

دانشکده اقتصاد

پایان نامه مدرک کارشناسی ارشد

علوم اقتصادی - گرایش محیط زیست

مقایسه منحنی زیست محیطی کوزنتس برای آلودگی‌های محیط

زیست (آلودگی هوا و آب) در کشورهای عضو OECD و منتخب

در حال توسعه

**The comparison of Environmental Kuznets Curve for Environmental
Pollutions (Air and Water Pollution) in OECD Countries and Selected
Developing Countries**

چکیده

اقتصاددانان و طرفداران محیط‌زیست به این نتیجه رسیده‌اند که مراحل اولیه‌ی رشد و توسعه‌ی اقتصادی، بدتر شدن کیفیت زیست‌محیطی را با خود به همراه دارد؛ ولی در مراحل بعدی رشد و توسعه‌ی اقتصادی کیفیت محیط‌زیست، نیز افزایش می‌یابد. این ارتباط بین تغییر درآمد و کیفیت محیط‌زیست، منحنی زیست‌محیطی کوزنتس نام‌گذاری شده است. در این تحقیق به بررسی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای دو نوع آلودگی (آب و هوا) در دوره‌ی زمانی (۱۹۸۸-۲۰۰۷) برای گروه کشورهای در حال توسعه و OECD با استفاده از روش Mixed Model پرداخته شده است؛ هم‌چنین در این تحقیق متغیرهای توضیحی دیگری، از قبیل شدت سیاست‌های زیست‌محیطی، ساختار صنعتی و ساختار کشاورزی لحاظ شده است. نتایج نشان می‌دهد که فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس، برای هر دو نوع آلودگی و برای هر دو گروه از کشورهای منتخب صادق است؛ برای آلودگی هوا در کشورهای در حال توسعه کشورهایی که درآمدسرانه‌ی آنها بالاتر از ۲۲۳۵ دلار (قیمت ثابت سال ۲۰۰۵) است از نقطه‌ی بازگشت منحنی عبور کرده‌اند و برای آلودگی آب کشورهایی که درآمدسرانه‌ی آنها بالاتر از ۳۶۲۳ دلار (قیمت ثابت سال ۲۰۰۵) است در قسمت نزولی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس قرار گرفته‌اند. کشورهای OECD برای آلودگی هوا در قسمت صعودی و برای آلودگی آب در قسمت نزولی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس قرار گرفته‌اند. ساختار صنعتی و کشاورزی در کشورهای در حال توسعه در جهت توسعه‌ی پایدار عمل نمی‌کند. صنعت این کشورها پساب صنعتی و کشاورزی آنها، پساب کشاورزی ایجاد می‌کند؛ ولی در کشورهای OECD سهم عمده‌ای از پساب‌های موجود به‌علت گسترش روز افزون صنایع می‌باشد؛ و الگوی کشاورزی آنها در جهت توسعه‌ی پایدار عمل می‌کند. سیاست‌های زیست‌محیطی در کشورهای در حال توسعه ناموفق و در کشورهای OECD موفق عمل می‌کند.

واژه‌های کلیدی: رشد اقتصادی، منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، آلودگی هوا، آلودگی آب، کشورهای در حال توسعه، کشورهای OECD.

عنوان	صفحه
فصل اول: کلیات تحقیق	
۱-۱. مقدمه	۲
۲-۱. بیان مسئله	۳
۳-۱. ضرورت تحقیق	۴
۴-۱. کلمات کلیدی	۵
۵-۱. اهداف تحقیق	۷
۶-۱. فرضیه‌های تحقیق	۷
۷-۱. روش تحقیق	۷
۸-۱. مشکلات و تنگناهای احتمالی تحقیق	۷
فصل دوم: ویژگی‌های کشورهای در حال توسعه و OECD	
۱-۲. مقدمه:	۹
۲-۲. معیار و مبنای توسعه	۹
۱-۲-۲. ویژگی‌های مشترک کشورهای در حال توسعه	۱۰
۱-۲-۲-۱. پایین بودن سطح درآمد سرانه	۱۰
۱-۲-۲-۲. کمبود سرمایه و نرخ ناچیز تمرکز سرمایه	۱۰
۱-۲-۲-۳. وجود پدیده‌ی دوگانگی	۱۱
۱-۲-۲-۴. وابستگی اقتصادی	۱۱
۱-۲-۲-۴-۱. وابستگی به صادرات یک محصول	۱۱
۱-۲-۲-۴-۲. وابستگی به واردات کالاهای صنعتی	۱۲
۱-۲-۲-۴-۳. وابستگی به سرمایه‌های خارجی	۱۲
۱-۲-۲-۵. نرخ بالای رشد جمعیت	۱۲
۱-۲-۲-۶. نرخ بالای بیکاری	۱۲
۱-۲-۲-۷. بزرگ بودن بخش کشاورزی با بهره‌وری پایین	۱۳
عنوان	
۲-۲-۲. ویژگی‌های غیر مشترک کشورهای در حال توسعه	۱۳

۱۴	۱-۲-۲-۲ شرایط طبیعی، جغرافیایی و جمعیتی
۱۴	۲-۲-۲-۲ ساختار اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و تاریخی متفاوت
۱۴	۳-۲-۲ هدف از رسیدن به توسعه در کلیه جوامع
۱۵	۴-۲-۲ چگونه میتوان به توسعه رسید؟
۱۶	۵-۲-۲ تفاوت‌های دو جهان
۱۹	۳-۲ سازمان همکاری اقتصادی و توسعه
۲۰	۱-۳-۲ فعالیت و چگونگی گسترش سازمان OECD
۲۱	۲-۳-۲ معرفی بعضی از کمیته‌های OECD
۲۱	۱-۲-۳-۲ کمیته سیاست‌های اقتصادی
۲۱	۲-۲-۳-۲ کمیته کمک به توسعه
۲۲	۳-۲-۳-۲ کمیته مدیریت عمومی
۲۳	۴-۲-۳-۲ کمیته تجارت بین‌المللی
۲۴	۵-۲-۳-۲ محیط‌زیست
۲۵	۶-۲-۳-۲ کمیته آموزش، استخدام، نیروی کار و امور اجتماعی
۲۵	۳-۳-۲ انتقاد وارد بر OECD
۲۶	۴-۲ آلودگی آب
۲۶	۱-۴-۲ تاریخچه آلودگی آب
۲۶	۲-۴-۲ تعریف آلودگی آب
۲۷	۱-۲-۴-۲ مقایسه آلودگی و پاکیزگی آب
۲۸	۲-۲-۴-۲ عوامل مهم در خواص آب آشامیدنی
۲۸	۳-۲-۴-۲ ویژگی‌های آب سالم
۲۹	۵-۲-۴-۲ انواع آلودگی آب
۲۹	۵-۲-۴-۲ مواد آلوده کننده آب
۲۹	۱-۵-۲-۴-۲ مواد آلی

صفحه

عنوان

۳۰	۱-۱-۵-۲-۴-۲ مواد آلوده کننده آلی - مواد مغذی
----	--

- ۳۰ ۲-۴-۲-۵-۱ مواد آلوده کننده ی آلی - روغن و گریس
- ۳۰ ۲-۴-۲-۵-۲ باکتریهای کلی فرم
- ۳۰ ۲-۴-۲-۵-۳ مواد جامع معلق
- ۳۱ ۲-۴-۲-۵-۴ زباله ها و فاضلابهای صنعتی
- ۳۱ ۲-۴-۲-۵-۵ مواد شیمیایی مصرف شده در کشاورزی
- ۳۱ ۲-۴-۲-۵-۶ مازاد مواد اتمی
- ۳۱ ۲-۴-۲-۵-۷ آلوده سازهای موجود در هوا
- ۳۱ ۲-۴-۲-۵-۸ آلوده سازهای طبیعی
- ۳۱ ۲-۴-۳-۳ آلودگی آب در جهان
- ۳۲ ۲-۴-۴-۴ پروژه ی GEMS
- ۳۲ ۲-۴-۵-۵ رابطه ی انرژی و غذا و آلودگی آب
- ۳۳ ۲-۴-۷-۷ آلودگی آب و سلامت انسان
- ۳۴ ۲-۴-۸-۸ جلوگیری از آلوده شدن آب
- ۳۴ ۲-۵-۵ آلودگی هوا
- ۳۵ ۲-۵-۱-۱ تعریف آلودگی هوا
- ۳۵ ۲-۵-۲-۲ منابع انتشار آلاینده های هوا
- ۳۵ ۲-۵-۳-۳ آلاینده های هوا
- ۳۶ ۲-۵-۴-۴ گرم شدن زمین یا گرمایش زمین
- ۳۷ ۲-۵-۴-۱ علت گرمایش زمین
- ۳۸ ۲-۵-۴-۲ اثر گلخانه ای
- ۳۸ ۲-۵-۴-۱-۲ پیمان کیوتو
- ۳۸ راههایی مقابله با آلودگی هوا

فصل سوم: مروری بر ادبیات موضوع و پیشینه ی پژوهش

- ۴۲ ۳-۱ مقدمه

عنوان	صفحه
۳-۲ منحنی زیست محیطی کوزنتس	۴۲

۴۲	۱-۲-۳ معرفی منحنی زیست محیطی کوزنتس
۴۴	۱-۲-۳-۱ رابطه‌ی میان رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست
۴۵	۲-۲-۳ نحوه‌ی شکل گیری منحنی زیست محیطی کوزنتس
۴۷	۳-۲-۳ مبانی نظری منحنی زیست محیطی کوزنتس
۴۷	۱-۳-۲-۳ اثر رشد اقتصادی بر منحنی زیست محیطی کوزنتس
۴۹	۲-۳-۲-۳ توضیح مبانی نظری منحنی زیست محیطی کوزنتس از دیدگاه کشش درآمدی تقاضا
۵۱	۳-۳-۲-۳ سیاست‌های زیست محیطی و مبانی نظری منحنی زیست محیطی کوزنتس
۵۳	۱-۳-۳-۲-۳ اثر تجارت بر منحنی زیست محیطی کوزنتس
۵۵	۱-۳-۳-۲-۳ رقابت به سمت پایین
۵۶	۴-۳-۲-۳ قیمت و مبانی نظری منحنی زیست محیطی کوزنتس
۵۶	۴-۲-۳ مدل کلی منحنی زیست محیطی کوزنتس
۵۷	۵-۲-۳ مروری بر مطالعات انجام شده در منحنی زیست محیطی کوزنتس
۵۷	۱-۵-۲-۳ مطالعات انجام شده در داخل کشور
۵۹	۲-۵-۲-۳ مطالعات انجام شده در خارج کشور

فصل چهارم: داده‌ها و منابع و روش شناسی برآورد مدل

۶۵	۱-۴ مقدمه
۶۵	۲-۴ داده‌ها و منابع و روش شناسی برآورد مدل
۶۸	۳-۴ تخمین مدل برای کشورهای منتخب در حال توسعه
۷۰	۱-۳-۴ بررسی فرضیه‌ی زیست محیطی کوزنتس برای کشورهای منتخب در حال توسعه برای آلودگی هوا
۷۳	۲-۳-۴ بررسی فرضیه‌ی زیست محیطی کوزنتس برای کشورهای منتخب در حال توسعه برای آلودگی آب
۷۶	۴-۴ تخمین مدل برای کشورهای منتخب OECD
۷۷	۱-۴-۴ بررسی فرضیه‌ی زیست محیطی کوزنتس برای کشورهای منتخب OECD برای آلودگی هوا
۸۰	۲-۴-۴ بررسی فرضیه‌ی زیست محیطی کوزنتس برای کشورهای منتخب OECD برای آلودگی آب
۸۴	۵-۱ مقدمه

منابع	۸۸
پیوست‌ها	۹۲
چکیده‌ی انگلیسی	۹۵

منابع پارس پژوه

فهرست جداول

عنوان

صفحه

- جدول ۱-۳ خلاصه‌ی برخی مطالعات تجربی انجام شده بر روی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس ۶۳
- جدول ۱-۴ آزمون اعتبار داده‌های تابلویی (کشورهای منتخب در حال توسعه)..... ۶۹
- جدول ۲-۴ آماره‌های توصیفی متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه (کشورهای منتخب در حال توسعه) ۷۱
- جدول ۳-۴ تخمین مدل (کشورهای منتخب در حال توسعه) ۷۵
- جدول ۴-۴ آزمون اعتبار داده‌های تابلویی (کشورهای منتخب OECD)..... ۷۷
- جدول ۵-۴ آماره‌های توصیفی متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه (کشورهای منتخب OECD)..... ۷۸
- جدول ۴-۶ تخمین مدل (کشورهای منتخب OECD)..... ۸۱

منابع پایه‌ای پژوهش

فصل اول:

کلیات تحقیق

۱-۱. مقدمه

محیط زیست و منابع طبیعی، تأمین کننده بسیاری از منابع تولید می باشند. فرآیند تولید علاوه بر خروجی های مطلوب (کالا های مصرفی)، خروجی های نامطلوب (آلاینده های محیط زیست) را نیز به همراه دارد؛ بنابراین اگر تغییراتی در فن آوری و روش های تولید صورت نگیرد در آن صورت ضرر حاصل از خروجی های نامطلوب بیش تر از منافع تولیدات مطلوب خواهد بود.

کشورهای مختلف خواهان رشد اقتصادی متوازن و توسعه پایدار هستند که این امر مستلزم برنامه ریزی مناسب، برای کسب رشد اقتصادی بالا با کم ترین آثار سوء زیست محیطی می باشد. اگر تولید بدون توجه به آثار منفی زیست محیطی صورت گیرد؛ قطعاً آثار و تبعات جبران ناپذیری خواهد داشت؛ لذا برای شناخت و آگاهی بیش تر این پدیده و همچنین برنامه ریزی صحیح و بهتر در جهت رشد در جهت رشد متوازن و معقول، لازم است تا مطالعات نظری و تجربی در این زمینه صورت گیرد. از زمانیکه آلودگی های زیست محیطی، به عنوان مسئله و مشکل اقتصادی و اجتماعی مطرح گردید مطالعه در این زمینه، یعنی ارتباط رشد اقتصادی با میزان و مقدار آلودگی ها و آسیب های ناشی از آن نیز آغاز شد. در این مطالعه، به بررسی رابطه ی رشد اقتصادی و آلودگی های زیست محیطی در قالب منحنی زیست محیطی کوزنتس می پردازیم به همین منظور در این فصل بیان مسئله، ضرورت تحقیق، کلمات کلیدی، اهداف و فرضیه های تحقیق، روش تخمین و تنگنایی که در این مطالعه همراه ما بود را بیان می کنیم.

۱-۲. بیان مسئله

گرچه مدت هاست بشر متوجه اهمیت محیط‌زیست در زندگی خود شده است، اما دهه‌های آخر قرن بیستم را می‌بایست زمان اوج طرح مسائل زیست‌محیطی دانست. امروزه خطر بزرگی که بشر از ناحیه تخریب‌های زیست‌محیطی احساس می‌کند؛ نه تنها آرامش و امنیت زندگی او را بر هم زده است؛ بلکه موجودیت او را هم در معرض تهدید و خطر قرار داده است. بنابراین در کنار مشکلاتی که بشر امروز دارد فاجعه بر هم خوردن تعادل زیست‌محیطی یکی از مهم‌ترین مسائل و دغدغه‌های اوست. هر چند تأثیر انسان بر منابع زیست‌محیطی پیرامون خود عمری به قدمت حیات او دارد؛ اما تخریب و نابودی آن به دنبال انقلاب صنعتی به گونه‌ای خطرناک شدت یافت و پیشرفت علم و فن‌آوری انسان را قادر ساخت تا طبیعت را مقهور خویش کند و موجب انهدام تدریجی، اما مستمر محیط‌زیست گردد. رشد اقتصادی هدف اصلی بسیاری از سیاست‌های اقتصادی دولت‌هاست؛ با این حال رشد اقتصادی سریع معمولاً باعث ایجاد زیان‌های جدی به محیط زیست (به دلیل استفاده فزاینده از منابع طبیعی) می‌شود؛ از این رو یک تضاد بالقوه بین سیاست‌های رشد اقتصادی و وضعیت محیط‌زیست وجود دارد. بنابراین، مخاطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی به یک موضوع بحث برانگیز تبدیل شده است. در این تحقیق به بررسی رابطه‌ی بین رشد اقتصادی و آلودگی‌های زیست‌محیطی در قالب منحنی‌زیست‌محیطی کوزنتس می‌پردازیم. منحنی زیست‌محیطی کوزنتس بیان می‌کند که مراحل اولیه‌ی رشد و توسعه‌ی اقتصادی بدتر شدن کیفیت زیست‌محیطی را با خود به همراه دارد؛ ولی در مراحل بعدی رشد و توسعه‌ی اقتصادی کیفیت محیط‌زیست، نیز افزایش می‌یابد؛ به عبارت دیگر افزایش فشار زیست‌محیطی سریع‌تر از درآمد در مراحل اولیه‌ی توسعه است و در سطوح بالای درآمدی نسبت به رشد اقتصادی، افزایش فشار زیست‌محیطی پایین می‌آید که علت نام‌گذاری آن به مطالعه‌ی سیمون کوزنتس^۱ (۱۹۵۵) بر می‌گردد. سیمون کوزنتس (۱۹۵۵) در مطالعه‌ای با عنوان رشد - اقتصادی و نابرابری درآمد، بیان کرد که در مسیر توسعه‌ی اقتصادی، رابطه‌ی بین درآمد سرانه و نابرابری درآمد به شکل U معکوس است. به‌طوری که بر اساس این فرضیه، در مراحل اول توسعه‌ی اقتصادی، هم‌زمان با افزایش درآمد سرانه، نابرابری توزیع درآمد افزایش و پس از رسیدن به سطح معین یا نقطه‌ی بازگشت، نابرابری توزیع درآمد به تدریج کاهش می‌یابد.

در دهه‌ی ۱۹۹۰، با مشاهده‌ی شواهدی مبنی بر وجود رابطه‌ی بین شاخص‌های مختلف تخریب محیط‌زیست و درآمد سرانه به‌صورت U معکوس، شبیه رابطه‌ی موجود بین درآمد سرانه و نابرابری درآمد در منحنی کوزنتس اولیه، منحنی کوزنتس در مطالعات مربوط

^۱ Kuznets, 1955

به محیط‌زیست، نیز وارد و رابطه‌ی مذکور بین رشد اقتصادی و شاخص‌های مربوط به آلاینده‌ی (کیفیت محیط‌زیست) به صورت U معکوس به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (EKC) معروف شد (برقی اسگویی، ۱۳۸۷) که این رابطه U شکل معکوس با روند مثبت آغاز می‌شود در اوج مسطح می‌شود و سپس کاهش خواهد یافت (دی‌گروت و همکاران، ۲۰۰۴). نتایج منحنی زیست‌محیطی کوزنتس نشان داده است که رشد اقتصادی می‌تواند سازگار با بهبود محیط‌زیست باشد اگر سیاست‌های مناسبی اتخاذ گردد. این بسیار مهم است که در زمانی که درآمد بالا می‌رود سیاست‌های زیست‌محیطی، درست اجرا شود. طبق گفته‌ی کوندو و دیندا^۳ (۲۰۰۲)، باید قبل از اتخاذ یک سیاست، موقعیت ارتباط بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست را دریابیم.

۳-۱. ضرورت تحقیق

در سال‌های اخیر، موضوع تغییرات آب و هوا با توجه به گرم شدن کره‌ی زمین به یک نگرانی عمده در سراسر جهان تبدیل شده است. بر اساس گزارش سال ۲۰۰۷ هیأت بین دولتی تغییرات آب و هوایی (IPPC) میانگین دمای جهانی بین 1.1°C و 6.4°C در قرن بعد افزایش خواهد یافت. مهم‌تر از همه تنها با افزایش 2°C میانگین دمای جهانی، انتظار می‌رود منجر به یک تغییر عمده در اکوسیستم‌های طبیعی و افزایش سطح آب دریا شود که ممکن است زندگی ۵۰٪ از جمعیت جهان که در مناطق ساحلی زندگی می‌کنند را تهدید کند (لایو و همکاران، ۲۰۰۹). به طور کلی با بالا بودن میانگین دمای هوا و اقیانوس‌های جهان، ذوب گسترده‌ی برف و یخ و افزایش جهانی سطح دریا، برخی از شواهد محکم گرم شدن کره زمین هستند (صبوری و همکاران، ۲۰۱۲).

از دیگر چالش‌هایی که بشر با آن مواجه است آلودگی آب‌های رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، دریاها، آب‌های جاری و زیرزمینی است. انسان و همه‌ی جانداران، برای زندگی و رشد به آب نیاز دارند. ۷۵٪ سطح زمین را آب فراگرفته است؛ اما ۹۸٪ این آب‌ها شور است و فقط ۲٪ از آب‌های سطح زمین شیرین است و بیش‌تر آب‌های شیرین روی زمین یخ زده است و کمتر از ۱٪ این آب‌ها قابل استفاده هستند. آب از منابع طبیعی تجدیدشونده است؛ یعنی به‌طور مداوم در طبیعت در حال تولید است. نزولات آسمانی تأمین‌کننده‌ی آب شیرین هستند. بخشی از آب باران در زمین نفوذ می‌کند و سفره‌های آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. بخشی بر روی زمین جاری می‌شود و جویبارها و نهرها و رودخانه‌ها را می‌سازد. آب بیش‌تر رودخانه‌ها نهایتاً به دریا می‌ریزد. میزان آب تولید شده در طبیعت تقریباً ثابت است؛ اما جمعیت مصرف‌کننده‌ی آب

¹Environmental Kuznets Curve

² De Groot and etal, 2004

³ Coondoo and Dinda, 2002

⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change

⁵ Lau, 2009

⁶ Saboori and Sulaiman and Mohd, 2012

روز به روز بیش تر می شود؛ بنابراین یکی از مشکلات انسان در آینده آب خواهد شد. در حال حاضر، نیز در کشورهای کم آب مثل کشورهای خاورمیانه، یکی از علل جنگ و جدال به آب رودخانه ها است. برداشت بی رویه از منابع آب زیرزمینی و یا تلف کردن آب در انواع مصارف، یعنی مصارف خانگی و شهری، کشاورزی و صنعتی موجب از بین رفتن این موهبت می شود. انسان ها از دو طریق، باعث کاهش منابع آبی می شوند. یکی از طریق نابود کردن جنگل ها و پوشش گیاهی زمین که از ذخیره سازان آب های زیرزمینی هستند و دیگر از طریق برداشت بی اندازه آب همراه با آلوده کردن منابع آبی، افزایش جمعیت در هر مورد اثر تشدیدکننده دارد.

فعالیت های انسانی آب های سطحی را به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم آلوده می کنند. آلودگی مستقیم با وارد کردن فاضلاب های خانگی و صنعتی و پساب های کشاورزی و انواع زباله به آب رودخانه ها و دریاها و آلودگی غیرمستقیم با فعالیت های صنعتی آلوده کننده ی هوا که منجر به بارش باران های اسیدی می شود، ایجاد می گردد. آب های زیرزمینی، نیز با نشت نفت و بنزین از مخازن زیرزمینی، نفوذ شیرابه ی زباله در مکان های جمع آوری زباله، نفوذ کودها و سموم شیمیایی همراه با آب، آبیاری زمین های کشاورزی و نفوذ فاضلاب های خانگی آلوده می شوند.

۴-۱. کلمات کلیدی

رشد اقتصادی: دلالت بر افزایش تولید یا درآمد سرانه ملی دارد. اگر تولید کالاها یا خدمات به هر وسیله ممکن در یک کشور افزایش پیدا کند، می توان گفت که در آن کشور، رشد اقتصادی اتفاق افتاده است. رشد اقتصادی به تعبیر ساده عبارت است از افزایش تولید یک کشور در یک سال خاص در مقایسه با مقدار آن در سال پایه. در سطح کلان، افزایش تولید ناخالص ملی (GNP) یا تولید ناخالص داخلی (GDP) در سال مورد بحث به نسبت مقدار آن در یک سال پایه، رشد اقتصادی محسوب می شود. علت این که برای محاسبه رشد اقتصادی، از قیمت های سال پایه استفاده می شود آن است که افزایش محاسبه شده در تولید ناخالص ملی، ناشی از افزایش میزان تولیدات باشد و تأثیر افزایش قیمت ها (تورم) حذف گردد.

منحنی زیست محیطی کوزنتس: سیمون کوزنتس (۱۹۵۵) در مطالعه ای با عنوان رشد - اقتصادی و نابرابری درآمد، بیان کرد که در مسیر توسعه ی اقتصادی، رابطه ی بین درآمد سرانه و نابرابری درآمد به شکل U معکوس است. به طوری که بر اساس این فرضیه، در مراحل

اول توسعه‌ی اقتصادی، هم‌زمان با افزایش درآمد سرانه، نابرابری توزیع درآمد افزایش و پس از رسیدن به سطح معین یا نقطه‌ی بازگشت، نابرابری توزیع درآمد به تدریج کاهش می‌یابد. در دهه‌ی ۱۹۹۰، با مشاهده‌ی شواهدی مبنی بر وجود رابطه‌ی بین شاخص‌های مختلف تخریب محیط‌زیست و درآمد سرانه به‌صورت U معکوس، شبیه رابطه‌ی موجود بین درآمد سرانه و نابرابری درآمد در منحنی کوزنتس اولیه، منحنی کوزنتس در مطالعات مربوط به محیط‌زیست، نیز وارد و رابطه‌ی مذکور بین رشد اقتصادی و شاخص‌های مربوط به آلاینده‌ی (کیفیت محیط‌زیست) به‌صورت U معکوس به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس معروف شد.

آلودگی هوا: آلودگی هوا به وجود هر ماده‌ای در هوا که می‌تواند، برای انسان یا محیط او مضر باشد اطلاق می‌گردد. آلاینده‌ها ممکن است طبیعی و یا ساخته‌ی دست بشر باشند و ممکن است به اشکال مختلف ذرات جامد یا قطرات مایع یا گاز باشند که بالغ بر ۱۸۰ آلاینده می‌باشند.

آلودگی آب: در سال ۱۹۶۹، برای آلودگی آب تعریفی ارائه شد: آلودگی آب عبارت است از افزایش مقدار هر معرف اعم از شیمیایی، فیزیکی یا بیولوژیکی که موجب تغییر خواص و نقش اساسی آن در مصارف ویژه اش می‌شود.

کشورهای در حال توسعه: اصطلاح کشور در حال توسعه عمدتاً به کشورهای با سطوح پایین توسعه‌ی اقتصادی اطلاق می‌شود، این ارتباط تا حدودی با توسعه‌ی اجتماعی از لحاظ آموزش، بهداشت، امید به زندگی و غیره در ارتباط است. کلاً این اصطلاح نوعی تنزل را در کشورهای در حال توسعه بیان می‌کند.

کشورهای OECD: سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) به تعبیری عمده‌ترین سازمان تصمیم‌گیرنده اقتصادی بین‌المللی است و برخی نیز با توجه به جایگاه و تأثیر این سازمان بر کم و کیف اقتصاد جهان، آن را تصمیم‌گیرنده‌ی نهایی امور اقتصادی جهان تلقی می‌کنند. این سازمان در دسامبر ۱۹۶۰ میلادی با تغییر و تبدیل سازمان همکاری اقتصادی اروپا (OEEC) ایجاد شده و پا به عرصه‌ی وجود گذاشت؛ به علت اینکه سازمان همکاری اقتصادی و توسعه از سازمان همکاری اقتصاد اروپا به وجود آمده است ابتدا اشاره‌ای به این سازمان می‌شود:

سازمان همکاری اقتصاد اروپا سازمانی بود که در پی طرح مارشال، وزیر امور خارجه ایالات متحده، پس از یک سلسله مذاکره و نشست‌های پی در پی و چند جانبه کشورهای اروپایی، به ویژه فرانسه و انگلیس، درباره‌ی چگونگی بهره‌گیری از طرح مارشال با عضویت شانزده کشور

1 The Organisation for Economic Co-operation and Development

2 Organisation for Economic Co-operation

اروپایی در ۱۵ مارس ۱۹۴۷ در پاریس پی‌ریزی شد. بعد از آن جمهوری فدرال آلمان در سال ۱۹۵۹ به عضویت این سازمان درآمد و در همین سال آمریکا و کانادا، نیز به عنوان اعضای وابسته به آن پیوستند. کشورهای یوگسلاوی در سال ۱۹۵۵ و اسپانیا در سال ۱۹۵۹ به عضویت این سازمان پذیرفته شدند. سرانجام در سال ۱۹۶۰ در پی کوشش‌های همه جانبه ایالات متحده آمریکا، کانادا و برخی کشورهای اروپایی، از جمله انگلستان «کنوانسیون سازمان همکاری اقتصادی و توسعه» به امضاء رسید و در سال ۱۹۶۱ لازم الاجرا شد.

۵-۱. اهداف تحقیق

در این تحقیق به دنبال بررسی رابطه‌ی رشد اقتصادی و آلودگی‌های زیست‌محیطی (آلودگی آب و هوا) در قالب منحنی زیست‌محیطی کوزنتس در کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه یافته در دوره‌ی زمانی ۲۰۰۷-۱۹۸۰ هستیم و در صحت برقراری این رابطه نقطه‌ی بازگشت این منحنی را برای کشورهای منتخب در دو نوع آلودگی پیدا نماییم و بررسی نماییم که کشورهای منتخب به نقطه‌ی بازگشت منحنی رسیده‌اند یا خیر. در این مطالعه به علت تمرکز عمده‌ی مطالعات بر کشورهای توسعه یافته، مثلاً کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا، کشورهای خارج از این گروه، نیز مورد مطالعه قرار گرفته است و به مقایسه‌ی نتایج حاصل از این دو گروه کشورهای منتخب می‌پردازیم.

۶-۱. فرضیه‌های تحقیق

۱. منحنی محیط‌زیستی کوزنتس برای گروه کشورهای در حال توسعه در مورد آلودگی هوا و آب صادق است.
۲. منحنی محیط‌زیستی کوزنتس برای گروه کشورهای عضو OECD در مورد آلودگی هوا و آب صادق است.
۳. کشورهای در حال توسعه در قسمت صعودی منحنی برای هر دو نوع آلودگی هوا و آب قرار دارند.
۴. کشورهای عضو OECD در قسمت نزولی این منحنی برای هر دو نوع آلودگی هوا و آب قرار دارند.

۷-۱. روش تحقیق

روش تحقیق در این مطالعه با تکیه بر مطالعات تجربی و به صورت اسنادی انجام گرفته است.

۸-۱. مشکلات و تنگناهای احتمالی تحقیق

برای برآورد الگوی مورد نظر در این مطالعه در این مطالعه از آمارهای اقتصادی و زیست-محیطی شاخص توسعه جهانی استفاده شده است. با وجود اینکه آخرین بسته آماری تا سال ۲۰۱۲ موجود می‌باشد؛ اما آخرین آمارهای زیست‌محیطی تا سال ۲۰۰۷ می‌باشد که برای تمامی کشورها نیز در دسترس نیست؛ به همین جهت دوره‌ی مورد بررسی ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۷ انتخاب شده است.

منابع پارس پژوه

فصل دوم:

مفاهيم اوليه

۱-۲ مقدمه:

در فصل دوم کشورهای درحال توسعه، ویژگی‌های آن‌ها، مقایسه‌ی آن‌ها با کشورهای توسعه یافته، ویژگی‌های کشورهای OECD، تعریف آلودگی آب و هوا و راهکارهای کاهش آلودگی آب و هوا را مطرح می‌نماییم.

۲-۲ معیار و مبنای توسعه

اصطلاح کشور درحال توسعه عمدتاً به کشورهای با سطوح پایین توسعه‌ی اقتصادی اطلاق می‌شود، این ارتباط تا حدودی با توسعه‌ی اجتماعی از لحاظ آموزش، بهداشت، امید به زندگی و غیره در ارتباط است. کلاً این اصطلاح نوعی تنزل را در کشورهای درحال توسعه بیان می‌کند.

توسعه یک کشور با شاخص‌های آماری، هم‌چون درآمد سرانه (تولید ناخالص داخلی)، امید به زندگی، نرخ سواد و غیره سنجیده می‌شود. سازمان ملل، توسعه‌ی بالای انسانی را تحت عنوان یک شاخص مرکب از موارد آماری فوق ارائه نموده تا سطح توسعه‌ی انسانی را برای کشورهایی که داده‌ها در آنها در دسترس قرار دارد، سنجیده شوند. کشورهای درحال توسعه در مجموع کشورهایی هستند که به درجه قابل توجهی از صنعتی شدن متناسب با جمعیت خود دست نیافته‌اند و دارای استاندارد پایینی از زندگی هستند. همبستگی شدید بین درآمد پایین و رشد بالای جمعیت، هم میان هر دو و هم بین کشورها وجود دارد.

اصطلاحاتی که به هنگام بحث درباره‌ی کشورهای درحال توسعه به کار می‌رود؛ به منظور و به مفاهیم بیان شده از سوی کسانی اشاره دارد که آن را استفاده نموده‌اند. برخی اوقات عبارات دیگری که به کار می‌رود چنین هستند کشورهای کمتر توسعه یافته (LDC)، کشور-های کمتر توسعه یافته از نظر اقتصادی (LEDC)، «ملل زیر خط توسعه» یا کشورهای توسعه نیافته «ملل جهان سوم، کشورهای جنوب و غیرصنعتی». برعکس، طرف مقابل این طیف عبارتند از کشورهای توسعه یافته، کشورهای بیشتر توسعه یافته از نظر اقتصادی (MEDC)، ملل جهان اول و کشورهای صنعتی.

به طور کلی، برای بحث پیرامون هر پدیده‌ای ابتدا باید آن را شناخت و بعد به مسائل دیگر آن پرداخت. بنابراین به منظور بررسی مطلوب‌تر و درک بهتر شرایط اقتصادی کشورهای درحال توسعه ابتدا ویژگی‌ها و خصوصیات کشورهای درحال توسعه باید شناخته شوند.

1 Least developed country

2 Least economic development country

3 Medc Economic Development Country

۲-۲-۱ ویژگی‌های مشترک کشورهای در حال توسعه

- پایین بودن سطح درآمد سرانه؛
- کمبود سرمایه و نرخ ناچیز تمرکز سرمایه؛
- وجود پدیده‌ی دوگانگی؛
- وابستگی اقتصادی؛
- نرخ بالای رشد جمعیت؛
- نرخ بالای بیکاری؛
- بزرگ بودن بخش کشاورزی با بهره‌وری پایین.

۲-۲-۱-۱ پایین بودن سطح درآمد سرانه

فقر عمومی و گسترده مهم‌ترین و بارزترین ویژگی کشورهای در حال توسعه است. فقر در این کشورها یک پدیده‌ی مطلق است و سطح پایین زندگی ناشی از پایین بودن سطوح درآمد سرانه در این کشورها است. علاوه بر پایین بودن درآمد سرانه، توزیع ناعادلانه درآمد نیز موجب تشدید فقر در این کشورها شده است. به واسطه‌ی وجود فقر، سوء تغذیه در سطح نسبتاً وسیعی در این کشورها قابل مشاهده است و از آنجایی که یک رابطه‌ی مستقیم بین تغذیه و کارایی جسمی و فکری وجود دارد؛ لذا سوء تغذیه از عواملی است در روند توسعه‌ی کشورهای در حال توسعه اختلال ایجاد می‌کند. جهل و بی‌سوادی عمومی، سطح پایین بهداشت عمومی و نبود امکانات رفاهی از دیگر عوامل ناخوشایندی هستند که به واسطه‌ی وجود پدیده‌ی فقر و سطح پایین درآمد سرانه در این کشورها دیده می‌شوند.

۲-۲-۱-۲ کمبود سرمایه و نرخ ناچیز تمرکز سرمایه

در این کشورها از شیوه‌های کهنه و قدیمی، برای تولید استفاده می‌شود و بهره‌وری تولید بسیار ناچیز است. در شهر سطح درآمدها در این کشورها بسیار پایین است. این امر به نوبه خود کمبود پس‌اندازها را به دنبال دارد که در نهایت در این کشورها منابع مالی کافی جهت سرمایه‌گذاری‌های کلان اقتصادی وجود نداشته باشد؛ البته باید در نظر گرفت که بیش‌تر کشورهای در حال توسعه از سرمایه‌های کلان بالقوه و منابع طبیعی سرشاری برخوردار هستند؛ اما متأسفانه این کشورها قادر به استفاده بهینه و مطلوب از این سرمایه‌ها نیستند و در استفاده بالفعل سرمایه‌ها عاجز مانده‌اند؛ زیرا به دلیل عدم دسترسی به تکنولوژی مدرن، برای استخراج و کمبود سرمایه اکثر این منابع یا به صورت دست نخورده باقی مانده‌اند یا این که به نحو مطلوبی از آنها استفاده نشده است.

۳-۲-۱-۲ وجود پدیده‌ی دوگانگی

پدیده‌ی دوگانگی در کشورهای درحال توسعه با نظام سرمایه داری بیشتری به چشم می‌خورد. این کشورها تحت عنوان جوامع یا اقتصاد دوگانه خوانده می‌شوند. ساختار اقتصادی این جوامع از دو بخش کاملاً مجزا و متمایز، ولی در مجاورت یکدیگر تشکیل شده است، یک بخش کاملاً مدرن و پیشرفته و بخش دیگری سنتی و عقب افتاده است. بخش مدرن و پیشرفته غالباً از رشد شتابان و تغییر و تحولات سریع، تکنولوژی مدرن، درآمد بالا و سرمایه کافی برخوردار است درحالی‌که بخش سنتی و عقب افتاده دارای سرمایه‌ی کمتر، کارایی پایین، شیوه‌ی تولیدی معیشتی و تحولات محدود می‌باشد. دو بخش مدرن و سنتی فاقد هرگونه ارتباط منسجم و پیوستگی لازم می‌باشد؛ زیرا ساختار و ماهیت این دو روش از هر جهت با هم متفاوت است علت اصلی این دوگانگی فقدان شبکه‌های حمل و نقل، خطوط ارتباطی و روابط ناکافی در مجموعه‌ی اقتصاد این کشورهاست. یکی از ویژگی‌های مشترک کشورهای در حال توسعه فاصله‌ی عظیم طبقاتی است. از نظر رواج تحصیلات و آموزش و تخصص نیروی انسانی پدیده‌ی دو گانگی در این جوامع به چشم می‌خورد.

۴-۲-۱-۲ وابستگی اقتصادی

وابستگی اقتصادی در کشورهای درحال توسعه شکل‌های مختلفی تحقق یافته است:

۱-۴-۲-۱ وابستگی به صادرات یک محصول

بخش اقتصادی درآمد ملی در این کشورها و نیز درآمد ارزی آنها از طریق صادرات یک محصول که عمدتاً مواد اولیه معدنی و یا محصولات کشاورزی است فراهم می‌شود. بدین منظور گاه از این کشورها تحت عنوان کشورهای تحت محصولی نام می‌برند؛ مانند کشور کوبا که درآمد ارزی آن عمدتاً از طریق صادرات شکر تأمین می‌شود.

۲-۴-۲-۱ وابستگی به واردات کالاهای صنعتی

به طور کلی انتقال تکنولوژی، مواد مصرفی و حتی مواد غذایی مورد نیاز از کشورهای توسعه یافته است.

۳-۴-۲-۱ وابستگی به سرمایه‌های خارجی

کشورهای در حال توسعه به دلیل نرخ ناچیز پس انداز ملی قادر به سرمایه گذاری‌های داخلی نمی‌باشند؛ لذا به سرمایه گذاری‌های خارجی روی می‌آورند که عملاً وابستگی آنها را تشدید

می‌کند و پای شرکت‌های چند ملیتی و دول خارجی را مستقیماً به صحنه اقتصادی این کشورها باز می‌کند.

اقتصاد این کشورها به دلیل وابستگی‌های اشاره شده به اقتصاد دیگر کشورها وابسته است و در برابر نوسانات قیمت‌های جهانی آسیب‌پذیر می‌باشند و در صورت بروز بحران‌های بین المللی و سیکل‌های تجاری، اقتصاد ملی این کشورها شدیداً تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

۵-۱-۲-۲ نرخ بالای رشد جمعیت

این ویژگی مشترک در بین کشورهای در حال توسعه موجب گردیده تا نرخ رشد جمعیت که ما به تفاوت بین نرخ زاد و ولد و نرخ مرگ و میر است در این کشورها در مقایسه با کشور-های پیشرفته بسیار بالا باشد. به دلیل بالا بودن نرخ زاد و ولد نسبت به جمعیت غیر شاغل به تعداد جمعیت فعال و شاغل که بار تکفل نام دارد در این جوامع بسیار بالاست. افزایش جمعیت غیر شاغل که به طور معمول سن آنها کمتر از ۱۵ سال و یا بیشتر از ۶۵ سال است موجب افزایش بار تکفل در این کشورها شده است؛ به هر حال نرخ بالای رشد جمعیت و نرخ بالای بار تکفل در کشورهای در حال توسعه موجب کاهش درآمد سرانه و تشدید فقر در این جوامع شده است.

۶-۱-۲-۲ نرخ بالای بیکاری

دلیل عمده نرخ بالای بیکاری در این جوامع عدم استفاده کامل و صحیح از عوامل تولید به ویژه نیروی کار است. در این کشورها نرخ بیکاری آشکار و نرخ بیکاری پنهان و کم کاری در سطح بسیار بالا وجود دارد و طبق آمار از مرز ۳۰ درصد گذشته است. منظور از نرخ بیکاری آشکار، درصدی از جمعیت فعال است که دارای شاغل هستند که بدون تغییر در تفکیک و سطح محصول می‌توان آنها را از جریان تولید خارج کرد؛ یعنی تولید نهایی آنها صفر است.

از جمله عواملی که باعث افزایش بیکاری در کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود پدیده-ی شهر نشینی است؛ در واقع در این کشورها عدم هماهنگی بخش صنعت با نیازهای جامعه و ایجاد اشتغال لازم، برای جذب نیروی کار از عوامل اساسی در افزایش نرخ بیکاری است که نرخ بالای رشد جمعیت، نیز به این مسأله دامن می‌زند و باعث تشدید نرخ بیکاری می‌باشد.

۷-۱-۲-۲ بزرگ بودن بخش کشاورزی با بهره‌وری پایین

در کشورهای در حال توسعه بخش کشاورزی بزرگ‌ترین بخش اقتصادی است، در واقع اقتصاد اکثر کشورهای در حال توسعه، اقتصاد کشاورزی محسوب می‌شود. با وجود درصد بالای شاغلین و تمرکز فعالیت در بخش کشاورزی، متأسفانه درصد بهره‌وری در این بخش بسیار

پایین است. عدم کارایی و پایین بودن بهره‌وری بخش کشاورزی در حال توسعه ناشی از دلایلی چون:

- عدم استفاده صحیح از امکانات بالقوه‌ی کشاورزی؛
- استفاده‌ی وسیع از ابزارهای ابتدایی و عدم استفاده از تکنولوژی نوین
- به‌کارگیری روش‌های تولید غیر اقتصادی؛
- به‌کارگیری شیوه‌های نادرست مالکیت ارضی.

کشورهای در حال توسعه کم و بیش دارای مشترکات دیگری، نیز هستند از جمله:

- مهاجرت بی‌رویه‌ی روستائیان و کشاورزان به شهرها؛
- رشد بی‌رویه و بی‌تناسب بخش خدماتی؛
- تورم شدید اقتصادی؛
- صنعتی شدن محدود و ناقص؛
- نبود زمینه‌های رشد اندیشه‌های علمی و تکنولوژی؛
- نبود زیربنای اقتصادی؛
- فرار مغزها و سرمایه‌های خارجی؛
- تأثیرگذاری قدرت‌های استعماری بر تمامی ارکان اجتماعی، اقتصادی این کشورها و غیره.

۲-۲-۲ ویژگی‌های غیر مشترک کشورهای در حال توسعه

- شرایط طبیعی، جغرافیایی و جمعیت؛
- ساختار اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و تاریخی متفاوت.

برای درک بهتر تفاوت‌ها و ویژگی‌های غیر مشترک می‌توان کشورهای در حال توسعه را به سه گروه تقسیم کرد:

اولین گروه کشورهایایی هستند که دارای کمترین نرخ توسعه می‌باشند، کمترین تغییرات علمی و فنی در این کشورها صورت گرفته است. این کشورها با این که استقلال سیاسی کسب کرده‌اند؛ اما کمترین پیشرفت را داشته‌اند و از جمله فقیرترین کشورها هستند؛ مثل نپال و چادو ...

دومین گروه نسبت به گروه اول پیشرفت و تغییرات علمی و فنی قابل ملاحظه‌تری داشته‌اند. این کشورها در بخش کشاورزی خود مسلط می‌باشند و یا صادر کننده‌ی مواد خام می‌باشند؛ مثل هند، برزیل، آرژانتین و ... سومین گروه کشورهای نفت خیز هستند که از نظر درآمدی

در وضع خوبی به سر می‌برند؛ اما از نظر پیشرفت‌های علمی و فنی و سطح توسعه‌یافتگی از نظر گروه دوم عقب‌ترند.

۱-۲-۲-۲ شرایط طبیعی، جغرافیایی و جمعیتی

بعضی از کشورهای درحال توسعه از منابع سرشار زیرزمینی برخوردار هستند و طبیعتاً از محل صادرات این منابع می‌توانند درآمد قابل ملاحظه‌ای کسب نمایند و در مقابل کشورهای دیگر از نظر منابع زیرزمینی بسیار فقیر هستند. از نظر مساحت و وسعت خاک کشورهای درحال توسعه تفاوت‌های بسیاری با یکدیگر دارند. از دیگر موارد اختلاف بین کشورهای درحال توسعه تفاوت از نظر جمعیت است.

۲-۲-۲-۲ ساختار اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و تاریخی متفاوت

این تفاوت را می‌توان تا حد زیادی در گذشته‌ی آنها جستجو کرد. اکثر این کشورها در گذشته تحت استثمار دولت‌های خارجی مختلفی بوده‌اند و ساختار فرهنگی، اقتصادی و حتی سیاسی هر کدام تحت تأثیر کشور استعمارگر شکل گرفته است؛ همچنین بعضی از این کشورها هرگز تحت مستعمره نبوده‌اند و دارای تاریخ و تمدن قدیمی هستند؛ مثل مصر و ایران.

در حال حاضر ساختار اقتصادی برخی از این کشورها نظیر کره‌ی جنوبی، چین، سنگاپور و هند و غیره پنان متحول شده و به پیشرفت‌های فنی و صنعتی نایل آمده است. به هر حال وجود این کشورها باعث گردیده تا برخی از صاحب‌نظران اقتصادی آن‌ها را به عنوان یک گروه مجزا مابین کشورهای صنعتی و پیشرفته نظیر آلمان، امریکا، ژاپن و غیره و گروه کشورهای توسعه نیافته، مانند افغانستان، نپال و بنگلادش و غیره قلمداد کرد. در مقابل در میان کشورهای در حال توسعه کشورهایی، نظیر افغانستان، نپال و بنگلادش و غیره وجود دارند که هنوز از روش‌های سنتی و بومی، برای تولید استفاده می‌کنند و نشانی از صنعتی شدن در این کشورها دیده نمی‌شود. تمرکز قدرت سیاسی در این کشورها غالباً با قدرت سیاسی همراه است.

۳-۲-۲ هدف از رسیدن به توسعه در کلیه‌ی جوامع

توسعه در کلیه‌ی جوامع باید حداقل دارای سه هدف زیر باشد:

۱. امکان دسترسی بیش‌تر به کالای تداوم بخش زندگی (مانند: غذا، مسکن، بهداشت و امنیت) و توزیع عادلانه‌ی این گونه کالاها؛
۲. افزایش سطح زندگی، ازجمله: درآمدهای بالاتر، تأمین اشتغال بیش‌تر، آموزش بهتر و توجه بیش‌تر به ارزش‌های فرهنگی و انسانی (یعنی تمام آنچه که نه فقط به

پیشرفت کمک می‌کند؛ بلکه احترام به نفس شخصی و ملی بیش‌تری، نیز ایجاد می‌کند؛

۳. گسترش دامنه انتخاب اقتصادی و اجتماعی افراد ملت از طریق رهایی آنان از قید بردگی و وابستگی، نه تنها نسبت به سایر افراد و کشورها، بلکه هم‌چنین نسبت به نیروی جهل و بدبختی بشری.

۴-۲-۲ چگونه می‌توان به توسعه رسید؟

کیشور محبوبانی، نماینده‌ی سابق سنگاپور در سازمان ملل متحد، در سال ۱۹۹۹، در اثرش با نام «آیا آسیایی‌ها توان فکر کردن را دارند؟» ده فرمان صادر کرده است. روش‌هایی که ارائه کرده، از این جهت اهمیت دارند که وی راه حل‌های پیشگامان توسعه را مطالعه کرده و آثار افرادی، چون کلارک، هیرشمن، لویی‌س، میردال، سینگر و تین برگن را از نظر گذرانده است.

ده فرمان او عبارت‌اند از:

۱. برای ناکامی‌های خود در راه توسعه، خودت را سرزنش کن. سرزنش استعمار، بهانه است؛
۲. رشوه و فساد، مهم‌ترین علّت ناکامی در زمینه توسعه است؛
۳. به هیچ کالایی یارانه نپرداز،
۴. نظارت دولت را بر بازار آزاد، کنار بگذار؛
۵. زیاد وام نگیر؛
۶. راه‌هایی را که قبلاً هموار شده است، در پیش بگیر؛
۷. آموزه‌های کارل مارکس را فراموش کن و افکار آدام اسمیت را به کار ببند،
۸. در پیشرفت، فروتن باش و به جهان پیشرفته در مورد خطاهایشان درس نده؛
۹. از هرگونه گفتگوهای «شمال - جنوب» که تنها سخن پردازی‌های ریاکارانه را تشویق می‌کنند، بپرهیز؛
۱۰. امیدوار باش.

آنچه این نماینده‌ی سنگاپور گفته است، ابزارهای توسعه نیست. این ده مورد در کنار روش‌های متداول توسعه‌ای توصیه می‌شوند. توسعه‌ی اقتصادی گاهی بر کشاورزی و گاهی با تکیه بر استقراض و گاهی با تکیه بر صنعت، تحقق می‌یابد.

۵-۲-۲ تفاوت‌های دو جهان

کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه از جهات مختلفی با هم تفاوت دارند:

۱. در بخش آموزش

در کشورهای در حال توسعه، به علت رشد سریع جمعیت، رشد واقعی بی‌سوادان از سال ۱۹۶۰ تا کنون، قریب به ۷۰ میلیون نفر افزایش یافته و به بیش از ۸۵۰ میلیون نفر در سال ۱۹۸۰، رسیده است. در ایران، نیز گرچه نرخ بی‌سوادی رو به کاهش بوده است، هنوز حدود ۲۵ درصد جمعیت کشور بی‌سوادند.

در مورد هزینه‌های آموزش عالی و دوره‌ی ابتدایی در کشورهای توسعه یافته معمولاً تفاوت چندانی وجود ندارد؛ برای مثال در انگلستان و آمریکا، هزینه‌ی دانشجو در آموزش عالی، هفده برابر هزینه‌ی سرانه دانشجو در دوره‌ی ابتدایی است (که تفاوت زیادی محسوب نمی‌شود)؛ ولی در کشورهای جهان سوم، این نسبت، ۷۸ برابر است؛ حتی در بعضی از کشورها (مانند کنیا و تانزانیا) این نسبت، ۲۸۳ به یک است.

این در حالی است که با وجود هزینه‌ی بالای آموزش عالی در این کشورها، کارایی یک دانش آموز در این گونه کشورها، بیش‌تر از یک فارغ‌التحصیل آموزش عالی است.

۲. در کشاورزی

در سال ۱۹۶۰، جمعیت کشاورزی کشورهای توسعه یافته در حدود ۱۱۵ میلیون نفر بود. ارزش کل محصول این جمعیت، ۷۸ میلیارد دلار و سرانه‌ی جمعیت، ۶۸۰ دلار بود. در مقابل، تولید سرانه‌ی جمعیت کشاورزی در کشورهای عقب مانده، در سال ۱۹۶۰، فقط ۵۲ دلار بوده؛ به بیانی دیگر، قدرت تولیدی کارگر کشاورزی در کشورهای توسعه یافته، بیش از سیزده برابر قدرت تولیدی کارگر کشاورزی در کشورهای جهان سوم بود. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که این شکاف، چهل برابر خواهد شد.

۳. در بیکاری

در حالی که کشورهای پیشرفته نرخ بیکاری پایینی دارند، در کشورهای جهان سوم این نرخ تا ۳۱ درصد هم رسیده است. در سال ۱۹۸۰، تعداد بیکاران در جهان سوم، حدود ۲۰۰ میلیون نفر بوده‌اند و هم‌اینک، حدود ۵۰۰ میلیون بیکار در کشورهای جهان سوم وجود دارند. این کشورها باید در مجموع، سالانه سی میلیون شغل جدید ایجاد کنند.

رابطه‌ی بسیار نزدیکی بین سطح بالای بیکاری و کم کاری، فقر گسترده و توزیع نابرابر درآمد وجود دارد. کسانی که شغل منظمی ندارند و یا فقط شغل نیمه وقت و نامنظمی دارند، در زمره فقیرترین افراد قرار می‌گیرند.

امروزه در جهان، حدود ۴/۱ میلیارد فقیر مطلق و ۸۴۰ میلیون گرسنه وجود دارد. تا پایان سال ۲۰۰۲ میلادی، حدود دو میلیارد نفر از جمعیت جهان، درآمدی کم‌تر از دو دلار در روز داشتند. بخشی از این نابسامانی ناشی از عدم وجود کار مناسب، برای نیروی کار است. این در حالی است که در بسیاری از کشورهای جهان توسعه یافته، از سرانه‌ی درآمد بالا برخوردارند و علاوه بر نرخ بیکاری پایین، نیروی کار نیز از کشورهای دیگر وارد می‌کنند.

۴. در تخریب محیط‌زیست

رابطه‌ی نابرابری در جهان چنین است که کشورهای جهان سوم با اقتصاد تک محصولی خود تنها کالای تولیدی خود را (که معمولاً مواد اولیه است) به کشورهای صنعتی صادر می‌کنند و کشورهای صنعتی با تکنولوژی پیشرفته، این مواد را تبدیل به کالاهای مصرفی و صنعتی نموده، علاوه بر بهره‌مندی خود، آنها را به همان کشورها صادر کرده، آنها را وابسته خود می‌کنند.

از سال ۱۹۸۵، تاکنون حدود ۶۰۰ تن مواد خطرناک در جهان تولید شده است که یا در زمین دفع و یا وارد هوا و آب‌های کره‌ی زمین شده‌اند و فجایعی چون مرگ آبیان، انقراض گونه‌های زیستی، سمی کردن آب‌ها، سوراخ شدن لایه‌ی ازن و انتشار گازهای گلخانه‌ای را موجب شده‌اند.

به طور سرانه، آمریکا ۶۰ تا ۷۰ برابر کشورهای آفریقایی و چهار کشور بزرگ صنعتی اروپا (فرانسه، آلمان، انگلستان و ایتالیا) ۳۰ تا ۳۵ برابر این کشورها آلوده سازی داشته‌اند. این رقم، برای اتحاد شوروی در فاصله‌ی سال ۱۹۸۵ تا فروپاشی (پایان سال ۱۹۹۰) به طور متوسط به حدود ۴۵ برابر می‌رسد. ژاپن رقمی بالاتر از اروپا دارد و کره‌ی جنوبی به سرعت به این مرز نزدیک می‌شود.

با این وصف، تسخیر فضای سبز و جنگل‌ها توسط کویر، آلوده شدن مرگ‌آور شهرها، آلودگی رودخانه‌ها و دریاچه‌ها، بیماری‌های جدید خطرناک و غیره همچنان نصیب کشورهای کم توسعه می‌شود.

در ایران خودمان ببینیم بر دریای مازندران چه می‌رود؟ دریای مازندران، این نگین نیلگون که نمونه بی‌همتای زیستگاه بشری است، عرصه‌ی بهره‌برداری ولع آمیز، اسراف، خرابکاری، آلوده-

سازی، مداخله‌های سیاسی، چشم‌اندازسازی برای مداخله‌ها و توطئه‌های جنگ افروزان، رفتار ناعادلانه قدرت اتمی روسیه، دست اندازی صنایع نفتی نظامی آمریکا به سواحل جمهوری آذربایجان و هزاران گرفتاری دیگر شده است؛ حتی چندی پیش (تیر ۱۳۸۷)، روزنامه‌های جمهوری آذربایجان، شایعه دفن زباله‌های اتمی در بستر دریای مازندران را رد کردند. از طرف دیگر، فقر مردم، نادیده گرفته شدن وظایف از سوی دولت‌ها، عدم توجه فرهنگی و نظارتی و سودجویی سرمایه‌داری مهر گسیخته، سواحل این خروشان یگانه را به زباله دانی متعفن تبدیل کرده است.

۵. در هزینه‌های نظامی

یکی از فعالیت‌های دولتی که در اقتصاد بسیاری از کشورهای جهان سوم اهمیت ویژه‌ای دارد، هزینه‌های نظامی است. از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی، هزینه‌های نظامی در کشورهای در حال توسعه به رغم رکود جهانی، کاهش درآمدهای صادراتی و بدهی‌های فزاینده‌ی خارجی، سریعاً در حال افزایش بوده است. هزینه‌های نظامی در دهه‌های اخیر در کشورهای جهان سوم، سه برابر شده است. این در حالی است که کشورهای پیشرفته، از این معاملات، سود فراوان می‌برند. کشورهای پیشرفته با بهره‌ای بالا به کشورهای فقیر، وام می‌دهند تا تسلیحات تولیدی آنها را خریداری نمایند و از سوی دیگر، کشورهای فقیر، پس از چنین خریدهای سنگینی، با کمبود منابع مالی در سرمایه‌گذاری و مصرف مواجه می‌شوند؛ اما کشورهای پیشرفته که خود، سازنده‌ی این سلاح‌ها هستند، درصد کمی از درآمد خود را به امور نظامی اختصاص می‌دهند.

۶. در جمعیت

تقریباً در تمام کشورهای جهان سوم، نرخ زاد و ولد در حدود ۳۰ تا ۵۰ در هزار است، در حالی که تقریباً در تمام کشورهای توسعه یافته نرخ زاد و ولد، کم‌تر از ۱۵ در هزار است. علاوه بر این، نرخ باروری در کشورهای جهان سوم، امروزه به نحو قابل توجهی بالاتر از آن حدی است که اروپای غربی قبل از انقلاب صنعتی بود. این امر، بیش‌تر به دلیل سن پایین ازدواج و تقریباً عمومیت آن در کشورهای جهان سوم است.

در هر حال، اکنون علایم و شواهدی وجود دارد که در پاره‌ای از کشورهای کمتر توسعه یافته نرخ زاد و ولد، در حال کاهش است؛ به ویژه در کشورهایی، مانند برزیل، ایران، ترکیه، مکزیک و تایلند که توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی در آنها وجود داشته است.

جمعیت جهان، امروزه بسیار جوان دارد. کودکان پایین‌تر از ۱۵ سال، تقریباً ۴۰ درصد جمعیت کشورهای جهان سوم را تشکیل می‌دهند. این در حالی است که این گروه سنی فقط

۲۱ درصد جمعیت کشورهای توسعه یافته را شامل می‌شوند؛ برای مثال، در سال ۱۹۹۰، این سهم در نیجریه و کنیا به ترتیب، ۴۵ درصد و ۴۹ درصد و برای هند و پاکستان به ترتیب، ۴۹ و ۳۶ و ۴۴ درصد بوده است.

در کشورهایی که دارای چنین ساخت سنی هستند، وابستگی جوانان (یعنی افراد پایین‌تر از ۱۵ سال) به نیروی فعال اقتصادی (یعنی افراد ۱۵ تا ۶۴ ساله) بسیار بالاست. به این ترتیب، نیروی فعال کشورهای در حال توسعه باید کودکانی را تغذیه کنند که تعدادشان دو برابر کودکانی است که در کشورهای ثروتمند تغذیه می‌شوند؛ برای مثال در سوئد و انگلستان، سهم گروه سنی نیروی فعال (۱۵ تا ۶۴ ساله) تقریباً به ۶۵ درصد کل جمعیت می‌رسد و این نیرو باید فقط ۱۸ درصد جمعیت را که «وابستگان جوان» هستند تغذیه کنند.

۲-۲-۶ حال چه باید کرد؟

علم مدرن در تمام جنبه‌های زندگی اجتماعی و اقتصادی رسوخ می‌کند. بنابراین علم، پژوهش و فن‌آوری که به منزله‌ی ابزارهایی، برای تسریع توسعه هستند باید مورد توجهی ویژه در برنامه‌ریزی‌های ملی کشورهای در حال توسعه قرار گیرند. کمبود برنامه‌ریزی و مدیریت درست یکی از دلایل اصلی عدم پیشرفت در این کشورهاست.

دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، اساتید، آزمایشگاه‌های مجهز کتابخانه‌های مدرن از حداقل زیر ساخت‌هایی است که کشورهای در حال توسعه باید برای خود مهیا کنند. سیاست‌گذاری‌های علم باید در تعامل با دولت، دانشگاه‌ها و صنعت انجام گیرد و در این تعامل توجه به نیازها و منابع، ضروری است. در حقیقت، دولت باید میان دانشگاه و صنایع، تعاملی به وجود آورد تا علم و فن‌آوری به تولید محصول منجر شود. کشورهای در حال توسعه باید برای دانشمندان و افراد مستعد خود امکانات لازم را فراهم آورند تا بتوانند استعدادها و سرمایه‌های خود را حفظ کنند.

افزایش نرخ رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه با بهره‌گیری از علم و فن‌آوری، قابل حصول است؛ اما این امر تنها زمانی حاصل می‌شود که تمام سازمان‌ها دست به دست هم دهند و در رسیدن به این مهم تلاش نمایند. کشورهای در حال توسعه باید بدانند که سرمایه-گذاری علمی طولانی مدّت در این کشورها تا چه اندازه می‌تواند وضعیت آن‌ها را بهبود بخشد.

۲-۳ سازمان همکاری اقتصادی و توسعه

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) به تعبیری عمده‌ترین سازمان تصمیم‌گیرنده اقتصادی بین‌المللی است و برخی نیز با توجه به جایگاه و تأثیر این سازمان بر کم و کیف اقتصاد جهان، آن را تصمیم‌گیرنده‌ی نهایی امور اقتصادی جهان تلقی می‌کنند. این سازمان

در دسامبر ۱۹۶۰ میلادی با تغییر و تبدیل سازمان همکاری اقتصادی اروپا (OEEC) ایجاد شده و پا به عرصه‌ی وجود گذاشت؛ به علت اینکه سازمان همکاری اقتصادی و توسعه از سازمان همکاری اقتصاد اروپا به وجود آمده است ابتدا اشاره‌ای به این سازمان می‌شود:

سازمان همکاری اقتصاد اروپا سازمانی بود که در پی طرح مارشال، وزیر امور خارجه ایالات متحده، پس از یک سلسله مذاکره و نشست‌های پی در پی و چند جانبه کشورهای اروپایی، به ویژه فرانسه و انگلیس، درباره‌ی چگونگی بهره‌گیری از طرح مارشال با عضویت شانزده کشور اروپایی در ۱۵ مارس ۱۹۴۷ در پاریس پی‌ریزی شد. بعد از آن جمهوری فدرال آلمان در سال ۱۹۵۹ به عضویت این سازمان در آمد و در همین سال آمریکا و کانادا، نیز به عنوان اعضای وابسته به آن پیوستند. کشورهای یوگسلاوی در سال ۱۹۵۵ و اسپانیا در سال ۱۹۵۹ به عضویت این سازمان پذیرفته شدند. سرانجام در سال ۱۹۶۰ در پی کوشش‌های همه جانبه ایالات متحده آمریکا، کانادا و برخی کشورهای اروپایی، از جمله انگلستان «کنوانسیون سازمان همکاری اقتصادی و توسعه» به امضاء رسید و در سال ۱۹۶۱ لازم الاجرا شد.

فلسفه‌ی وجودی و هدف اصلی این سازمان در آغاز، بازسازی اقتصاد ویران شده‌ی اروپا بعد از جنگ جهانی دوم بود؛ اما بعداً وظایف سازمان گسترش یافت. در حال حاضر وظیفه و هدف این سازمان به دو بخش «هدف در مورد کشورهای عضو» و «هدف در مورد کشورهای روبه توسعه» تقسیم می‌شود. در مورد کشورهای عضو، هدف سازمان رسیدن به حداکثر رشد توسعه‌ی اقتصادی، بالا بردن سطح زندگی، ایجاد ثبات پایدار در زمینه‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی، برقراری تجارت آزاد و اشتغال کامل است؛ اما در مورد کشورهای در حال توسعه هدف سازمان برقراری رابطه سالم و دوستانه تعریف شده است.

به این علت که سازمان همکاری اقتصاد اروپا، در برقراری ارتباط لازم میان کشورهای اروپایی، به ویژه کشورهای عضو در اتحادیه‌ی تجارت آزاد اروپا، ضعف داشت و همین‌طور به علت تمایل آمریکا و کانادا به فعال شدن کشورهای اروپایی در ابعاد سیاسی تصمیم به تأسیس سازمان همکاری اقتصاد و توسعه گرفته شد که آمریکا و کانادا از مؤسسان آن بودند.

رشد شگفت انگیز کشورهای OECD پس از دو دهه جنگ کره، گسترش وسیع تجارت جهانی که به افزایش نرخ دستمزدها در کشورهای توسعه یافته منجر شد، تغییرات اساسی را در الگوی تقسیم کار بین المللی به همراه آورد و بسیاری از کشورهای فقیر مثل کره و تایوان با استفاده از امکانات جدید در مدت کوتاهی صنعتی شدند.

۱-۳-۲ فعالیت و چگونگی گسترش سازمان OECD

گذشته‌ی سازمان همکاری اقتصادی و توسعه را می‌توان به دو مرحله تقسیم کرد. فعالیت کشورهای غربی از سال‌های ۱۹۶۰-۱۹۶۱ تا دسامبر سال ۱۹۷۳ بیش‌تر به مسائلی از قبیل رشد اقتصادی در سطح جهانی، اشتغال کامل، کاهش تورم، نوسانات بازار ارز و غیره متمرکز بود. از سال ۱۹۷۴ به بعد کشورهای مذکور با بحران انرژی و عواقب ناشی از آن مواجه شدند. این گونه جریانات، نیز طبعاً در فعالیت سازمان که اجتماعی از کشورهای غربی است منعکس شد، تا آنجا که وظایف سازمان مذکور، امروزه به بررسی و حل مشکلات مربوط به اقتصاد داخلی کشورهای عضو معطوف شده است.

۲-۳-۲ معرفی بعضی از کمیته‌های OECD

در این قسمت به معرفی برخی از کمیته‌هایی که در OECD مشغول به فعالیت هستند می‌پردازیم.

۲-۳-۲-۱ کمیته‌ی سیاست‌های اقتصادی

کمیته‌ی سیاست‌های اقتصادی، نهاد اصلی است که در حوزه‌ی سیاست‌های اقتصادی کشورهای عضو فعالیت می‌کنند. در این کمیته مشاوران اقتصادی ارشد کشورهای عضو و رؤسای بانک‌های مرکزی آنها مشارکت دارند و سالانه ۲ یا ۳ بار به بررسی موقعیت اقتصادی، مالی و سیاست‌های کشورهای عضو می‌پردازد. این کمیته چندین گروه کاری دارد که مهم‌ترین آنها گروه کاری شماره‌ی یک است که به تحلیل سیاست‌های اقتصادی و ساختاری می‌پردازد. سپس کمیته کاری شماره‌ی سه است که به بررسی سیاست‌های تشویقی، برای بهبود تراز پرداخت‌های بین‌المللی می‌پردازد. در همین حال گروه کاری دور نمای سیاست‌های اقتصادی کوتاه مدت، نیز از گروه‌های کاری مهم کمیته سیاست‌های اقتصادی است.

کمیته بررسی اقتصادی و توسعه، مسئولیت ارزیابی سالانه موقعیت اقتصادی هر یک از کشورهای عضو را به عهده دارد. این کمیته به طور معمول گزارش سالانه‌ی موقعیت اقتصادی هر یک از کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه را تهیه می‌کند و منتشر می‌سازد و در اختیار نمایندگان تمام کشورهای عضو قرار می‌دهد. در این گزارش روند تحولات اقتصادی هر یک از کشورهای عضو، به ویژه در زمینه‌های کشاورزی، نیروی کار، امور اجتماعی، سیاست‌های علمی و توسعه و کمک‌های ضروری مد نظر قرار می‌گیرد.

۲-۳-۲-۲ کمیته‌ی کمک به توسعه

کمیته کمک به توسعه‌ی همکاری (DAC) یک نهاد اصلی است که قراردادهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در زمینه‌ی همکاری با کشورهای در حال توسعه را طراحی و تنظیم می‌کند. راهبرد مشارکت در توسعه در سال ۱۹۹۶ اتخاذ شد و این کمیته‌ی فعالیت، برای تسریع در هماهنگی‌ها، یکپارچه‌سازی، تهیه و تدارک کمک‌های مالی مؤثر، برای

مشارکت در تلاش‌های بین‌المللی جهت حمایت از رشد اقتصادی پایدار و توسعه اجتماعی را آغاز کرد.

کمیته کمک به توسعه، به تلاش‌های کشورهای در حال توسعه در خصوص نحوه همکاری بین‌المللی که متضمن مشارکت مردم (نیروهای بومی)، برای غلبه بر فقر و مشکلات اجتماعی است، اولویت می‌دهد. فعالیت اصلی این کمیته ارائه مشاوره‌ها و راهنمایی‌های لازم به کشورهای در حال توسعه می‌باشد که با ارزیابی منتقدانه و موردی برنامه‌های توسعه‌ی همکاری، ایجاد شبکه‌ای برای انجام مذاکرات با کشورهای در حال توسعه، مبادله تجربیات، ایجاد تفاهم بین‌المللی در خصوص سیاست‌های اقتصادی و مدیریت و انتشار آمارها و گزارش‌هایی مبنی بر کمک به کشورهای مذکور و اقتصادهای در حال گذار می‌باشد. این کمیته، شاخص‌های پیشرفت فرایند توسعه‌ی اقتصادی در کشورهای در حال توسعه را با همکاری کارشناسان فعال در نهادهای وابسته به سازمان ملل، بانک جهانی و کشورهای در حال توسعه تهیه و معرفی کرده است.

کمیته به کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه مشاوره‌هایی در خصوص شرایط اضطراری و مسائل اصلی کشورهای در حال توسعه ارائه می‌دهد که همراه با تحلیل‌های عمیق در خصوص نحوه تشویق سیاست اصلاحات در این کشورها می‌باشد. این کمیته به عنوان واسطه میان سازمان همکاری اقتصادی و توسعه و کشورهای در حال توسعه عمل می‌کند و به تبادل تجربیات و اطلاعات میان آنها می‌پردازد.

در گزارشی که در سال ۱۹۹۷ به دبیر کل سازمان همکاری اقتصادی و توسعه ارائه شد، ایجاد یک گروه مشاوره‌ای در زمینه‌ی محیط‌زیست با مشارکت کارشناسان غیر دولتی پیشنهاد شد تا سازمان بتواند تجزیه و تحلیل درستی در زمینه سیاست‌های ضروری، برای کشورهای صنعتی در خصوص توسعه‌ی پایدار کسب کند.

در اجلاس وزیران سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در آوریل ۱۹۹۸ بر اولویت دستیابی به توسعه پایدار و معرفی پروژه‌های بزرگ سه ساله در ارتباط با فن‌آوری و اثرات آن بر هوا، مشکلات زیست‌محیطی در کشورهای عضو سازمان و ارائه‌ی شاخص‌های قابل قبول در خصوص کیفیت محیط‌زیست، تأکید شد.

گزارش پیشرفت کار در خصوص حفاظت محیط‌زیست در اجلاس شورای سازمان در سال ۱۹۹۹ ارائه شد.

کمیته‌ی مدیریت عمومی و دبیرخانه‌ی آن (خدمات مدیریت عمومی) با دولت‌های عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ارتباط نزدیک دارد. شکل دهی سیاست‌ها و اجرای آن، تشخیص منابع، بازسازی مؤسسات دولتی و پاسخگویی به مسائل، مشاوره و شفافیت در اطلاع رسانی، بخش عمده فعالیت «پوما» را تشکیل می‌دهد؛ درواقع خدمات مدیریت عمومی «پوما» با شبکه مقام‌های رسمی ارشد در سیستم‌های مدیریت مرکزی دولت‌های عضو ارتباط دارد و به آن‌ها خدمات، به‌ویژه اطلاعات ارائه می‌دهد. تحلیل و ارزیابی مدیریت بخش عمومی و ظرفیت‌های بخش دولتی، نیز خدماتی است که «پوما» به دولت‌ها ارائه می‌کند. یک ابتکار مشترک سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) و اتحادیه‌ی اروپا (EU) که توسط «پوما» ترتیب یافت، حمایت از دولتمداری خوب در کشورهای مرکز و شرق اروپا بود. این اقدام با عنوان «برنامه حمایت، برای بهبود دولتمداری و مدیریت سیگما» به اجرا درآمده و مشاوره‌های مورد نیاز کشورهای بخش مرکزی و شرق اروپا را برای بهبود کارایی اداری و بسط شیوه‌ی پیروی کارکنان بخش دولتی از ارزش‌های دموکراتیک، اصول اخلاقی و احترام به اجرای قانون ارائه می‌کند.

سیگما هم‌چنین به تقویت ظرفیت و قابلیت‌های دولت مرکزی، برای عضویت در اتحادیه اروپا و هماهنگی با روند جهانی شدن، کمک می‌کند.

۲-۳-۲-۴ کمیته‌ی تجارت بین‌المللی

کمیته تجارت سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) از استمرار روند آزاد سازی و ارتقاء عملکرد سیستم تجارت چند جانبه با هدف مشارکت در توسعه‌ی تجارت جهانی، حمایت می‌کند. فعالیت‌های این کمیته شامل اتخاذ مواردی در خصوص روابط با کشورهای غیر عضو، شناخت و انجام مذاکرات در خصوص مقررات تجاری کشورهای عضو با ارائه مشاوره، برای حفظ منافع متقابل می‌باشد.

این کمیته هم‌چنین به بررسی و مطالعه‌ی تنش‌های موجود در سیستم تجارت جهانی و نیز بی‌ثباتی اقتصادی و مالی می‌پردازد. روند جهانی شدن تولید و بازارها و راه‌های تعمیق یکپارچگی اقتصادهای ملی با اقتصاد جهانی از دیگر زمینه‌های مطالعاتی کمیته می‌باشد.

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه از مذاکرات تجارت چند جانبه در چارچوب گات (موافقت نامه‌ی عمومی تعرفه و تجارت) حمایت می‌کند و با کشورهای عضو در خصوص تحلیل اثرات توافق نامه‌های تجاری و گسترش منافع جهانی آنها همکاری دارد.

در پی نتایج مذاکرات دسامبر ۱۹۹۳ و ورود به موافقت نامه‌ی سازمان جهانی تجارت (WTO) در سال ۱۹۹۵، سازمان همکاری اقتصادی و توسعه به مطالعه و ارزیابی دورنمای دستور کار تجارت بین المللی، از جمله یکپارچگی و ادغام بازارهای اقتصادی در جهت سیستم تجارت بین المللی، تجارت و محیط‌زیست، تجارت و سیاست‌های رقابتی، تجارت و سرمایه گذاری و تجارت و صنعت پرداخت. کمیته تجارت در دهه‌ی ۱۹۹۰ حمایت خود را از مذاکرات تجارت چند جانبه و تداوم این مذاکرات در دهه‌ی ۲۰۰۰ اعلام کرد.

۵-۲-۳-۲ محیط‌زیست

هیأت مدیره‌ی محیط‌زیست سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در جهت حمایت از کمیته سیاست محیط‌زیست (EPOC) در مباحث حفظ محیط‌زیست کار می‌کند. در آوریل ۱۹۹۸ وزیران محیط‌زیست کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در خصوص همکاری مشترک، برای انجام فعالیت‌های مربوط به حفظ محیط‌زیست به توافق رسیدند.

چهار هدف اصلی در این توافق شامل:

۱. تقویت سیاست‌های ملی و تعیین ضوابط و مقررات مؤثر در خصوص ساختار حفاظت از محیط‌زیست ملی و بهداشت انسان؛
۲. تشویق به اتخاذ سیاست‌های یکپارچه، تشویق هماهنگی در سیاست‌های اقتصادی، محیط‌زیست و اجتماعی؛
۳. تقویت همکاری بین المللی، برای ایجاد تعادات جهانی و منطقه‌ای در خصوص حفاظت از محیط‌زیست؛
۴. حمایت از مشارکت و پاسخ گویی به سیاست‌گذاری حفظ محیط‌زیست در تمام سطوح بودند.

دیگر چشم اندازهای برنامه‌ی کاری شامل توجه به تغییرات آب و هوایی، تشویق بهره‌گیری از سیستم حمل و نقل سازگار با محیط‌زیست، مدیریت تحولات فرامرزی در خصوص ضایعات زیست‌محیطی (آلوده کننده‌های محیط‌زیست) می‌باشند.

یک بخش مهم در برنامه، تمرکز روی مباحثی نظیر مواد شیمیایی و بیوتکنولوژی، به ویژه آن بخش از مواد که سلامت و محیط‌زیست را با مخاطرات شیمیایی رو به رو می‌سازد، می‌باشد.

هیأت مدیره‌ی محیط‌زیست یک دبیرخانه، برای اجرای ضوابط برنامه کار محیط‌زیست تأسیس کرد که بر روی روند محیط‌زیست در اروپا و نیز تشویق کشورهای اروپایی و جمهوری‌های تازه استقلال یافته شوروی سابق، برای اتخاذ سیاست‌های حفظ محیط‌زیست با تمرکز بر روند بازسازی اقتصادی، تمرکز دارد و فعالیت می‌کند.

یک بخش دیگر برنامه محیط‌زیست، اطلاعات و داده‌های محیط‌زیست و شاخص‌های عملکردی را مورد توجه قرار می‌دهد. نخستین مرحله فعالیت و کار، اجرای برنامه‌ی مطالعه‌ی عملکرد محیط‌زیست در تمام کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی می‌باشد که در ژانویه‌ی ۱۹۹۹ به اجرا درآمد.

۲-۳-۲-۶ کمیته‌ی آموزش، استخدام، نیروی کار و امور اجتماعی

کمیته‌ی آموزش، استخدام، نیروی کار و امور اجتماعی سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در ارتباط با توسعه‌ی بازار کار و اتخاذ سیاست‌های ویژه استخدام نیروی کار فعالیت می‌کند. هدف این کمیته بهره‌گیری مطلوب از سرمایه‌ی انسانی در بالاترین سطح ممکن و راه‌های بهبود کیفیت و انعطاف‌پذیری نیروی کار، برای مؤثر ساختن سیاست‌های اجتماعی است. تا بتواند نقش حساس خود را در کاهش میزان بیکاری از طریق ایجاد مشاغل با کیفیت بالا ایفا کند. فعالیت‌های این کمیته مباحثی نظیر نقش زنان در اقتصاد، روابط صنعتی، مهاجرت در سطح بین‌المللی در هر کشور عضو و سیاست‌ها و سیستم‌های همکاری اجتماعی را مورد مطالعه و ارزیابی قرار می‌دهد. علاوه بر این، کمیته مذکور اولویت‌های سیاست‌های اجرایی در خصوص هرم سنی جمعیت و شاخص‌های سرمایه‌گذاری، نیروی انسانی را تعیین می‌کند. در اکتبر ۱۹۹۷، نشست کمیته در سطح وزیران کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه برگزار شد و به طور ویژه موضوع استخدام جوانان و ضرورت بهره‌گیری از نیروی کار آن‌ها را مورد بررسی و تأکید قرار داد.

کمیته‌ی آموزش، سیاست‌های مربوط به آموزش و پرورش نیروی انسانی در تمام سطوح و سیاست‌های آموزش و پرورش کشورهای عضو را بررسی می‌کند. در همین حال مطالعه در خصوص ادبیات ویژه‌ی سالمندان در سطوح بین‌المللی، جمع‌آوری آمار مربوط به آموزش و شاخص‌های آموزشی را انجام می‌دهد. کمیته استخدام نیروی کار و امور اجتماعی به همراه کمیته‌ی آموزش، راه‌های یکپارچه سازی بازار کار و سیاست‌های آموزشی و پیشگیری از انحصارات اجتماعی را جست و جو و پیگیری می‌کنند.

مرکز تحقیقات آموزشی و نوآوری سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (CERI)، توسعه‌ی فعالیت‌های تحقیقاتی در خصوص آموزش را تشویق می‌کند. در همین حال تجربیات میان

کشورها در زمینه‌ی آزمون نوآوری‌ها در سیستم آموزشی را توصیه می‌نماید و سعی در تحریک و تشویق تداوم تحقیقات در این بخش دارد.

۳-۲-۲ انتقاد وارد بر OECD

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)، در برگیرنده‌ی کلیه‌ی کشورهای پیشرفته یا صنعتی جهان است. فعالیت این سازمان تقریباً چهل سال منحصر به کوشش در جهت رشد و توسعه‌ی اقتصادی در سطح جهان و مسائلی، مانند کاهش تورم، مهار نوسانات بازار ارز و از این قبیل بوده؛ اما از سال‌های ۷۴ به بعد افزون بر اینکه کشورهای عضو به لحاظ مواجه شدن با بحران انرژی بیش‌تر کوشش خود را متوجه مهار بحران انرژی و عواقب ناشی از آن کردند، کم یا بیش اکنون وظایف کشورهای عضو متوجه‌ی حل مسائل و مشکلات داخلی است؛ به عبارت دیگر بیش‌تر از هر زمان در پی سود خویشند، آن هم به گونه‌ای دسته جمعی و انفرادی. نتیجه آن که، به تعبیر بعضی کسان، جهان و مایملک آن امروزه به صورت یک شرکت سهامی خاص در اختیار اعضای این سازمان قرار گرفته است و سایر کشورها و ملل جهان، نیز به صورت غیر قابل تصور آن هم در عمل و نه در تبلیغات بی اثر، در اختیار این ملل قرار دارند.

علاوه بر این بسیاری از کشورهای توسعه نیافته و در حال رشد و هم‌چنین سازمان‌های جامعه-ی مدنی برآنند که OECD محل مناسبی، برای مذاکره و وضع قراردادهای چند جانبه سرمایه گذاری نیست؛ زیرا این سازمان عمدتاً نماینده‌ی منافع کشورهای توسعه یافته می‌باشد و فعالیت آن بیش‌تر متوجه‌ی حفظ حقوق و منافع سرمایه گذاران است تا مسئولیت آنها در برابر کشورهایی که در آن‌ها سرمایه گذاری می‌کنند.

۲-۴ آلودگی آب

بیش از ۷۰ درصد سطح زمین پوشیده از آب است، آب بدون شک گران بهاترین منبع طبیعی در سیاره‌ی ما می‌باشد. بدون این ماده‌ی بی همتای مرکب از هیدروژن و اکسیژن زندگی در روی سطح زمین وجود نداشت. این ماده، برای رشد و نمو هر چیزی در سیاره‌ی ما ضروری است. گرچه ما به عنوان انسان این حقیقت را می‌دانیم؛ ولی با آلوده کردن رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها این را نادیده می‌گیریم. در نهایت ما به سیاره‌ی خودمان به آرامی آسیب می‌رسانیم تا جایی که ارگانیسم‌ها با سرعت خطرناکی می‌میرند. علاوه بر مرگ موجودات بی‌ضرر، آب آشامیدنی ما به شدت تحت تأثیر استفاده‌ی ما از آب در اهداف تولیدی ما قرار می‌گیرد.

۱-۴-۲ تاریخچه‌ی آلودگی آب

در نوامبر سال ۱۹۸۶ بر اثر ریزش موادی شامل جیوه و انواع مواد آلی سمی، مانند آفت کش-ها در رودخانه‌ی راین، تمام آبزیان از شهر بال سوئیس تا ساحل هلند کشته شدند. در سال-های اخیر با غرق شدن تانکرهای بزرگ نفتی اقیانوس‌ها پیمیا یا به گل نشستن آن‌ها، آسیب-هایی به حیات دریایی وارد آمد. در سال ۱۹۸۳ بر اثر ۱۱۰۰۰ واقعه‌ی آلوده کننده در حدود ۱۲۰ میلیون لیتر مواد آلوده کننده در آب‌های ایالات متحده تخلیه شد.

۲-۴-۲ تعریف آلودگی آب

در سال ۱۹۶۹، برای آلودگی آب تعریفی ارائه شد: آلودگی آب عبارت است از افزایش مقدار هر معرف اعم از شیمیایی، فیزیکی یا بیولوژیکی که موجب تغییر خواص و نقش اساسی آن در مصارف ویژه اش می‌شود.

بررسی آلودگی آب از نظر عمومی بسبر حائز اهمیت است و لازم است چگونگی آلودگی آب از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد.

۱-۴-۲-۱ مقایسه‌ی آلودگی و پاکیزگی آب

آلودگی انحراف از پاکیزگی است وقتی موضوع آلودگی محیط‌زیست مطرح می‌شود، بیش از آنکه منظورمان از یک حالت پاکیزه باشد، منظور انحراف از یک حالت معمولی است. این ماده که به طور وسیعی در همه جا گسترده، حلال خوبی و به طبیعی هرگز به صورت کاملاً خالص یافت نمی‌شود؛ حتی در غیر آلوده‌ترین نواحی جغرافیایی، آب باران شامل گازهای O_2 ، CO_2 ، N_2 محلول در آن است و همچنین گرد و غبار یا ذرات معلق در اتمسفر به صورت تعلیق در آب حل می‌شوند.

آب چشمه‌ها و آب‌های طبیعی سطحی معمولاً شامل ترکیبات حل شده از فلزاتی نظیر Mn ، Mg ، Fe می‌باشند.

آب سخت شامل مقدار قابل توجهی از ترکیبات فلزات مربوط است؛ حتی آب‌های نوشیدنی هم از نظر شیمیایی خالص نیستند با وجودی که ذرات جامد معلق از بین برده شده و باکتری‌های مضر نبود شده‌اند؛ اما خیلی از مواد در محلول باقی مانده‌اند. در واقع آب به صورت کاملاً خالص، برای نوشیدن مطبوع نیست بلکه ناخالصی‌ها طعم آب را مشخص می‌نمایند.

لفظ خالص، به معنی حالتی از آب که هیچ ماده‌ای با غلظت کافی، برای آنکه از مورد استفاده قرار گرفتن آب برای منظوره‌ای طبیعی جلوگیری کند، وجود نداشته است.

استفادی طبیعی از آب عبارتند از:

- زیبایی و تفریحی؛
- ذخیره‌ی آب مصرفی عمومی مردم؛
- محیط‌زیست آبی جانوران (ماهی‌ها)؛
- کشاورزی؛
- صنعت.

هر ماده و جسمی که مانع استفاده‌ی طبیعی از آب شود، به عنوان آلوده کننده‌ی آب تلقی می‌شود. مسئله‌ی آلودگی آب به صورت مختلف و پیچیده‌ای ایجاد می‌شود؛ زیرا استفاده‌ی طبیعی از آب گوناگون است. آبی که برای بعضی استفاده‌های خاص مناسب است نباید آلوده باشد. بسیاری از عوامل آلودگی شامل فاضلاب‌ها و کودهای حاوی مواد مغذی نظیر نیتрат‌ها و فسفات‌ها می‌باشند. با افراط در مصرف این‌ها، رشد گیاهان آبی و جلبک‌ها تحریک می‌شود. بر اثر رشد بی‌رویه، این ارگانیسم‌ها، در نهایت آبراهه را می‌بندند، از اکسیژن محلول استفاده می‌کنند و بعد از مرگ به آب‌های عمیق‌تری حمل می‌شوند. این مسأله به ارگانیسم‌های آبی آسیب می‌رساند؛ زیرا تنفس ماهی‌ها و دیگر بی‌مهرگان ساکن در آب را مختل می‌کند.

آلودگی آب هم‌چنین وقتی که سیلت یا دیگر مواد معلق نظیر خاک‌ها از مناطقی نظیر زمین شخم زده، ساختمان‌ها و محل‌های حفاری شده، فضاها، شهری و رودخانه‌های فرسایش یافته در اثر باران شسته می‌شود، ایجاد می‌شود که به این دلیل منبع آبی به تدریج از رسوبات و مواد آلی پر می‌شود که این رسوبات تنفس ماهی‌ها را مشکل کرده و به زیست موجودات آبی آسیب می‌رساند. مواد از طرق مختلفی، مانند فاضلاب‌ها وارد آبراهه‌ها می‌شود.

۲-۴-۲ عوامل مهم در خواص آب آشامیدنی

درجه‌ی حرارت: مناسب‌ترین درجه‌ی حرارت آب بین ۸ تا ۱۲ درجه‌ی سانتیگراد است.

رنگ: آب آشامیدنی باید بی‌رنگ باشد و در ضخامت‌های زیاد رنگ آبی مایل به سبز روشن داشته باشد.

کدورت: کدورت آب اغلب بواسطه‌ی وجود مواد معلق در آن است.

بو: آب آشامیدنی باید بی‌بو باشد.

مزه: طعم آب آشامیدنی نباید بی مزه باشد. املاح مختلف، مانند آهن، منگنز، نمک، کربنات و انیدرید کربنیک در آب‌های مخلف مزه‌های گوناگونی را به آب می‌دهند.

۳-۲-۴ ویژگی‌های آب سالم

- عاری از عوامل زنده‌ی بیماری‌زا باشد؛
- عاری از مواد شیمیایی زیان‌آور باشد؛
- بدون رنگ و بو، و طعم مطبوع داشته باشد.

آبی که یک یا دو مورد از ویژگی‌های فوق را نداشته باشد (به‌ویژه مورد یک و دو) آن را آلوده و برای شرب غیر قابل مصرف می‌دانند.

۲-۴-۲ تعریف آب آلوده

آبی که دارای عوامل بیماری‌زای عفونی یا انگلی، مواد شیمیایی سمی، ضایعات و فاضلاب‌های خانگی و صنعتی باشد را آب آلوده می‌گویند. آلودگی آب از فعالیت‌های انسانی نشأت می‌گیرد. منابع آلاینده‌ی آب عبارتند از:

- گنداب که عوامل بیماری‌زا و مواد آلی تجزیه‌پذیر را دربر دارد؛
- مواد زائد تجاری و صنعتی دربر دارنده‌ی عوامل سمی از نمک‌های فلزی یا مواد شیمیایی پیچیده‌ی؛
- آلاینده‌های کشاورزی، مانند کودها و آفت کش‌ها؛
- آلاینده‌های فیزیکی، مانند گرما و مواد پرتوزا.

۵-۲-۴ انواع آلودگی آب

آلودگی قابل انحطاط: که می‌توان آن را از بین برد و یا برای برخی فعالیت‌ها مصرف کرد.

انواع آلودگی قابل انحطاط:

۱. آلودگی قابل انحطاط تند: مانند فاضلاب انسانی و زائدات حیوانی؛
۲. آلودگی قابل انحطاط کند: مانند بعضی مواد شیمیایی و رادیو اکتیو.

آلودگی غیر قابل انحطاط: که از راه طبیعی تجزیه نمی‌شوند مانند جیوه، سرب، ترکیبات آلی هالوژنه و بعضی از پلاستیک‌ها.

۵-۲-۴ مواد آلوده کننده‌ی آب

۱. مواد آلی؛
۲. باکتری‌های کلی فرم؛

۳. مواد جامع معلق؛
۴. زباله‌ها و فاضلاب‌های صنعتی،
۵. مواد شیمیایی مصرف شده در کشاورزی؛
۶. مازاد مواد اتمی؛
۷. آلوده سازهای موجود در هوا؛
۸. آلوده سازهای طبیعی؛
۹. گرما.

۱-۵-۲-۴-۲ مواد آلی

فعالیت باکتری‌های هوازی با اکسیژن هوا ترکیب و در نتیجه تجزیه می‌شوند و به صورتی در می‌آیند که آن را حالت تثبیت شده می‌گویند.

BOD:

مقدار اکسیژنی را باکتری‌های موجود در آب، برای تجزیه‌ی مواد آلی و به منظور سوخت و ساز خود احتیاج دارند، در اصطلاح "نیاز زیست شیمیایی به اکسیژن" (BOD) می‌نامند. بنابراین مقدار BOD نماینده‌ی مقدار مواد آلی موجود در فاضلاب است.

۱-۱-۵-۲-۴-۲ مواد آلوده کننده‌ی آلی - مواد مغذی

پسماند مواد آلی، برای موجودات آبی جنبه‌ی غذایی دارد. این مواد پس از ورود به آب تجزیه و فاسد می‌شوند و سبب نامطلوب شدن کیفیت آب می‌شوند. فسفات‌ها و ترکیبات نیتروژن را می‌توان از جمله مهم‌ترین این مواد به حساب آورد؛ زیرا بیشتر از هر ماده‌ی دیگری به رشد خزه‌ها و جلبک‌ها و در نتیجه نامطلوب ساختن خصوصیات آب کمک می‌کنند و در نهایت با ایجاد بو و رنگ نامطبوع در آب، حیات سایر جانداران آبی را به خطر می‌اندازند.

۲-۱-۵-۲-۴-۲ مواد آلوده کننده‌ی آلی - روغن و گریس

ورود گریس و انواع روغن‌ها به هنگام کاربرد آنها در مصارف مختلف شخصی، صنعتی و تجاری در منابع آب یکی از مزاحم‌ترین نوع آلودگی آب است؛ زیرا این مواد سطح آب را می‌پوشانند و مانع ورود هوا به عمق آب می‌شوند و در نتیجه عمل فتوسنتز گیاهان را مختل می‌کنند.

۲-۲-۵-۲-۴-۲ باکتری‌های کلی فرم

این باکتری‌ها به تعداد بسیار زیاد در روده‌ی حیوانات خون گرم زندگی می‌کنند و همواره به مقدار زیاد در مدفوع آنها وجود دارند. باکتری‌های کلی فرم معمولاً بی‌آزارند ولی به علت زیادی تعداد آنها در مدفوع و انتشار آنها در محیط‌زیست، آلودگی محسوب می‌شوند. کاهش باکتری‌ها در فاضلاب با تثبیت مواد آلی انجام می‌شود؛ به عبارت دیگر اکسیداسیون مواد آلی، فاضلاب خود سبب نابودی عده‌ی بی‌شماری از باکتری‌های بیماری‌زا می‌گردد. همچنین لازم است با افزودن ماده‌ی ضد عفونی کننده‌ای، مانند کلر به فاضلاب آن را در مراحل پایانی تصفیه از وجود باکتری‌های کلی فرم پاک کرد.

۳-۵-۲-۴-۲ مواد جامد معلق

کلیه‌ی مواد جامدی که به علت سبکی وزن و کوچکی اندازه‌ی ذرات در فاضلاب معلق می‌مانند مواد جامد معلق نام دارند. سهمی از این مواد جامد، مواد آلی غیر محلول و بقیه مواد معدنی، مانند ذرات معلق رس و ماسه است. این مواد جامد معلق در بستر منابع آب رسوب می‌کنند و پس از مدتی سبب پر شدن و انسداد آن می‌شوند.

۴-۵-۲-۴-۲ زباله‌ها و فاضلاب‌های صنعتی

ریختن زباله‌ها و سایر مواد زاید شهری و صنعتی بر سطح زمین، دفن آنها در خاک و هم-چنین فاضلاب‌های صنعتی می‌تواند به‌طور مستقیم منابع آب‌های زیر زمینی را آلوده کند.

۵-۵-۲-۴-۲ مواد شیمیایی مصرف شده در کشاورزی

استفاده‌ی روز افزون و بی‌رویه از مواد شیمیایی به صورت کود شیمیایی، علف کش و حشره کش، آنها را به صورت یکی از منابع مهم آلودگی آب در آورده است.

۶-۵-۲-۴-۲ مازاد مواد اتمی

استفاده‌ی روز افزون از مواد رادیو اکتیو در راکتورهای اتمی و در کارهای تحقیقاتی و کاربردهای پزشکی، صنعتی و کشاورزی، مشکل ورود مواد زاید رادیو اکتیو در محیط‌زیست را روز به روز بیش‌تر می‌کند.

۷-۵-۲-۴-۲ آلوده سازهای موجود در هوا

ذرات معلق آلوده ساز هوا یا بطور مستقیم بر روی آب‌های سطحی قرار می‌گیرند یا پس از جای گرفتن بر روی خاک به وسیله‌ی بارش شسته می‌شوند و وارد منابع آب می‌گردند.

۸-۵-۲-۴-۲ آلوده سازهای طبیعی

فرسایش خاک را به عنوان مثال و موادی را که آب پس از فرسودن خاک با خود به همراه می‌آورد، می‌توان یک نوع عامل آلودگی طبیعی دانست. هم‌چنین رشد انواع خزه‌ها و جلبک‌ها در آب خود یک نوع آلودگی است که منجر به تولید رنگ و طعم نامطبوع در آب می‌گردد.

۲-۴-۲-۵-۹ گرما

آلودگی گرمایی ناشی از مراکز تولید نیرو و سایر موارد، برای خنک کردن دستگاه‌های مولد انرژی و ورود آن‌ها می‌تواند موجب نابودی موجودات آبی و در نتیجه سبب بوی نامطبوع و فقدان اکسیژن آزاد در آب می‌شود.

۲-۴-۳ آلودگی آب در جهان

حدود ۶۹ درصد آب مصرفی جهان، صرف کشاورزی و عموماً آبیاری می‌شود. ۲۳ درصد به مصرف صنایع می‌رسد و مصارف خانگی تنها حدود ۸ درصد را شامل می‌شود. در کشورهای توسعه یافته، کشاورزی و صنایع، بیشترین مصرف آب را داشته، بالاترین نقش را در آلودگی آب‌ها را دارد.

۲-۴-۴ پروژه‌ی GEMS

نزدیک به سه دهه است که سازمان بهداشت جهانی و برنامه‌ی محیط‌زیست سازمان ملل، تحت پروژه‌ای به نام GEMS (سیستم مراقبت زیست‌محیطی از جهان)، کیفیت محیط‌زیست را از نظر اندازه‌گیری کیفیت هوا، آب، آلودگی مواد غذایی و شاخص‌های بیولوژیکی مورد مراقبت قرار می‌دهند. برای جمع‌آوری اطلاعات در مورد کیفیت آب بیش از ۵۰ پارامتر انتخاب شده است که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

۱. DO (اکسیژن محلول)؛
۲. BOD (اکسیژن مورد نیاز واکنش‌های بیوشیمیایی)؛
۳. COD (اکسیژن مورد نیاز واکنش‌های شیمیایی)؛
۴. میزان کلروفرم‌ها و نیترات‌ها و فلزات سنگین.

۲-۴-۵ رابطه‌ی انرژی و غذا و آلودگی آب

به دلیل افزایش جمعیت، توسعه‌ی شهرها و مصرف انرژی مصرف آب به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. هم‌چنین افزایش مصرف انرژی از دهه‌ی ۱۹۹۰ به میزان سالانه دو درصد استفاده از آب سالم را برای آینده به یک مشکل بزرگ تبدیل کرده است. علاوه بر این با توجه

به افزایش آلودگی آب در جهان، بحران غذایی نیز رو به افزایش است چرا که از هر پنج نفر، یک نفر در جهان از ماهی به عنوان منبع غذایی استفاده می‌کنند و صنعت شیلات به وسیله‌ای، برای امرار معاش ۴۰۰ میلیون نفر از مردم جهان است.

علاوه بر این تولید مواد غذایی، نیز با توجه به رشد جمعیت از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰، ۶۰ درصد افزایش خواهد داشت که این مسئله نیازمند افزایش ۱۴ درصدی آب در آبیاری و کشاورزی است که خود بر مشکل تأمین آب در آینده می‌افزاید. طبق این گزارش مصرف بالای آب در کشاورزی و آبیاری و استفاده از کودهای شیمیایی و حشره کش‌ها از جمله موارد مهم آلودگی آب است و وجود مقدار بالای فلزات سنگین و زباله‌های سمی ناشی از بخش‌های صنعت و کشاورزی و نیز تهی شدن منابع زیر زمینی از اهم عوامل آلودگی آب در جهان شده است. علاوه بر این افزایش مصرف سوخت در جهان، انرژی ناشی از سوخت‌های فسیلی، نیز منجر به آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای شده است.

۲-۴-۶ کیفیت آب

کیفیت آب رابطه‌ی مستقیمی با مصرف آب و وضعیت توسعه‌ی اقتصادی دارد. در کشورهای صنعتی طرح کنترل آلودگی باکتریایی آب‌های سطحی به علت خطرناک بودن سلامتی در شهرهای مهم صنعتی از اواسط سال ۱۸۰۰ مورد بررسی قرار گرفت. توسعه‌ی شبکه‌ی فاضلاب و آب‌های هرز در مناطق شهری به علت ترس عمومی مورد توجه قرار گرفته است. به هر حال سرعت آلودگی در شهرها به علت جمعیت بالای شهرها بسیار بالا است. مواد آلاینده‌ای که توسط آب حمل شده است به طور گسترده باعث شیوع بیماری‌هایی، مثل وبا و دیگر بیماری‌های مشابه در کشورهای درحال توسعه می‌شود.

از زمان جنگ جهانی دوم و پیدایش عصر شیمی، کیفیت آب به علت گسترش سراسری آلودگی‌های صنعتی و کشاورزی دچار مشکل شد و کیفیت پایین آمد.

انباشتگی آلودگی در آب‌های سطحی که توسط فاضلاب‌های انسانی و کشاورزی و نیتروژن گیری از آب‌های زیر زمینی تولید شده است، تأثیر زیادی روی دنیا گذاشته است. اسیدی شدن آب‌های سطحی توسط آلودگی هوا از پدیده‌های مختلفی که ذکر شد باعث تهدید زندگی جانوران آبی در سطح گسترده‌ای از دنیا شد. در کشورهای پیشرفته، گونه‌های مختلف آلودگی با پیشرفت کشورها و پیشرفت تکنولوژی در سطح آب‌های سطحی افزایش پیدا می‌کند. کشورهای تازه صنعتی شده، مثل چین و هندوستان و تایلند و برزیل و مکزیک، نیز مثل کشورهای توسعه‌یافته میزان آلودگی آب‌های سطحی آن به یک میزان است.

۷-۴-۲ آلودگی آب و سلامت انسان

همه موجودات زنده نیاز به آب تمیز و پاک دارند؛ برای رویش محصولات کشاورزی و برای نوشیدن نیاز به آب است. ماهی ها و حیوانات، نیز به آب محتاجند. اگر آب آلوده باشد و ما آن را مصرف کنیم، ممکن است در همان لحظه آسیبی به سلامتی ما وارد نشود؛ اما اگر در مدت طولانی از این آب آلوده مصرف کنیم، سلامتی ما به خطر می افتد.

- فلزات سنگین ناشی از فراورده های صنعتی، در نزدیکی رودخانه و دریاچه جمع می شوند. این فلزات موجب مسموم شدن ماهی ها و میگوها می شوند و انسان ها این حیوانات مسموم را مصرف می کنند. فلزات سنگین می توانند کاهش رشد، نقص در تولد و سرطان را بوجود آورند؛
- زباله های صنعتی می توانند باعث سرکوب سیستم ایمنی بدن، عدم باروری و مسمومیت حاد شوند؛
- مواد آلی و مغذی باعث افزایش جلبک، کمبود اکسیژن و خفگی ماهی ها و دیگر موجودات زنده دریایی می شود؛
- ذرات سولفات ناشی از باران اسیدی می تواند باعث مرگ موجودات زنده آبی گردد؛
- ذرات معلق در آب، باعث کاهش کیفیت آب آشامیدنی، برای انسان و کیفیت آب، برای زندگی دریایی می شود. کاهش مقدار نفوذ نور خورشید به آب، کاهش رشد گیاهان و میکروارگانیسم ها را موجب می شود؛
- مصرف آب آلوده باعث بروز اسهال و عفونت معده می شود؛
- آب های آلوده بستر مناسبی، برای رشد پشه ها و دیگر حیوانات می باشند اگر پشه آلوده انسان را نیش بزند می تواند موجب بیماری هایی نظیر مالاریا و تب دانگ شود.

۸-۴-۲ جلوگیری از آلوده شدن آب

۱. در مصرف آب صرفه جویی کنید. این صرفه جویی، جلوی کمبود آب سالم را می گیرد و مقدار آب آلوده ای که نیاز به تصفیه دارد را کاهش می دهد؛
۲. رنگ، روغن و مواد زباله را درون سینک ظرفشویی، راه آب حمام و دستشویی و یا توالت نریزید؛
۳. از پودر لباسشویی، مواد تمیز کننده خانگی و صابون و شامپو استفاده کنید؛
۴. از کودها و یا حشره کش ها زیاد استفاده نکنید؛
۵. مواد زباله را در رودخانه، دریاچه، جوی آب و ... نریزید.

۵-۲ آلودگی هوا

کارشناسان و مجامع زیست‌محیطی در عرصه‌های جهانی به این نتیجه رسیده‌اند که در پیش گرفتن راه‌های مؤثر حمایت از محیط‌زیست و منابع طبیعی امری اجتناب‌ناپذیر و حیاتی است. رمز و کلید اصلی موفقیت در تثبیت اقلیم زمین، کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی است.

باتوجه به بحران‌هایی که در طی سده‌ی گذشته از طریق انتشار مواد آلوده کننده در محیط‌زیست به وجود آمده مبارزه، برای داشتن هوای تمیزتر در چند دهه‌ی اخیر همه گیر شده است و این مبارزه به صورت یک واقعیت بین المللی ظاهر گردیده؛ زیرا هوا مرزهای بین المللی را به رسمیت نمی‌شناسد و هیچ کس در مقابل تهاجم هوای آلوده ایمن نیست. در شرایط کنونی مسأله‌ی اصلی به شهرهای عمده و پرجمعیت و مناطق شهری مربوط می‌شود.

سالانه ۳ میلیون نفر در اثر آلودگی جان خود را از دست می‌دهند که ۹۰ درصد آنان در کشورهای توسعه یافته هستند در بعضی کشورهای تعداد افرادی که در اثر همین عامل جان خود را از دست می‌دهند بیش‌تر از قربانیان سوانح رانندگی است. این مرگ و میر به طور خاص مربوط به آسم، برونشیت، تنگی نفس و حملات قلبی و آلرژی‌های مختلف تنفسی است.

۱-۵-۲ تعریف آلودگی هوا

آلودگی هوا به وجود هر ماده‌ای در هوا که می‌تواند، برای انسان یا محیط او مضر باشد اطلاق می‌گردد. آلاینده‌ها ممکن است طبیعی و یا ساخته‌ی دست بشر باشند و ممکن است به اشکال مختلف ذرات جامد یا قطرات مایع یا گاز باشند که بالغ بر ۱۸۰ آلاینده می‌باشند.

۲-۵-۲ منابع انتشار آلاینده‌های هوا

منابع آلوده کننده‌ی هوا به دو قسمت طبیعی و مصنوعی تقسیم بندی می‌شود:

۱. منابع طبیعی:
 - فعالیت‌های آتشفشان‌ها و آتش سوزی جنگل‌ها،
 - گرد و غبار طبیعی؛
 - دود و مونواکسید کربن ناشی از آتش سوزی‌ها؛
 - گاز رادون ناشی از کانی‌های زمین؛
 - درختان کاج که ترکیبات آلی را از خود متصاعد می‌کند.
۲. منابع مصنوعی :

- نیتروژن دی اکسید ناشی از احتراق موتور وسایل نقلیه‌ی موتوری؛
- زغال سنگ سوزها؛
- صنایع مختلف آلودگی‌های ناشی از سوزاندن بقایای کشاورزی و غیره.

۳-۵-۲ آلاینده‌های هوا

ترکیبات آلوده کننده‌ی هوا به دو قسمت گازها و ذرات جامد تقسیم می‌شوند:

۱. ذرات جامد:

ذرات کوچک و جامد براساس اندازه تقسیم می‌شوند و عبارتند از $10 \mu m$ و $2,5 \mu m$. دسته‌ی اول ذراتی که دارای قطر کمتر از 10 میکرومتر هستند و دسته‌ی دوم ذراتی که دارای قطر کمتر از $2,5$ میکرومتر هستند. ذرات با قطر کمتر از $2,5$ میکرومتر، برای سلامتی زیانبارند.

۲. گازها:

شامل مونواکسید کربن، دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد، هیدروکربن‌ها، ازن و غیره می‌باشند.

۴-۵-۲ گرم شدن زمین یا گرمایش زمین

گرم شدن زمین یا گرمایش زمین نام پدیده‌ای است که منجر به افزایش میانگین دمای سطح زمین و اقیانوس‌ها گردیده‌است. طی 100 سال گذشته، کره‌ی زمین به طور غیرطبیعی حدود $0,74$ درجه‌ی سلسیوس گرم‌تر شده که این موضوع دانشمندان را نگران کرده‌است. برخی از دانشمندان معتقدند که دهه‌های پایانی قرن بیستم، گرم‌ترین سال‌های 400 سال اخیر بوده‌است. گزارش‌ها حاکی از آن است که 10 مورد از گرم‌ترین سال‌های جهان تنها از سال 1990 تا سال 2007 به ثبت رسیده‌است که این میزان در 150 سال گذشته بی‌سابقه بوده‌است. به نظر می‌رسد فعالیت‌های صنعتی در ایجاد این مشکل بسیار مؤثر است و به گرم شدن کره‌ی زمین کمک می‌کند.

از سال 1880 اندازه‌گیری دمای هوای کره‌ی زمین آغاز شده‌است و تاکنون نیز ادامه دارد. پیش‌بینی می‌شود که تا سال 2014 زمین شاهد رکورد بی‌سابقه‌ی «گرم شدن» باشد. هم‌چنین گفته می‌شود گرم شدن کره‌ی زمین، در سال 2100 باعث خشکسالی شدید، گرمای سوزان و توفان‌های وحشتناک خواهد شد.

در مورد دلایل این پدیده، یک سری از تئوری‌ها بر تأثیر گازهای گلخانه‌ای بر این فرآیند مبتنی است و برخی دیگر فرآیندهایی نظیر فعالیت‌های آتشفشانی و زمین گرمایی و همچنین فعالیت‌های خورشیدی را دلیل این پدیده می‌دانند. استناد این دانشمندان برای گفته‌های خویش، وقوع دوره‌های سرد و گرم در طول مدت زمانی است که از عمر زمین می‌گذرد.

به عقیده بسیاری از دانشمندان با افزایش آگاهی‌های عمومی، مصرف بهینه سوخت و انرژی، افزایش سطح فضای سبز و جلوگیری از تخریب جنگل‌ها، بازیافت مواد و استفاده از انرژی‌های جایگزین سوخت‌های فسیلی، مانند باد و خورشید می‌توان این پدیده و اثرات منفی آن بر زندگی بشر را کنترل کرد.

در نشست آب‌وهوایی کانکون مکزیک که در ماه دسامبر ۲۰۱۰ تشکیل شد ۱۹۳ کشور شرکت‌کننده تصمیم گرفتند تا صندوقی ۱۰۰ میلیارد دلاری را به منظور کمک به کشورهای در حال توسعه در مبارزه با گرمایش زمین تأسیس کنند. سال ۲۰۱۰ به گزارش سازمان جهانی هواشناسی گرم‌ترین سال تاریخ زمین تعیین شده‌است.

۲-۵-۴-۱ علت گرمایش زمین

گازدی اکسید کربن، که عمدتاً از کاربرد سوخت‌های فسیلی ناشی می‌شود، به عنوان یکی از عوامل افزایش دمای زمین مطرح است.

هیئت بین دولتی تغییرات آب‌وهوایی (IPCC) می‌گوید تغییرات جوی که در سراسر جهان مشاهده می‌شود به احتمال خیلی زیاد ناشی از عواملی است که بشر در آن‌ها دست دارد. آکادمی ملی علوم آمریکا نیز فعالیت انسان‌ها و تولید گازهای گلخانه‌ای را علت اصلی این پدیده معرفی می‌کند.

دانشمندان با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از گیاهان، یخچال‌ها و سایر نمونه‌ها به این نتیجه دست یافته‌اند و معتقدند که این تحقیقات به‌طور قطعی تأیید می‌کند که فعالیت‌های انسانی بر آب و هوا تأثیر می‌گذارد.

ولی برخی دانشمندان معتقدند که افزایش حرارت در سال‌های اخیر را می‌توان به فعالیت‌های خورشیدی و تابش آن نسبت داد. این گروه می‌گویند تصاعد دی‌اکسید کربن و سایر گازهای گلخانه‌ای کمتر از آن است که تغییرات مشاهده شده را توجیه کند.

همچنین نابودی و آتش‌سوزی جنگل‌ها به عنوان یکی از دلایل گرم شدن دمای زمین مطرح شده‌است. درحقیقت درختان با جذب دی اکسید کربن، آن را ذخیره می‌نمایند که در اثر

سوختن، آن را آزاد می‌نمایند. بنابراین آتش‌سوزی در جنگل‌ها می‌تواند به‌عنوان یکی از دلایل افزایش میزان دی‌اکسید کربن در اتمسفر و در نتیجه گرم شدن زمین مورد توجه قرار بگیرد. شایان ذکر است که رویداد آل‌نینو میزان گرمای زمین را به طور موقت افزایش می‌دهد.

بی‌شک انسان در آنچه امروزه به عنوان گرم شدن جهانی از آن یاد می‌شود، نقش مؤثری داشته‌است. دخالت و برداشت بی حد و حصر نوع بشر در طبیعت باعث دگرگونی عظیمی شده که نمی‌توان آن را انکار نمود؛ اما در طول تاریخ مسکونی شدن زمین این اولین باری نیست که این سیاره آبی به شدت گرم می‌شود. دوره‌های بی‌اندازه گرم و یا سرد زمین نتیجه مستقیم یا غیرمستقیم عوامل متعددی است که از قلب این سیاره آغاز شده و تا عمق فضا پیش می‌رود. از جمله عوامل طبیعی گرم شدن زمین می‌توان به دوره‌های فعالیت خورشیدی، فوران آتشفشان‌های بزرگ، چرخه‌های میلانکوویچ، گردش دماشوری اقیانوس و برخورد سیارک‌ها یا دنباله‌دارها اشاره کرد.

۲-۵-۴ اثر گلخانه‌ای

تحقیقات نشان می‌دهند بین افزایش میزان گازهای گلخانه‌ای موجود در اتمسفر با گرم شدن کره‌ی زمین ارتباط مستقیمی وجود دارد.

زمین مقداری از انرژی خورشید را جذب می‌کند و باقی آن را منعکس می‌نماید. در طی این فرآیند طول موج نور تغییر پیدا می‌کند. بعضی از گازهای موجود در جو زمین، این تابش خروجی را جذب می‌کنند. این تابش عمدتاً در محدوده فروسرخ است. مولکول گازهای گلخانه‌ای، بسیار بیشتر از سایر گازها نور مادون قرمز را جذب می‌کند. جذب انرژی توسط مولکول‌های گاز سبب جنبش مولکول و افزایش انرژی آن می‌شود. وقتی این اتفاق در مقیاس بزرگ رخ دهد، مانند این است که زمین را با یک پتو پوشانده‌ایم. دمای کل نواحی زمین افزایش می‌یابد. این پدیده اثر گلخانه‌ای و گازهایی که در آن مؤثرند، گازهای گلخانه‌ای نامیده می‌شوند.

۲-۵-۴-۱ پیمان کیوتو

پیمان کیوتو، پیمانی بین‌المللی به منظور کاهش صدور گازهای گلخانه‌ای، که عامل اصلی گرم شدن زمین در دهه‌های اخیر محسوب می‌شوند، است. این پیمان که پیمان‌نامه‌ی ریو را تکمیل و ترمیم می‌کند در چارچوب سازمان ملل متحد شکل گرفت. طی سالهای اخیر با افزایش گازهای گلخانه‌ای نظیر متان، دی‌اکسید کربن، بخار آب و اکسید نیتروژن در جو زمین، دمای کره در حال افزایش می‌باشد که این امر باعث ایجاد تغییرات ناخوشایند در

محیط زیست خواهد شد. از این رو در سال ۱۹۹۷ طی پیمانی معروف به کیوتو کشورهای صنعتی متعهد شدند که ظرف ده سال آینده میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را ۵٪ کاهش دهند و به کشورهای در حال توسعه کمک‌های مالی برای افزایش ضریب نفوذ استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر نظیر انرژی خورشیدی و بادی، اعطاء نمایند. البته CFC که از گازهای صنعتی می‌باشد نیز از جمله گازهای گلخانه‌ای محسوب می‌شود، این گاز در گذشته بطور وسیع در کندانسورهای یخچال و بمنظور خنک کردن درون یخچال بکار می‌رفت، اما امروزه به دلیل ایجاد اثر گلخانه‌ای، استفاده از آن در بسیاری از کشورها ممنوع شده است.

راه‌هایی مقابله با آلودگی هوا

۱. از مؤثرترین راهکارهای کاهش آلودگی، کاهش آلودگی از مبدأ است: ساخت و طراحی وسایل نقلیه‌ی موتوری که از حداقل سوخت استفاده کنند، چنانچه در کشور های پیشرفته این امر تحقق یافته و در صدد موفقیت‌های بیش‌تری، نیز هستند. همانطور که می‌دانیم وسایل نقلیه موتوری در ایران نسبت به دیگر کشورها از بالاترین مصرف سوخت برخوردار هستند؛

۲. تبدیل سوخت خودروها به CNG در مقابل بنزین و نیز کاهش واردات بنزین؛

۳. ارائه‌ی برنامه‌های آموزشی در رابطه با کاهش مصرف سوخت از طرق مختلف، مانند آموزش تعمیر و نگهداری خودروها، الگوهای رانندگی و عوامل مؤثر بر میزان مصرف سوخت خودرو؛

استفاده از رسانه‌های همگانی (رادیو، تلویزیون، مطبوعات و...) و فعالیت‌های سازمان یافته، برای آموزش و افزایش دانش در باره‌ی تهدیدهای آلوده کننده‌های هوا و ایجاد آگاهی از اجرای قوانین بر ضد تمامی آلوده کننده‌ها بسیار مهم و ضروری است. این رسانه ها یکی از اولین ابزارهای بشر، برای ایجاد تغییر به شمار می آیند؛

۴. به کودکانمان از همان سنین کودکی آموزش دهیم که از وسایط نقلیه همگانی، دوچرخه استفاده کنند یا مسیر را پیاده طی کنند؛

۵. خارج کردن صنایع آلاینده از محدوده شهری؛

۶. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر که هم اکنون در نقاط مختلف دنیا از آن‌ها استفاده می‌شود؛ از جمله انرژی خورشید، باد، انرژی گرمایی اقیانوس‌ها، انرژی امواج آب و انرژی جذر و مد اقیانوس‌ها، بیوگاز (سوخت حاصل از تجزیه میکروبی ماده آلی در غیاب اکسیژن، بیوگاز سوختی پاکیزه است که می‌شود از آن؛ برای

پخت و پز، گرم کردن فضا و آب، روشنایی و حتی فراهم آوردن توان مکانیکی در ماشین آلات کشاورزی و غیره استفاده کرد.)؛

۷. درختان و گیاهان ریه‌ی زمین هستند و یک ضرورت اساسی، برای بهداشت زیستی سیاره زمین هستند. هرچند انسان هوا را از دی اکسید کربن پر می‌کند و لایه‌ی اوزون را با مواد شیمیایی ساخته‌ی خود نابود می‌کند، درختان سیستمی قوی، برای تعدیل این تأثیرات ارائه می‌دهند. به همان اندازه که درخت جان تازه‌ای به جو می‌دهد، جنگل زدایی آن را نابود می‌سازد. از آن جا که یک درخت طی دویست سال دی‌اکسید کربن هوا را جذب و کربن را در چوب خود ذخیره می‌کند، وقتی آن را خرد می‌کنیم و به صورت چوب و یا کاغذ می‌سوزانیم، کربن دویست ساله‌ی در بند خود را به صورت دی‌اکسید کربن آزاد می‌کند و در نتیجه تأثیر گلخانه‌ای را تشدید می‌کنیم. از این رو ما نیاز به کاشت درخت داریم و باید از قطع درختان خودداری کنیم؛ زیرا هر درخت در هرکجای دنیا گوهری است پربها. لایه‌ی اُزن و گازهای گلخانه‌ای مرز نمی‌شناسند؛ پس قطع هر درخت تأثیر جهانی برجای خواهد گذاشت؛

۸. استفاده از انرژی‌ها را درجای خود و به مقدار لازم، برای خود مجاز بدانیم. انرژی -

های خانگی از قبیل: پخت و پز، روشنایی، حرارتی، الکتریکی، مکانیکی، بنابراین:

- درب یخچال را کمتر باز کنیم؛

- از آب گرم برای مصارفی که حتماً نیازمند به آب گرم است، استفاده کنیم؛

- انرژی برق را برای چراغانی تجملی استفاده نکنیم و غیره.

هوا نعمت بزرگی است که باید بین همگان مساوی تقسیم می‌شود.

فصل سوم:

مروری بر ادبیات

موضوع و پیشینه

پژوهش

۳-۱ مقدمه

در این فصل به توضیح و معرفی منحنی زیست محیطی کوزنتس می پردازیم.

مطالبی که در این فصل بررسی می شود به این صورت است که در ابتدا به معرفی و چگونگی پیدایش منحنی زیست محیطی کوزنتس می پردازیم و سپس مبانی نظری این فرضیه را مرور می کنیم و انواع رابطه های احتمالی که بین آلودگی و درآمد وجود دارد را بررسی نماییم و در آخر مطالعات تجربی گذشته در داخل و خارج آمده است.

۳-۲ منحنی محیط زیستی کوزنتس

۳-۲-۱ معرفی منحنی محیط زیستی کوزنتس

در سال های اخیر، موضوع تغییرات آب و هوا با توجه به گرم شدن کره زمین به یک نگرانی عمده در سراسر جهان تبدیل شده است. بر اساس گزارش سال ۲۰۰۷ هیئت بین دولتی تغییرات آب و هوایی (IPPC)، میانگین دمای جهانی بین 1.1°C و 6.4°C در قرن بعد افزایش خواهد یافت. مهم تر از همه تنها با افزایش 2°C میانگین دمای جهانی، انتظار می رود منجر به یک تغییر عمده در اکوسیستم های طبیعی و افزایش سطح آب دریا شود که ممکن است زندگی ۵۰٪ از جمعیت جهان که در مناطق ساحلی زندگی می کنند را تهدید کند (لایو و همکاران^۲، ۲۰۰۹). به طور کلی با بالا بودن میانگین دمای هوا و اقیانوس های جهان، ذوب گسترده ی برف و یخ و افزایش جهانی سطح دریا، برخی از شواهد محکم گرم شدن کره زمین هستند (صبوری و همکاران^۳، ۲۰۱۲).

شواهد علمی فراوانی نشان دهنده ی رابطه ی میان تغییرات آب و هوایی و فعالیت های اقتصادی بشر می باشد. تغییر در آب و هوا اثرات منفی عمده زیادی روی بسیاری از جنبه های زندگی بر روی زمین می گذارد. برخی اشعه های خورشید که به زمین می رسد مجدداً به فضا بازتاب می شود. الباقی این اشعه ها به سطح زمین رسیده و اتمسفر، اقیانوس ها و زمین را گرم می کند. زمین این انرژی را به صورت اشعه ی مادون قرمز منتشر می کند. گازهای گلخانه ای، مانند دی اکسید کربن، ازن، متان و غیره این اشعه را به دام انداخته از گریختن آن جلوگیری می کنند و در نتیجه باعث افزایش دما می شوند.

انتظار می رود که تا سال ۲۰۲۰ به صدها میلیون نفر از مردم در کشورهای در حال توسعه در بخش کشاورزی خسارات جدی وارد شود. مناطقی که حاصلخیزی خاکشان در حال کاهش

^۱Intergovernmental Panel on Climate Change

^۲Lau and et al, 2009

^۳Saboori and Sulaiman and Mohd, 2012

است صدمات بسیار بیشتری خواهند دید. طبق گفته‌ی استرن^۱ (۲۰۰۶)، کشورهای در حال توسعه‌ی فقیر بیشترین ضرر را از تغییرات آب و هوایی می‌کنند. آنها منابع کمی، برای مقابله با طوفان‌ها، سیلاب‌ها و خشکسالی و قطع عرضه‌ی آب و غذا دارند؛ به علاوه آنها به میزان زیادی به کشاورزی وابسته هستند که حساس‌ترین بخش اقتصادی نسبت به تغییرات آب و هوایی می‌باشد.

به طور کلی با بدتر شدن کیفیت محیط‌زیست که نمونه‌ی آن را در بالا بیان نمودیم نگرانی‌های بسیاری را به همراه داشته است و افزایش نگرانی عموم درباره‌ی موضوعات محیط‌زیست تلاش‌های بسیاری را برای کشف دلایل تخریب محیط‌زیست باعث شده است. اثرات زیست-محیطی رشد اقتصادی افزایش توجه اقتصاددانان در سال‌های اخیر را به خود اختصاص داده است.

دانشمندان دریافته‌اند که اصلی‌ترین گاز گلخانه‌ایی، یعنی گاز دی‌اکسیدکربن (CO_2) مقصر اصلی کمک به مشکل گرم شدن کره‌زمین است. برخلاف سایر آلاینده‌ها، مانند دی‌اکسید-گوگرد (SO_2) که تاثیر آنها بیشتر محلی است، مشکلات انتشار گاز دی‌اکسیدکربن در مقیاس جهانی است (فودها و زاغدود^۲، ۲۰۰۹)؛ بنابراین این پرسش که آیا رشد اقتصادی منجر به انتشار بیشتر CO_2 می‌شود به موضوع اصلی بحث در میان اقتصاددانان و طرفداران محیط-زیست تبدیل شده است (پیرسون^۳، ۱۹۹۴؛ استرن و همکاران^۴، ۱۹۹۶؛ دیندا^۵، ۲۰۰۹).

اقتصاددانان و طرفداران محیط‌زیست به این نتیجه رسیدند که مراحل اولیه‌ی رشد و توسعه‌ی اقتصادی بدتر شدن کیفیت زیست‌محیطی را با خود به همراه دارد؛ ولی در مراحل بعدی رشد و توسعه‌ی اقتصادی کیفیت محیط زیست، نیز افزایش می‌یابد؛ به عبارت دیگر افزایش فشار زیست‌محیطی سریع‌تر از درآمد در مراحل اولیه‌ی توسعه است و در سطوح بالای درآمدی نسبت به رشد اقتصادی، افزایش فشار زیست‌محیطی پایین می‌آید. این ارتباط بین تغییر درآمد و کیفیت محیط‌زیست، منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) نام‌گذاری شده است که علت نامگذاری آن به مطالعه‌ی سیمون کوزنتس (۱۹۵۵)، بر می‌گردد.

در سال ۱۹۷۱ برنده جایزه نوبل، سیمون کوزنتس، بیان کرد که با افزایش درآمد سرانه، در ابتدا نابرابری درآمد افزایش می‌یابد اما پس از رسیدن به نقطه‌ی عطف، شروع به کاهش می‌کند. رابطه‌ی U شکل معکوس بین درآمد سرانه و نابرابری درآمد را می‌توان، بوسیله‌ی یک

¹ Stern, (2006)

² Fodha, Zaghdoud, (2009)

³ Pearson, (1994)

⁴ Stern and et al, (1996)

⁵ Dinda, (2009)

منحنی زنگوله‌ای شکل نشان داد که به منحنی کوزنتس شناخته شده است؛ به طور مشابه رابطه‌ی U شکل معکوس بین درآمد سرانه و تخریب محیط زیست نیز در اوایل سال ۱۹۹۰ از طریق تجزیه و تحلیل بین کشوری یافت شد (گروسمن و گروکر،^۱ ۱۹۹۱؛ شافیک و باندی-پادیای،^۲ ۱۹۹۲؛ پانیوتا،^۳ ۱۹۹۳)؛ بنابراین رابطه‌ی مذکور بین شاخص‌های مرتبط با رشد-اقتصادی و تخریب محیط‌زیست به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (EKC) معروف شد که این رابطه U شکل معکوس با روند مثبت آغاز می‌شود در اوج مسطح می‌شود و سپس کاهش خواهد یافت (دی‌گروت و همکاران، ۲۰۰۴).

نتایج منحنی زیست‌محیطی کوزنتس نشان داده است که رشد اقتصادی می‌تواند سازگار با بهبود محیط‌زیست باشد اگر سیاست‌های مناسبی اتخاذ گردد. این بسیار مهم است که در زمانی که درآمد بالا می‌رود سیاست‌های زیست‌محیطی، درست اجرا شود. طبق گفته‌ی کوندو و دیندا^۴ (۲۰۰۲)، باید قبل از اتخاذ یک سیاست، موقعیت ارتباط بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست را دریابیم.

۱-۲-۳ رابطه‌ی میان رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست

در خصوص ارتباط میان رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست مطالعات زیادی صورت گرفته است که این مطالعات و تحقیقات نتایج متفاوت از یکدیگری را باعث شده است. عده‌ایی معتقدند که رشد اقتصادی و در نتیجه افزایش تولید و مصرف نیازمند مواد اولیه و انرژی بیشتری به عنوان نهاده‌های تولید می‌باشد که متقابلاً افزایش تولید زباله و آلودگی را در بردارد؛ به عبارت دیگر طی فرایند توسعه با افزایش سطح درآمد، بهره‌برداری بیشتری از منابع طبیعی و افزایش تخریب محیط‌زیست ایجاد می‌شود که منجر به کاهش رفاه بیشتری می‌گردد. این مسئله موجب می‌گردد تا رشد اقتصادی به نوعی مخاطره آمیز باشد. از این رو سیاست‌گذاران باید میان دست‌یابی به سطوح بالای رشد و توسعه‌ی اقتصادی همراه با تخریب زیست‌محیطی و یا داشتن محیط‌زیست با کیفیت و با سطوح پایین توسعه‌ی اقتصادی انتخاب مناسب صورت دهند که این خود انتخابی دشوار است.

عده‌ی دیگری از محققین، نیز معتقدند که رشد و توسعه‌ی اقتصادی با بهبود کیفیت محیط-زیست همراه و همگام می‌باشد و لذا برای رسیدن به محیط‌زیستی با کیفیت بهتر باید در مسیر توسعه گام نهاد؛ زیرا کیفیت محیط‌زیست به نوعی در زمره کالاهای لوکس قرار دارد و

^۱Grossman and Krueger, 1991

^۲Shafik and Bandyopadhyay, 1992

^۳De Groot and et al, 2004

^۴Coondoo and Dinda, 2002

با افزایش درآمد تقاضا، برای محیط‌زیست با کیفیت افزایش می‌یابد که این افزایش تقاضا پذیرش قوانین و مقررات زیست‌محیطی را به همراه دارد.

برخی از محققین تخریب محیط‌زیست را پدیده‌ای زود گذر می‌دانند و تنها راه حل بهبود کیفیت محیط‌زیست را ثروتمند شدن جوامع عنوان می‌کنند. این گروه بر این باورند که با ابداع تکنولوژی‌های حفاظتی و صنعتی شدن مشکلات زیست‌محیطی در خلال مراحل توسعه برطرف خواهد شد؛ لذا ایشان رشد اقتصادی را تنها متغیر توضیح دهنده‌ی نوسانات در کیفیت محیط‌زیست می‌دانند. گروه دیگری از محققین هرچند رشد اقتصادی را یک ضرورت لازم جهت دستیابی به محیط‌زیست با کیفیت عنوان می‌کنند؛ اما در عین حال رشد پایدار را مستلزم ترکیبی از تکنولوژی‌های نوین حفاظتی و سیاست‌های زیست‌محیطی و مشارکت مدنی می‌دانند. به عقیده‌ی آنان سیاست‌های اجتماعی (از جمله دسترسی کامل به اطلاعات) نقش مهمی در تعیین مکان و شیب منحنی زیست‌محیطی کوزنتس دارد.

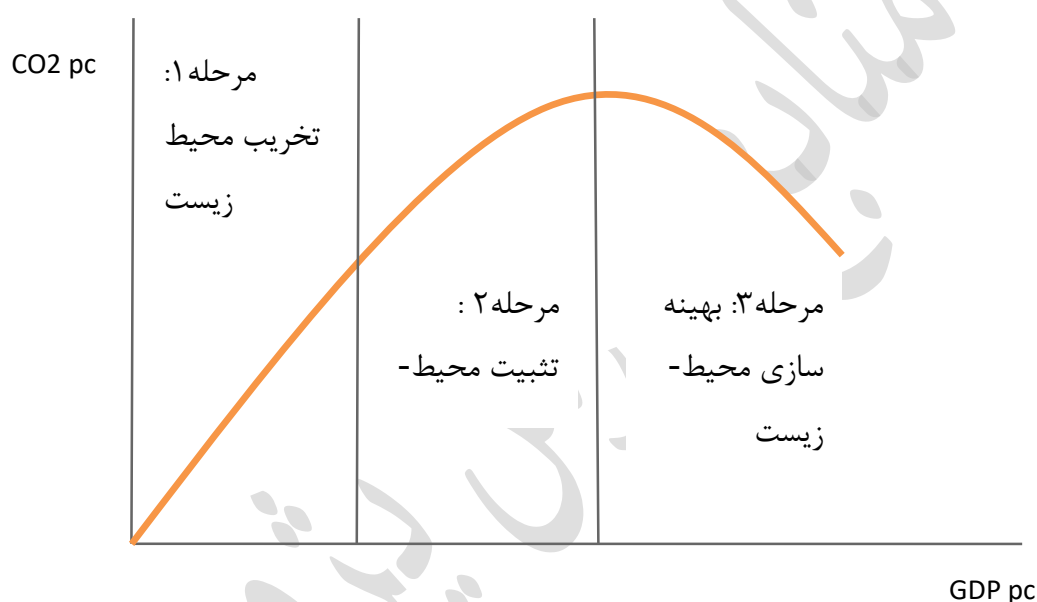
۲-۲-۳ نحوه‌ی شکل‌گیری منحنی زیست‌محیطی کوزنتس

سیمون کوزنتس (۱۹۵۵) در مطالعه‌ای با عنوان رشد اقتصادی و نابرابری درآمد، بیان کرد که در مسیر توسعه‌ی اقتصادی، رابطه‌ی بین درآمد سرانه و نابرابری درآمد به شکل U معکوس است. به‌طوری که بر اساس این فرضیه، در مراحل اول توسعه‌ی اقتصادی، هم‌زمان با افزایش درآمد سرانه، نابرابری توزیع درآمد افزایش و پس از رسیدن به سطح معین یا نقطه‌ی بازگشت، نابرابری توزیع درآمد به تدریج کاهش می‌یابد.

در دهه‌ی ۱۹۹۰، با مشاهده‌ی شواهدی مبنی بر وجود رابطه‌ی بین شاخص‌های مختلف تخریب محیط‌زیست و درآمد سرانه به‌صورت U معکوس، شبیه رابطه‌ی موجود بین درآمد سرانه و نابرابری درآمد در منحنی کوزنتس اولیه، منحنی کوزنتس در مطالعات مربوط به محیط‌زیست، نیز وارد و رابطه‌ی مذکور بین رشد اقتصادی و شاخص‌های مربوط به آلودگی (کیفیت محیط‌زیست) به‌صورت U معکوس به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس معروف شد (برقی اسگویی، ۱۳۸۷).

یک سوال کلی در مورد مطالعه‌ی ارتباط بین تولید ناخالص داخلی GDP و انتشار CO₂ وجود دارد و این است که آیا این ارتباط همیشه خطی خواهند ماند؛ برای مثال رشد GDP منجر به انتشار CO₂ بیشتری می‌شود (کایا و یوکوبوری، ۱۹۹۳). در اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰، تقریباً به‌طور هم‌زمان، شافیک و پاندی‌پادیای (۱۹۹۳) و گروسمن و گروکر (۱۹۹۵) پیشنهاد کردند که این ارتباط می‌تواند اصلاح شود و رابطه‌ی U شکل معکوس برای ارتباط بین GDP سرانه و انتشار CO₂ سرانه، در نظر گرفتند (روبالینو-لوپز و همکاران، ۲۰۱۳). به شکل ۱، نگاه کنید.

شکل ۳-۱: منحنی زیست محیطی کوزنتس



این فرضیه مبنای مطالعات زیادی قرار گرفته است که اولین مطالعه تجربی درباره‌ی EKC، توسط گروسمن و گروکر در سال ۱۹۹۱ در قالب گزارش مطالعاتی با عنوان اثرات زیست-محیطی موافقت‌نامه‌ی تجارت آزاد آمریکای شمالی انجام گرفت و به بررسی اثر دی‌اکسید گوگرد و ذرات معلق در هوا (به‌عنوان شاخص‌های آلودگی) بر تولید ناخالص داخلی (به‌عنوان متغیر وابسته) پرداختند. ایشان همچنین از تجارت آزاد به‌عنوان متغیر برون‌زا در مطالعه‌ی خود استفاده نمودند. نتایج مطالعه‌ی آنان وجود منحنی EKC را در منطقه آمریکای شمالی بررسی و تایید می‌نماید؛ اما مالر و داسگوپتا (۱۹۹۴)، نخستین بار اصطلاح منحنی زیست-محیطی کوزنتس را به دلیل شباهت این منحنی با منحنی پایه‌ای کوزنتس به کار بردند.

بر اساس فرضیه‌ی EKC، رشد اقتصادی همواره منجر به تخریب محیط‌زیست نمی‌گردد. مطالعات زیادی در زمینه‌ی بررسی صحت فرضیه‌ی کوزنتس، برای کشورهای مختلف دنیا با سطوح متفاوت از رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست و برای آلاینده‌های متفاوتی صورت گرفته است. اگر فرضیه‌ی EKC مورد تایید قرار گیرد در این صورت با توجه به ویژگی کوزنتس، رشد اقتصادی می‌تواند به جای اینکه تهدیدی، برای محیط‌زیست باشد تبدیل به ابزاری برای بهبود کیفیت محیط‌زیست گردد.

۳-۲-۳ مبانی نظری منحنی زیست‌محیطی کوزنتس

فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس بیان می‌کند هنگامی که، اقتصاد مسیر توسعه را طی می‌کند در ابتدای این مسیر، اگر شاخص‌های مربوط به تخریب محیط‌زیست را اندازه بگیریم، درمی‌یابیم که همراه با افزایش رشد اقتصادی، تخریب محیط‌زیست نیز در حال افزایش است تا جایی که اصطلاحاً به آن نقطه‌ی بازگشت می‌گویند، پس از رسیدن اقتصاد به نقطه‌ی بازگشت رابطه‌ی بین رشد اقتصادی و تخریب محیط‌زیست منفی می‌شود. درست است که رشد اقتصادی طبق نظریه‌ی «ضد رشد» با خود خرابی‌های زیست‌محیطی به همراه می‌آورد؛ ولی در این قسمت می‌خواهیم بررسی کنیم که چه ادبیات و مبانی نظری در پشت این فرضیه قرار دارد که باعث می‌شود ارتباط مثبت بین رشد اقتصادی و تخریب محیط‌زیست پس از رسیدن اقتصاد به مقدار مشخصی از سطح درآمد (نقطه‌ی بازگشت) به یک ارتباط منفی تبدیل شود.

۳-۲-۳-۱ اثر رشد اقتصادی بر منحنی زیست‌محیطی کوزنتس

گروسمن و گروکر (۱۹۹۵)، معتقدند که در مرحله‌ی اولیه از فرآیند توسعه، هنگامی که اقتصاد از نوع کشاورزی و فعالیت‌های وابسته به آن می‌باشد، شدت آلودگی کم است؛ اما هنگامی که اقتصاد به سمت صنایع سنگین حرکت می‌کند آلودگی تمایل دارد افزایش یابد و سپس هنگامی که اقتصاد به سمت فن‌آوری‌های پیشرفته و خدمات انتقال یابد از شدت آلودگی کم خواهد شد؛ در واقع هنگامی که کشورها در پایین‌ترین پله از نردبان توسعه قرار دارند تا مرحله‌ی متوسط از این نردبان توسعه، شدت آلودگی احتمالاً روبه افزایش است؛ ولی پس از رسیدن به یک نقطه‌ی آستانه، شدت آلودگی کاهش می‌یابد.

اثر رشد اقتصادی بر منحنی زیست‌محیطی کوزنتس از طریق سه اثر قابل بیان است: اثر مقیاس، اثر ساختار و اثر فن‌آوری که در ادامه به توضیح هریک از این اثرات می‌پردازیم.

اثر مقیاس از این واقعیت ناشی می‌شود که افزایش تولید در اقتصاد مستلزم استفاده‌ی بیشتر از نهاده‌ها در قالب مواد و منابع طبیعی است. تولید بیشتر، باعث تولید زباله و گازهای

گلخانه‌ای در فرآیند تولید می‌شود که به تخریب محیط‌زیست کمک می‌کند رشد اقتصادی که لزوماً باید با گسترش مقیاس تولید صورت بگیرد، دارای پتانسیل منفی موثر بر کیفیت محیط‌زیست است (گروسمن و گروکر، ۱۹۹۵؛ اوربو و اوموتور، ۲۰۱۱).

اثر مقیاس از طریق دو کانال باعث ایجاد فشار بر کیفیت محیط‌زیست می‌شود:

(۱) فشار ناشی از افزایش استفاده از منابع؛

(۲) افزایش تولید زباله همراه با اثر آلودگی (اوربو و اوموتور، ۲۰۱۱).

بدیهی است که مقیاس اقتصاد یک تابع یکنواخت از افزایش درآمد است؛ البته هنگامی که دو اثر دیگر کنترل شود (چن، ۲۰۰۷).

اثر ساختار بیانگر نسبت نوع فعالیت تولیدی در حجم اقتصاد است (اوربو و اوموتور، ۲۰۱۱)؛ یعنی مقدار درصد هریک از فعالیت‌های اقتصادی که در تولید محصولات نقش داشته‌اند را اثر ساختار گویند. پانایوتو^۳ (۱۹۹۳) بیان می‌کند زمانی که تولیدات یک اقتصاد از کشاورزی به سمت صنعت انتقال می‌یابد، شدت آلودگی زیاد می‌شود و علت این امر، این است که منابع بیشتری مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند و میزان اتلاف منابع نسبت به سرعت احیاء منابع، شروع به بیش‌تر شدن می‌کند؛ درحقیقت همراه با رشد اقتصادی ساختار تولید تغییر خواهد کرد و از اقتصاد مبتنی بر کشاورزی به سمت اقتصاد مبتنی بر صنایع آلوده‌کننده حرکت می‌کند که شدت آلودگی در این مرحله از رشد اقتصادی بالاست؛ ولی در نهایت به یک اقتصاد تمیز مبتنی بر خدمات با فن‌آوری پیشرفته و دانش می‌رسد که در این مرحله، شدت آلودگی همراه با رشد اقتصادی کاهش می‌یابد. این همان اثر ساختار است. احتمال می‌رود که اثر ساختار یک تابع غیریکنواخت از درآمد، مانند منحنی U شکل معکوس باشد (چن، ۲۰۰۷).

اثر فن‌آوری از تاثیر پیشرفت در تکنولوژی مطرح می‌شود. به طور کلی، پیشرفت در تکنولوژی، آلودگی را از طریق کاهش مصرف مواد اولیه به طور مستقیم، کاهش می‌دهد و همچنین پیشرفت در تکنولوژی، باعث می‌شود که در روش‌های بهتر کنترل آلودگی تدابیری اتخاذ شود. اثر فن‌آوری باعث می‌شود که یک صنعت که به طور طبیعی، شدیداً آلوده است از طریق استفاده از فرآیندهای تولید که آلودگی کمتری تولید می‌کند، علی‌رغم تولید محصولات بیشتر، گازهای گلخانه‌ای کم‌تری تولید کند (اوربو و اوموتور، ۲۰۱۱).

^۱Orubu and Omotor, 2011

^۲Chen, 2007

^۳Panayotou, 1993

در مراحل اولیه‌ی رشد اقتصادی، مقیاس انتشار دی‌اکسید کربن (CO_2) با اندازه‌ی اقتصاد رابطه‌ی مستقیم دارد؛ زیرا صنایع در این مرحله نسبتاً ابتدایی، عقیم و آلوده‌کننده هستند (لوپز و همکاران، ۲۰۱۳). در این مرحله، نیز اثر ساختار تمایل به تقویت فشار زیست‌محیطی ناشی از افزایش مقیاس دارد؛ در حالی که در سطوح بالاتر توسعه، این اثر به مقابله با فشار زیست‌محیطی می‌پردازد (اوربو و اوموتور، ۲۰۱۱). ارتقاء ساختار صنعتی (از صنعت آلوده به سمت یک صنعت پاک) به حمایت فن‌آوری نیازمند است (چن، ۲۰۰۷). ساختار اقتصاد در مراحل بالای توسعه، در پرتو پیشرفت در تکنولوژی است که به یک عامل مثبت در کیفیت محیط‌زیست تبدیل می‌شود. در نتیجه، یک مبادله بین اثر مقیاس و اثر فن‌آوری در طول مسیر توسعه صورت می‌گیرد که کیفیت محیط‌زیست را در اولین تغییر ساختار صنعتی بدتر می‌کند و در دومین تغییر ساختار صنعتی بهتر می‌کند (چن، ۲۰۰۷). بنابراین، می‌توان علت احتمال معکوس بودن EKC را از طریق سه کانال مختلف: اثر مقیاس، اثر ساختار و اثر فن-آوری توضیح داد (گروسمن و گروکر، ۱۹۹۱).

۲-۳-۲ توضیح مبانی نظری منحنی زیست‌محیطی کوزنتس از دیدگاه کشش درآمدی تقاضا

برخی از اقتصاددانان، مانند امسی‌کونل (۱۹۹۷) و کریستروم و ریرا (۱۹۹۶) از دیدگاه کشش درآمدی تقاضا، برای کیفیت زیست‌محیطی به بیان توضیح نظری منحنی زیست‌محیطی کوزنتس پرداختند. در مراحل اولیه از رشد اقتصادی، کشورهایی که در حال مبارزه با فقر و یا در مرحله‌ی برخاست از توسعه‌ی اقتصادی هستند، GDP سرانه‌ی پایینی دارند و مردم به چگونگی خاموش کردن فقر و دسترسی به رشد اقتصادی تمرکز دارند. علاوه بر اینکه در مراحل اولیه، محیط‌زیست کمتر آلوده است؛ ولی کیفیت محیط‌زیست تنزل می‌یابد؛ زیرا مردم اهمیت حفاظت از محیط‌زیست را به دلیل اینکه کشش درآمدی تقاضا برای کیفیت محیط‌زیست پایین است، نادیده می‌گیرند. می‌توان گفت که کیفیت محیط‌زیست، برای افرادی که در این زمان زندگی می‌کنند یک کالای لوکس محسوب می‌شود (دیندا، ۲۰۰۴). همراه با افزایش درآمد، ساختار صنعتی همراه با ساختار مصرف شروع به تغییر می‌کند و کیفیت محیط‌زیست به یک کالای نرمال تبدیل می‌شود. تقاضا برای کیفیت خوب محیط‌زیست افزایش می‌یابد. مردم توجه بیش‌تری به حفاظت از محیط‌زیست می‌کنند. همراه با افزایش سطح درآمد کشش درآمدی تقاضا، برای محصولات به‌شدت آلوده کاهش می‌یابد (کول، ۲۰۰۷). بنابراین، تخریب محیط‌زیست به تدریج کند می‌شود (چن، ۲۰۰۷).

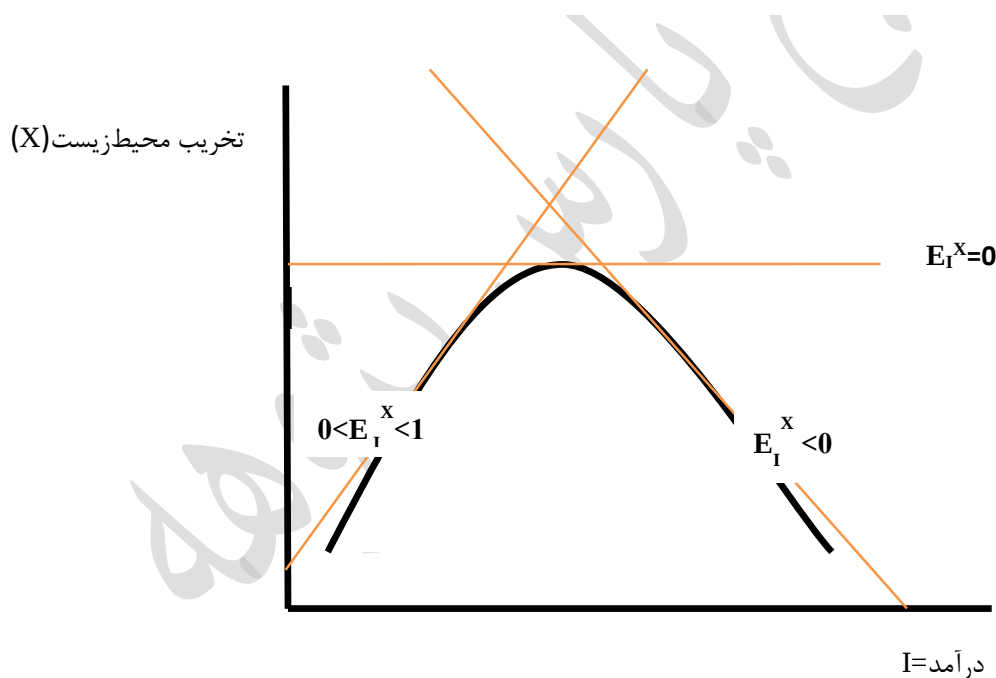
اگر رابطه‌ی علیت بین درآمد و تخریب محیط‌زیست را مدنظر قرار دهیم، دو عبارت جانشین زیر را خواهیم داشت:

$$f(\text{درآمد}) = \text{تخریب محیط زیست}$$

$$g(\text{تخریب محیط زیست}) = \text{درآمد}$$

که عبارت f و g شکل تابعی رابطه‌ها را نشان می‌دهند.

عبارت اول را می‌توان «منحنی انگل» برای تخریب محیط زیست و عبارت دوم را «تابع انگل» برای تخریب محیط زیست در نظر گرفت. در قسمت بالا بیان کردیم که همراه با افزایش درآمد، کشش درآمدی تقاضا برای کیفیت محیط زیست به تدریج از یک کالای لوکس به یک کالای نرمال تبدیل می‌شود. این عبارت را می‌توان این گونه، نیز تعریف کرد که با افزایش درآمد، کشش درآمدی تقاضا برای تخریب محیط زیست از یک کالای نرمال به یک کالای پست در طول زمان و همراه با افزایش درآمد تبدیل می‌شود. اگر منحنی انگل برای تخریب محیط زیست E_I^X با توجه به کشش درآمدی تقاضا، تخریب محیط زیست (E_I^X) رسم کنیم.



با افزایش درآمد به دلیل رشد اقتصادی، افراد، بیشتر قادر به اعمال فشار سیاسی بر دولت، برای تحمیل اقدامات سخت گیرانه تر کنترل محیط زیست هستند. بنابراین در سطوح بالاتر درآمد، کشش درآمدی تقاضا، برای کیفیت محیط زیست، بالاتر است و عوامل اقتصادی در مجموع نه-

تنها مایل و قادر به پرداخت، برای سبزر کردن محیط زیست هستند، بلکه آنها با اعمال فشار بر مقامات با موفقیت قوانین زیست محیطی را به اجرا درمی آورند. بنابراین در مفهوم کلی، EKC در برخی موارد ممکن است، گواه خوبی باشد که اصلاحات نهادی ناشی از افزایش درآمد، کاربران خصوصی منابع زیست محیطی را مجبور به درونی کردن هزینه های اجتماعی ناشی از فعالیت شان کرده است.

باید به خاطر داشت؛ اگرچه تعادل قدرت اغلب به نفع کارگزاران اقتصادی است که نتیجه ی فعالیت هایشان منجر به آثار جانبی زیست محیطی می شود؛ ولی اطلاعات نامتقارن و قدرت مخرب، معمولاً کارگزاران اقتصادی را ناتوان می سازد که نوسان سیاست های زیست محیطی را به نفع خودشان تمام کنند. در نتیجه، اینکه تا چه حد می توان آنها را مجبور به درونی کردن هزینه های جانبی ناشی از فعالیت های آلاینده خود کرد، به شدت به فهمیدن قدرت مقامات سیاسی بستگی دارد. این بدین معناست که رابطه ای که بین تخریب محیط زیست و درآمد در EKC نشان داده شده است، (در صورت تعدد عوامل مداخله گر) باید به عنوان یک رابطه ی بلند مدت، بین آلودگی و یا برخی از شاخص های تخریب محیط زیست و درآمد در نظر گرفته شود (کجیس و همکاران، ۲۰۰۷).

۳-۲-۳ سیاست های زیست محیطی و مبانی نظری منحنی زیست محیطی

کوزنتس

توجه داشته باشید، در حالی که تغییر واقعی در کیفیت محیط زیست می تواند به علت تغییر در یک یا چند عامل بحث شده در قسمت بالا باشد؛ ولی در طول زمان، در طول مسیر توسعه ممکن است؛ برخی از عوامل دیگر مانند، مقررات سخت گیرانه ی زیست محیطی، افزایش آگاهی های زیست محیطی، آموزش و پرورش و ... باعث تغییر در کیفیت محیط زیست شوند (اوربو و اوموتور، ۲۰۱۱). به عنوان مثال، در مراحل اولیه ی رشد اقتصادی دستورات زیست-محیطی توسط دولت، به علت درآمد محدود دولتی و آگاهی ضعیف جامعه درمورد محیط-زیست هنوز هم خیلی محدود است؛ بنابراین کیفیت محیط زیست همراه با رشد اقتصادی، به-علت اثر مقیاس و اثر ساختار بدتر و بدتر می شود؛ با این حال زمانی که اقتصاد به سطح معینی از رشد می رسد آلودگی محیط زیست کاهش خواهد یافت؛ زیرا یک سری قوانین زیست-محیطی با ایجاد منابع مالی دولت و ظرفیت های مدیریت، صادر می شوند و به مرحله ی اجرا درمی آیند (چن، ۲۰۰۷).

آلودگی افزایش می یابد مگر اینکه مقررات زیست محیطی تقویت شوند (دیندا، ۲۰۰۴). تصور بر این است که نهادهای اجتماعی لازم، برای اعمال مقررات زیست محیطی، همراه با رشد

اقتصادی ترقی پیدا می‌کنند. داسگپتا^۱ (۲۰۰۲) می‌گوید: «کشورهای در حال توسعه هم‌اکنون در حال گذار از سیاست‌های فرمان و کنترل به سمت مقررات بازار محور هستند». این در حالی است که نهادهای مقرراتی در کشورهای کمتر توسعه یافته وجود نداشته و یا در صورت وجود، ضعیف عمل می‌کنند؛ البته واضح است دسترسی به اطلاعات که نقش مهمی در وضع اعمال مقررات کارا و مؤثر ایفا می‌کند، هم هزینه‌بر است و امکانات خاص خود را می‌طلبد؛ لذا از این منظر، نیز می‌توان رشد و افزایش درآمد را عاملی دانست که بر روند مقررات محیط-زیستی و اعمال آنها اثرگذار است.

برخی از مطالعات صورت گرفته در مورد بررسی ارتباط بین رشداقتصادی و شاخص‌های زیست‌محیطی، متغیرهای اضافی دیگری را مورد آزمون قرار داده‌اند تا به این موضوع دست یابند که آیا رسیدن به سطح مورد انتظار از محیط زیست به طور خودکار و با افزایش رشد-اقتصادی قابل دستیابی است یا اینکه برخی از متغیرهای سیاسی دیگر که دولت و سیاست-هایش در اندازه آنها نقش اساسی دارد در رسیدن به کیفیت محیط‌زیست سالم و پاک تأثیر-گذار است. برخی از مطالعات، مانند چن (۲۰۰۷)، معتقدند که سیاست‌های زیست‌محیطی مانند، مقررات سخت‌گیرانه‌ی زیست‌محیطی نقش مهمی را در کاهش آلودگی ایفا می‌کند. به عنوان مثال: پانایوتو (۱۹۹۷) به ترکیب کردن متغیرهای سیاسی در مدلش تلاش کرد. او متوجه شد که با بهبود بخشیدن به نهادهای سیاسی، منجر به کاهش انتشار آلودگی و کوچک‌تر شدن کشت انتشار آلودگی با توجه به رشداقتصادی و تراکم جمعیت می‌شود و استدلال کرد که سیاست‌های زیست‌محیطی مؤثر، برای دی‌اکسیدگوگرد (SO₂) می‌تواند به کاهش تخریب محیط‌زیست در سطوح درآمد پایین‌تر و سرعت بخشیدن به بهبود آن در سطوح درآمد بالاتر شود.

بسیدز، لویز و میترا^۲ (۲۰۰۰)، در مطالعه‌ی خود، فساد را در نظر گرفتند و نتیجه‌ی آنها نشان داد که فساد باعث پایین آمدن کیفیت محیط‌زیست و بالا رفتن نقطه‌ی بازگشت درآمدسرانه می‌گردد. بهتاری و هامینگ^۳ (۲۰۰۱) دریافتند که نهادهای سیاسی ارتباط منفی با میزان جنگل‌زدایی دارد. مانی و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که عامل اصلی بهبود کیفیت آب همراه با افزایش درآمد، مقررات سخت‌گیرانه‌ی زیست‌محیطی است.

لاو، چونگ و انج (۲۰۱۴)، پس از دستیابی به رابطه‌ی U شکل معکوس بین رشداقتصادی و انتشار CO₂، برای کشور مالزی هم در کوتاه‌مدت و بلندمدت و با در نظر گرفتن دو متغیر

^۱Dasgupta, 2002

^۲Besides and et al, (2000)

^۳Bhattarai and Hamming, (2001)

توضیحی اضافی، یعنی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و تجارت، برای کشور مالزی به این نتیجه رسیدند که FDI و تجارت، هر دو منجر به تخریب در کیفیت محیط‌زیست می‌شود. در واقع، آنها با فهمیدن این موضوع که یک علیت دوطرفه بین انتشار CO₂ و رشد اقتصادی، و FDI و رشد اقتصادی وجود دارد، در دستورالعمل‌های سیاسی شک کردند؛ زیرا دستورالعمل‌های سیاسی همواره بر اهمیت FDI برای رسیدن به رشد اقتصادی تأکید می‌کرد، تحت این تصور که، FDI باعث رشد اقتصادی بدون در نظر گرفتن تأثیر آن بر کیفیت محیط‌زیست می‌شود؛ بنابراین، آنها به این نتیجه رسیدند: باتوجه به اثری که FDI بر کیفیت محیط‌زیست دارد، لازم است کیفیت FDI را از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی فن‌آور-گرا و صادرات‌گرا ارتقاء داد. همین موضوع در مورد تجارت، نیز صادق است.

برآوردهای لوپز و همکاران (۲۰۱۳)، نشان داد که برای دستیابی به ثبات زیست‌محیطی باید رشد اقتصادی با افزایش در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر ترکیب شود و ساختار بخش تولید بهبود یابد و از فناوری با سوخت‌های فسیلی کارآمدتر، بیشتر استفاده شود که این موارد بدون اتخاذ یک سیاست مناسب دولتی میسر نخواهد شد. جی‌هی، بیان کرد که اگر کشورهای در حال توسعه قادر به هماهنگی سیاست‌های فنی و نهادی خود باشند؛ باعث استفاده صحیح از تکنیک‌های موجود در کاهش آلودگی می‌شوند که در واقع، باعث ایجاد یک موقعیت برد-برد، برای اقتصاد و محیط‌زیست می‌شود.

شافیک و باندی‌پادیای (۱۹۹۲)، معتقد هستند که کشورهایی که نرخ سرمایه‌گذاری بالا و رشد اقتصادی سریع دارند، فشار بیشتری بر روی منابع طبیعی به ویژه از نظر آلودگی می‌آورند و همچنین بیان کردند که ممکن است برخی از مشکلات زیست‌محیطی به علت رشد اقتصادی صورت می‌گیرد؛ اما این مشکلات زیست‌محیطی به صورت خودکار از بین نمی‌رود و برای رفع آنها باید سیاست‌ها و سرمایه‌گذاری‌های مناسب زیست‌محیطی اتخاذ گردد.

۱-۳-۲-۳ اثر تجارت بر منحنی زیست‌محیطی کوزنتس

البته لازم به ذکر است که در این قسمت می‌توان به اثر آزادسازی تجاری نیز توجه داشت، آزادسازی تجاری با توجه به سه اثر مقیاس، ترکیب و فناوری، کیفیت محیط‌زیست (انتشار گازهای آلاینده) را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ ازسوی دیگر به دنبال آزادسازی تجاری، جابجایی سرمایه در سطح بین الملل تشدید می‌شود و بر اساس فرضیه پناهگاه آلاینده‌گی (PHH)، انتقال صنایع آلاینده از کشورهایی با سیاست‌های زیست‌محیطی شدید به کشورهایی با سیاست‌های زیست‌محیطی ملایم، افزایش می‌یابد (مهرابی بشرآبادی و همکاران، ۱۳۸۹). از عمده‌ترین انتقادی که همیشه به آزادسازی وارد است مربوط به مشکلات زیست‌محیطی می‌باشد؛ به بیان دیگر آزادسازی بازارهای بین‌المللی، سطح آلودگی را در کشورهای در حال-

توسعه نسبت به کشورهای توسعه‌یافته بیشتر تحت تاثیر قرار می‌دهد (متال و همکاران، ۲۰۰۶).

فرایند وقوع این اثر بدین شرح است: در کشورهای توسعه‌یافته، مقررات سخت‌گیرانه محیط-زیستی هزینه‌ی تولید را در صنایعی که آلودگی ایجاد می‌کند نسبت به کشورهای درحال-توسعه، افزایش می‌یابد این افزایش هزینه‌ها، سبب می‌شود با گسترش تجارت، صنایع مذکور در کشورهای درحال توسعه متمرکز شود. این پدیده از دو طریق اتفاق می‌افتد:

(۱) از طریق سرمایه‌گذاری‌های خارجی و جابه‌جایی این صنایع از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای درحال توسعه؛

(۲) از طریق گسترش صنایع آلاینده‌ی موجود در کشورهای درحال توسعه به تبع گسترشی که در بازارهای خارجی اتفاق می‌افتد (به دلیل خارج شدن تولیدات کشورهای توسعه-یافته از صحنه رقابت).

این پدیده‌ایی است که هر دو فرضیه به آن اشاره دارد. ضمن آنکه فرضیه‌ی پناهگاه تاکید می‌کند ممکن است کشورهای درحال توسعه تعدا مقررات خود را نسبت به کشورهای توسعه‌یافته کاهش دهند و به این ترتیب به پناهگاهی، برای آلودگی تبدیل شوند. نکته‌ی قابل توجه این است که فرضیه‌ی فوق مثبت بودن این اثر تجارت را فقط، برای کشورهای توسعه-یافته مؤثر می‌دانند؛ چرا که کشورهای درحال توسعه مکان دیگری را برای انتقال این صنایع پیدا نخواهند کرد؛ لذا نقش جهانی این اثر تجارت تقریباً خنثی است گویی این فرضیه‌ها در پی این هستند که نزولی شدن EKC نه به‌خاطر افزایش درآمد سرانه‌ی کشورهای توسعه-یافته بلکه به دلیل انتقالی است که در صنایع آلاینده رخ می‌دهد.

اظهارات فوق درباره‌ی اثرات تجارت، بیشتر از طرف کسانی مطرح می‌شود که منتقد EKC بوده و اعتبار کلی فرضیه و جهان شمولی آن را زیر سؤال برده‌اند. شواهد تجربی درخصوص این فرایض نتایج متناقضی به همراه داشته‌اند که بعضاً به رد یا تأیید آنها انجامیده است؛ اما برخی بر این باورند که با توسعه‌ی تجارت، پدیده‌هایی همچون اشاعه‌ی فناوری و کمک‌های بین‌المللی گسترش می‌یابند که در بهبود محیط‌زیست در کلیه‌ی کشورها مؤثر دانسته شده‌اند. در حالت کلی رابطه‌ی تجارت بین‌الملل با محیط‌زیست رابطه‌ای دوسویه بوده که از عوامل مختلف با اثراتی بعضاً متضاد تأثیر می‌پذیرد؛ لذا در این خصوص نمی‌توان رابطه‌ی جهان شمول و از پیش تعیین شده را ارائه نمود.

مطالعات زیادی در ارتباط با ارزیابی تاثیر آزادسازی تجاری روی انتشار آلاینده‌ها و نیز ارتباط منحنی زیست‌محیطی کوزنتس با فرضیه‌ی پناهگاه آلاینده‌ی صورت گرفته است که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌کنیم.

مهرگان و همکاران (۲۰۰۹)، به این نتیجه رسیدند که شاخص‌های آزادسازی تجاری در کشورهای گروه هشت با توسعه یافتگی بالا، رابطه‌ی منفی با انتشار گازهای گلخانه‌ای داشته است و در سایر گروه‌های کشوری این رابطه تقریباً مثبت است و درنهایت، فرضیه پناهگاه آلاینده‌ی مورد تأیید قرار گرفته است. آنها پیشنهاد دادند که با توجه به انتقال انتشار گازهای گلخانه‌ای به سمت کشورهای در حال توسعه و همچنین گسترش روزافزون نیاز به انرژی و محدودیت منابع فسیلی، افزایش آلودگی محیط‌زیست ناشی از سوزاندن این منابع، لزوم صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی و توجه مضاعف به استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر پذیر را ایجاب می‌کند. در واقع، می‌توان گفت که پیشنهاد مهرگان و همکاران (۲۰۰۹)، در مورد صرفه‌جویی سوخت‌های فسیلی و توجه مضاعف به استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر جز از طریق سیاست‌های زیست‌محیطی مناسب و سرمایه‌گذاری در صنایعی که از سوخت‌هایی با منابع انرژی تجدیدپذیر با آلودگی کمتر استفاده می‌کنند، میسر نخواهد شد.

برقی‌اسگویی (۱۳۸۷)، بیان می‌کند که اگرچه از نظر بسیاری از اقتصاددانان، آزادسازی تجاری به‌عنوان عامل مثبت و موثری در رشد اقتصادی و افزایش رفاه مطرح است؛ اما طی دهه‌های اخیر در برخی از کشورها، تجارت روبه‌رشد بدون در نظر گرفتن ملاک‌ها و استانداردهای زیست‌محیطی و صرفاً به منظور دسترسی به بازار محصولات سایر کشورها، به استفاده‌ی گسترده و ناصحیح از منابع و انرژی، تحت فن‌آوری‌های غیردوستانه با محیط‌زیست منجر شده و آلودگی‌های فراوانی در جهان، از جمله انتشار گازهای گلخانه‌ای (دی‌اکسید کربن) در پی داشته است و به این نتیجه رسیده است که آلاینده‌ی بالای الگوی تجاری کشورهای با درآمد سرانه‌ی پایین نسبت به کشورهای با درآمد سرانه‌ی بالا تأییدکننده‌ی فرضیه‌ی پناهگاه آلاینده‌ی مکان‌یابی مجدد صنایع آلاینده در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه‌یافته است.

گروسمن و گروکر (۱۹۹۳)، در مطالعه‌ی اثرات رشد اقتصادی، آزادسازی تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی روی محیط‌زیست ارائه دادند. نتایج نشان داده است که اثرات مقیاس تجارت، روی محیط‌زیست اثر منفی به جای می‌گذارد.

بنابراین، با توجه به بعضی از عوامل که در نهایت منجر به تخریب محیط‌زیست می‌شود، چاره‌ی آن به گفته‌ی دیندا (۲۰۰۴)، این است که آلودگی افزایش خواهد یافت مگر اینکه مقررات زیست‌محیطی تقویت شوند. وضع قوانین زیست‌محیطی و اعمال دقیق آن‌ها و آگاهی

دادن به مردم همراه با افزایش درآمد (زیرا مهرگان و همکاران (۲۰۰۹)، متصور هستند که نهادهای اجتماعی لازم، برای اعمال مقررات زیست‌محیطی همراه با رشد اقتصادی، ترقی پیدا می‌کنند). این نوید را می‌توان داد که در صورت صحت فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس، محیط‌زیست پس از تحمل وضعیت بد آلودگی بالاخره به وضعیت مطلوب و دلخواه خود خواهد رسید، کافی است که دولت و مردم آگاه باشند.

۳-۲-۳-۱ رقابت به سمت پایین

در مورد تجارت به مسئله‌ی دیگری اشاره شده که به "رقابتی به سمت پایین" معروف است و می‌گوید کشورهای در حال توسعه نیز با مشاهده‌ی خروج سرمایه، دست به کاهش مقررات می‌زنند. بدین ترتیب می‌گوید مسابقه‌ای در کاهش مقررات بین کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای در حال توسعه آغاز می‌شود که نهایتاً آلودگی را در یک سطح حداکثری، تثبیت می‌کند. این وضعیت، EKC را بعد از رسیدن به نقطه‌ی اوج، افقی می‌کند. طبق این نظریه‌ها، تجارت محیط‌زیست را از طریق مقررات متأثر می‌کند. بر همین مبنا طرفداران محیط‌زیست هم، بر سیاست‌گذاران فشار می‌آورند تا استانداردهای زیست‌محیطی را در قراردادهای تجاری بگنجانند.

۴-۳-۲-۳ قیمت و مبانی نظری منحنی زیست‌محیطی کوزنتس

مراحل اولیه‌ی رشد اقتصادی با استخراج سنگین از منابع طبیعی همراه است که این مسئله به دلیل اهمیت نسبی بخش کشاورزی است که منجر به کاهش ذخیره منابع طبیعی در طول زمان می‌شود. بعد از رسیدن به یک مرحله معین از توسعه، کارایی در استفاده از منابع طبیعی افزایش می‌یابد؛ به طوریکه به تدریج بازار، برای منابع محیط‌زیستی گسترش می‌یابد. در این صورت قیمت بازاری منابع طبیعی منعکس کننده‌ی ارزش منابع طبیعی می‌شود. افزایش در قیمت منابع طبیعی استخراج منابع طبیعی و همچنین خسارت زیست‌محیطی همراه آن را در مراحل بعدی رشد کاهش می‌دهد. علاوه بر این قیمت‌های بالای منابع طبیعی حرکت اقتصاد را به سمت تکنولوژی‌هایی که با شدت کمتری از منابع طبیعی استفاده می‌کنند، تسریع می‌بخشد؛ برای نمونه بالا رفتن قیمت نفت در طول دهه‌ی ۱۹۷۰، تغییر به سمت منابع جایگزین، مانند تولید قدرت برق را ترویج و توسعه داد (توراس و بویس، ۱۹۹۸). بنابراین، قیمت‌های بازاری می‌توانند شکل EKC را توضیح دهند.

۴-۲-۳ مدل کلی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس

رابطه‌های مختلفی بین آلودگی و درآمد وجود دارد که تحقق فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس منوط به برقراری یکی از این رابطه‌هاست.

$$pollution = \alpha_1 + \beta_1(income) + \beta_2 (income)^2 + \beta_3 (income)^3 + \varepsilon$$

- اگر $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$ و $\beta_3 = 0$ آنگاه رابطه‌ی بین آلودگی و درآمد منحنی u شکل معکوس است.
 - اگر $\beta_1 < 0$, $\beta_2 > 0$ و $\beta_3 = 0$ آنگاه رابطه‌ی بین آلودگی و درآمد منحنی u شکل است.
 - اگر $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$ و $\beta_3 > 0$ آنگاه رابطه‌ی بین آلودگی و درآمد منحنی N شکل است.
 - اگر $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$ و $\beta_3 < 0$ آنگاه رابطه‌ی بین آلودگی و درآمد منحنی N شکل معکوس است.
 - اگر $\beta_1 \neq 0$, $\beta_2 = 0$ و $\beta_3 = 0$ آنگاه رابطه‌ی بین آلودگی و درآمد خطی است.
- اگر رابطه‌ی بین آلودگی و درآمد u شکل معکوس باشد نقطه‌ی بازگشت منحنی زیست-محیطی کوزنتس از رابطه‌ی $Y = \exp(\frac{\beta_1}{2\beta_2})$ به دست می‌آید.

۵-۲-۳ مروری بر مطالعات انجام شده در منحنی زیست محیطی کوزنتس

اولین مطالعات تجربی انجام شده روی EKC توسط گروسمن و گروکر (۱۹۹۱)، شافیک و باندی‌پادیای (۱۹۹۲) و گزارش بانک جهانی (۱۹۹۵) صورت گرفته است که همگی رابطه‌ی نایکنا میان رشد اقتصادی و آلودگی محیط زیست را کشف کرده‌اند (خوش اخلاق و همکاران، ۱۳۹۰). بعد از آن، ادبیات منحنی زیست محیطی کوزنتس به‌طور قابل توجهی، گسترش یافت. مطالعات انجام شده روی EKC را در دو قالب مطالعات داخل و مطالعات خارج تقسیم بندی می‌کنیم و مختصری از مطالعات انجام شده روی آن را بیان می‌نماییم.

۵-۲-۳-۱ مطالعات انجام شده در داخل کشور

صادقی و سعادت (۱۳۸۳)، با استفاده از روش آزمون علیت هیسائو به بررسی روابط علی بین رشد جمعیت، آلودگی زیست محیطی و رشد اقتصادی پرداختند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که یک رابطه‌ی دوطرفه بین تخریب محیط زیست و رشد اقتصادی در ایران وجود دارد.

پژویان و مرادحاصل (۱۳۸۶)، اثر رشد اقتصادی بر آلودگی هوا را در قالب فرضیه‌ی زیست-محیطی کوزنتس برای ۶۷ کشور با گروه‌های درآمدی متفاوت (شامل ایران) آزمون کرده‌اند. بدین منظور، اثر رشد اقتصادی، جمعیت شهری، قوانین زیست محیطی، تعداد خودرو و درجه‌ی باز بودن اقتصاد را بر میزان آلودگی هوا در بررسی خود لحاظ کرده‌اند. نتایج آن‌ها، فرضیه‌ی زیست محیطی کوزنتس را تایید کرده است.

سلیمی فر و دهنوی (۱۳۸۸)، رابطه‌ی بین آلودگی و رشد اقتصادی را برای دو گروه از کشورها که متشکل از ۲۴ کشور در حال توسعه و ۲۶ کشور عضو OECD است در طی یک دوره‌ی ۲۶ ساله (۲۰۰۵-۱۹۸۰) با استفاده از روش‌های نوین اقتصادسنجی از قبیل پانل هم انباشته و ریشه واحد پانلی، در قالب فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس مورد آزمون قرار دادند. نتایج مورد مطالعه دلالت بر صحت فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس دارد و همچنین، دریافتند که کشورهای در حال توسعه در قسمت صعودی این منحنی قرار دارند و درمورد کشورهای عضو OECD، شواهد بیانگر آن است که با افزایش رشد اقتصادی، کیفیت محیط‌زیست در حال بهبود است.

نصراللهی و غفاری (۱۳۸۸)، رابطه‌ی انتشار سرانه‌ی دی‌اکسیدکربن و شاخص توسعه‌ی انسانی (HDI) را به کمک داده‌های تلفیقی (پنلی) در قالب فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس، برای کشورهای آسیای جنوب غربی و کشورهای عضو پیمان کیوتو در دوره‌ی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۴ مورد آزمون قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که کشورهای آسیای جنوب غربی یک رابطه‌ی افزایشی خطی بین انتشار CO₂ با HDI دارد و این رابطه برای کشورهای پیمان کیوتو به صورت یک رابطه‌ی N شکل می‌باشد.

امیر تیموری و خلیلیان (۱۳۸۸)، با استفاده از داده‌های ترکیبی و در دوره‌ی ۲۰۰۱-۲۰۰۶ به بررسی فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس، برای کشورهای عضو اوپک پرداختند و از انتشار CO₂ به عنوان یک آلاینده‌ی انباره، برای آزمون فرضیه‌ی EKC استفاده کردند و آنها به این نتیجه رسیدند که منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، برای کشورهای عضو اوپک وجود ندارد و میزان انتشار CO₂ در این کشورها در فرآیند رشد اقتصادی به طور مستمر افزایش می‌یابد.

مولایی و کاوسی‌کلاشمی و رفیعی (۱۳۸۹)، رابطه‌ی همجمعی بین تولید ناخالص داخلی سرانه و انتشار گاز دی‌اکسیدکربن سرانه در ایران را برای سال‌های ۱۹۷۴ تا ۲۰۰۴ بررسی کردند و وجود منحنی زیست‌محیطی کوزنتس را برای گاز دی‌اکسیدکربن در دوره‌ی مورد مطالعه، مورد آزمون قرار دادند. براساس نتایج حاصل از الگوی تفاضلی بین متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه و انتشار گاز دی‌اکسیدکربن سرانه به این نتیجه رسیدند که منحنی زیست‌محیطی کوزنتس در این دوره، در ایران وجود دارد.

میرشجاعیان حسینی و رهبر (۱۳۹۰)، تلاش کردند تا با استفاده از مدل داده‌های تلفیقی فضایی، منحنی زیست‌محیطی کوزنتس را برای دو آلاینده‌ی دی‌اکسیدکربن و ذرات معلق در حوزه‌ی جغرافیایی کشورهای آسیایی و در بازه‌ی زمانی ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۷ برآورد سازند. هدف آنها از این تحقیق، این بود که آیا پدیده‌ی خود همبستگی فضایی در خصوص آلاینده‌ی جهانی دی‌اکسیدکربن و آلاینده‌ی محلی ذرات معلق وجود دارد و اهمیت آن به چه میزان

است. یافته‌ها نشان دادند که سربز فضایی آلاینده‌های دی‌اکسیدکربن و ذرات معلق به ترتیب قادر به توضیح ۱۰ و ۱۷ درصد از تغییرات آلاینده‌ها در کشورهای آسیایی هستند و هم-چنین، به این نتیجه رسیدند که رابطه‌ی U شکل معکوس میان درآمدسرانه و میزان تولید ذرات معلق در هر متر مکعب برقرار است.

فلاحی و همکاران (۱۳۹۰)، تلاش کرده‌اند که فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس را با استفاده از اطلاعات سری‌زمانی سالانه‌ی اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۶ و با بهره‌گیری از روش غیر خطی انتقال ملایم LSTR مورد آزمون تجربی قرار دهند. نتایج آنها دلالت بر این داشت که فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس در ایران مورد تایید نیست و هم‌چنین، به این نتیجه رسیدند که رابطه‌ی مثبت غیر خطی بین درآمدسرانه و دی‌اکسیدکربن سرانه، وجود دارد.

ارباب و عباسی فر (۱۳۹۱)، بر اساس مبانی نظری فنی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس رابطه‌ی ی آلودگی آب و رشد اقتصادی در کشورهای درحال توسعه و توسعه یافته را در سال‌های ۱۹۸۰-۲۰۰۰ بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تمام کشورهای توسعه یافته از نقطه-ی بازگشت منحنی عبور کرده‌اند؛ یعنی رابطه‌ی آلودگی آب و رشد اقتصادی منفی است و در مورد کشورهای درحال توسعه این رابطه مثبت است.

اصغری (۲۰۱۰)، به بررسی ارتباط بین دو منبع مهم رشد در ایران و کیفیت زیست‌محیطی با استفاده از سیستم معادلات همزمان حداقل مربعات دو مرحله‌ای (2SLS) پرداخت. اصغری دو منبع مهم رشد در ایران را سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی که از مجموع صادرات و واردات تقسیم بر تولید ناخالص داخلی، حاصل شده و اندازی تجارت معرفی کرد. نتایج نشان داد که رابطه‌ی بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست در طول مسیر توسعه‌ی ایران، ثابت نیست بلکه رابطه‌ی آنها U شکل است.

حسینی نسب و پایکاری (۱۳۹۱)، به بررسی رابطه‌ی بین دو نوع آلودگی هوا، آب و رشد-اقتصادی در گروه کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه طی سال‌های (۱۹۸۰-۲۰۰۰) بر اساس مبانی نظری منحنی زیست‌محیطی کوزنتس پرداختند. نتایج بدست آمده از نمونه‌های مورد بررسی ایشان، منحنی زیست‌محیطی کوزنتس را برای هر دو نوع آلودگی در کشورهای توسعه‌یافته مورد تایید قرار دادند؛ اما برای گروه کشورهای درحال توسعه تنها آلودگی آب با منحنی کوزنتس منطبق بوده و آلودگی هوا از منحنی کوزنتس پیروی نمی‌کند.

۲-۵-۳ مطالعات انجام شده در خارج کشور

گروسمن و گروکر (۱۹۹۵)، ارتباط بین درآمد سرانه و شاخص‌های مختلف محیط‌زیست را بررسی کردند. مطالعه‌ی آنها شامل چهار نوع شاخص زیست‌محیطی بود، آنها دریافتند که هیچ مدرکی دال بر اینکه کیفیت محیط‌زیست به‌طور پیوسته با رشد اقتصادی بدتر شود، وجود ندارد؛ به‌طوری که رشد اقتصادی برای اکثر شاخص‌ها پس از یک مرحله نابودی و تخریب، بهبودی محیط‌زیست را به ارمغان می‌آورد. همچنین، آنها به این نتیجه رسیدند که نقطه‌ی بازگشت برای آلاینده‌های مختلف، متفاوت است؛ اما در بیشتر موارد، کشورها در درآمد سرانه‌ی کمتر از ۸۰۰۰ دلار به نقطه‌ی بازگشت می‌رسند.

کلیمت و میونی (۲۰۰۸)، مطالعه‌ی خود را در ۸۳ کشور جهان از سال ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۳ متمرکز کردند. آنها با استفاده از مدل‌های پانل خطی، حداقل مربعات با برآوردگر متغیرهای ساختگی (LSDV) و مدل اثرات تصادفی به این نتیجه رسیدند که کاهش نابرابری، اثری بر روی محیط‌زیست ندارد و ارتباط بین نابرابری اجتماعی و آلودگی، جهانی نیست. به طور کلی، فرضیه‌ی زیست محیطی کوزنتس را تایید نکردند.

هالکوس و زرمس (۲۰۰۹)، با استفاده از روش گشتاور تعمیم‌یافته (GMM)، به بررسی وجود رابطه کوزنتس شکل، بین کارایی زیست‌محیطی کشورها و درآمد ملی ۱۷ کشور عضو OECD طی دوره‌ی زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۲ پرداختند. این دو، نتیجه گرفتند که هیچ‌گونه ارتباط مشابه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (رابطه‌ی غیرخطی بصورت U وارون) بین کارایی - زیست محیطی و درآمد وجود ندارد.

هی و ریچارد (۲۰۱۰)، مطالعه‌ی خود را با استفاده از داده‌های سالانه‌ی کربن‌دی‌اکسید (CO_2) و تولید ناخالص داخلی (GDP) سرانه، برای دوره‌ی زمانی ۱۹۴۸ تا ۲۰۰۴ متمرکز کردند. نتیجه‌ای که آنها از مدل نیمه‌پارامتری گرفتند این بود که: شواهد EKC بین GDP سرانه و انتشار CO_2 سرانه وجود دارد و همچنین، دریافتند که هیچ مدرکی از EKC توسط روش‌های برآوردگر انعطاف‌پذیر گزارش نشده است و رابطه‌ی بین GDP سرانه و CO_2 سرانه به طور یکنواخت افزایش می‌یابد، تنها زمانی که GDP غیر خطی باشد.

اوربو و اموتور (۲۰۱۱)، به تجزیه و تحلیل ۴۷ کشور آفریقایی با استفاده از داده‌های سالانه، برای دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۲ پرداختند. نتایج آنها از رابطه‌ی EKC بین درآمد سرانه و آلاینده‌های ذرات معلق (SPM) حمایت می‌کند؛ در حالی که با استفاده از آلاینده‌های مختلف از قبیل آلاینده‌ی آب ارگانیک (OWP) پی‌بردند که رابطه‌ی OWP و درآمد سرانه به صورت EKC نیست؛ بلکه رابطه‌ی آنها مثبت است.

شهباز، خریف و اودین (۲۰۱۲)، به بررسی وجود منحنی زیست‌محیطی کوزنتس در یک اقتصاد باز مانند، کشور تونس با استفاده از داده‌های سری‌زمانی سالانه برای دوره‌ی زمانی ۱۹۷۱ تا ۲۰۱۰ پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که یک ارتباط بلندمدت بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی، بازبودن تجاری و تولید گاز گلخانه‌ای کربن‌دی‌اکسید (CO_2) در اقتصاد تونس وجود دارد. نتایج هم‌چنین، نشان می‌دهد که با استفاده از روش‌های IAA و VECM وجود EKC تایید شده است. آنها هم‌چنین، سهم قابل توجهی را برای پیامدهای سیاسی، برای محدود کردن آلاینده‌های انرژی به وسیله‌ی اجرای آیین‌نامه‌ی حفاظت محیط‌زیست دوستانه، برای حفظ رشد اقتصادی در تونس در نظر گرفتند.

ونگ و لوپز (۲۰۱۳)، با استفاده از داده‌های سالیانه، برای چهار شاخص کیفیت آب که شامل: فسفر کل (TOTP)، اکسیژن محلول شده (CO)، آمونیوم (NH_4) و نیتريت (NO_2) از منطقه-ی حوزه مکونگ جنوبی هستند به این موضوع پرداختند که آیا منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، برای یک رودخانه‌ی مرزی در یک کشور در حال توسعه وجود دارد و اینکه آیا منحنی به مشخصات مدل وابسته است یا نوع آلاینده. آنها شواهد قطعی از EKC، برای هر یک از چهار شاخص آلاینده‌ی خود پیدا نکردند؛ اما به این موضوع پی‌بردند که نتایج همانطور که به نوع آلاینده وابسته است به مدل و مشخصات خطا، نیز بستگی دارد. در ادامه مطالعات پیشین، مطالعات انجام شده بر اساس شاخص‌های زیست‌محیطی را در قالب جدول زیر جمع‌آوری کرده‌ایم:

جدول ۳-۱ خلاصه‌ی برخی مطالعات تجربی انجام شده بر روی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس

شاخص	مطالعات انجام شده	نوع منحنی	شاخص	مطالعات انجام شده	نوع منحنی
SO ₂	گروسمن و گروکر (۱۹۹۱)	N شکل	CO ₂	کول و همکاران (۱۹۹۷)	U شکل
	سالدن و سونگ (۱۹۹۴)	U شکل معکوس		اوربو و همکاران (۲۰۰۹)	U شکل معکوس
	کول و همکاران (۱۹۹۷)	U شکل معکوس		اوربو و همکاران (۲۰۰۹)	N شکل
	دی بروین و همکاران (۱۹۹۸)	لگاریتمی خطی		صبوری و همکاران (۲۰۱۲)	U شکل معکوس
	لیست و گالت (۱۹۹۹)	U شکل معکوس (در مدل درجه ۳)		لوپز و همکاران (۲۰۱۳)	روند افزایشی
	آل صیاد و کان-سک (۲۰۱۳)	U شکل معکوس		آل صیاد و کان-سک (۲۰۱۳)	U شکل معکوس
	گروسمن و گروکر (۱۹۹۱)	خطی		حسینی نسب و پایکاری (۱۳۹۱)	U شکل معکوس (به استثنای کشور-های در حال توسعه)
ذرات معلق	گروسمن (۱۹۹۳)	U شکل معکوس	جنگل زدایی	چیو (۲۰۱۲)	U شکل معکوس
	سالدن و سونگ (۱۹۹۴)	U شکل معکوس	اکسیژن محلول در آب	شافیک و باندی-پادیای (۱۹۹۲)	خطی
	اوربو و همکاران	U شکل		گروسمن	U شکل

معکوس	(۱۹۹۳)	اکسیژن محلول در آب	معکوس	(۲۰۰۹)	NO _x
خطی	توراس و بیوک (۱۹۹۸)		U شکل معکوس	گروسمن (۱۹۹۳)	
U شکل معکوس	کول (۲۰۰۴)		U شکل معکوس	سالدن و سونگ (۱۹۹۴)	
U شکل معکوس	حسینی نسب و پایکاری (۱۳۹۱)	BOD	لگاریتمی خطی	دی بروین و همکاران (۱۹۹۸)	
U شکل معکوس (۱۴) ایالت هند N شکل (۸) ایالت هند	بارو و هوباک (۲۰۰۸)		U شکل (در مدل درجه ۳)	لیست و گالت (۱۹۹۹)	
U شکل معکوس (کشورهای در- حال توسعه)	آل صیاد و کان- سک (۲۰۱۳)		U شکل	خانا (۲۰۰۱)	

فصل چهارم:

داده‌ها و منابع و

روش شناسی

برآورد مدل

۴-۱ مقدمه

در این فصل به معرفی داده‌ها، منابع، توضیح متغیرهای توضیحی می‌پردازیم؛ سپس با شناسایی روش برآورد مدل تخمین منحنی زیست‌محیطی کوزنتس در کشورهای درحال توسعه و کشورهای OECD برای هردو نوع آلودگی هوا و آب را انجام می‌دهیم.

۴-۲. داده‌ها و منابع و روش شناسی برآورد مدل

الف: داده‌ها و منابع

در این تحقیق به منظور آزمون فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس در ۱۸ کشور منتخب در حال توسعه^۱ و ۱۷ کشور منتخب OECD^۲ داده‌های پانل برای دوره‌ی زمانی ۱۹۸۸-۲۰۰۷ استفاده شده است. در این راستا از انتشار گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) به عنوان شاخصی، برای آلودگی هوا و از اکسیژن مورد نیاز واکنش‌های بیوشیمیایی (BOD)^۳ به عنوان شاخصی، برای آلودگی آب استفاده شده است.

گاز دی‌اکسید کربن از مؤثرترین گازها در پدید آمدن اثرات گلخانه‌ای و پدیده‌ی گرمایش زمین است که سهم بسیاری در تغییرات آب و هوایی داشته و بر اثر روند صنعتی شدن، مقدار قابل توجهی از آن در اتمسفر کره‌ی زمین منتشر می‌شود؛ لذا در این تحقیق از گاز دی‌اکسید کربن به عنوان شاخص آلودگی هوا در محیط‌زیست استفاده شده است.

یکی دیگر از انواع آلودگی‌ها، آلودگی آب می‌باشد که از تخلیه‌ی پسماندهای تولیدات صنعتی در آب‌ها ایجاد می‌شود؛ به همین منظور از BOD به عنوان شاخص آلودگی آب در محیط-زیست استفاده شده است.

متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از:

لگاریتم انتشار CO_2 سرانه (LCO_2) : شاخصی برای آلودگی هوا بر حسب متریک تن

لگاریتم انتشار BOD سرانه ($LBOD$) : شاخصی برای آلودگی آب بر حسب کیلوگرم

(IGDPP): لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت‌های ثابت دلار ۲۰۰۵

^۱ فهرست کشورهای درحال توسعه: آذربایجان، بلغارستان، بهاماس، اریتره، اتیوپی، هایتی، ایرلند، ایران، اردن، جمهوری قرقیزستان، لیتوانی، لتونی، عمان، رومانی، سنگاپور، سوریه، تاجیکستان و آفریقای جنوبی.

^۲ فهرست کشورهای OECD: اتریش، اسپانیا، فرانسه، استونی، مجارستان، ایتالیا، ژاپن، کره‌ی جنوبی، لوکزامبورگ، نروژ، نیوزلند، لهستان، جمهوری اسلوواکی، اسلونی، سوئد، ترکیه و هلند.

^۳ Biochemical Oxygen Demand

مقایسه‌ی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای آلودگی‌های زیست‌محیطی (آلودگی هوا و آب) در کشورهای عضو OECD و منتخب در حال توسعه

(LPOL): شدت تأثیرات سیاست‌های زیست‌محیطی که از لگاریتم انتشار CO₂ ناشی از فعالیت‌های صنعتی بدست آمده است.

(LINDIC): ساختار صنعتی کشورها را نشان می‌دهد که از لگاریتم ارزش افزوده‌ی بخش صنعت بر حسب درصد از GDP بدست آمده است.

(LAGRI): ساختار کشاورزی که از لگاریتم ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی بر حسب درصد از GDP بدست آمده است.

اطلاعات آماری متغیرهای مورد استفاده از شاخص‌های توسعه‌ای بانک جهانی^۱ گردآوری شده و از نرم افزار Stata12 برای تخمین مدل استفاده شده است.

ب: روش‌شناسی برآورد مدل

روش مورد استفاده در این تحقیق، برای تخمین مدل از Multilevel mixed-effects linear regression یا رگرسیون خطی اثرات ترکیبی چندسطحی استفاده شده است. در مدل‌های Fixed-effect یا Random-effect فقط ۲ سطح از اثرات ملاحظه شده است:

(۱) اثر مختص هر مشاهده در زمان و مقطع متفاوت (ε_{it})

(۲) اثر مختص هر مقطع طی دوره‌ها یا هر زمان طی مقاطع (u_i یا v_t)

اما واقع‌گرایی ایجاب می‌کند در هر سطحی که عنصر مورد مطالعه قرار دارد یک اثر مختص با آن سطر را داشته باشیم؛ یعنی وقتی رابطه‌ی بین X (به عنوان متغیر مستقل) و Y (به عنوان متغیر وابسته) را بررسی کنیم ضمن آنکه این اثر بین مقاطع در زمان‌های مختلف، فرق دارد می‌تواند این اثر در بین سطوح‌های مختلف نیز متفاوت باشد؛ به عنوان مثال برای یک مدل دو سطحی i و j داشته باشیم:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \sum_{h=1}^n \beta_h X_{hij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

اگر بخواهیم رابطه‌ی بین X_{ij} ها با Y_{ij} را در هر دو سطح i و j بررسی نماییم؛ یعنی فرض کنیم که پارامترها در سطوح مختلف i و j متغیر هستند؛ بنابراین داریم:

$$\beta_{ij0} = \beta_0 + U_{i0} + U_{ij0} \quad (a)$$

¹ World Development Indicators

$$\sum_{h=1}^n \beta_{hij} = \sum_{h=1}^n \beta_h + \sum_{h=1}^n U_{hi} + \sum_{h=1}^n U_{hij} \quad (b)$$

با جایگذاری پارامترهای جدید در معادله‌ی (1) خواهیم داشت:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \sum_{h=1}^n \beta_h X_{hij} + \sum_{h=0}^n U_{hi} Z_{hij} + \sum_{h=0}^n U_{hij} Z_{hij} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

که همواره $Z_{0ij} = 0$ و $Z_{1ij} = X_{1ij}$ می‌باشند و U_{hi} و U_{hij} به ازای $h = 0, 1, \dots, n$ کمیت‌های تصادفی، به ترتیب با واریانس‌های $\delta_{U_{hi}}^2$ و $\delta_{U_{hij}}^2$ به ازای $h = 0, 1, \dots, n$ و کواریانس‌های $cov(U_{hi}, U_{h+1i})$ و $cov(U_{hij}, U_{h+1ij})$ و $cov(U_{hij}, U_{h+1ij})$ به ازای $h = 0, 1, \dots, n$ هستند.

در معادله‌ی (2) $\beta_0 + \sum_{h=1}^n \beta_h X_{hij}$ قسمت ثابت مدل و

$\sum_{h=0}^n U_{hi} Z_{hij} + \sum_{h=0}^n U_{hij} Z_{hij} + \varepsilon_{ij}$ قسمت تصادفی مدل می‌باشد. بنابراین علت نامگذاری اینگونه مدل‌ها به Mixed-effects یا مدل‌های ترکیبی مشخص می‌شود؛ زیرا ترکیبی از جملات fixed یا ثابت و random یا تصادفی هستند. بدیهی است که مدل‌های قبلی Panel data (Fixed-effect و Random-effect) حالت خاصی از Mixed-effects هستند؛ به عنوان مثال در معادله‌ی (2) اگر $\sum_{h=0}^n U_{hij} Z_{hij}$ را حذف کنیم و t را جایگزین j نماییم به مدل‌های قبلی، مانند Random-effect خواهیم رسید:

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{h=1}^n \beta_h X_{hit} + U_{i0} + \varepsilon_{it}$$

هم‌چنین می‌توان این مدل را برای سطوح دیگر اعم از $q, n, m, l, k, j, \dots$ بررسی کرد که برای هر سطح یک کمیت تصادفی مشابه U_{i0} معرفی نمود؛ بنابراین این مدل را از این جهت Multilevel یا چندسطحی نیز نام‌گذاری کرده‌اند.

اگر بخواهیم مدل‌های خطی ترکیبی (linear mixed model) را در نماد ماتریسی داشته باشیم، داریم:

$$y = X\beta + Zu + \varepsilon \quad (3)$$

مقایسه‌ی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای آلودگی‌های زیست‌محیطی (آلودگی هوا و آب) در کشورهای عضو OECD و منتخب در حال توسعه

y = برداری $n \times 1$ از مشاهدات وابسته؛

X = ماتریس $n \times p$ برای اثرات ثابت β ؛

Z = ماتریس $n \times q$ برای اثرات تصادفی u ؛

ε = ماتریس $n \times 1$ که فرض می‌شود دارای میانگین صفر و واریانس δ_R^2 است.

بخش ثابت از فرمول (3)، یعنی $X\beta$ ، شبیه پیش‌بینی کننده‌های خطی مدل رگرسیون استاندارد OLS با β ضرایب رگرسیون، برای تخمین می‌باشد؛ برای بخش تصادفی از فرمول (3)، یعنی $Zu + \varepsilon$ ، فرض می‌کنیم که دارای ماتریس واریانس-کواریانس G و u بر ε عمود می‌باشد؛ در نتیجه داریم:

$$\text{Var} \begin{bmatrix} u \\ \varepsilon \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G & 0 \\ 0 & \delta_\varepsilon^2 R \end{bmatrix}$$

اثرات تصادفی به طور مستقیم تخمین نمی‌خورد (گرچه ممکن است پیش‌بینی شوند)؛ اما در عوض با عناصر G مشخص می‌شوند (که به عنوان اجزای واریانس شناخته شده است). اثرات تصادفی به طور کلی به وسیله‌ی واریانس اجزای باقیمانده، یعنی δ_ε^2 و پارامترهای واریانس باقیمانده که در داخل R وجود دارد، تخمین زده می‌شود.

کلید تخمین مدل‌های ترکیبی (mixed-effects) در برآورد اجزای واریانس نهفته شده است و برای آن روش‌های بسیاری وجود دارد. بسیاری از ادبیات اولیه در مدل‌های ترکیبی (mixed-effects) با تخمین اجزای واریانس در مدل‌های ANOVA^۱ سروکار داشته است. بخش بزرگی از کار گسترش "روش ANOVA" برای طراحی ANOVA توسط هندرسون^۲ (۱۹۵۳) انجام شده است. محبوب‌ترین روش، برای تخمین مدل‌های ترکیبی حداکثر راستنمایی (ML) و تخمین حداکثر راستنمایی محدود شده (REML) می‌باشد.

۳-۴. تخمین مدل برای کشورهای منتخب در حال توسعه

باتوجه به مطالب عنوان شده در بخش مبانی نظری و مطالعات تجربی انجام شده درباره‌ی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، ارتباط بین رشد اقتصادی (y) و متغیرهای کنترل به صورت بردار (Z) با کیفیت زیست‌محیطی (q) به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$q = \alpha + \beta f(y_{it}) + \gamma z_{it} + u_{it} \quad (4)$$

^۱ Analysis of Variance

^۲ Henderson, 1953

^۳Maximum Likelihood

^۴ Restricted Maximum Likelihood

حال در این مطالعه به منظور بررسی رابطه‌ی کوزنتسی برای کشورهای درحال توسعه متغیرهای کنترل و رشد اقتصادی را به صورت دو معادله‌ی زیر در نظر می‌گیریم:

$$LCO_{2it} = \beta_0 + \beta_1 lGDPP_{it} + \beta_2 (lGDPP_{it})^2 + \beta_3 lPOL_{it} + \beta_4 lINDIC_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$LBOD_{it} = \beta_0 + \beta_1 lGDPP_{it} + \beta_2 (lGDPP_{it})^2 + \beta_3 lAGRI_{it} + \beta_4 lINDIC_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

در معادله‌های فوق، علامت l بیانگر لگاریتم بر مبنای عدد نپرین و اندیس‌های i و t ، به ترتیب معرف کشور و سال می‌باشند.

در معادله‌ی $\beta_0 + \beta_1 lGDPP_{it} + \beta_2 (lGDPP_{it})^2 + \beta_3 lPOL_{it} + \beta_4 lINDIC_{it}$ و (5)

در معادله‌ی (6) قسمت ثابت مدل در نظر می‌گیریم که از طریق رگرسیون استاندارد¹ OLS قابل حل می‌باشد و $u_i + \varepsilon_{it}$ قسمت تصادفی مدل در هر دو معادله فرض شده است. در معادله‌های فوق فرض می‌کنیم تغییرات آلودگی در کشورهای مورد مطالعه در طول زمان با روند مشخصی در حال تغییر است؛ ولی این روند، برای هر کشور متفاوت می‌باشد. این تفاوت همان اثر u_i است که منجر به تغییر این روند مشخص در هریک از کشورها شده است؛ بنابراین متناسب با سطح i معادله‌های فوق را نوشته‌ایم.

¹ Ordinary Least Squares

فصل پنجم:

تخمین مدل،

نتیجه گیری و

پیشنهادهات

در فصل آخر به تخمین مدل و نتیجه گیری می پردازیم و در نهایت پیشنهاداتی در جهت کاهش آلودگی های زیست محیطی ارائه می نماییم.

۵. آزمون اعتبار داده های تابلویی

از آنجایی که داده های مربوط به مطالعه ی حاضر به صورت ترکیبی از داده های مقطعی سری زمانی اند؛ لذا قبل از انجام تخمین از آزمون اعتبار داده های تابلویی استفاده می شود.

جدول ۵-۱ آزمون اعتبار داده های تابلویی (کشورهای منتخب در حال توسعه)

آلودگی	فرضیه ی صفر	آماره ی F	Prop
Co ₂	$\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n$	۹۶,۶۲	۰,۰۰۰
BOD	$\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n$	۹۳۱,۰۲	۰,۰۰۰

منبع: محاسبات محققان

طبق جدول بالا فرضیه ی صفر مبنی بر یکسان بودن عرض از مبدأها رد و مدل از روش Panel data تخمین می خورد.

۵-۱. بررسی فرضیه ی زیست محیطی کوزنتس برای کشورهای منتخب در حال توسعه برای آلودگی هوا

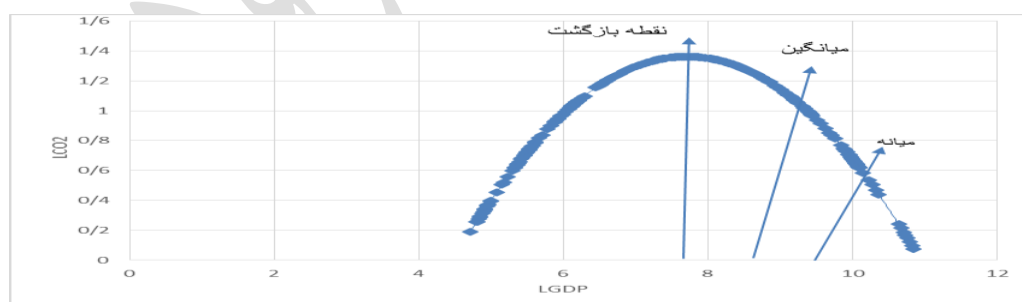
با توجه به مبانی نظری ذکر شده، الگوی منحنی کوزنتس با در اختیار داشتن ۲۶۱ مشاهده برای گروه کشورهای در حال توسعه برآورد شده است. نتایج نشان می دهد که کلیه ی ضرایب برآورد شده در سطح ۹۵ درصد معنا دار و قابل قبول می باشند. در گروه کشورهای در حال توسعه ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه مثبت بدست آمده است. علامت مثبت این ضریب بیان می کند که رشد اقتصادی کشورها و به موجب آن، افزایش درآمد سرانه

با ایجاد تشدید آلودگی همراه است. منفی بودن ضریب متغیر مجذور لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه که برابر با حدود ۰,۱۴- می‌باشد بیانگر قسمت نزولی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس است و بیان می‌کند که در این گروه کشورها، بعد از عبور از نقطه‌ی عطف منحنی زیست‌محیطی، رابطه‌ی رشد اقتصادی و افزایش آلودگی در مسیر نزولی قرار می‌گیرد. مثبت بودن ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه و منفی بودن ضریب متغیر مجذور لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه تأیید کننده‌ی رابطه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس می‌باشد. کشش درآمدی تخریب زیست‌محیطی از نوع آلودگی هوا از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\widehat{\rho}_{1j} = \frac{\partial \ln CO_2}{\partial \ln GDPP} = \widehat{\beta}_{1j} + 2\widehat{\beta}_{2j} \times LGDPP$$

که در آن $\widehat{\rho}_{1j}$ کشش درآمدی تخریب زیست‌محیطی، $\widehat{\beta}_{1j}$ مقدار ضریب $LGDPP$ و $\widehat{\beta}_{2j}$ مقدار ضریب $(LGDPP)^2$ می‌باشد. طی سال‌های ۱۹۸۸-۲۰۰۷ کشش تغییرات آلودگی هوا نسبت به تغییرات تولید ناخالص داخلی سرانه معادل ۰,۲۳- به دست آمده است؛ یعنی با فرض ثابت بودن سایر شرایط چنانچه تولید ناخالص داخلی سرانه ده درصد (۱۰ درصد)، افزایش یابد آلودگی به طور متوسط در طول دوره‌ی مورد بررسی به میزان ۰,۲۳ درصد کاهش خواهد یافت. به منظور ارزیابی دقیق‌تر نتایج، نمودار روند تغییرات شاخص آلودگی و رشد اقتصادی با توجه به ضرایب به دست آمده و با فرض ثابت بودن سایر شرایط در نمودار (۲) ترسیم شده است.

نمودار (۲) منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای آلودگی هوا (کشورهای منتخب در حال توسعه)



منبع: محاسبات محققان

با توجه به شکل بالا و نتایج به دست آمده، فرضیه‌ی منحنی کوزنتس در کشورهای در حال توسعه، برای آلودگی هوا تأیید می‌شود؛ در نتیجه می‌توان نقطه‌ی بازگشت کشورهای در حال توسعه را برای این منحنی را محاسبه کرد. نقطه بازگشت سطح درآمدی است که در آن

آلودگی به حداکثر خود رسیده و از آن سطح درآمد به بعد دیگر با افزایش درآمد، آلودگی افزایش نخواهد یافت که در الگوی لگاریتمی به صورت زیر محاسبه می شود:

$$y = \exp\left(-\frac{\beta_1}{2\beta_2}\right)$$

مقدار β_1 و β_2 برآورد شده است که به جایگذاری در فرمول بالا مقدار y در حداکثر انتشار آلودگی، ۲۳۳۵,۳۶۷ دلار (قیمت ثابت سال ۲۰۰۵) می باشد؛ یعنی هرگاه درآمد سرانه ی کشورهای در حال توسعه به این مقدار برسد با ادامه ی روند رشد اقتصادی آلودگی هوا کاهش خواهد یافت که مقدار لگاریتم آن ۷,۷۱۲۱۶۱ دلار می باشد؛ برای درک بهتر موقعیت کشورهای در حال توسعه روی منحنی زیست محیطی کوزنتس از تحلیل توصیفی متغیر درآمد سرانه کمک می گیریم.

جدول ۵-۲ آماره های توصیفی تولید ناخالص داخلی سرانه (کشورهای منتخب در حال توسعه)

متغیر	میان	میانگین	حداقل	حداکثر
GDP	۱۸۲۵۱	۶۳۵۱,۸۸۶	۱۱۱,۸۸۵۸	۵۱۶۷۶,۸۴
IGDP	۹,۸۱۱۹۷۵	۸,۷۵۶۵۰۷	۴,۷۱۷۴۷۹	۱۰,۸۵۲۷۷

منبع: محاسبات محققان

با توجه به اینکه میانگین درآمد سرانه از نقطه ی بازگشت منحنی بزرگ تر است و میانه ی درآمد سرانه، نیز از میانگین بزرگ تر است؛ نتیجه می گیریم که نصف بیش تر کشورها از نقطه - ی بازگشت منحنی عبور کرده اند.

ایران در گروه کشورهای در حال توسعه با میانگین درآمد سرانه ی ۲۲۱۰,۹۱۷ و میانگین لگاریتم درآمد سرانه ی ۷,۶۸۶۴۵۷ در دوره مورد بررسی می باشد. بنابراین موقعیت ایران در منحنی زیست محیطی کوزنتس برای آلودگی هوا در قسمت صعودی منحنی و نزدیک به نقطه ی بازگشت قرار دارد و در دوره های آتی ممکن است با ادامه ی رشد اقتصادی از نقطه ی بازگشت عبور کند و در قسمت نزولی منحنی قرار گیرد.

از آنجایی که متغیرهای مدل برحسب لگاریتم محاسبه شده است به فرض ثابت بودن سایر شرایط ضرایب متغیرهای توضیحی مدل به استثنای LGDPP و مجذور آن، کشش را نشان می دهد. دو متغیر توضیحی دیگر در این مدل، نیز در نظر گرفته شده است: LPOL که بیان

کننده‌ی شدت تأثیر سیاست‌های زیست‌محیطی می‌باشد و LINDIC، ساختار اقتصادی گروه کشورهای درحال توسعه را نشان می‌دهد. رابطه‌ی مثبت بین شدت تأثیر سیاست‌های زیست-محیطی و لگاریتم انتشار کربن دی‌اکسید سرانه گویای این مطلب است که سیاست‌های زیست‌محیطی در این کشورها کاملاً ناموفق عمل کرده است به‌طوری که تأثیری در کاهش انتشار آلودگی نداشته است. با فرض ثابت بودن سایر شرایط، با وجود اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی و شدت یافتن آن به میزان یک درصد (۱ درصد)، انتشار آلودگی به میزان تقریباً ۰,۰۷ درصد افزایش داشته است و این به معنای شکست در اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی و عملکرد نادرست در اجرای این سیاست‌ها در کشورهای درحال توسعه در طول دوره‌ی مورد بررسی می‌باشد.

رابطه‌ی بین لگاریتم انتشار کربن دی‌اکسید سرانه و ساختار صنعتی کشورها، نیز مثبت می‌باشد. با توجه به مبانی نظری ذکر شده این رابطه‌ی مثبت برای این گروه از کشورها قابل انتظار می‌باشد؛ اثر ساختار بیان می‌کند که همراه با رشد اقتصادی ساختار تولید تغییر خواهد کرد و از اقتصاد مبتنی بر کشاورزی به سمت اقتصاد مبتنی بر صنایع آلوده‌کننده حرکت می‌کند که شدت آلودگی در این مرحله از رشد اقتصادی بالاست؛ در واقع در کشورهای درحال توسعه اثر ساختار تمایل به تقویت فشار زیست‌محیطی ناشی از افزایش مقیاس دارد و این گروه از کشورها به علت نوع ساختار صنعتی که دارند باعث افزایش آلودگی هوا می‌شوند؛ به طوریکه با فرض ثابت بودن سایر شرایط، اگر ساختار صنعتی یک درصد (۱ درصد) تغییر کند این تغییر، باعث افزایش انتشار کربن دی‌اکسید سرانه تقریباً به میزان ۰,۴ درصد می‌شود که این نوع تغییر ساختار صنعت معلول اثر مقیاس است نه اثر فن‌آوری.

از آنجایی که اثرات متفاوت بوسیله‌ی گروه متغیرهای مقطع (i) در یک سطح مشخص شده است انحراف معیار $\hat{t}$ به این معناست که اثر متفاوتی در سطح (i) وجود دارد و ماتریس واریانس-کواریانس آنها ضربی از ماتریس واحد، یعنی $\Sigma = \delta_{ii}^2 I$ با انحراف معیار ۱,۲ با خطای استاندارد ۰,۲۳ (به طور تقریبی) می‌باشد. غیر صفر بودن انحراف معیار $\hat{t}$ به این معناست که واقعا در سطوح مختلف کشورها اثرات، متفاوت هستند؛ اما یک تابع آزمون نسبت راستنمایی (LR)، برای آزمون وجود اثرات متفاوت در سطوح مختلف $\hat{t}$ وجود دارد. این آزمون دارای فرضیه‌ی صفر زیر می‌باشد:

$$H_0: \delta_{u_{i0}}^2 = 0$$

در این برآورد مقدار Prob کمتر از پنج درصد (۵ درصد) بوده و مقدار $LR = 2Ln(\frac{LUR}{LR})$ که دارای توزیع مجانبی چی-دو می باشد ۲۷۲.۱۹ است؛ بنابراین فرضیه‌ی صفر مبنی بر صفر بودن انحراف معیار این اثر رد و بین کشورها در طول زمان اثر متفاوتی وجود دارد.

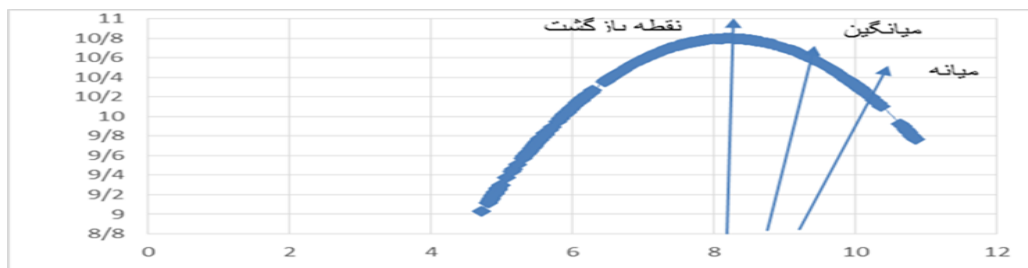
۵-۲. بررسی فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس برای کشورهای منتخب درحال توسعه برای آلودگی آب

با توجه به مبانی نظری ذکر شده، الگوی منحنی کوزنتس با در اختیار داشتن ۲۳۷ مشاهده برای گروه کشورهای در حال توسعه برآورد شده است. نتایج نشان می‌دهد که کلیه‌ی ضرایب برآورد شده در سطح ۹۵ درصد معنادار و قابل قبول می‌باشند. در گروه کشورهای در حال توسعه ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه مثبت بدست آمده است. علامت مثبت این ضریب بیان می‌کند که رشداقتصادی کشورها و به موجب آن، افزایش درآمد سرانه با ایجاد تشدید آلودگی همراه است. منفی بودن ضریب متغیر مجذور لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه که برابر با حدود ۰,۱۵- می‌باشد بیانگر قسمت نزولی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس است و بیان می‌کند که در این گروه کشورها، بعد از عبور از نقطه‌ی عطف منحنی زیست‌محیطی، رابطه‌ی رشد اقتصادی و افزایش آلودگی در مسیر نزولی قرار می‌گیرد. مثبت بودن ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه و منفی بودن ضریب متغیر مجذور لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه تأیید کننده‌ی رابطه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس می باشد. کشش درآمدی تخریب زیست‌محیطی از نوع آلودگی آب از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\widehat{\rho_{1j}} = \frac{\partial \ln BOD}{\partial \ln GDPP} = \widehat{\beta_{1j}} + 2\widehat{\beta_{2j}} \times LGDPP$$

که در آن $\widehat{\rho_{1j}}$ کشش درآمدی تخریب زیست‌محیطی، $\widehat{\beta_{1j}}$ مقدار ضریب $LGDPP$ و $\widehat{\beta_{2j}}$ مقدار ضریب $(LGDPP)^2$ می‌باشد. طی سال‌های ۱۹۸۸-۲۰۰۷ کشش تغییرات آلودگی آب نسبت به تغییرات تولید ناخالص داخلی سرانه معادل ۰,۱۳ بدست آمده است؛ یعنی با فرض ثابت بودن سایر شرایط چنانچه تولید ناخالص داخلی سرانه ده درصد (۱۰ درصد)، افزایش یابد آلودگی آب به طور متوسط در طول دوره‌ی مورد بررسی به میزان ۱,۳ درصد افزایش خواهد یافت. به منظور ارزیابی دقیق‌تر نتایج، نمودار روند تغییرات شاخص آلودگی و رشداقتصادی با توجه به ضرایب به دست آمده و با فرض ثابت بودن سایر شرایط در نمودار (۳) ترسیم شده است.

نمودار (۳) منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای آلودگی آب (کشورهای منتخب درحال توسعه)



منبع: محاسبات محققان

با توجه به شکل بالا و نتایج به دست آمده، فرضیه‌ی منحنی کوزنتس در کشورهای در حال توسعه، برای آلودگی آب تأیید می‌شود؛ در نتیجه می‌توان نقطه‌ی بازگشت کشورهای در حال توسعه را برای این منحنی را محاسبه کرد. مقدار β_1 و β_2 برآورد شده است که با جایگذاری در فرمول نقطه‌ی بازگشت منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، مقدار γ در حداکثر مقدار BOD آب، ۳۶۲۳،۸۰۵ دلار (قیمت ثابت سال ۲۰۰۵) می‌باشد؛ یعنی هرگاه درآمد سرانه‌ی کشورهای در حال توسعه به این مقدار برسد، با ادامه‌ی روند رشد اقتصادی آلودگی آب کاهش خواهد یافت که مقدار لگاریتم آن ۸،۱۹۵۲۸ می‌باشد. برای درک بهتر موقعیت کشورهای در حال توسعه روی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس از تحلیل توصیفی متغیر درآمد سرانه کمک می‌گیریم، با توجه به اینکه میانگین درآمد سرانه از نقطه‌ی بازگشت منحنی بزرگ‌تر است و میانه‌ی درآمد سرانه، نیز از میانگین بزرگ‌تر است؛ نتیجه می‌گیریم که نصف بیش‌تر کشورها از نقطه‌ی بازگشت منحنی عبور کرده‌اند که با مقایسه نقطه‌ی بازگشت منحنی کوزنتس هوا و آب می‌توانیم بگوییم که تعداد کشورهایی که از نقطه‌ی بازگشت منحنی عبور کرده‌اند در آلودگی هوا بیش‌تر می‌باشد.

از آن جایی که متغیرهای مدل برحسب لگاریتم محاسبه شده است به فرض ثابت بودن سایر شرایط ضرایب متغیرهای توضیحی مدل به استثنای LGDPP و مجذور آن کشش را نشان می‌دهد. دو متغیر توضیحی دیگر در این مدل، نیز در نظر گرفته شده است: LAGRI و LINDIC به ترتیب ساختار کشاورزی و صنعتی گروه کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد. رابطه‌ی بین ساختار کشاورزی و لگاریتم انتشار BOD سرانه مثبت است. مثبت بودن این رابطه حاکی از این است که الگوی کشت و کشاورزی این گروه کشورها بودن توجه به الگوی توسعه‌ی پایدار بوده و باعث افزایش BOD موجود در آب می‌شوند. رابطه‌ی بین ساختار صنعتی و لگاریتم انتشار BOD سرانه نیز مثبت است که این مثبت بودن حاکی از تخلیه‌ی پساب‌های صنعتی در آب‌ها می‌باشد؛ در حقیقت کشورهای در حال توسعه ساختار صنعتی خود را بدون توجه به الگوی توسعه‌ی پایدار رشد داده‌اند و به دنبال راه‌حلی برای پساب‌ها اعم از کشاورزی و صنعتی نیستند؛ به طوریکه با فرض ثابت بودن سایر شرایط، با تغییر ده درصدی (۱۰ درصد) ساختار صنعتی، انتشار BOD سرانه تقریباً به میزان ۱،۷ افزایش یافته

است. و با تغییر ده درصدی (۱۰ درصد) ساختار کشاورزی انتشار BOD سرانه تقریباً به میزان ۱,۷ درصد افزایش یافته است. درحقیقت کشورهای درحال توسعه، به علت استفاده از کودهای شیمیایی و علفکش‌ها تنها به فکر تولید محصول انبوه می‌باشند و آلودگی زیست-محیطی در این گروه کشورها درجه‌ی اهمیت پایین‌تری دارد. بنابراین کشورهای در حال توسعه به علت ساختار کشاورزی که دارند باعث آلودگی آب می‌شوند. پیشرفت در تکنولوژی که باعث می‌شود در روش‌های بهتر کنترل آلودگی تدبیرهای خاصی، از جمله استفاده از روش‌های نوین کشاورزی، جایگزین کردن کودهای شیمیایی، علفکش‌ها و آفتکش‌ها و ... با موادی که تبعات آلودگی آن به مراتب پایین‌تر است در کشورهای درحال توسعه، حاصل نشده است. به طور کلی در کشورهای درحال توسعه پساب‌های صنعتی و کشاورزی مکانی جزء جاری شدن در آب‌های سطحی، رودخانه‌ها و غیره ندارند و باعث افزایش آلودگی موجود در آب می‌شوند.

از آنجایی که اثرات متفاوت بوسیله‌ی گروه متغیرهای مقطع (i) در یک سطح مشخص شده است انحراف معیار $\hat{I}$ به این معناست که اثر متفاوتی در سطح (i) وجود دارد و ماتریس واریانس-کواریانس آنها مضربی از ماتریس واحد، یعنی $\Sigma = \delta_u^2 I$ با انحراف معیار ۱,۳۳ با خطای استاندارد ۰,۲۳۴۷ (به طور تقریبی) می‌باشد. غیر صفر بودن انحراف معیار $\hat{I}$ به این معناست که واقعا در سطوح مختلف کشورها اثرات، متفاوت هستند و در آزمون نسبت راستنمایی (LR) برای آزمون وجود اثرات متفاوت در سطوح مختلف $\hat{I}$ مقدار Prob کمتر از پنج درصد (۵ درصد) بوده و مقدار $LR = 2Ln\left(\frac{L_{UR}}{L_R}\right)$ ۵۶۷,۹۱ است؛ بنابراین فرضیه-ی صفر مبنی بر صفر بودن انحراف معیار این اثر رد و بین کشورها در طول زمان اثر متفاوتی وجود دارد. جدول برآورد مربوط به آلودگی هوا و آب در زیر آورده شده است.

Pullotion	LGDPP	(LGDPP) ²	LINDIC	LPOL	LAGRI
LCO ₂	۲/۲۰۰۵	-۰/۱۴۳۶	۰/۰۱۰۸	۰/۰۹۱۳	
LBOD	۲/۳۹۷۶	-۰/۱۴۶۲	۰/۱۷۹۰		۰/۱۷۳۳

منبع: محاسبات محققان

۳-۵. تخمین مدل برای کشورهای منتخب OECD

همانطور که در بالا بیان نمودیم در بخش مبانی نظری و مطالعات تجربی انجام شده درباره‌ی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، ارتباط بین رشد اقتصادی (y) و متغیرهای کنترل به صورت بردار (z) با کیفیت زیست‌محیطی (q) به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$q = \alpha + \beta f(y_{it}) + \gamma z_{it} + u_{it}$$

حال در این مطالعه به منظور برآورد میزان انتشار آلاینده‌ی (CO_2 و BOD) برای کشورهای توسعه یافته متغیرهای کنترل و رشد اقتصادی را به صورت دو معادله‌ی زیر در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} \text{LCO}_{2it} = & \beta_0 + \beta_1 \text{LGDPP}_{it} + \beta_2 (\text{LGDPP}_{it})^2 + \beta_3 \text{LPOL}_{it} + \beta_4 \text{LINDIC}_{it} \\ & + \beta_5 \text{LPOL}_{it} + u_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \text{LBOD}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \text{LGDPP}_{it} + \beta_2 (\text{LGDPP}_{it})^2 + \beta_3 \text{LAGRI}_{it} + \beta_4 \text{LINDIC}_{it} + u_t \\ & + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (8)$$

در معادله‌های فوق، علامت l بیانگر لگاریتم بر مبنای عدد نپرین و اندیس‌های i و t ، به ترتیب معرف کشور و سال می‌باشند.

در معادله‌ی $\beta_0 + \beta_1 \text{LGDPP}_{it} + \beta_2 (\text{LGDPP}_{it})^2 + \beta_3 \text{LPOL}_{it} + \beta_4 \text{LINDIC}_{it} + \beta_5 \text{LPOL}_{it}$ و (7) $\beta_0 + \beta_1 \text{LGDPP}_{it} + \beta_2 (\text{LGDPP}_{it})^2 + \beta_3 \text{LAGRI}_{it} + \beta_4 \text{LINDIC}_{it} + u_t$

در معادله‌ی (8) قسمت ثابت مدل در نظر می‌گیریم که از طریق رگرسیون استاندارد¹ OLS قابل حل می‌باشد و $u_t + \varepsilon_{it}$ قسمت تصادفی مدل در هر دو معادله فرض شده است. در معادله‌های فوق فرض می‌کنیم تغییرات آلودگی در کشورهای مورد مطالعه در هر کشور با روند مشخصی در حال تغییر است؛ ولی این روند در هر سال متفاوت می‌باشد. این تفاوت همان اثر u_t است که منجر به تغییر این روند مشخص در هر سال شده است؛ بنابراین متناسب با سطح t معادله‌های فوق را نوشته‌ایم.

از آنجایی که داده‌های مربوط به مطالعه‌ی حاضر به صورت ترکیبی از داده‌های مقطعی و سری زمانی‌اند؛ لذا قبل از انجام تخمین از آزمون اعتبار داده‌های تابلویی استفاده می‌شود.

جدول ۴-۵ آزمون اعتبار داده‌های تابلویی (کشورهای منتخب OECD)

آلودگی	فرضیه‌ی صفر	آماره‌ی F	Prop
CO ₂	$\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n$	۷۳۱,۰۲	۰,۰۰۰
BOD	$\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n$	۱۰۶,۶۲	۰,۰۰۰

منبع: محاسبات محققان

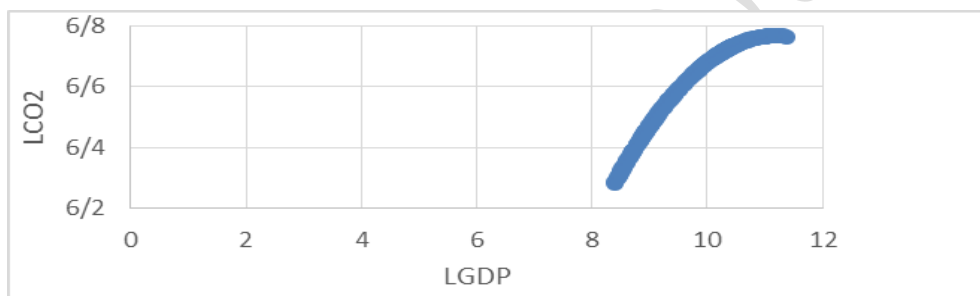
۴-۵ بررسی فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس برای کشورهای منتخب OECD برای آلودگی هوا

با توجه به مبانی نظری ذکر شده، الگوی منحنی کوزنتس با در اختیار داشتن ۱۷۰ مشاهده برای گروه کشورهای OECD برآورد شده است. نتایج نشان می‌دهد که کلیه‌ی ضرایب برآورد شده در سطح ۹۵ درصد معنا دار و قابل قبول می‌باشند. در گروه کشورهای OECD ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه مثبت بدست آمده است. علامت مثبت این ضریب بیان می‌کند که رشداقتصادی کشورها و به موجب آن، افزایش درآمدسرانه با ایجاد تشدید آلودگی همراه است. منفی بودن ضریب متغیر مجذور لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه که برابر با حدود $-۰,۰۶۲$ می‌باشد بیانگر قسمت نزولی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس است و بیان می‌کند که در این گروه کشورها، بعد از عبور از نقطه‌ی عطف منحنی زیست‌محیطی، رابطه‌ی رشداقتصادی و افزایش آلودگی در مسیر نزولی قرار می‌گیرد. مثبت بودن ضریب

¹ Ordinary Least Squares

متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه و منفی بودن ضریب متغیر مجذور لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه تأیید کننده ی رابطه زیست محیطی کوزنتس می باشد. کشش درآمدی تخریب زیست محیطی از نوع آلودگی هوا که رابطه ی آن را در قسمت بالا ذکر کردیم برابر است با ۰,۱۶ است؛ یعنی با فرض ثابت بودن سایر شرایط چنانچه تولید ناخالص داخلی سرانه ده درصد (۱۰ درصد)، افزایش یابد آلودگی هوا به طور متوسط در طول دوره ی مورد بررسی به میزان ۱,۶ درصد افزایش خواهد یافت. به منظور ارزیابی دقیق تر نتایج، نمودار روند تغییرات شاخص آلودگی و رشد اقتصادی با توجه به ضرایب به دست آمده و با فرض ثابت بودن سایر شرایط در نمودار (۴) ترسیم شده است.

نمودار (۴) منحنی زیست محیطی کوزنتس برای آلودگی هوا (کشورهای منتخب OECD)



منبع: محاسبات محققان

نمودار به دست آمده نیمه ی اول منحنی کوزنتس است. با استفاده از آماره های توصیفی متغیر درآمد سرانه کشورهای OECD می توان موقعیت کشورهای OECD در منحنی زیست محیطی کوزنتس را بیش تر درک کرد.

جدول ۴-۵ آماره‌های توصیفی تولید ناخالص داخلی سرانه (کشورهای منتخب OECD)

متغیر	میان	میانگین	حداقل	حداکثر
GDP	۲۵۸۵۷	۲۵۳۷۶,۴۹	۴۳۷۹,۵۷۴	۸۷۷۱۶,۷۳
LGDP	۱۰,۱۳۳۱	۱۰,۱۴۱۵۸	۸,۳۸۴۷۰۶	۱۱,۳۸۱۸۷

منبع: محاسبات محققان

نقطه‌ی بازگشت منحنی در درآمدسرانه‌ی ۷۱۹۱۷,۱۱ دلار (قیمت ثابت سال ۲۰۰۵) رخ می‌دهد که مقدار لگاریتم آن ۱۱,۱۸۳۲۷ می‌باشد. با توجه به مقدار حداکثر و حداقل مقدار درآمدسرانه همه‌ی کشورها داخل منحنی قرار دارند و همه در قسمت صعودی منحنی قرار گرفته‌اند.

از آنجایی که متغیرهای مدل برحسب لگاریتم محاسبه شده است به فرض ثابت بودن سایر شرایط ضرایب متغیرهای توضیحی مدل به استثنای LGDPP و مجذور آن، کشش را نشان می‌دهد. دو متغیر توضیحی دیگر در این مدل، نیز در نظر گرفته شده است: LPOL که بیان‌کننده‌ی شدت تأثیر سیاست‌های زیست‌محیطی می‌باشد و LINDIC، ساختار اقتصادی گروه کشورهای OECD را نشان می‌دهد. رابطه‌ی منفی بین شدت تأثیر سیاست‌های زیست‌محیطی و لگاریتم انتشار کربن دی‌اکسید سرانه گویای این مطلب است که سیاست‌های زیست‌محیطی در این کشورها کاملاً موفق عمل کرده است به‌طوری که باعث کاهش انتشار آلودگی هوا شده است. با فرض ثابت بودن سایر شرایط، با وجود اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی و شدت یافتن آن به میزان ده درصد (۱۰ درصد)، انتشار آلودگی به میزان تقریباً ۰,۷۷ درصد کاهش داشته است و این به معنای اجرای درست سیاست‌های زیست‌محیطی و عملکرد صحیح در اجرای این سیاست‌ها در کشورهای OECD در طول دوره‌ی مورد بررسی می‌باشد؛ در این قسمت اثر شدت تأثیر سیاست‌های زیست‌محیطی را در تک تک کشورهای OECD بررسی کردیم که نشان می‌دهد شدت تأثیر سیاست‌های زیست‌محیطی در همه‌ی کشورهای OECD به جزء کشورهای نروژ، نیوزلند و اسلوونی کاملاً معنی‌دار هستند؛ ولی تأثیر اجرای این سیاست در همه‌ی این کشورها یکسان نیست. در فرانسه، مجارستان، سودان و ترکیه باعث کاهش آلودگی هوا و در سایر کشورهای منتخب OECD باعث افزایش آلودگی هوا شده است که دلیل آن می‌تواند مربوط به ساختار هر کشور و نحوه‌ی اجرای این سیاست باشد که در برخی از کشورها موفق عمل کرده است و در برخی از کشورها ناموفق.

رابطه‌ی بین لگاریتم انتشار کربن دی‌اکسید سرانه و ساختار صنعتی کشورها، نیز منفی می‌باشد. با توجه به مبانی نظری ذکر شده این رابطه‌ی منفی، برای این گروه از کشورها قابل انتظار می‌باشد؛ زیرا اثر ساختار باعث می‌شود که اقتصاد در نهایت به یک اقتصاد تمیز مبتنی بر خدمات با فن‌آوری پیشرفته و دانش می‌رسد که در این مرحله، شدت آلودگی همراه با رشد اقتصادی کاهش یافته است. ساختار صنعتی کشورهای توسعه یافته، در پرتو پیشرفت در تکنولوژی به یک عامل مثبت در کیفیت محیط‌زیست تبدیل شده‌اند؛ به طوریکه با فرض ثابت بودن سایر شرایط، اگر ساختار صنعتی ده درصد (۱۰ درصد) تغییر کند این تغییر، باعث کاهش انتشار کربن دی‌اکسید سرانه تقریباً به میزان ۲,۲ درصد می‌شود که این نوع تغییر ساختار صنعت معلول اثر فن‌آوری است.

از آنجایی که اثرات متفاوت بوسیله‌ی گروه متغیرهای زمان (t) در یک سطح مشخص شده است انحراف معیار (t) به این معناست که اثر متفاوتی در سطح (t) وجود دارد. غیر صفر بودن انحراف معیار t به این معناست که واقعاً در سطوح مختلف سال‌ها اثرات، متفاوت هستند؛ اما یک تابع آزمون نسبت راستنمایی (LR)، برای آزمون وجود اثرات متفاوت در سطوح مختلف t وجود دارد. این آزمون دارای فرضیه‌ی صفر زیر می‌باشد:

$$H_0: \delta_{uto}^2 = 0$$

در این برآورد مقدار Prob کمتر از پنج درصد (۵ درصد) بوده و مقدار $LR = 2Ln(\frac{LUR}{LR})$ که دارای توزیع مجانبی چی-دو می‌باشد ۹۸,۵۶ است؛ بنابراین فرضیه‌ی صفر مبنی بر صفر بودن انحراف معیار این اثر رد و بین کشورها در طول زمان اثر متفاوتی وجود دارد.

۵-۶. بررسی فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس برای کشورهای OECD برای آلودگی آب

با توجه به مبانی نظری ذکر شده، الگوی منحنی کوزنتس با در اختیار داشتن ۲۳۵ مشاهده برای گروه کشورهای OECD برآورد شده است. نتایج نشان می‌دهد که کلیه‌ی ضرایب برآورد شده در سطح ۹۵ درصد معنادار و قابل قبول می‌باشند. در گروه کشورهای OECD ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه مثبت بدست آمده است. علامت مثبت این ضریب بیان می‌کند که رشد اقتصادی کشورها و به موجب آن، افزایش درآمد سرانه با ایجاد تشدید آلودگی همراه است. منفی بودن ضریب متغیر مجذور لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه که برابر با حدود ۰,۱۹- می‌باشد بیانگر قسمت نزولی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس است و بیان می‌کند که در این گروه کشورها، بعد از عبور از نقطه‌ی بازگشت منحنی زیست‌محیطی، رابطه‌ی رشد اقتصادی و افزایش آلودگی در مسیر نزولی قرار می‌گیرد. مثبت بودن ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه و

منفی بودن ضریب متغیر مجذور لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه تایید کننده ی رابطه زیست محیطی کوزنتس می باشد. کشش درآمدی تخریب زیست محیطی از نوع آلودگی آب که رابطه ی آن را در قسمت بالا ذکر کردیم برابر است با ۰,۸۹- است؛ یعنی با فرض ثابت بودن سایر شرایط چنانچه تولید ناخالص داخلی سرانه ده درصد (۱۰ درصد)، افزایش یابد آلودگی آب به طور متوسط در طول دوره ی مورد بررسی به میزان ۸,۹ درصد کاهش خواهد یافت. به منظور ارزیابی دقیق تر نتایج، نمودار روند تغییرات شاخص آلودگی و رشد اقتصادی با توجه به ضرایب به دست آمده و با فرض ثابت بودن سایر شرایط در نمودار (۵) ترسیم شده است.

نمودار (۵) منحنی زیست محیطی کوزنتس برای آلودگی آب (کشورهای منتخب OECD)



منبع: محاسبات محققان

نمودار به دست آمده نیمه ی دوم منحنی زیست محیطی کوزنتس است. نقطه ی بازگشت منحنی زیست محیطی کوزنتس برای آلودگی آب در کشورهای منتخب OECD در سطح درآمد سرانه ی ۲۰۱۳,۰۲۷ دلار (قیمت ثابت سال ۲۰۰۵) رخ می دهد که مقدار لگاریتم آن ۷,۶۰ دلار (قیمت ثابت سال ۲۰۰۵) می باشد چون لگاریتم حداکثر و حداقل درآمد حقیقی بزرگتر از لگاریتم نقطه ی بازگشت است، نقطه ی بازگشت منحنی درون نمونه قرار ندارد؛ بنابراین کشورهای منتخب OECD از نقطه ی بازگشت منحنی عبور کرده اند.

از آنجایی که متغیرهای مدل برحسب لگاریتم محاسبه شده است به فرض ثابت بودن سایر شرایط ضرایب متغیرهای توضیحی مدل به استثنای LGDPP و مجذور آن کشش را نشان می دهد. دو متغیر توضیحی دیگر در این مدل، نیز در نظر گرفته شده است AGRI و LINDIC به ترتیب ساختار کشاورزی و صنعتی گروه کشورهای توسعه یافته نشان می دهد. رابطه ی بین ساختار کشاورزی و لگاریتم انتشار BOD سرانه منفی است؛ به طوریکه منفی بودن این رابطه حاکی از این است که الگوی کشت و کشاورزی این گروه کشورها با توجه با الگوی توسعه ی پایدار بوده و باعث کاهش BOD موجود در آب می شوند. رابطه ی بین ساختار

صنعتی و لگاریتم انتشار BOD سرانه مثبت است که مثبت بودن حاکی از تخلیه‌ی پساب- های صنعتی در آب‌ها می‌باشد؛ در حقیقت کشورهای OECD باعث ایجاد پساب‌های صنعتی ناشی از ایجاد و گسترش روز افزون صنایع در این کشورها می‌شوند.

جدول ۴-۶ تخمین مدل (کشورهای منتخب OECD)

Pullotion	LGDPP	(LGDPP) ²	LINDIC	LPOL	AGRI
LCO ₂	۱,۳۸۷۵۴۴	-۰,۰۶۲۰۳۶۶	-۰,۲۲۰۰۶۳۹	-۰,۰۶۶۱۶۹۵	
LBOD	۲,۹۹۳۹۴۲	-۰,۱۹۶۷۷۸۴	۰,۴۵۴۲۱۱۸		-۰,۰۱۷۴۳۸۷

منبع: محاسبات محققان

۷-۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

الف: نتیجه‌گیری

در این تحقیق، در قالب منحنی زیست‌محیطی کوزنتس رابطه‌ی بین رشد اقتصادی و آلودگی- های زیست‌محیطی، اعم از آلودگی هوا و آب در دو گروه کشورهای درحال توسعه و کشورهای OECD برای دوره‌ی زمانی ۲۰۰۷-۱۹۸۸ بررسی شد و هر دو نوع آلودگی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، برای هر دو گروه کشورها تأیید شد. در کشورهای درحال توسعه گروهی از کشورها از نقطه‌ی بازگشت این منحنی، برای هر دو نوع آلودگی عبور کرده‌اند و این بدین معناست که برای افرادی که در این دوره زندگی می‌کنند کیفیت محیط‌زیست از یک کالای لوکس به یک کالای نرمال مبدل شده است و کشش درآمدی کیفیت زیست- محیطی کاهش یافته است، اما گروهی دیگر از این کشورها هنوز به نقطه‌ی عطف منحنی نرسیده‌اند و همچنان با رشد اقتصادی خود به محیط‌زیست صدمه وارد می‌کنند و کیفیت محیط‌زیست، برای این افراد که در این دوره زندگی می‌کنند یک کالای لوکس محسوب می- شود و کشش درآمدی کیفیت محیط‌زیست بالاست؛ ولی می‌توان این نتیجه را گرفت که اگر کشورهای درحال توسعه به رشد اقتصادی خود ادامه دهند؛ به سبب اثری که رشد اقتصادی

برروی متغیرهای تأثیر گذار بر کاهش آلودگی زیست محیطی می گذارد؛ در نهایت از نقطه‌ی بازگشت این منحنی عبور خواهند کرد و محیط زیست را به سبب رشد اقتصادی که دارند به مخاطره نمی اندازند. در این مطالعه بی تأثیر بودن سیاست های زیست محیطی در مورد آلودگی هوا (انتشار کربن دی اکسید سرانه) تأیید شده است که می تواند ناشی از به کارگیری سیاست های نادرست زیست محیطی و عدم اطلاع سیاست گزاران از اجرای درست سیاست های زیست محیطی با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی کشور خود باشد. ساختار صنعتی کشورهای در حال توسعه هر دو نوع آلودگی زیست محیطی را افزایش داده است؛ در واقع صنعت در این کشورها هم از لحاظ فرآیند تولیدی که دارند و هم از لحاظ مکان تخلیه ی پساب های خود، محیط زیست را به مخاطره انداخته اند. ساختار صنعت این کشورها با تکنولوژی و فن آوری پیشرفته آمیخته نشده است و همین علت را می توان علل اصلی آلودگی زیست محیطی از جانب صنعت دانست. ساختار کشاورزی، نیز باعث آلودگی آب در کشورهای در حال توسعه می شود.

در سراسر جهان هر ساله حشرات و آفات، میلیون ها دلار خسارت به محصولات کشاورزی وارد می کنند. کشاورزان عمدتاً، برای مدیریت آفات و ایجاد سود و بازده در فعالیت ها و سرمایه گذاری شان به فناوری های شیمیایی وابسته اند. ویلسون و تیسدل^۱ (۲۰۰۵) به بررسی چرایی ادامه استفاده از سموم و آفت کش ها از سوی کشاورزان پرداخته اند و به این نتیجه رسیده اند که مصرف سموم و آفت کش ها در کشورهای کمتر توسعه یافته به دلایل متعدد زیر بیشتر است :

- تلاش کشاورزان برای افزایش عملکرد محصولات کشاورزی؛
 - عدم دسترسی به گونه های زراعی مناسب و مقاوم؛
 - عدم دسترسی مناسب به روش های مطمئن دیگر برای کنترل آفات؛
 - نبود سیستم های ایمنی غذایی برای ترویج محصولات ارگانیک؛
 - فعالیت های گسترده شرکت های تولید و توزیع سموم و آفت کش ها؛
 - نبود قوانین لازم در زمینه مصرف بهینه مواد شیمیایی در تولید محصولات کشاورزی.
- مصرف سموم و آفت کش های شیمیایی و باقیمانده های آن ها در محیط زیست، اثرات سوء زیادی در پی دارد؛ از جمله آلودگی آب ها و مرگ و میر دسته های بزرگ ماهی ها و دیگر آبزیان، کاهش شدید تنوع زیستی و رو به انقراض رفتن بسیاری از گونه های گیاهی و جانوری، و انباشت مواد خطرناک در محیط نمونه هایی از اثرات منفی مصرف سموم شیمیایی می باشد (جعفری، ۱۳۸۳). در نتیجه کشورهای در حال توسعه به دلایل بالا و استفاده از سموم و آفت

^۱Wilson and Tidsell, 2005

کش‌ها باعث ایجاد ساختاری از کشاورزی شده‌اند که در نهایت باعث ایجاد آلودگی زیست-محیطی علی‌الخصوص آلودگی آب می‌شوند.

کشورهای عضو OECD، برای آلودگی هوا در نیمه‌ی اول منحنی زیست‌محیطی کوزنتس قرار گرفته است و رابطه‌ی رشد اقتصادی با آلودگی زیست محیطی مثبت است؛ درواقع کیفیت زیست‌محیطی، برای افرادی که در این دوره زندگی می‌کنند دارای کشش درآمدی بالا می‌باشد. برای آلودگی آب در نیمه دوم منحنی زیست‌محیطی کوزنتس قرار گرفته است و رابطه‌ی رشد اقتصادی با آلودگی زیست محیطی منفی است؛ درواقع کیفیت زیست‌محیطی، برای افرادی که در این دوره زندگی می‌کنند دارای کشش درآمدی نرمال می‌باشد. سیاست‌های زیست‌محیطی در این گروه از کشورهای OECD موفق عمل کرده است که این موفقیت ناشی از داشتن اطلاعات لازم سیاست‌گزاران از شرایط اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی کشور خود می‌باشد.

ساختار صنعت در کشورهای عضو OECD باعث کاهش آلودگی هوا و افزایش آلودگی آب می‌باشد. پساب‌های ناشی از صنعت در این کشورها، وارد آب رودخانه‌ها دریاچه‌ها، دریاها و آب-های زیرزمینی می‌شود و باعث آلودگی آب‌ها می‌گردد. ساختار کشاورزی در این کشورها به‌گونه‌ای است که باعث کاهش آلودگی آب می‌شود. الگوی کشاورزی آن‌ها در جهت الگوی توسعه‌ی پایدار عمل می‌کند.

ب: پیشنهادات

صنعت به کمک تکنولوژی و فن‌آوری است که منجر می‌شود همراه با رشد اقتصادی آلودگی زیست‌محیطی اعم از آلودگی آب و هوا به مراتب کاهش یابد؛ به دلیل اینکه این فرآیند یک پروسه‌ی طولانی مدت است می‌توان صنعت کشورهای در حال توسعه را با اتخاذ سیاست‌های زیست‌محیطی کارآمد و رویکردها و ابزارهای اقتصادی به سمت پاک شدن سوق داد که این رویکردها و ابزارها سازوکارهای مناسبی، برای استفاده بهینه از منابع طبیعی و محیط‌زیستی محسوب می‌شوند و می‌توانند به‌عنوان مکمل قانون و مقررات نقش تعیین‌کننده‌ای در دستیابی به اهداف توسعه پایدار داشته باشند؛ اما باید توجه کرد که هیچ ابزار سیاستی خاصی وجود ندارد که بتواند در کلیه شرایط بهترین باشد. بنابراین استفاده از هر کدام از آنها بستگی به شرایط اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و محیط‌زیستی کشورها دارد. درمورد آلودگی آب درست است که رشد اقتصادی در یک دوره‌ای باعث افزایش آلودگی در کشورهای در حال توسعه می‌شود؛ اما متوجه شدیم که این کشورها پس از یک دوره رشد نهایتاً به نقطه‌ی بازگشت می‌رسند؛ ولی می‌توان انتظار داشت که اگر ساختار کشاورزی آن‌ها، باعث آلودگی آب نمی‌شد سریع‌تر به نقطه‌ی بازگشت منحنی می‌رسیدند که دراین خصوص باید راهکار-هایی، برای تغییر ساختار کشاورزی کشورها، ازجمله تغییر روش‌های زراعی که مستلزم

استفاده از سموم کمتری است ارائه داد و آفت کش‌هایی که موجب آلودگی آب‌ها و همچنین، خسارت به محیط‌زیست و به خطر انداختن سلامت انسان می‌شوند مورد استفاده قرار داد. پیشنهاد می‌گردد در این کشورها برنامه‌های آموزشی جهت افزایش دانش کشاورزان در خصوص محیط‌زیست و اهمیت حفظ آن تولید و پخش گردد تا کشاورزان در خصوص اثرات زیان‌بار کودها و سموم شیمیایی بر آلودگی آب‌ها و سلامتی افراد آگاه شوند.

در پایان پیشنهاد می‌شود که با توجه به محدودیت منابع آبی و اینکه تولید پساب‌های صنعتی در کشورهای صنعتی حجم قابل ملاحظه‌ای را شامل می‌شود و در کشورهای در حال رشد با توسعه صنایع در آن‌ها حجم تولیدی این گونه پساب‌ها روز به روز در حال افزایش است، از پساب‌های صنعتی، برای تأمین بخشی از نیازهای آبی غیرشربتی روزمره استفاده شود. استفاده مجدد از پساب‌های صنعتی نه تنها بخشی از نیازهای آبی را تأمین می‌نماید بلکه این امر از آلوده شدن رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، دریاها، اقیانوس‌ها و آب‌های زیرزمینی توسط این نوع پساب‌ها که در بسیاری از موارد از آلودگی بالایی برخوردار هستند جلوگیری خواهد کرد.

عوامل دیگری غیر از ساختار صنعتی، ساختار کشاورزی و شدت تأثیر سیاست‌های زیست-محیطی بر آلودگی‌های زیست‌محیطی تأثیر گذار هستند که توضیح آن‌ها را به جملگی خطای برآورد مدل تجربی واگذار کردیم؛ از جمله آموزش و آگاهی‌های زیست‌محیطی که ارتقاء سطح دانش افراد و افزایش آگاهی‌های زیست‌محیطی منجر به حفظ منابع طبیعی و در جهت توسعه پایدار عمل می‌کنند.

منابع

الف: منابع فارسی

- ارباب، حمیدرضا، زهره عباسی‌فر (۱۳۹۱)، فصلنامه اقتصاد انرژی ایران، سال اول، شماره ۳، صفحات ۱۶-۱.
- برقی اسکویی، محمد مهدی (۱۳۸۷)، «آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای (دی‌اکسید کربن) در منحنی زیست محیطی کوزنتس»، فصلنامه تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۲، صفحات ۲۲-۱.
- جعفری، احمد (۱۳۸۳)، «اهمیت تنوع و ذخایر ژنتیکی و شناخت عوامل موثر بر تخریب و فرسایش آن‌ها»، مجله اسپهان، شماره ۵، صفحات ۱۱-۸.
- حسینی نسب، سید ابراهیم، سمیه پایکاری (۱۳۹۱)، «بررسی تأثیر رشد اقتصادی و آزادسازی تجاری بر آلودگی محیط زیست»، مجله‌ی اقتصادی-دوماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی، شماره‌های ۱۰ و ۹، آذر و دی ۱۳۹۱، صفحات ۸۲-۶۱.
- فلاحی، فیروز، اصغر پورحسین، داود بهبودی، سیمین پورنظمی (۱۳۹۱)، «آزمون منحنی کوزنتس زیست-محیطی در ایران با استفاده از روش LSTR»، مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۳۲، صفحات ۹۳-۷۳.
- فطرس، محمد حسن، هادی غفاری، آزاده شهبازی (۱۳۸۹)، مطالعه رابطه آلودگی هوا و رشد اقتصادی کشور های صادر کننده نفت، پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی، سال اول، شماره اول.
- مهرابی بشرآبادی، حسین، سید عبدالمجید جلانی اسفندآبادی، علی اکبر باغستانی، حبیبه شرافتمند (۱۳۸۹)، «تأثیر آزادسازی تجاری بر آلودگی محیط زیست در ایران»، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره‌ی ۲-۴۱، شماره ۱.
- مولایی، مرتضی، محمد کاوسی کلاشمی، حامد رفیعی (۱۳۸۹)، بررسی رابطه همجمعی درآمد سرانه و انتشار سرانه دی‌اکسید کربن و وجود منحنی زیست محیطی دی‌اکسید کربن در ایران، علوم محیطی، سال هشتم، شماره اول، صفحات ۲۱۶ - ۲۰۵.
- میر شجاعیان حسینی، حسین، فرهاد رهبر (۱۳۹۰)، بررسی منحنی فضایی زیست منحنی کوزنتس در کشور های آسیایی (مطالعه موردی: گاز دی‌اکسید کربن و ذرات معلق)، محیط شناسی، سال سی و هفتم، شماره ۵۸، صفحات ۱۴-۱.
- نصر اللهی، زهرا، مرضیه غفاری گولک (۱۳۸۸)، توسعه اقتصادی و آلودگی محیط زیست در کشور های عضو پیمان کیوتو و کشور های آسیای جنوب غربی، پژوهشنامه علوم اقتصادی، سال نهم، شماره ۲ (پیاپی ۳۵).

ب: منابع لاتین

- Al sayed, A.R.M., Kunsek, S. (2013), "Environmental Kuznets Curve: Evidences from Developed and Developing Economics", *Applied Mathematical Science*, vol. 7, no. 22, pp. 1081-1092.
- Barua, A., Hubacek, k. (2008), "Water Pollution and Economic Growth: an Environmental Kuznets Curve Analysis at the Watershed and State Level"
- Bhattarai, M., Hamming, M. (2001), "Institution and the Environmental Kuznets Curve for Deforestation: a cross-country Analysis for Latin American, Africa and Asia", *World Development*, 29(6), pp. 995-1010.
- Cole, M. A., Neumayer, E. (2004), "Examining Impact of Demographic Factors on Air Pollution", *Popul. Environ.* 26(1), pp. 5-21.
- Cole, M.A. (2007), "Corruption, Income and the Environment: an Empirical Analysis", *Ecol, econ.* Q62 (3-4), 637-647.
- Cole, M.A., Rayner, A.J., Bates, J.M. (1977), "The Environmental Kuznets: an Empirical Analysis", *Environment and Development Economics* 2, pp. 401-416.
- Coondoo, D., Dinda, S., (2002), "Causality between Income and Emission: a Country Group-Specific Economic Econometric Analysis", *Ecological Economics*, 40(3), pp. 351-367.
- Chen, W., (2007), "Economic Growth and the Environment in China- an Empirical Test of Environmental Kuznets Curve Using Provincial Panel Data".
- Dasgupta, P., (2002), "The Economics of Poverty in Poor Countries", *The Scandinavian Journal of Economics*, volume (100), Issue (1).
- De Groot, H.L.F., Withagen, C.A., Minliang, Z., (2004), "Dynamics of China's Regional Development and Pollution: an Investigation into the Environmental Kuznets Curve", *Dev. Econ.* 9(04), pp.507-537.
- Dinda, S., (2004), "Environmental Kuznetc Curve Hypothesis: a Survey", *Ecological Economics*, 49, pp. 431-455.
- De Bruyn, S.M., Bergh, Vander, Opsh oor, J.B., (1998), "Economic Growth and Emissions: Reconsidering the Empirical Basis of the Environmental Kuznets Curve", *Ecological Economics*, 25(2), pp. 161-176.
- Dinda, S., (2009), "Climate Change and Human Insecurity", *Int, J. Global Environ*, 1-2, pp. 103-109.
- Fodha, M., Zaghdoud, O., (2009), "Economic Growth and Pollutant Emission in Tunisia: an Empirical Analysis of the Environmental Kuznets Curve", *Energy Policy* 38, pp. 1150-1156.

Grossman, G.M., Krueger, A.B., (1991), "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement", NBER Working Paper 3914. NBER, Cambridge.

Grossman, G.M., Krueger, A.B., (1995), "Economic Growth and the Environment", Quarterly Journal of Economics 110, pp. 353-377.

Halkos, G.H., Tzeremes, N.G. (2009), "Exploring the Existence of Kuznets Curve in Countries' Environmental Efficiency using DEA Windows Analysis", Ecological Economics, 68, pp. 2168-2176.

He, J., (2005), "Impact Environment Tax De L'Industrialization et du Commerce International en China: Cas de L'Emission Industrialization de SO₂", Ph.D. Dissertation, CERDI/Universite d'Auvergne, Clermont-Ferrand, pp. 310.

Henderson, C.R., (1953), "Estimation of Variance and Covariance Components", Biometrics, vol.9, NO. 2, pp. 226-252.

Khanna, N., (2001), "The Income Elasticity of air Pollution: Revisiting the Environmental Kuznets Curve Hypothesis",

Kristrom, B., Riera, P., (1996), "Is the Income Elasticity of environmental Improvements 'Less than one?'". Environmental and Resource Economics, 7(1), pp. 45-55.

Lau, L.S., Choong, C.k., Eng, Y.K., (2014), "Investigation of the Environmental Kuznets Curve for Carbon Emissions in Malaysia: Do Foreign Direct Investment and Trade", Energy Policy.

Lau, L.C., Tan, K.T., Mohamed, A.R., (2009), "A Comparative Study of the Energy Policies in Japan and Malaysia and in Fulfilling Their Nation's Obligation Towards The Kyoto Protocol", Energy Policy 37, pp. 4771-4780.

List, J.A., Gallet, C.A., (1999), "The Environmental Kuznets Curve: Does One Size Fit All?" .Ecological Economics, 2, pp. 383-399.

Lopez, A.R., Ramos, J.E.G., Golpe, A., Nieto, A.M., (2014), "System Dynamics Modelling and the Environmental Kuznets Curve in Ecuador (1980-2025)", Energy Policy.

Mani, M., Hettige and D. Wheeler, (2000), "Industrial Pollution in Economic Development: the Environmental Kuznets Curve Revisited", Journal of Development Economics, 62(2), pp. 445-476.

Mc Connell, K.E., (1997), "Income and the Demand for Environmental Quality", Environment and Development Economics, 2, pp. 383-399.

Orubo, O.C., Omotor, D.G., (2011), "Environmental Quality and Economic Growth: Searching for Environmental Kuznets Curves for Air and Water Pollutants in Africa", Energy Policy, 39, pp. 4178-4188.

Pnaayotou, T., (1993), "Empirical Testes and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development", Working Paper WP238. Technology and Environment Program, International Labour Office, Geneva.

Pearson, P.J., (1994), "Energy, Externalities and Environmental Quality: Will Development curve the Ills in Creates?" *Energy Stude*, Rev.6, pp. 199-216.

Saboori, B., Sulaiman, J., Mohd, S., (2012), "Economic Growth and CO_2 Emissions in Malaysia: A Cointegration Analysis of the Environmental Kuznets Curve", *Energy Policy*, 52, pp. 184-191.

Stern, D.I., Common, M.S., Barbire, E.B., (1996), "Economic Growth and Environmental Degradation: the Environmental Kuznets Curve and Sustainable Development", *World Dev.* 24, pp. 1151-1160

Salden, T.M., Song, D., 1994. Environmental Quality and Development: is there an Environmental Kuznets Curve for Air Pollution? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27, pp. 147-162.

Shafik, N., Bandyopadhyay, S., (1992), "Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-Country Evidence", the World Bank, Washington

Wong, Y.L., Lewis, L., (2013), "the disappearing Environmental Kuznets Curve: a Study of Water Quality in the Lower Mekong Basin (LMB) ", *Environmental Management*, pp. 131, 415.

Wilson, C., Tidsell, C., (2005), "What Role Does Knowledge of Wildlife Play in Proving Support for Species' Conservation? N0, 188, February.

Orubo, O.C., Omotor, D.G., (2009), "Economic Growth and Environmental Quality: Searching for Environmental Kuznets Curves in Africa", Presented at CSAE Conference, University of Oxford, UK. March 22-24.

پیوست‌ها

نتایج تخمین در کشورهای منتخب در حال توسعه برای آلودگی آب

```
. xtmixed lbod lindustry lgdp lgdp2 lagri, noconstant || 1: R.I, covariance(identity) collinear residuals(independent, by(1))
```

Obtaining starting values by EM:

Performing gradient-based optimization:

```
Iteration 0: log likelihood = -334.28812 (not concave)
Iteration 1: log likelihood = -239.34602 (not concave)
Iteration 2: log likelihood = -174.11338 (not concave)
Iteration 3: log likelihood = -148.04075
Iteration 4: log likelihood = -142.51167
Iteration 5: log likelihood = -140.18431
Iteration 6: log likelihood = -139.81624
Iteration 7: log likelihood = -139.79805
Iteration 8: log likelihood = -139.79801
Iteration 9: log likelihood = -139.79801
```

Computing standard errors:

```
Mixed-effects ML regression      Number of obs   =    237
Group variable: I                Number of groups =     17

                                Obs per group: min =     6
                                      avg   =    13.9
                                      max   =    18
```

```
                                Wald chi2(4)    =   1121.92
Log likelihood = -139.79801      Prob > chi2    =    0.0000
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
lindustry	.1790149	.0880812	2.03	0.042	-.006379 .3516509
lgdp	2.397639	.208792	11.48	0.000	1.988414 2.806864
lgdp2	-.1462817	.0196508	-7.44	0.000	-.1847966 -.1077668
lagri	.1733355	.0627581	2.76	0.006	.0503919 .2963391

Random-effects Parameters	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
I: Identity			
sd(R.I)	1.339227	.2347206	.9498778 1.888168

Residual: Independent, by I				
1: sd(e)	.3858874	.0823399	.2539995	.5862575
2: sd(e)	.0773092	.0166291	.0507153	.1178482
3: sd(e)	.2078176	.0473609	.1329525	.3248389
4: sd(e)	.1142401	.0238151	.075923	.1718954
5: sd(e)	.0724401	.0126369	.0514623	.101969
7: sd(e)	.0642483	.0190058	.03598	.114726
8: sd(e)	.0942074	.0227687	.0586624	.1512898
9: sd(e)	.2410567	.0522367	.1576395	.3686155
10: sd(e)	1.602755	.2748822	1.145199	2.243124
11: sd(e)	1.199153	.2066902	.8553787	1.681089
12: sd(e)	.7434715	.1552341	.4937835	1.119417
13: sd(e)	1.845237	.3766096	1.236868	2.752839
14: sd(e)	1.018965	.180285	.7203717	1.441325
15: sd(e)	.1412762	.0254207	.0992904	.2010163
16: sd(e)	.628188	.1077957	.4487714	.8793343
17: sd(e)	1.339718	.2443956	.9369886	1.915544
18: sd(e)	.067352	.0216852	.0358335	.1265933

```
LR test vs. linear regression:    chi2(17) =   567.91    Prob > chi2 = 0.0000
```

Note: LR test is conservative and provided only for reference.

نتایج تخمین برای کشورهای منتخب OECD برای آلودگی هوا

. xtmixed lco2o lindustryo lgdp2o lpolicyo lgdp c.policyo#i0 if TO>10, || TO:, noconstant covariance(independent) collinear residuals(independent, by(IO))

Obtaining starting values by EM:

Performing gradient-based optimization:

Iteration 0: log likelihood = 245.11226 (not concave)
Iteration 1: log likelihood = 263.65895 (not concave)
Iteration 2: log likelihood = 288.6854
Iteration 3: log likelihood = 293.40472
Iteration 4: log likelihood = 294.42336
Iteration 5: log likelihood = 294.43579
Iteration 6: log likelihood = 294.43579

Computing standard errors:

Mixed-effects ML regression Number of obs = 170
Group variable: TO Number of groups = 10

Obs per group: min = 17
 avg = 17.0
 max = 17

Wald chi2(21) = 5361.32
Log likelihood = 294.43579 Prob > chi2 = 0.0000

lco2o	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lINDUSTRYO	-.2200639	.0615842	-3.57	0.000	-.3407667	-.0993611
lgDP2o	-.0620366	.0288853	-2.15	0.032	-.1186507	-.0054225
lPOLICYO	-.0771695	.0192715	-4.00	0.000	-.1149409	-.0393981
lgDPO	1.387544	.5566067	2.49	0.013	.296615	2.478473
IO#c.POLICYO						
1	.0036825	.0009437	3.90	0.000	.0018328	.0055322
2	.0026032	.0008692	2.99	0.003	.0008995	.0043069
3	.3985256	.0329491	12.10	0.000	.3339464	.4631047
4	-.0016916	.0006818	-2.48	0.013	-.0030279	-.0003552
5	-.0162136	.0050107	-3.24	0.001	-.0260344	-.0063928
6	.0021801	.0006623	3.29	0.001	.000882	.0034782
7	.0017321	.0002762	6.27	0.000	.0011907	.0022735
8	.0054465	.0006537	8.33	0.000	.0041652	.0067278
9	.6394157	.0910468	7.02	0.000	.4609674	.8178641
10	.0092525	.0011741	7.88	0.000	.0069513	.0115536
11	.0198216	.0104392	1.90	0.058	-.0006388	.0402821
12	.0054429	.0044153	1.23	0.218	-.003211	.0140967
13	.0099366	.0013571	7.32	0.000	.0072767	.0125965
14	.0170742	.0039318	4.34	0.000	.009368	.0247804
15	.0087236	.01435	0.61	0.543	-.0194019	.0368492
16	-.0220382	.0036432	-6.05	0.000	-.0291788	-.0148976
17	-.0065345	.0013329	-4.90	0.000	-.0091469	-.003922
_cons	-4.744943	2.6017	-1.82	0.068	-9.844181	.3542948

Random-effects Parameters	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
TO:	(empty)		
Residual: Independent, by IO			
1: sd(e)	.0416125	.0100394	.0259336 .0667704
2: sd(e)	.0515291	.0122787	.0323015 .0822021
3: sd(e)	.0425958	.0110889	.0255726 .0709511
4: sd(e)	.0558445	.0130953	.0352678 .0884267
5: sd(e)	.0499831	.0132449	.0297349 .0840196
6: sd(e)	.011837	.0029258	.0072919 .019215
7: sd(e)	.0115523	.0026168	.0074107 .0180085
8: sd(e)	.0428789	.0111234	.0257887 .0712948
9: sd(e)	.1891424	.0505113	.1120655 .3192315
10: sd(e)	.0285879	.0071787	.0174757 .0467657
11: sd(e)	.0625236	.0153338	.0386624 .1011113
12: sd(e)	.0433629	.0128787	.0242278 .0776111
13: sd(e)	.0246143	.0058355	.0154662 .0391733
14: sd(e)	.0525414	.013557	.0316861 .0871231
15: sd(e)	.0209524	.0048612	.0132967 .0330158
16: sd(e)	.093266	.0242446	.0560341 .1552368
17: sd(e)	.0984928	.0272715	.0572423 .1694699

LR test vs. linear regression: chi2(16) = 98.65 Prob > chi2 = 0.0000

Note: The reported degrees of freedom assumes the null hypothesis is not on the boundary of the parameter space. If this is not true, then the reported test is conservative.

نتایج تخمین برای کشورهای منتخب OECD برای آلودگی آب

```
. xtmixed lBOD agri lGDP0 lGDP02 lINDUSTRYO, noconstant || TO: R.TO, covariance(identity) residuals(independent, by(IO))
```

Obtaining starting values by EM:

Performing gradient-based optimization:

```
Iteration 0: log likelihood = -435.68162 (not concave)
Iteration 1: log likelihood = -371.40522 (not concave)
Iteration 2: log likelihood = -350.31119 (not concave)
Iteration 3: log likelihood = -332.08643 (not concave)
Iteration 4: log likelihood = -292.53444 (not concave)
Iteration 5: log likelihood = -290.00413
Iteration 6: log likelihood = -285.07772 (not concave)
Iteration 7: log likelihood = -274.80572
Iteration 8: log likelihood = -271.269 (not concave)
Iteration 9: log likelihood = -269.91771
Iteration 10: log likelihood = -268.93163
Iteration 11: log likelihood = -268.91941
Iteration 12: log likelihood = -268.9194
```

Computing standard errors:

```
Mixed-effects ML regression      Number of obs   =    235
Group variable: TO               Number of groups =     20

                                Obs per group: min =     1
                                avg =    11.8
                                max =    16

                                Wald chi2(4)      = 101021.89
                                Prob > chi2       =  0.0000

Log likelihood = -268.9194
```

	lBOD	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
	agri	-.0174387	.0023068	-7.56	0.000	-.0219598 -.0129175
	lGDP0	2.993942	.0840287	35.63	0.000	2.829249 3.158635
	lGDP02	-.1967784	.0049088	-40.09	0.000	-.2063994 -.1871573
	lINDUSTRYO	.4542118	.1035205	4.39	0.000	.2513154 .6571082

Random-effects Parameters	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
TO: Identity			
sd(R.TO)	.1639175	.0296479	.114992 .2336593
Residual: Independent, by IO			
2: sd(e)	1.076123	.2048089	.7410714 1.562656
3: sd(e)	2.707133	.577638	1.7819 4.112783
4: sd(e)	1.832174	.3279577	1.290037 2.602143
5: sd(e)	.7489579	.1476019	.5089858 1.10207
6: sd(e)	1.579161	.2902868	1.101427 2.264109
7: sd(e)	2.748885	.5620458	1.841269 4.103892
8: sd(e)	1.254424	.237535	.8654914 1.818135
9: sd(e)	1.11993	.1955408	.7953723 1.576927
10: sd(e)	.3971635	.071993	.2784029 .5665849
11: sd(e)	.2259959	.0389784	.1611724 .3168914
12: sd(e)	2.383927	.4365171	1.665064 3.413148
13: sd(e)	.0538493	.0196965	.0262927 .1102873
14: sd(e)	2.0042	.4094696	1.342876 2.991207
15: sd(e)	1.269985	.2129122	.9143132 1.764014
16: sd(e)	.2082987	.0493168	.1309652 .3312967
17: sd(e)	.0270082	.0336688	.0023462 .3108966

LR test vs. linear regression: chi2(16) = 262.51 Prob > chi2 = 0.0000

Note: LR test is conservative and provided only for reference.

Abstract

Economists and environmentalists have come to the conclusion that the early stages of economic development ,environmental quality deterioration is associated with; but in the later stages of economic development ,environmental quality also increases. The relationship between changes in income and environmental quality , environmental Kuznets curve is named. This study examines the environmental Kuznets curve for the two types of pollution (water and air) in the period (۱۹۸۸-۲۰۰۷) for developing countries and OECD using the method of Mixed Model has been paid. Also other explanatory variables such as the severity of environmental policy, industrial structure and the structure of agriculture has been considered. The results show that the environmental Kuznets hypothesis ,is true for both types of pollution and for both groups of selected countries. . For air pollution in countries where per capita income above U.S ۲۲۳۰ \$ (constant prices ۲۰۰۰) have passed the point of return curve. And water pollution in countries where per capita income is higher than the ۳۶۲۳ \$ (constant prices ۲۰۰۰) Placed in the descending part of Environmental Kuznets curve. OECD countries for each type of pollution in the environmental Kuznets curve has been downward. This mean that thease curves have crossed the point of return. Industrial structure and the structure of agriculture in development countries don not act towors sustainable development. The industrial of this countries produce industrial effluent and their agriculture produce agriculture effluent. But in OECD countries a major portion of the existing wastewater is due to the increasing industrials and the pattern of theair agriculture acts towards sustainable development. Environmeal poliies in developing countries are acting unsuccessfully and in OECD countries are acting successfully.