تعادلی بلند مدت ۱۰۶
- جدول ۸-۴) ضرایب مربوط به مدل ECM ۱۰۹
- جدول ۹-۴) تعیین درجه بهینه برای انتخاب پسماندها ۱۱۱
- جدول ۱۰-۴) تعیین درجه ARMA ۱۱۱
- جدول ۱۱-۴) مقادیر معیار شوارتز برای مدل‌های مختلف ARMA ۱۱۳
- جدول ۱۲-۴) تشخیص خود همبستگی جزئی در مدل ARMA(۳,۳) ۱۱۳
- جدول ۱۳-۴) برآورد مدل ARMA(۱,۲) ۱۱۴
- جدول ۱۴-۴) پیش بینی انتشار دی‌اکسید کربن در ایران طی دوره ۲۰۱۰-۲۰۲۰ (میلیون تن) ۱۱۴
- جدول ۱۵-۴) نتایج بدست آمده جهت میزان صحت روش‌های پیش‌بینی ۱۱۵

فهرست نمودارها

نمودار ۱-۲) جریان حلقوی داده‌ها و ستانده‌ها در محیط زیست	۲۵
نمودار ۲-۲) فرم ساده‌ای از جریان منابع محیط زیست در چرخه اقتصادی	۲۹
نمودار ۳-۲) منحنی EKC	۴۶
نمودار ۴-۲) نمودار آلودگی	۵۰
نمودار ۱-۴) روند داده‌های اصلی و داده‌های تجمعی	۸۶
نمودار ۲-۴) روند انتشار گاز دی‌اکسید کربن ایران در دوره ۱۹۶۵-۲۰۰۹	۹۲
نمودار ۳-۴) روند تولید ناخالص داخلی ایران (۲۰۰۰=۱۰۰) در دوره ۱۹۶۵-۲۰۰۹	۹۳
نمودار ۴-۴) روند شدت انرژی در ایران طی سالهای ۱۹۶۵-۲۰۰۹	۹۴
نمودار ۵-۴) روند آزادی تجارت در ایران طی سالهای ۱۹۶۵-۲۰۰۹	۹۵
نمودار ۶-۴) آزمون CUSUM مربوط به ثبات ساختاری مدل	۱۰۵
نمودار ۷-۴) آزمون CUSUMSQ مربوط به ثبات ساختاری مدل	۱۰۵
نمودار ۸-۴) روند مقدار واقعی و پیش‌بینی انتشار دی‌اکسید کربن در ایران با استفاده از روش $GM(1,1)$ طی بازه ۱۹۶۶-۲۰۲۰	۱۱۶

فصل اول

کلیات

۱) مقدمه

امروزه مسأله رشد اقتصادی به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های جوامع تبدیل گشته است. کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه خواهان رسیدن به رشد اقتصادی مطلوب برای گذار از شرایط موجود هستند. به طوری که عبور از شرایط نه چندان مناسب این کشورها افزایش قابل ملاحظه نرخ رشد اقتصادی را نیازمند است. از سوی دیگر بالا نگاه داشتن و حفظ این نرخ رشد برای کشورهای توسعه یافته و پیشرفته صنعتی بسیار ضروری می‌نماید. گرچه رشد اقتصادی هدف اصلی بسیاری از سیاست‌های اقتصادی دولت‌هاست، اما این موضوع اغلب به ایجاد زیان‌های زیست محیطی (مانند استفاده فزاینده از منابع طبیعی و انتشار حجم بیشتری از آلاینده‌ها) می‌انجامد. از سوی دیگر، از لحاظ توسعه پایدار این نگرانی وجود دارد که گسترش رشد اقتصادی جهان مشکلات عدیده‌ای به محیط زیست وارد نماید. این موضوع باعث گردیده است، توجه اقتصاددانان به این مسئله معطوف گردد. به طوری که بخش وسیعی از مطالعات در رابطه با رشد اقتصادی- محیط زیست، به رابطه درآمد- آلودگی پرداخته‌اند. از این منظر این مطالعه تلاش دارد تا به بررسی ارتباط بین رشد اقتصادی و انتشار گاز دی‌اکسید کربن پردازد.

۱-۱) مسأله اصلی تحقیق

بررسی ابعاد اقتصادی انتشار گازهای آلاینده و پیامدهای آن، خصوصاً در شرایط کنونی که حجم آن با روند صعودی در حال افزایش است، بسیار مهم می‌نماید. مصرف انرژی و انتشار گاز دی‌اکسید کربن به عنوان مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای همواره روند صعودی داشته به طوری که در سال ۲۰۱۰، مصرف انرژی در ایران برابر

با ۲۱۲/۵ میلیون تن معادل نفت خام و انتشار گاز CO_2 در این سال برای ایران برابر با ۵۵۷/۷ میلیون تن بوده است (گزارش بانک جهانی، ۲۰۱۱).

لذا، مطالعه در خصوص رابطه بین انتشار گاز دی‌اکسید کربن (به عنوان یکی از مهمترین گازهای آلاینده) و تولید ناخالص داخلی به عنوان معیاری از رشد اقتصادی به همراه متغیرهای مؤثر دیگر و همچنین پیش‌بینی در خصوص انتشار این گاز در جهت سیاست‌گذاری‌های اقتصادی، مسئله اصلی این تحقیق به‌شمار می‌آید.

۱-۲) تشریح و بیان موضوع

توسعه دائمی اقتصاد جهانی، خسارت‌های جبران‌ناپذیری به محیط زیست وارد آورده و کیفیت زندگی را برای نسل‌های آتی کاهش می‌دهد. این نگرانی مبتنی بر دو نظریه می‌باشد. نخست آن‌که: تولید بیشتر مستلزم نهاده‌های بیش‌تر است و بنابراین منابع زمینی (اعم از منابع طبیعی) به‌طور اجتناب‌ناپذیر در اثر رشد مداوم تولید و مصرف کاهش خواهند یافت، و دوم آن‌که: تولید بیش‌تر به معنی خروج مواد و ضایعات بیشتر است. بنابراین پس‌مانده‌های زمینی (مواد زائد) به‌طور اجتناب‌ناپذیر در اثر رشد اقتصادی مداوم بیش از حد تشدید خواهند شد. افرادی که بیش از همه نگران این سناریو (پیشامد) هستند، پیش‌بینی می‌کنند که فعالیت‌های اقتصادی سرانجام از ظرفیت بار^۱ بیوسفر (محیط زیست) تجاوز خواهد کرد و نتایج ناگواری برای رفاه انسان و حیوانات به بار خواهد آورد (گلدین و ویتترز، ۱۳۷۹: ۲۴). گرچه رشد اقتصادی هدف اصلی بسیاری از سیاست‌های اقتصادی دولت می‌باشد، اما در این مسیر زیان‌ها و تهدیدهایی از قبیل کاهش منابع طبیعی، آلودگی‌های محلی آب و هوا، تخریب لایه ازن و گرمایش جهانی را باعث می‌شود. به این دلایل امور زیست محیطی به لیست سیاست‌های عمومی بسیاری از کشورها راه پیدا کرده است. آلودگی هوا به عنوان یکی از ابعاد آلودگی‌های زیست محیطی،

¹ - Carrying capacity

به صورت باران اسیدی و یا گرم شدن کره زمین نمایان می‌شود. از این رو یکی از شاخص‌های تخریب محیط زیست انتشار گازهای آلاینده و ایجاد آب و هوای ناپایدار است. از سوی دیگر، در بیش‌تر کشورها و بخصوص کشورهای در حال توسعه رشد اقتصادی به عنوان هسته مرکزی برنامه‌ریزی‌ها قلمداد می‌شود. متأسفانه رشد اقتصادی مذکور پیامدهای ناگواری به‌خصوص در زمینه محیط زیست به‌همراه داشته است. زیرا بستر بیش‌تر فعالیت‌های اقتصادی محیط زیست است و در حقیقت محیط زیست و رشد اقتصادی در ابتدایی‌ترین سطح به یکدیگر وابسته‌اند. از این رو در سال‌های اخیر جهان شاهد تغییرات زیست محیطی بزرگ و نامطلوبی همانند افزایش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای شده است. انتشار گازهای گلخانه‌ای^۱ (GHG) به‌ویژه انتشار CO_2 ، یکی از دلایل اصلی گرم شدن جهان به شمار می‌رود.

بر اساس گزارش شاخص توسعه انسانی^۲ در سال ۲۰۱۱، سرانه انتشار گاز دی‌اکسید کربن در جهان، ۴/۶ متریک تن^۳ و میزان رشد انتشار این گاز ۳۶ درصد است. در حالی‌که، آمار مربوط به ایران وضعیت نگران‌کننده‌تری را نشان می‌دهد. آمار نشان دهنده سرانه انتشار بالا و همچنین رشد فزاینده انتشار این گاز می‌باشد. به‌طوری‌که سرانه انتشار دی‌اکسید کربن برای ایران ۷ متریک تن است که این رقم از متوسط جهانی آن بسیار بیش‌تر است. از سوی دیگر، مشاهده می‌گردد که رشد انتشار CO_2 طی سال‌های ۲۰۰۷-۱۹۹۰، با رقم ۱۱۸/۳ بیش از دو برابر رشد داشته است، در حالی‌که این رقم برای جهان ۳۶ درصد می‌باشد (گزارش بانک جهانی، ۲۰۱۱).

^۱ - Green Houses Gas

^۲ - Human Development Index

^۳ - Metric tones

جدول ۱-۱) آمار مربوط به سرانه انتشار CO_2 در سال ۲۰۱۱ و رشد آن در بازه (۲۰۰۷-۱۹۹۰)

	ایران	جهان	خاورمیانه و شمال آفریقا ^۲	گروه با درآمد کمتر از متوسط ^۱
سرانه انتشار CO_2 (متریک تن)	۷/۰۰	۴/۶	۳/۷	۵/۳
درصد رشد انتشار CO_2 (۱۹۹۰-۲۰۰۷)	۱۱۸/۳	۳۶/۰۰	۱۰۳/۴	۳/۸

منبع: World Bank (۲۰۱۱)

با توجه به آمار ارائه شده، میزان انتشار این گاز در ایران در سطح نامطلوبی قرار گرفته است و این مقدار شرایط محیط زیست را به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل رسیدن به توسعه پایدار به خطر می‌اندازد. لذا انجام تعهدات مربوط به توافقات بین‌المللی و همکاری‌های منطقه‌ای برای سیاست‌های ملی در مسائل مربوط به پایداری و دستیابی به اهدافی مانند افزایش ارزش کیفیت زندگی، در حال حاضر محیط زیست را به یکی از مؤلفه‌های مهم در ارتباط با سیاست‌های کلان تبدیل نموده است که سایر فعالیت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین مطالعه تجربی در خصوص رابطه بین انتشار گاز CO_2 (به عنوان یکی از مهمترین گازهای آلاینده) و تولید ناخالص داخلی به عنوان معیاری از رشد اقتصادی به همراه متغیرهای مؤثر دیگر و همچنین پیش‌بینی در خصوص انتشار گاز CO_2 ، در جهت برنامه‌ریزی صحیح برای نیل به اهداف اقتصادی و سیاست‌گذاری در جهت رشد مستمر و توسعه پایدار از ضرورت‌های موجود است.

۱-۳) ضرورت انجام تحقیق

وابستگی روز افزون جوامع به انرژی، به دلیل استفاده از فناوری‌های انرژی بر، سبب شده است که انرژی به

¹ - Lower middle income group

² - Middle East and North Africa

عنوان یک عامل مؤثر در رشد و توسعه اقتصادی تلقی گردد و در کارکرد بخش‌های مختلف اقتصادی نقش چشم‌گیری ایفا کند.

از این رو وابستگی روزافزون به انرژی موجب تعامل این بخش با سایر بخش‌های اقتصادی شده و سرعت در روند رشد و توسعه اقتصادی را وابسته به سطح مصرف انرژی کرده است، به طوری که طی دهه‌های اخیر، رشد اقتصادی جهان و روند صنعتی شدن، موجب افزایش تقاضا و مصرف انرژی شده است. اما از آنجایی که بخش زیادی از این افزایش تقاضا از منابع فسیلی تأمین می‌شود و مصرف آن‌ها انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا را به همراه دارد، در نگاه اولیه به نظر می‌آید رشد اقتصادی سبب آلودگی زیست محیطی می‌شود. اما واقعیت چیز دیگری است. رشد اقتصادی لزوماً محیط زیست را خراب نمی‌کند. شواهد و مطالعات تجربی نشان می‌دهند که تنها در مراحل اولیه رشد، افزایش سریع مصرف انرژی اتفاق می‌افتد و رشد اقتصادی سبب آلودگی محیط زیست می‌شود، درحالی که طی مراحل بعدی رشد، با بروز آثار سوء زیست محیطی و ارتقای سطح آگاهی و حساسیت‌های عمومی، مسائل زیست محیطی اهمیت بیش‌تری پیدا کرده و روند افزایش مصرف انرژی به دلیل استفاده کارا و بهینه از آن، کاهش می‌یابد و آلودگی زیست محیطی هم کم‌تر می‌شود. در حقیقت، در این مرحله رشد اقتصادی نه تنها سبب تخریب محیط زیست نمی‌شود، بلکه به بهبود آن نیز کمک می‌کند. چنین روندی با توجه به ساختار کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته (از نظر برخورداری از منابع انرژی) و عملکرد این دو گروه (از نظر زیرساخت‌های فنی و تکنولوژیکی)، متفاوت است (محمدباقری، ۱۳۸۹).

از سوی دیگر در نظریات اخیر، انرژی به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار در بیشتر نظریه‌های رشد اقتصادی مطرح است، ولی میزان اهمیتی که مدل‌های مختلف برای آن قائل می‌شوند، متفاوت می‌باشد. در برخی مدل‌ها

نظیر مدل بیوفیزیکی رشد، که توسط آیرس و نایر^۱ (۱۹۸۴) مطرح شده است، به انرژی اهمیت بسیار زیادی داده می‌شود و در تصریح مدل، از آن به عنوان تنها و مهم‌ترین عامل رشد یاد می‌شود. در این مدل، دو نهاد سرمایه و نیروی کار به عنوان نهاده‌های واسطه‌ای هستند. در مدل‌های دیگر مانند مدل رشد نئوکلاسیکی برندت^۲ (۱۹۸۷)، اهمیت انرژی در رشد، به اندازه مدل بیوفیزیکی نیست و انرژی به صورت یک نهاد تولید در کنار دو عامل سرمایه و نیروی کار در مدل وارد می‌شود.

بدین ترتیب و بر اساس نظریات رشد اقتصادی، انرژی به عنوان یک عامل مؤثر در تولید مطرح است، که بدون آن حرکت به سمت رشد اقتصادی میسر نمی‌باشد. لیکن با توجه به آثار سوء زیست محیطی ناشی از مصرف انرژی، توجه نظریه‌های اقتصادی به ارتباط بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی و تخریب محیط زیست معطوف شده است. برخی نظریه‌های رشد اقتصادی، مصرف انرژی را موجب تخریب محیط زیست دانسته و برخی دیگر حرکت به سمت رشد اقتصادی را موجب بهبود کیفیت محیط زیست می‌دانند.

در نظریات اقتصادی، ارتباط میان رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست در قالب فرضیه زیست محیطی کوزنتس^۳ (EKC) مطرح می‌شود. بر مبنای این فرضیه، هم‌زمان که یک کشور رشد می‌یابد، ابتدا آلودگی افزایش، ولی بعد از رسیدن به یک سطح خاص پیشرفت اقتصادی، آلودگی کاهش می‌یابد. در حقیقت، تخریب محیط زیست در شروع مرحله رشد اقتصادی، امری غیر قابل اجتناب بوده و یک کشور که در مرحله اول توسعه قرار دارد، ناگزیر از تخریب محیط زیست به منظور توسعه می‌باشد. اما پس از رسیدن به سطح کافی از توسعه اقتصادی، مباحث رشد پایدار و مسائل زیست محیطی اهمیت یافته و با تلاش برای جلوگیری از تخریب

^۱ - Nair & Ayres.

^۲ - Berndt.

^۳ - Environmental Kuznets Curve.

محیط زیست، رشد اقتصادی همراه با آلودگی کم‌تر تحقق می‌یابد. لذا بیان می‌شود که یک رابطه U وارونه بین رشد اقتصادی و آلودگی محیط زیست وجود دارد که همان منحنی زیست محیطی کوزنتس است.

بر این اساس، کشورها خواهان رشد اقتصادی متوازن و توسعه پایدار هستند و این مستلزم برنامه‌ریزی برای کسب رشد اقتصادی بالا با کم‌ترین آثار سوء زیست محیطی است (صادقی و سعادت، ۱۳۸۳: ۶۴). در کنار نهاده‌های تولید از قبیل: سرمایه، نیروی کار و مواد اولیه، بخشی از محیط زیست نیز در تولید به کار می‌رود. بدین ترتیب با رشد اقتصادی یک کشور و گسترش همزمان تولید و مصرف انرژی، تهدیدهایی از قبیل تخریب منابع طبیعی و انتشار آلودگی نیز نمایان می‌شود و یک جایگزین میان رشد تولید و کیفیت محیط زیست صورت می‌گیرد. اما با توجه به اهداف برنامه‌هایی همچون "دستور کار ۲۱" و "بیانیه هزاره" برای تضمین توسعه پایدار، تخریب سرمایه‌های طبیعی نباید طی زمان افزایش یابد.

آلودگی هوا مهمترین شکل تخریب زیست محیطی ناشی از انرژی است. بنابراین، تعیین رابطه رشد اقتصادی و آلودگی کاربردهای سیاستی قابل ملاحظه‌ای دارد و هر پیش فرضی در این مورد ممکن است به نتایج سیاستی اشتباهی منجر شود. همچنین پیش‌بینی مقدار آلودگی در نتیجه انتشار گاز CO_2 ، می‌تواند جهتی صحیح به سیاست‌های اتخاذ شده بدهد. از این رو، این بررسی از لحاظ اهداف نظری و همچنین اهداف عملی و سیاست‌گذاری ضروری است، بدین جهت که اقتصاد با برنامه‌ریزی مناسب و متناسب با اهداف بین‌المللی و بلندمدت توسعه پایدار در جهت رشد اقتصادی بالا گام بردارد.

با توجه به این که ایران کشوری رو به رشد و برخوردار از منابع غنی و گسترده انرژی بوده و یکی از

¹ - Agenda 21

² - Millennium Statement.

مصادیق الگوی رشد با فشار بر منابع طبیعی محسوب می‌شود، لذا بررسی آثار زیست محیطی مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران با توجه به اتخاذ رویکرد رشد اقتصادی بالا با حفظ محیط زیست، مهم است.

۴-۱) سوالات تحقیق

در این تحقیق درصدد یافتن پاسخ سؤالات زیر هستیم:

آیا شکل تبعی منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) در ایران، مصداق دارد؟

پیش‌بینی انتشار دی‌اکسید کربن برای سال‌های آتی با استفاده از مدل‌های خاکستری و خود توضیح جمعی

میانگین متحرک چه مقدار است؟

۵-۱) اهداف اساسی از انجام تحقیق

اهداف اساسی از انجام تحقیق را می‌توان به صورت زیر بر شمرد:

۱- بررسی رابطه بلندمدت بین شدت مصرف انرژی، رشد اقتصادی و انتشار گاز CO_2 و دیگر متغیرهای

به‌کار گرفته شده. ۲- پیش‌بینی انتشار گاز CO_2 با استفاده از مدل خاکستری و خود توضیح جمعی میانگین

متحرک.

اهداف فرعی دیگری نیز مانند مرور عوامل اقتصادی انتشار آلودگی، بررسی روند انتشار CO_2 (به عنوان

معیاری از تخریب سرمایه طبیعی) در ایران، بررسی سایر کشش‌های اکولوژیکی مرتبط با متغیرهای مؤثر دیگر

مانند آزادی تجاری، مورد نظر است. مقایسه مدل‌های خاکستری و خودتوضیح جمعی میانگین متحرک با

استفاده از معیارهای موجود، از دیگر اهداف فرعی می‌باشد.

۱-۶) حدود و روش پژوهش

در این تحقیق داده‌های سالانه ایران برای دوره زمانی ۱۹۶۵-۲۰۰۹، با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی سری‌های زمانی و روش خاکستری مورد بررسی قرار می‌گیرند. جهت جمع‌آوری داده‌های مربوط به این پژوهش از سالنامه‌های آماری، سایت‌ها و مراکز اطلاعاتی اینترنتی بین‌المللی مانند: بانک جهانی^۱، شرکت نفتی بریتانیا^۲ و دیگر منابع اطلاعاتی استفاده می‌گردد.

۱-۷) تعریف واژه‌ها و اصطلاحات تخصصی

- توسعه پایدار^۳: توسعه‌ای که در آن تأمین مستمر نیازها و رضایتمندی افراد همراه با افزایش کیفیت زندگی انسان مد نظر است.
- منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC)^۴: رابطه میان رشد اقتصادی (رشد بالقوه و مداوم درآمد سرانه) و شاخص کیفیت محیط زیست دارای شکل U معکوس می‌باشد.
- گازهای گلخانه‌ای (GHG): برخی از گازهای موجود در اتمسفر از جمله دی‌اکسید کربن همانند لایه‌ای در اطراف زمین عمل می‌کنند، به نحوی که از یک طرف حرارت ساطع شده از خورشید توسط اتمسفر را جذب نموده و از طرف دیگر حرارت ساطع شده از زمین را به دام انداخته و باعث افزایش درجه حرارت کره زمین و تغییرات آب و هوایی می‌شوند.

¹ - World Bank

² - British Petroleum

³ - Sustainable Development

⁴ - Environmental Kuznets Curve

- ککش اکولوژیکی (EE)^۱: حساسیت آثار زیست محیطی نسبت به تغییر هر یک از عوامل ایجاد کننده این اثر می باشد.
- الگوی خود توضیح با وقفه های گسترده (ARDL)^۲: الگوهایی هستند که متغیر وابسته، توسط مقادیر تأخیری خودش و مقادیر تأخیری متغیرهای دیگر توضیح داده می شود.
- الگوی تصحیح خطا (ECM)^۳: در الگوی تصحیح خطا تغییرات متغیر وابسته تابعی از انحراف از رابطه تعادلی بلند مدت و تغییرات سایر متغیرهای توضیحی است.
- دستور کار ۲۱: برنامه ای جهانی و مدون برای دستیابی به توسعه پایدار در قرن بیست و یکم است که سال ۱۹۹۲ (۱۳۷۱ خورشیدی) در ریودوژانیرو به تصویب رهبران جهان رسید. دستور کار ۲۱ الگویی مطلوب برای توسعه اقتصادی و ارتقاء کیفیت زندگی نسل حاضر بوده، بدون این که نسل آینده را از منابع طبیعی محروم سازد و در کنار مسائل اقتصادی، به مسائل اجتماعی و زیست محیطی نیز توجه داشته و برای آن ها راه حل ارائه می نماید.
- بیانیه هزاره: اهدافی که کشورها باید تا سال ۲۰۱۵ به منظور برطرف سازی چالش های اساسی جهان در جهت نیل به توسعه پاسخی ارائه نمایند.
- تئوری خاکستری: در این تئوری، یک سیستم اطلاعاتی می تواند به سه بخش طبقه بندی گردد: سیستم سفید، سیستم خاکستری و سیستم سیاه. اگر اطلاعات سیستم کاملاً ناشناخته باشد، آن را سیاه می خوانند.

¹ - Ecological Elasticity

² - Auto Regressive Distributed Lag

³ - Error Correction Model

از سوی دیگر، اگر یک سیستم به طور کامل شناخته شده باشد، آن را سفید می خوانند. در حالی که یک سیستم بین سفید و سیاه، سیستم خاکستری خوانده می شود.