بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و آلودگی محیط زیست و وجود منحنی زیست محیطی کوزنتس در ایران

احسان بشارت ، فرید فرخادنیا، مرتضی مولایی[1]
دانشجوی اقتصاد کشاورزی دانشگاه ارومیه (نویسنده مسئول) com.gmail@۶۷basharat.ehsan
[1] دانشجوی اقتصاد کشاورزی دانشگاه ارومیه
[1] استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه ارومیه

چکیده

مطالعات انجام شده در زمینه وجود رابطه بین کیفیت محیط زیست و رشد اقتصادی یک رابطه U شکل وارونه میان کیفیت محیط زیست و رشد اقتصادی را پیشنهاد می نمایند که به منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) معروف است. در تحقیق حاضر به بررسی رابطه بین آلودگی هوا ناشی از انتشار ۵ نوع آلاینده (SO2,CH4،NOx،CO2,CO) در بخش های کشاورزی ، صنعت ، خدمات و رشد اقتصادی در کشور ایران طی سال های (۱۳۸۹- ۱۳۷۳) براساس مبانی نظری منحنی کوزنتس زیست محیطی پرداخته شده است. در الگوی مورد استفاده این مطالعه متغیر تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر مستقل درنظرگرفته شده و ضمن استفاده از روش داده های تلفیقی جهت برآورد الگو تلاش شده تا نوع رابطه بین آلاینده های مختلف و تولید ناخالص داخلی مشخص شود. نتایج به دست آمده از نمونه های مورد بررسی، منحنی کوزنتس را برای ۴ نوع آلاینده تولید شده در کشور مورد تأیید قرار می دهد اما آلودگی ناشی از NOx از منحنی کوزنتس پیروی نمی کند.

واژه های کلیدی: رشد اقتصادی، آلودگی هوا، کشور ایران، منحنی کوزنتس

مقدمه

با توجه به اهمیت محیط زیست در چند سال اخیر، مطالعات زیادی در مورد رابطه بین رشد اقتصادی و آلودگی محیط انجام شده است . نتیجه مطالعات نشان داده که یک رابطه به شکل U وارونه بین فعالیت اقتصادی و شاخص های محیطی وجود دارد به این صورت که در مراحل اولیه رشد اقتصادی، تخریب محیط زیست ابتدا با افزایش درآمد سرانه ملی افزایش می یابد سپس بعد از رسیدن به نقطه بر گشت همراه با افزایش GDP سرانه کاهش می یابد. جریان شکل گیری پژوهش های این حوزه نشان می دهد که در چند دهه اخیر، دو جریان فکری کلی در این حوزه وجود داشته که در نهایت به یک رویکرد سومی تبدیل شده است.

رویکرد اول که به نظریه" ضد رشد "معروف است، بیان می کند رشد اقتصادی لزوما 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 بیشتراست، بنابراین، رشد اقتصادی نه تنها به لحاظ جریان کمیابی منابع بلکه از بابت فراتر رفتن جریان ضایعات از حد ظرفیت پذیرش محیط های طبیعی، خطراتی را به بار می آورد، که باعث تخریب یا نابودی نظامهای ضروری برای تأمین حیات شده و رفاه را کاهش می دهد(کوچکی و همکاران، ۱۳۷۷).

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. به تدریج که رشد اقتصادی باعث افزایش کالاها و خدمات می شود، انگیزه های حمایت از محیط زیست نیز تقدم بیشتری یافته، اهمیت آن در برنامه های سیاسی بیشتر می شود و روش های مختلفی مانند جانشینی منابع، ابداعات مربوط به فنآوری و تغییر الگوی تقاضا هنگام تغییر قیمت های نسبی برای حمایت از محیط زیست به وجود می آید(کوچکی و همکاران، ۱۳۷۷).

تعارض میان این دو رویکرد و تفاوت های بنیادین در استدلال آنها در کنار شواهد مختلف تجربی هریک 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 ارتباط U معکوس در متون رشد اقتصادی و محیط زیست به منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) معروف است. سایمون اسمیت کوزنتس در مقاله مشهور خود با عنوان رشد اقتصادی و نابرابری درآمد در سال ۱۹۵۵ این سؤال را مطرح نمود که چگونه نابرابری درآمد طی فرایند رشد اقتصادی یک کشور تغییر می کند .

مروری بر مطالعات انجام شده

حسینی، ا و پایکار، س (۱۳۹۱) در مطالعه ای به بررسی رابطه بین دو نوع آلودگی هوا، آب و رشد اقتصادی در دو گروه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه طی سالهای (۲۰۰۰-۱۹۸۰) بر اساس مبانی نظری منحنی زیست محیطی کوزنتس پرداخته اند نتایج نشان داده است که نتایج به دست آمده از نمونه های مورد بررسی منحنی کوزنتس را برای هر دو نوع آلودگی در کشورهای توسعه یافته مورد تأیید قرار گرفته، اما برای گروه کشورهای درحال توسعه تنها آلودگی آب با منحنی کوزنتس منطبق بوده و آلودگی هوا از منحنی کوزنتس پیروی نمی کند.

مقدسی، ر و گلریز ضیائی، ز (۱۳۹۰) در مطالعه ای به بررسی رابطه علی بین انتشار دی اکسید کربن و تولید ناخالص داخلی در پنج گروه از کشورها با درآمد سرانه متفاوت با استفاده از داده های ترکیبی (۲۰۰۷-۱۹۶۰) پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در تمامی کشورهای مورد بررسی ارتباط بلند مدت بین CO_2 و GDP در شاخه صعودی منحنی کوزنتس واقع شده است.

برقی اسکویی، م (۱۳۸۷) به منظور ارزیابی تأثیر آزادسازی تجاری روی انتشار دی اکسیدکربن به عنوان شاخص آلودگی با استفاده از داده های ترکیبی چهار گروه کشوری با درآمد سرانه بالا، کشورهای با درآمد سرانه متوسط بالا، کشورهای با درآمد سرانه متوسط پایین و کشورهای با درآمد سرانه پایین طی دوره زمانی (۲۰۰۲-۱۹۹۲) به تخمین منحنی زیست محیطی می پردازد. نتایج به دست آمده ازاین تحقیق حاکی ازآن است که افزایش آزادسازی تجاری و درآمد سرانه درکشورهای با درآمد سرانه بالا وکشورهای با درآمد سرانه متوسط بالا به کاهش انتشاردی اکسیدکربن و در کشورهای با درآمد سرانه متوسط پایین و کشورهای با درآمد سرانه پایین به افزایش انتشار دی اکسیدکربن منجر می شود.

پژویان، ج و مرادحاصل، ن (۱۳۸۶) در مطالعه خود با عنوان بررسی اثر رشد اقتصادی بر آلودگی هوا با استفاده از روش داده های تلفیقی (پانل)، اثر رشد اقتصادی بر آلودگی هوا را در قالب فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس برای 67 کشور با گروه های درآمدی متفاوت (شامل ایران)، مورد آزمون قرار دادند .درمطالعه ایشان اثر رشد اقتصادی، جمعیت شهری، قوانین زیست محیطی، تعداد خودرو و درجه بازبودن اقتصاد بر میزان آلودگی هوا بررسی و برقراری منحنی زیست محیطی کوزنتس در کشورهای مورد مطالعه تأیید شد.

لوزاتی و ارسینی[1] (2009) به بررسی منحنی زیست محیطی کوزنتس طی سال های (۲۰۰۴- ۱۹۷۱) برای ۱۱۳ کشور جهان پرداخته نتایج نشان داد که هیچ گونه شواهدی مبتنی بر وجود منحنی زیست محیطی کوزنتس وجود ندارد.

[1] Lozati and Ersini

یانگ و همکاران[2] (۲۰۰۹) در مطالعه خود به بررسی تاثیر شاخص های مقیاس اقتصاد، ساختار مصرف انرژی، ترکیب اقتصاد و نیز تکنولوژی و سیاست های زیست محیطی بر آلودگی هوا در چین با استفاده از مدل خود توضیح برداری در دوره ۲۰۰۷ – ۱۹۸۶ پرداخته اند. نتایج مطالعه آنها حاکی از تاثیر مثبت سه شاخص نخست بر آلودگی و نیز اثر منفی شاخص های تکنولوژی و سیاست های زیست محیطی می باشد.

سانگ و دیگران[3] (۲۰۰۸) در پژوهشی برآورد منحنی کوزنتس را در چین مورد بررسی قرار داده اند دراین مطالعه از اطلاعات ۲۹ استان چین برای دوره ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۵ بهره گرفته شده و سه منحنی کوزنتس برآورد می شود که به ترتیب رابطه ی بین درآمد سرانه(با توجه به تولید ناخالص داخلی) و آلاینده های سرانه(آلودگی گاز، آلودگی آب و پسماند های جامد) را نشان می دهد. آزمون همجمعی با استفاده از داد ه های تلفیقی نشان می دهد یک رابطه بلند مدت همجمعی بین سه نوع آلاینده سرانه و تولید ناخالص داخلی سرانه وجود دارد. همچنین مقایسه تخمین زننده حداقل مربعات معمولی و تخمین زننده حداقل مربعات معمولی پویا نشان می دهد تخمین همجمعی با استفاده ازداده های تلفیقی برای همه آلاینده ها بجز پسماندهای جامد مناسب می باشد. نتایج همچنین نشان می دهد هرسه آلاینده، فرضیه U برعکس بودن منحنی را تأیید می نماید. باروآ و هوباک[4] (2006) در مطالعه ای رابطه بین درآمد سرانه و آلودگی آب را برای 16 ایا لت در هندوستان طی سال های (۲۰۰۰-۱۹۸۱) مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه ایشان نشان دا د که تنها در 12 ایالت رابطه معنا دار بین درآمد سرانه و آلودگی آب مشاهده می شود که در 4 ایالت رابطه آلودگی آب و درآمد سرانه معکوس بوده و در 8 ایالت دیگر ابتدا با افزایش د رآمد سرانه، آلودگی آب نیز افزایش می یابد تا به مرز 5 هزار روپیه می رسد، سپس منحنی نزولی شده (رابطه معکوس بین درآمد سرانه و آلودگی آب) و پس از رسیدن به درآمد سرانه 15 هزار روپیه مجدداً رابطه مستقیم برقرار می شود.

مدل و روش تحقیق

همان طوری که در بخش مقدمه نیز اشاره گردید، هدف اصلی این مطالعه بررسی وجود یا عدم وجود منحنی کوزنتس زیست محیطی برای ایران است. برای این منظور ضروری است تا تابع کوزنتس زیست محیطی تصریح شود. شکل ضمنی این تابع به صورت زیر می باشد:

$$PI_t = \mathrm{f}(GDP_t, (GDP_t^2)) \qquad (1)$$

[2] Yong et al

[3] Song et al

[4] Barua, A. & K. Hubacek

که PI_t و GDP_t به ترتیب بیانگر شاخص آلودگی محیط زیست و تولید ناخالص داخلی است. برای برآورد این تابع با روش های معمول اقتصادسنجی، این شکل ضمنی تابع کوزنتس زیست محیطی به شکل زیرنوشته می شود:

$$PI_{it} = \beta_0 + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 GDP_{it}^{\,2} + u_{it} \qquad (2)$$

رابطه فوق u_{it}، جزء خطای تصادفی می باشد. منحنی کوزنتس زیست محیطی مقعر زمانی وجود خواهد داشت که $\beta_1 > 0$ و $\beta_2 < 0$ باشد. در این حالت سطح درآمدی که نشا ن دهنده نقطه آستانه یا تغییر علامت شیب منحنی برابر با $GDP_t = -\left(\frac{\beta_1}{2\beta_2}\right)$ است.

در این مطالعه از تولید ناخالص داخلی(GDP) به عنوان معیار رشد اقتصادی و از میزان انتشار CO2، CH4، CO، SO2 وxON به عنوان شاخص هایی برای آلودگی هوا استفاده شده است. آمار و اطلاعات این تحقیق از ترازنامه انرژی سا لهای مختلف و بانک مرکزی ایران گردآوری شده است. جهت برآورد از نرم افزار Eviews 7 استفاده شده است. به منظور برآورد با توجه به وجود داده های سری زمانی به عنوان بخشی از دادههای پانلی دراین تحقیق، ابتدا وجود یا عدم وجود رابطه ی بلندمدت بین متغیرهای موجود درالگو آزمون شده است .به این منظور، آزمونهای ایستایی و همجمعی استفاده شده است . همچنین با استفاده از آزمون F لیمر پولینگ دیتا[5] یا پانل دیتا[6] بودن مدل ها بررسی شده است. سپس با توجه به وجود روشهای مختلف برآورد دادههای پانل، برای به دست آوردن شیوه ی مناسب برآورد، آزمون هاسمن به کار گرفته شده است .در ادامه، این آزمونها و روشها بررسی شده است.

نتایج و بحث

قبل از برآورد مدل، برای اطمینان از ساختگی نبودن و در پی آن نتایج نامطمئن، ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون ایم، پسران و شین (IPS) بررسی شده است. وقفه های بهینه در این آزمون با معیار شوارتز[7] تعیین شده است. این آزمون در حالت (داده های مقطعی دارای یک مقدار ثابت) بررسی گردید. نتایج مربوط به آزمون ایستایی متغیرهای مورد استفاده در جدول(۱) گزارش شده است.

[5] Pooling data

[6] Panel data

[7] Schwartz

جدول ۱ - نتایج آزمون IPS با مقدار ثابت

نام متغیر	در سطح		تفاضل گیری مرتبه اول		تفاضل گیری مرتبه دوم	
	statistic	prob	statistic	prob	statistic	Prob
CO2	۲/۴۳۰۰۳	۰/۹۹۲۵	-۱/۰۱۲۴	۰/۱۵۵۷	-۳/۴۲۵۸	۰/۰۰۰۳
CO	۰/۴۷۳۱۹	۰/۶۸۲۰	-۲/۶۰۲۶	۰/۰۰۴۶	-۴/۱۴۴۹	۰/۰۰۰۰
CH4	۱/۲۷۶۱	۰/۸۹۹۰	-۲/۰۹۶۶	۰/۰۱۸۰	-۳/۶۶۳۶	۰/۰۰۰۱
xNO	-۰/۱۱۱۶	۰/۴۵۵۶	-۲/۱۷۹۹	۰/۰۱۴۶	-۳/۷۱۲۸	۰/۰۰۰۱
SO2	-۰/۶۴۵۸	۰/۲۵۹۲	-۲/۶۳۳۰	۰/۰۰۴۲	-۳/۱۰۶۸	۰/۰۰۰۹
GDP	۶/۴۶۰۶	۱/۰۰۰۰	۰/۳۷۲۷	۰/۶۴۵۳	-۳/۸۴۴۱	۰/۰۰۰۱
GDP²	۶/۹۶۵۵	۱/۰۰۰۰	۲/۴۹۰۳	۰/۹۹۳۶	-۲/۱۸۳۳	۰/۰۱۴۵

مطابق جدول هیچ یک از متغیرها در سطح ایستا نیستند. اما با تفاضل مرتبه دوم متغیرها، فرض صفر مبنی برعدم ایستایی رد شده ($P < ۰/۰۵$) و در نتیجه ایستا از مرتبه ی دوم هستند. با توجه به نتایج به دست آمده از این آزمون، به دلیل عدم ایستایی متغیرها در سطح ، از آزمون های همجمعی استفاده شده است؛ زیرا در حالت عدم ایستایی متغیرها در سطح ، تنها در صورت وجود رابطه ی همجمعی میان متغیرها می توان به نتایج اعتماد کرد. نتایج آزمون همجمعی پدرونی به منظور بررسی وجود ارتباط بلند مدت بین متغیرها در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۲ – نتایج آزمون همجمعی

و GDP²)GDPو متغیرهای مستقل (CO)۲(		متغیر وابسته	
Prob	statistic		آماره
۰/۰۰۶۴	-۲/۴۹		Panel adf -statistic
۰/۰۱۶	-۲/۱۳		Group adf- statistic
و GDP ²)GDPو متغیرهای مستقل ((CO)		متغیر وابسته	
Prob	statistic		آماره
۰/۰۰۰۰	-۴/۸۴		Panel adf -statistic
۰/۰۰۴۷	-۲/۶		Group adf- statistic
و GDP²)GDPو متغیرهای مستقل ((CH4)		متغیر وابسته	
Prob	statistic		آماره
۰/۰۳۲	-۱/۸۵		Panel adf -statistic
۰/۰۴	-۱/۷۵		Group adf- statistic
و GDP²)GDPو متغیرهای مستقل (NO)x(		متغیر وابسته	
Prob	statistic		آماره

۰/۰۴۸	-۱/۶۶	**Panel adf -statistic**
۰/۰۹۷	-۱/۲۹	**Group adf- statistic**
	و GDP²(GDP)و متغیرهای مستقل (SO)۲(	**متغیر وابسته**
Prob	statistic	**آماره**
۰/۰۳۲	-۱/۸۵	**Panel adf -statistic**
۰/۰۰۱	-۳/۰۷	**Group adf- statistic**

از آنجایی که مقدار محاسباتی هر دو آماره در تمامی مدلها بزرگتر از مقدار بحرانی است فرض صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلند مدت بین متغیرها رد می شود. یعنی متغیرها در هر پنج مدل دارای رابطه بلند مدت هستند. با استفاده از معیار شوارتز تعداد وقفه بهینه برای تمام مدلها دو در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است که آزمون همجمعی تنها وجود یا عدم وجود رابطه ی بلندمدت را بیان می کند و میزان این ارتباط و چگونگی علامت آن با انجام این آزمون قابل تعیین نیست . به این ترتیب، برای بررسی میزان و چگونگی این ارتباط باید از روش های برآورد روابط استفاده شود. نتایج آزمون F لیمر به منظور تعیین پانل دیتا یا پولینگ دیتا بودن در جدول (۴) گزارش گردیده است.

جدول ۳- نتایج آزمون F لیمر

	و GDP²(GDP)و متغیرهای مستقل (CO)۲(	**متغیر وابسته**
Prob	statistic	**Effects test**
۰/۰۰۰۰	۲۱۱/۶۶	**Cross-section F**
۰/۰۰۰۰	۱۱۸/۴۵	**Cross-section chi-square**
	و GDP²(GDP)و متغیرهای مستقل ((CO)	**متغیر وابسته**
Prob	statistic	**Effects test**
۰/۷۵	۰/۲۸	**Cross-section F**
۰/۷۳	۰/۶۲	**Cross-section chi-square**
	و GDP²(GDP)و متغیرهای مستقل ((CH4)	**متغیر وابسته**
Prob	statistic	**Effects test**
۰/۰۰۰۰	۸۷/۲۳	**Cross-section F**
۰/۰۰۰۰	۷۹/۹۲	**Cross-section chi-square**
	و GDP²(GDP)و متغیرهای مستقل (NO)x(	**متغیر وابسته**
Prob	statistic	**Effects test**
۰/۰۰۰۰	۲۲۹/۳۸	**Cross-section F**
۰/۰۰۰۰	۱۲۲/۱۶	**Cross-section chi-square**

و GDP)GDP²و متغیرهای مستقل (SO)۲(متغیر وابسته

Effects test	statistic	Prob
Cross-section F	۲۵/۵۴	۰/۰۰۰۰
Cross-section chi-square	۳۸/۰۹	۰/۰۰۰۰

به دلیل اینکه در تمام مدل ها به جزء مدل دو سطح معنی داری کوچکتر از پنج درصد است فرض صفر مبنی بر همگن بودن مقاطع(پولینگ دیتا بودن داده های آماری) رد و فرض مقابل آن مبنی بر ناهمگنی مقاطع(پانل دیتا بودن داده های آماری) پذیرفته می شود. به منظور تعیین مدل (اثرات ثابت یا اثرات تصادفی) از آزمون هاسمن استفاده شده است که نتایج آن در جدول(۴) گزارش شده است.

جدول ٤ – نتایج آزمون هاسمن

و GDP)GDP²و متغیرهای مستقل (CO)۲(متغیر وابسته

Test summary	statistic	Prob
Cross-section random	۴۲۳/۳۳	۰/۰۰۰۰

و GDP)GDP²و متغیرهای مستقل ((CO) متغیر وابسته

Test summary	statistic	Prob
Cross-section random	۰/۵۷	۰/۷۵

و GDP)GDP²و متغیرهای مستقل ((CH4) متغیر وابسته

Test summary	statistic	Prob
Cross-section random	۱۷۴/۴۶	۰/۰۰۰۰

و GDP)GDP²و متغیرهای مستقل (x(NO(متغیر وابسته

Test summary	statistic	Prob
Cross-section random	۴۵۸/۷۶	۰/۰۰۰۰

و GDP)GDP²و متغیرهای مستقل (SO)۲(متغیر وابسته

Test summary	statistic	Prob
Cross-section random	۵۱/۰۹	۰/۰۰۰۰

از آزمون هاسمن برای تعیین روش مناسب برآورد پارامترهای الگو استفاده شده است. طبق نتایج نشان داده شده، چون سطح معنی داری آمارهٔ X^2 برای چهار مدل با متغیر وابسته CO2، CH4، xON و SO2 از پنج درصد کوچک‌تر می باشد، فرض صفر مبنی بر وجود اثرات تصادفی رد و مدل با اثرات ثابت پذیرفته می‌شود. برای مدل با متغیر وابسته CO فرض صفر مبنی بر وجود اثرات تصادفی مورد پذیرش قرار گرفته است.

بررسی وجود منحنی کوزنتس برای شاخص های آلودگی

پس از انجام آزمون های فوق به این نتیجه می رسیم که به جزء مدل با متغیر وابسته CO که باید از روش اثرات تصادفی جهت تخمین ضرایب باید استفاده کنیم برای بقیه مدلها می بایست از روش اثرات ثابت برای مقاطع در الگوی آلودگی هوا جهت تخمین مدل استفاده نمود. ضرایب منحنی کوزنتس برای کشور ایران به تفکیک آلاینده های هوا برآورد گردیده که نتایج به ترتیب در جداول(۵) تا (۹) نشان داده شده است.

جدول ۵- منحنی کوزنتس دی اکسید کربن

و GDP²(GDP)و متغیرهای مستقل (CO)۲(متغیر وابسته

CO2	Coef	Std.err.	T	p>|t|	[95% Conf.	Interval]
GDP	۷۱/۲۵	۷/۳۴	۹/۷۰	۰/۰۰۰۰	۵٦/٤٦	۸٦/۰٤
GDP²	-۰/۰۰۰۰۱۶	۳/۵۷e۹۴-۰۶	-۴/۴۸	۰/۰۰۰۰	-۰/۰۰۰۰۲۳	-۸/۸۲e-۰٦
_CONS	۳/۲۶e+۰۷	۱۸۱۲۶۷۴	۱۸	۰/۰۰۰۰	۲/۹۰e+۰۷	۳/٦۳e+۰۷

منفی بودن ضریب متغیر مجذور تولید ناخالص داخلی نمایا نگرقسمت نزولی منحنی کوزنتس است و بیان می کند که در کشور پس از عبوراز نقطه بازگشت منحنی زیست محیطی، رابطه رشد اقتصادی و افزایش آلودگی هوا در مسیر نزولی قرار می گیرد. همچنین علامت متبت تولید ناخالص داخلی به معنی این است که با افزایش رشد اقتصادی آلودگی هوا ناشی از CO2 (شامل بخش های کشاورزی، صنعت و خدمات)افزایش می یابد.

جدول٦- منحنی کوزنتس مونواکسید کربن

و GDP²(GDP)و متغیرهای مستقل ((CO) متغیر وابسته

CO	Coef	Std.err.	Z	p>|Z|	[95% Conf.	Interval]
GDP	۳۸/۱۰	۱۳/۹۶۸۵۸	۲/۷۳	۰/۰۰۶	۱۰/۷۲	٦۵/٤۸
GDP²	-۰/۰۰۰۰۱۲۸	۷/۱۴e-۰۶	-۱/۷۹	۰/۰۷۳	-۰/۰۰۰۰۲۷	۱/۱۹e -۰٦
_CONS	-۵۴۰۷۶۸۴	۳۴۰۹۲۵۶	-۱/۵۹	۰/۱۱۳	-۱/۲۱e+۰۷	۱۲۷٤۳۳۵

منفی بودن ضریب متغیر مجذور تولید ناخالص داخلی نمایا نگرقسمت نزولی منحنی کوزنتس است و بیان می کند که در کشور پس از عبوراز نقطه بازگشت منحنی زیست محیطی، رابطه رشد اقتصادی و افزایش آلودگی هوا در مسیر نزولی قرار می گیرد. همچنین علامت متبت تولید ناخالص داخلی به معنی این است که با افزایش رشد اقتصادی آلودگی هوا ناشی از CO(شامل بخش های کشاورزی، صنعت و خدمات) افزایش می یابد.

جدول۷- منحنی کوزنتس متان

و GDP)GDP²و متغیرهای مستقل ((CH4) متغیر وابسته						
[95% Conf. Interval]		p>|t|	T	Std.err.	Coef	CH4
۱/۲٦	۰/۱٦	۰/۰۱۲	۲/۶۰	۰/۲۷	۰/۷۱	GDP
-۳/۷٦e -۰۷	-۹/۱۱e -۰۷	۰/۰۰۰۰	-۴/۸۴	۱/۳۳e -۰۷	-۶/۴۴e -۰۷	GDP²
٤٨٧۰۰۷ /٤	۲۱۵۰۷۷/۸	۰/۰۰۰۰	۵/۲۵	۶۷۵۴۶/۰۹	۳۵۱۰۴۲/۶	_CONS

منفی بودن ضریب متغیر مجذور تولید ناخالص داخلی نمایا نگرقسمت نزولی منحنی کوزنتس است و بیان می کند که در کشور پس از عبوراز نقطه بازگشت منحنی زیست محیطی، رابطه رشد اقتصادی و افزایش آلودگی هوا در مسیر نزولی قرار می گیرد. همچنین علامت متبت تولید ناخالص داخلی به معنی این است که با افزایش رشد اقتصادی آلودگی هوا ناشی از CH4(شامل بخش های کشاورزی، صنعت و خدمات) افزایش می یابد.

جدول۸- منحنی کوزنتس اکسید های نیتروژن

و GDP)GDP²و متغیرهای مستقل (NO)x(متغیر وابسته						
[95% Conf. Interval]		p>|t|	T	Std.err.	Coef	xON
-- ۰/۰۷۸	۰/۵۳	۰/۰۰۱	-۲/۷۱	۰/۱۱۳	-۰/۳۰۷	GDP
۲/۳٤e -۰۷	۱/۱۳e -۰۸	۰/۰۳۲	۲/۲۲	۵/۵۲e -۰۸	۱/۲۲e -۰۷	GDP²
۵۰۸۸۸۹ /٦	۳۹٦۱۰۰/۱	۰/۰۰۰۰	۱۶/۱۵	۲۸۰۱۶/۷۲	۴۵۲۴۹۴/۹	_CONS

مثبت بودن ضریب متغیرمجذور تولید ناخالص داخلی بیانگر عدم برقراری منحنی زیست محیطی کوزنتس مربوط به xON(شامل بخش های کشاورزی، صنعت و خدمات) برای آلودگی هوا در ایران طی دوره مورد بررسی می باشد.

جدول ۹- منحنی کوزنتس دی اکسید گوگرد

و GDP)GDP²و متغیرهای مستقل ((SO2) متغیر وابسته						
[95% Conf. Interval]		p>|t|	T	Std.err.	Coef	SO2
۰/۵۰	۰/۲۰	۰/۰۰۰۰	۴/۶۹	۰/۰۷۴	۰/۳۵۱	GDP
-٤/۳۲ e -۰۹	-۱/۵۱e -۰۷	۰/۰۳۸	-۲/۱۳	۳/۶۴e -۰۸	-۷/۷۶e -۰۸	GDP²
۱۱۵۵۱٤/۸	٤۱۱٤۱/۱۸	۰/۰۰۰۰	۴/۲۸	۱۸۴۷۴/۳	۷۸۳۲۸	_CONS

منفی بودن ضریب متغیر مجذور تولید ناخالص داخلی نمایا نگرقسمت نزولی منحنی کوزنتس است و بیان می کند که در کشور پس از عبوراز نقطه بازگشت منحنی زیست محیطی، رابطه رشد اقتصادی و افزایش آلودگی هوا در مسیر نزولی قرار می گیرد. همچنین علامت متبت تولید ناخالص داخلی به معنی این است که با افزایش رشد اقتصادی آلودگی هوا ناشی از SO_2 (شامل بخش های کشاورزی، صنعت و خدمات)افزایش می یابد.

نتیجه گیری و پیشنهادات

امروزه محاسبه هزینه های جانبی به ویژه هزینه تخریب محیط زیست در رشد اقتصادی امری ضروری است. اما بسیاری از کشورهای در حال توسعه به ویژه ایران به این مهم توجهی ندارند. در خلال برنامه اول و سوم توسعه اقتصادی نرخ رشد سالانه ۶ درصد بوده، ولی هزینه تخریب محیط زیست کسر نشده، در این صورت است که ارزش اقتصادی منابع زیست محیطی ارزشی مضاف به خود گرفته و از یک کالای اقتصادی دارای ارزش عادی به یک کالای با ارزش بسیار وحتی ارزش اقتصادی راهبردی برخوردار می شود. بر این اساس رویکرد اقتصادی زیست محیطی با اندازه گیری تولید ملی می تواند تصویر دقیق تری از رشد اقتصادی ارائه دهد.

در این مطالعه با لحاظ کردن سه بخش اقتصادی کشور (کشاورزی، صنعت، خدمات) در طی سال های ۱۳۸۹-۱۳۷۳ به بررسی ارتباط بین رشد اقتصادی و انتشار پنج نوع آلودگی هوا (SO_2،xON،CO،CH_4،CO_2) با استفاده از داده های ترکیبی پرداخته شد . نتایج این تحقیق حکایت از آن دارد که به جزء xON رابطه مثبت و معنی داری بین رشد اقتصادی و انتشار سایر آلاینده ها دارد. همچنین فروض منحنی زیست محیطی کوزنتس به جزء xON برای آلاینده های دیگر و رشد اقتصادی برقرار است.

در مجموع، برای اینکه کشورمسیر توسعه اقتصادی خودرا با آلودگی کمتری طی نمایند موارد زیر پیشنهاد می شود:

– با شناخت و مطالعه کامل وضعیت موجود درصدد برطرف نمودن ضعف قوانین و مقرارات زیست محیطی تلاش کرده و با وضع قوانین و مقررات بر آلایندگی بنگاه ها و اعمال دقیق آن روند انتشار آلودگی را مدیریت نمایند.

– حمایت و تشویق تولید کننده گان جهت به کار گیری تجهیزات پیشرفته در تولید که تخریب محیط زیست کمتر را به دنبال دارند.

– ارزیابی آلودگی هوا، محققان آلودگی هوا را بررسی نموده و استاندارد های را برای اندازه‌گیری نوع و مقدار آلاینده‌های خطرناک تعیین کنند. بعد از آن باید حد مجاز آلاینده های هوا مشخص شود.

منابع

اشرف زاده، سیدحمیدرضا و نادر مهرگان(1387) " اقتصاد سنجی پانـل دیتـا" ، تهـران :مؤسسـه تحقیقـات تعـاون دانشـگاه تهران.

منحنی زیست در ای(دی اکسیدکربن) گلخانه انتشارگازهای بر تجاری آزادسازی "آثار (1387) محمدمهدی اسکویی، برقی ـ ۱ 22 صص ، 82 شماره اقتصادی، تحقیقات فصلنامه ،"کوزنتس محیطی

Baltagi, B. (2002), *Econometric Analysis of Panel Data*, Torento, Wiely.

Barua, A. & K. Hubacek (2006), "Water Pollution and Economic Growth, An Environmental Kuznets Curve Analysis at the Watershed and State Level", Sustainability Research Institute, School of Earth and Environment, University of Leeds LS2 9JT, UK.

Dasgupta, P. & K. G. Maller (1994), "Poverty, Institutions and the Environmental Resource Base", World Bank Environment Paper, No. 9.

Dinda, S. (2004), "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: a Survey, Ecological Economics", No. 49, PP. 431-455.

Ekins, P. (1997), The Kuznets Curve for the Environment and Economic Growth: Examining the Evidence, Environment and Planning, No. 29, PP. 805-830.

Esmaeili, A. & N. Abdollahzadeh. (2009), "Oil Exploitation and the Environmental Kuznets Curve", *Energy Policy*, No. 37, PP. 371-374.

Grossman, G. & A. Krueger (1991), "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement", NBER Working Paper, No. 3914.

Kuznets, S. S. (1995), "Economic Growth and Income Inequality", *American Economic Review*, No. 65, PP. 1-28.

Pedroni P.(2004), Panel cointegration :asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis, Econometric Theory, 20:597-625.

Stern D.I.(1998), Progress on the environmental kuznets curve?, Environment and evelopement Economics, 175-198.

Stagle S.(1999), Delinking economic growth from environmental degradation? A literature survey on The environmental kuznets curve hypothesis, Vienna University of Economics and Business Administration, Mimo.

Song, T., Zheng, T. and Tong, L. (2008) “an Empirical Test of the Environmental Kuznets Curve in China: A Panel Cointegration Approach”, *China Economic Review*, 19: 381–392

Yang M., C. Xingpeng and W. Zhang (2009), The economic determinants of air quality: An emprical test based on VAR model, Energy and Environmental Technology, ICEET: nternational Conference