

## مالیات‌های سبز و استانداردهای زیست‌محیطی واردات،

### ابزار مناسب توسعه پایدار در اقتصادگذار ایران

رحمان خوش اخلاق، محمد واعظ‌برزانی، بهروز صادقی عمر و آبادی

و ناصر یارمحمدیان<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۰/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۵/۲۲

#### چکیده

سیاست‌های تجاری آزاد به بازارها این امکان را می‌دهند تا تخصیص منابع را با بیشترین کارایی انجام دهند، حال آنکه سیاست‌های زیست‌محیطی به دنبال مدیریت و حفظ منابع زمین برای بهره‌برداری پایدار می‌باشند. تضاد زمانی رخ می‌دهد که منابع، از یک سو، به افزایش تجارت و از سوی دیگر منجر به بهره‌برداری نادرست از محیط زیست گردد. برای تخصیص بهینه توأم، توجه به این دو بعد دارای اهمیت است که سیاست‌های تجاری و سیاست‌های زیست‌محیطی در راستای توسعه پایدار باشند. فرضیه پناهگاه آلاینده‌گی تقابل بین سیاست‌های زیست‌محیطی و تجارت آزاد را به چالش می‌کشد. این پژوهش به منظور معرفی مالیات‌های سبز و استانداردهای زیست‌محیطی واردات برای حفظ محیط‌زیست و در نتیجه دستیابی به توسعه پایدار در اقتصادگذار کشورهای در حال توسعه اوپک و ایران می‌باشد. در واقع این پژوهش با آزمون تئوری زیست‌محیطی کوزنتس و فرضیه پناهگاه آلاینده‌گی به کمک داده‌های سری زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۷ در ایران به روش OLS و با داده‌های پانل دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ کشورهای اوپک با ساختاری به نسبت همانند با دو روش GLS و GMM و مقایسه نتایج آن پرداخته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تئوری زیست‌محیطی کوزنتس را در ایران و کشورهای اوپک نمی‌توان رد کرد و افزایش تجارت با شاخص درجه باز بودن تجاری، آلودگی را افزایش می‌دهد. این نتایج لزوم استفاده از مالیات‌های سبز و استانداردهای زیست‌محیطی واردات را نمایان می‌کند.

طبقه‌بندی JEL: K32, K11, Q53, O13, F40

واژه‌های کلیدی: مالیات‌های سبز، استانداردهای زیست‌محیطی واردات، توسعه پایدار، اقتصادگذار ایران

<sup>۱</sup> - به ترتیب: استاد اقتصاد محیط‌زیست، دانشیار اقتصاد و دانشجویان دکتری اقتصاد دانشگاه اصفهان.

## مقدمه

بحث «جهانی‌شدن اقتصاد»، در دو دهه‌ی اخیر مورد توجه و علاقه اقتصاددانان قرار داشته، به‌گونه‌ای که این پدیده اقتصادی را سبب تشویق تجارت آزاد، حذف قوانین و مقررات و برداشتن موانع تجارت بین‌المللی و در نتیجه تأمین اشتغال و بالارفتن سطح زندگی افراد می‌پندارند. توجه بیش از حد به ابعادی از توسعه اقتصادی در دهه‌های گذشته، هم‌زمان با بی‌توجهی نسبت به بخش‌های مهم توسعه پایدار، همچون آلودگی‌های زیست‌محیطی، آینده بشر را با خطرات زیادی روبه‌رو کرده است. هودسن (۱۹۹۳) به‌منظور بررسی موضوع‌های مربوط به تجارت، سیاست‌های زیست‌محیطی و توسعه پایدار، با استفاده از یک رهیافت توسعه‌ای بحث خود را آغاز نمود. به باور وی توجه به حفظ محیط‌زیست نایستی به عنوان یک جنبه ضد تجاری تعبیر شود؛ چرا که تجارت می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مهم در جهت رسیدن به توسعه‌ای که از لحاظ اقتصادی و زیست‌محیطی پایدار باشد، تلقی گردد. هودسن خاطر نشان می‌کند اگر در بلندمدت سیاست‌های مربوط به حفاظت محیط‌زیست، نیازهای فزاینده مرتبط با فقر جهانی را نادیده بگیرند، موفق نخواهند بود. همچنین اگر ملاحظه‌هایی در زمینه محیط‌زیست و منابع طبیعی در نظر گرفته نشود، در آن صورت منافع نظام آزادسازی تجاری در بلندمدت حفظ نخواهد گردید (نوبرگ، ۲۰۰۳).

در سال ۱۹۷۲ کتابی با عنوان محدودیت‌های رشد<sup>۱</sup> توسط میدو و همکاران به چاپ رسید که در آن ادعا شده بود، محدودیت‌های زیست‌محیطی در اواسط سده بیست‌ویکم موجب فروپاشی نظام اقتصاد جهانی خواهد شد. اصل بدیهی این کتاب آن است که رشد اقتصادی، به خودی خود افزایش در آلودگی‌های زیست‌محیطی را به همراه دارد. چرا آن‌روی دیگر سکه افزایش در بهره‌برداری از منابع برای به‌کارگیری در فرایند تولید که لازمه رشد می‌باشد، افزایش در تولید زباله، پسماندها و انتشار بیشتر آلاینده‌ها خواهد بود. ضمن آنکه بهره‌برداری از منابع، خود نیز بی‌تأثیر در آسیب رساندن به محیط‌زیست نخواهد بود. در دهه ۱۹۹۰ منحنی زیست‌محیطی کوزنتس مطرح گردید و بیان کرد که مسیر توسعه یافتگی خود به اصلاح تخریب‌های زیست‌محیطی خواهد پرداخت. پس از این بررسی‌ها، فرضیه پناهگاه آلاینده‌گی<sup>۲</sup> مطرح شد و کشورهای در حال توسعه را مأمونی برای صنایع آلاینده جهان تصور کرد که این موضوع می‌تواند توسعه پایدار این

<sup>1</sup> The Limits to Growth

<sup>2</sup> Pollution Haven Hypothesis

کشورها را با تهدیدی جدی روبه‌رو کند. با توجه به بحث در مورد اثرات تجارت و رشد اقتصادی بر محیط‌زیست، در اینجا توجه به مباحث توسعه پایدار ضروری است. در دهه‌های اخیر تأکید اقتصاددانان محیط‌زیست بر بحث مالیات‌های سبز که از آن به عنوان مالیات بر آلودگی نیز یاد می‌شود و استانداردهای زیست‌محیطی نمایان گردیده است. از لحاظ نظری، مالیات‌های آلودگی و استانداردهای زیست‌محیطی ابزار مناسبی برای کنترل و جبران هزینه‌های خارجی خسارات ناشی از آلودگی که توسط مؤسسه‌ها و کارخانه‌ها به وجود می‌آیند فراهم آورده است و میزان انتشار آلودگی را به حد بهینه و پایداری تخفیف می‌دهد (شعبانی، ۱۳۸۷).

بی‌توجهی به حفظ و نگاهداشت منابع طبیعی و مصرف بی‌رویه و تخریب آن، به منزله نادیده انگاشتن سرمایه‌های ملی، تزلزل ثروت‌های مادی و کاهش رفاه انسانی است که در نهایت به نابودی اقتصادی منجر می‌شود و از این فرآیند، رفاه آیندگان نیز آسیب‌پذیر می‌شود، چرا که رفاه کنونی هر جامعه‌ای حاصل ثروت‌های طبیعی ماندگار از گذشتگان است و لذا تخصیص بهینه منابع طبیعی و استفاده کارآمد از آنها در عمل، رشد و توسعه اقتصادی را در پی دارد و تعالی فن‌آوری تولید و رفاه ملی را موجب می‌شود (محمودی، ۱۳۸۳). این پژوهش در پی آن است در یک چهارچوب نظری اثرات رشد اقتصادی و تجارت آزاد را بر آلودگی‌های زیست‌محیطی توضیح دهد، آنگاه برآوردهای تجربی مربوط به اقتصاد ایران و کشورهای اوپک (OPEC) را با نتیجه‌گیری‌های نظری مقایسه کند.

در دهه ۱۹۹۰، با مشاهده شواهدی مبنی بر وجود رابطه بین شاخص‌های مختلف تخریب محیط‌زیست و درآمد سرانه به صورت U معکوس، همانند رابطه موجود بین درآمد سرانه و نابرابری درآمد در منحنی کوزنتس اولیه، منحنی کوزنتس در پژوهش‌های مربوط به محیط‌زیست نیز وارد و رابطه یاد شده بین رشد اقتصادی و شاخص‌های مربوط به آلودگی (کیفیت محیط‌زیست) به صورت U معکوس، به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (EKC)<sup>۱</sup> معروف شد. در مراحل اولیه فرآیند صنعتی‌شدن، با توجه به اولویت بالای تولید ملی و سطح اشتغال نسبت به محیط‌زیست پاک، استفاده از منابع طبیعی و انرژی برای رسیدن به رشد اقتصادی بالا، افزایش و در نتیجه انتشار آلودگی گسترش می‌یابد. در این مرحله با توجه به درآمد سرانه پایین، بنگاه‌های اقتصادی قادر به تأمین مالی هزینه‌های کاهش آلودگی نیستند و به نوعی آثار زیست‌محیطی رشد اقتصادی نادیده گرفته می‌شوند. اما در مراحل بعدی فرآیند صنعتی‌شدن، پس از رسیدن اقتصاد به سطح

<sup>1</sup> Environmental Kuznets Curve

معینی از درآمد ملی سرانه، هم زمان با افزایش درآمد سرانه، توجه به وضعیت محیط‌زیست دارای اهمیت و ارزش بیشتری می‌شود. محققان عامل‌های مؤثر در نزولی‌شدن منحنی را در بخش‌های مختلف بیان کرده‌اند که در این بخش به بیان آنها پرداخته می‌شود. برخی از این عامل‌ها به رفتار مصرف‌کنندگان و برخی دیگر به رویدادهایی اشاره دارند که در طرف تولید رخ می‌دهد.

۱- تقاضا برای محیط‌زیستی باکیفیت مطلوب: به طور معمول این گونه تصور می‌شود که بعد از رسیدن درآمد به یک سطح مشخص، تمایل به پرداخت افراد برای محیط‌زیستی تمیز، پرشتاب‌تر از درآمد رشد می‌کند (روکا، ۲۰۰۳). ۲- سرمایه‌گذاری برای محیط‌زیست: حرکت از سرمایه‌گذاری ناکافی به سوی سرمایه‌گذاری کافی برای بازگرداندن کیفیت محیط‌زیست که مستلزم گذراندن مراحل رشد است، می‌تواند مبنایی برای نزولی شدن EKC باشد (دینا، ۲۰۰۵). ۳- اثرات تولیدی رشد (مقیاس، فن‌آوری، ترکیب داده و ستانده): اثرات تولیدی به‌طور کلی به اثراتی اشاره می‌کند که از وجوه مختلف تولید کالا و خدمات نشأت می‌گیرد. آن روی دیگر سکه رشد اقتصادی، افزایش در حجم تولید کالا و خدمات است. با فرض ثبات سایر شرایط، روشن است که افزایش در مقیاس تولید، تخریب محیط‌زیست را هم افزایش خواهد داد. ۴- تجارت بین‌الملل: یکی از عامل‌هایی است که در استدلال برای EKC یا به بیان بهتر، برای توضیح تنزل شاخص‌های آلودگی و تخریب محیط‌زیست در کشورهای پردرآمد، به کار گرفته شده، تجارت بین‌الملل می‌باشد. صرف نظر از اثرات غیرمستقیم تجارت بر سطح کیفی محیط‌زیست که به‌عنوان مثال، در قالب اثرات تولیدی مقیاسی (با افزایش صادرات) و اثرات تولیدی ترکیبی (ناشی از افزایش درآمدی که از تجارت حاصل می‌شود) ظاهر می‌گردد، تجارت اثر دیگری هم دارد: گسترش تجارت باعث می‌گردد صنایع آلاینده در کشورهای در حال توسعه متمرکز شوند. این اثر اغلب با نام فرضیه‌هایی همچون فرضیه انتقال<sup>۲</sup> و فرضیه پناهگاه آلودگی بیان شده است. اگر این نظرها پذیرفتنی باشند، کشورهای توسعه یافته دو راه بیشتر در پیش روی خود ندارند که هر دو نیز ناخوشایند است: برای حفظ دستاوردهای محیط‌زیستی خود، به روش‌های خودکفایی و... (یعنی عدم گسترش تجارت) بپردازند که این فرایند به عدم رشد و بلکه کاهش درآمد در سطح جهانی آن منجر خواهد شد، یا اینکه به تجارت آزاد روی آورند که آن هم به آلودگی بیشتر در سطح جهانی خواهد انجامید (داسگوتا و همکاران، ۲۰۰۵). ۵- مقررات: آلودگی افزایش خواهد یافت مگر اینکه مقررات زیست‌محیطی

<sup>1</sup> Willingness to pay

<sup>2</sup> Displacement Hypothesis

تقویت شوند (دینا، ۲۰۰۴). تصور بر این است که نهادهای اجتماعی لازم برای اعمال مقررات زیست‌محیطی، همراه با رشد اقتصادی ترقی پیدا می‌کنند. داسگاپتا می‌گوید: کشورهای در حال توسعه هم اکنون در حال گذار از سیاست‌های فرمان و کنترل<sup>۱</sup> به سوی مقررات بازار محور<sup>۲</sup> هستند. این در حالی است که نهادهای مقرراتی در کشورهای کمتر توسعه یافته وجود نداشته و یا در صورت وجود، ضعیف عمل می‌کنند.

به طور خلاصه در بسیاری از فرضیه‌ها، تجارت و اثرات آن، از سه راه رشد اقتصادی، پیشرفت فن‌آوری و افزایش درآمد اثرات مثبت بر محیط زیست به جای می‌گذارد. اثرات درآمدی بر محیط‌زیست در منحنی کوزنتس، که به صورت رابطه U وارونه بین درآمد و کیفیت محیط‌زیست می‌باشد، در دو قسمت نظری زیر خلاصه می‌شود:

از آنجایی که، در جهان توسعه یافته، شدت و سخت‌گیری مقررات محیط‌زیستی به همراه افزایش درآمد سرانه، افزایش یافته و همچنین، هزینه رعایت مقررات محیط زیستی در طول زمان، پیوسته در حال افزایش بوده و برای مثال تنها در ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۰ میلادی، این هزینه بالغ بر ۱۸۴ میلیارد دلار معادل با ۲/۶ درصد از GNP این کشور برآورد شده است، لذا اختلاف در هزینه تولید، می‌تواند منشأ پدید آمدن نوعی مزیت نسبی گردد. بنابراین می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت، کشورهای در حال توسعه یک مزیت نسبی در تولید کالاهای آلاینده داشته و یا خواهند داشت. فرضیه پناهگاه آلودگی یا به اختصار PHH<sup>۳</sup>، ادعا می‌کند: با وجود این مزیت نسبی، ممکن است "جنوب" (کشورهای در حال توسعه) در تولید کالاهای کثیف تخصص یابد، در حالی که "شمال" (کشورهای صنعتی) در تولید کالاهای تمیز تخصص پیدا کرده و برای تأمین نیازهای خود در زمینه کالاهای کثیف، به "جنوب" اتکا کند. سازوکار چنین رخدادی بدین صورت است که: افزایش هزینه‌های ناشی از مقررات زیست‌محیطی، سبب می‌شود با گسترش تجارت، صنایع آلاینده کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه پناه بیاورند و در آنجا متمرکز شوند.

اگر PHH با واقعیت همراه باشد، آنگاه ممکن است، EKC کاهش خالصی را در آلودگی بیان نکند، بلکه یک انتقال آلودگی از شمال به جنوب را نشان دهد. بنابر آنچه به‌طور ضمنی در فرضیه

<sup>1</sup> command-and-control

<sup>2</sup> market-oriented

<sup>3</sup> Pollution Haven Hypothesis

پناهگاه آلودگی مطرح می‌شود، رقابت صنعتی می‌بایست از مقررات محیط زیستی متأثر گردد. لیکن نتایج پژوهش‌ها در این زمینه تا حد زیادی متنوع و گاهی متضاد است. برای مثال برخی پژوهش‌ها همچون توبی (۱۹۹۰)، جاف و همکاران (۱۹۹۵) و جانیک و همکاران (۱۹۹۷) هیچ نشانه‌ای مبنی بر اینکه شدت و سخت‌گیری مقررات محیط‌زیستی در یک کشور، تجارت محصولات به اصطلاح کثیف را متأثر می‌کند، نیافتند. در مقابل پژوهشی درباره نسبت واردات به صادرات صنایع کثیف که توسط مانی و ویلر (۱۹۹۸) انجام شده است، نشانه‌هایی از وجود پناهگاه‌های موقت آلودگی به دست داده است. همچنین لوکاس و همکارانش (۱۹۹۲) و نیز بردسال و ویلر (۱۹۹۳) نشان داده‌اند در دوره‌هایی که مقررات محیط‌زیستی OECD سخت‌گیرانه‌تر بوده، شدت آلودگی در کشورهای در حال توسعه بیشترین رشد را داشته است. آنتویلر و همکارانش (۲۰۰۱) تأثیر آزادسازی تجارت را بر مقادیر شهری غلظت آلاینده‌ی دی‌اکسید سولفور، بررسی کرده و نشانه‌هایی از پناهگاه آلودگی را به دست آورده‌اند. نتایج تحقیق آنان توسط بررسی کامل‌تری که توسط کول و الیوت (۲۰۰۳) انجام شده، تأیید می‌گردد. وانبیرس و وان‌دبرگ (۱۹۹۷) نیز نتایجی به دست آورده‌اند که نشان می‌دهد مقررات بر الگوهای تجارت اثر می‌گذارد، اگرچه هاریس و همکارانش (۲۰۰۲) ادعا می‌کنند اگر اثرات ثابت در مدل گنجانده شود، دیگر چنین نتایجی به دست نخواهد آمد. در تحول جدیدی که توسط لوینسون و تیلور (۲۰۰۲) و نیز ادزینتون و مینیر (۲۰۰۳) در این ادبیات صورت گرفته، مسائل درون‌زایی به طور خاصی بررسی و استدلال شده است که با مقررات محیط‌زیستی باید به مثابه موانع تجاری ثانویه، یعنی ابزاری برای محافظت از صنایع داخلی، رفتار شود. این پژوهش‌ها دریافتند هنگامی که با مقررات زیست‌محیطی ایالات متحده آمریکا همچون متغیری درون‌زا برخورد می‌شود، الگوهای تجاری از آن متأثر می‌گردند.

به منظور یافتن پاسخی برای این پرسش که چرا به‌رغم پیش‌بینی بسیاری از پژوهش‌های نظری، نشانه‌های پناهگاه آلودگی در حدی گسترده دیده نشده است، علاوه بر مباحث درون‌زایی، چندین دلیل دیگر نیز پیشنهاد شده‌اند. یکی از این استدلال‌ها این بوده است که اگر چه هزینه‌های رعایت مقررات زیست‌محیطی به طور مطلق، بزرگ جلوه می‌کند، اما به عنوان نسبتی از هزینه کل بنگاه، اغلب رقمی کمتر از ۲ الی ۴ درصد است.<sup>۱</sup> لیکن پژوهش‌های بسیاری، نشان داده‌اند که همچنان هزینه‌های کنترل آلودگی در مقایسه با دیگر هزینه‌های کسب و کار، چندان نقش

<sup>1</sup> Walter, 1973, 1982; Tobey, 1990; Dean, 1991; Xepadeas and De Zeeuw, 1999

تعیین کننده‌ای در جابه‌جایی صنایع ایفا نمی‌کنند (داسگوتا، ۲۰۰۹). به‌طور فهرست‌وار توجیه‌های دیگر عبارتند از: سرمایه‌بر بودن صنایع آلاینده، وابستگی صنایع سنگین به بازارهای خانگی، این واقعیت که کشورهای با مقررات ضعیف، ممکن است ویژگی‌هایی داشته باشند که نقش تعیین‌کننده‌ای در جریان ورودی سرمایه‌گذاری خارجی دارند، مانند: فساد، رشوه و...، قوانین مبهم، متغیر و نظام قانون‌گذاری نامطمئن، نبود تأسیسات زیربنایی مناسب و این مسئله که سرمایه‌گذاران خارجی ممکن است نگران شهرت و اعتبار بین‌المللی خود بوده و دوست نداشته باشند به عنوان استفاده‌کنندگان از ضعف در مقررات زیست‌محیطی، شناخته شوند. در ایران و کشورهای اوپک نیز به علت اینکه اقتصاد در مسیر توسعه‌یافتگی و به نوعی اقتصاد گذار و بالارفتن رشد اقتصادی و تجارت و صنعتی شدن و در راستای پیوستن به سازمان تجارت جهانی (WTO) گام برمی‌دارند، توجه به اثرات آزادسازی تجارت و تجارت آزاد بر انواع مختلف محیط‌زیست بیش از پیش اهمیت یافته و برای دستیابی به توسعه پایدار استفاده از ابزار رویارویی با آلودگی‌ها ضروری به نظر می‌رسد. ضرورت حضور مالیات‌های سبز و استانداردهای زیست‌محیطی در مسیر توسعه پایدار: امروزه محیط‌زیست به عنوان یکی از مهم‌ترین ارکان توسعه پایدار قلمداد می‌شود و توسعه دیگر بخش‌های اقتصادی و اجتماعی در گروی پایداری و کارکرد صحیح آن معنا و مفهوم پیدا می‌کند. برای دستیابی به کیفیت مناسب محیط‌زیست روش‌های متفاوتی وجود دارد. در یک تقسیم‌بندی، بعضی از روش‌ها مستلزم دخالت مستقیم دولت در تعیین میزان مجاز دفع آلودگی<sup>۱</sup> و برخی به صورت ایجاد محدودیت در میزان تجمع مجاز آلاینده‌ها<sup>۲</sup> می‌باشند (خوش اخلاق، ۱۳۷۸).

به دلایل گوناگون اقتصادی مقررات توسط دولت وسیله مناسبی برای حفظ یا بهبود کیفیت محیط‌زیست نیست. زیرا، اعمال این‌گونه روش‌ها، هزینه‌های سرسام‌آوری به‌همراه داشته و کار ساده‌ای نمی‌باشد. ضمن این‌که ناکارایی واحدهای پیشین بدون تغییر باقی می‌ماند. درنهایت انجام سیاستی که واحدهای کارا تر را تشویق کند تا آلودگی بیشتری را کاهش دهند، تحت سیاست‌های یکنواخت دولت، انگیزه بروز نمی‌یابند. در واقع این سیاست‌ها از بنگاه‌ها با کارایی‌ها و هزینه نهایی متفاوت خواسته می‌شود که یکسان عمل کنند و این ما را از کارایی دور می‌کند. با توجه به نارسایی‌های غیر بهینه بودن روش اعمال مقررات مستقیم دولت، اقتصاددانان سعی

<sup>1</sup> Emission Standards

<sup>2</sup> Concentration Standards

نمودند سازوکارهایی را ایجاد نمایند که موجب ارتقاء کارایی استفاده از محیط‌زیست طبیعی گردد. سه روش استفاده از نظام قیمت برای دستیابی به هدف‌های کیفیت محیط‌زیست عبارتند از: روش اول؛ پس از تعیین میزان قابل تحمل از انواع آلودگی، برای تشخیص چگونگی رسیدن به این میزان حداکثر آلودگی مجاز در محیط‌زیست، تعداد سهام مشخصی (به‌عنوان مثال، ۱۰۰۰ سهم با آلودگی معادل ۱/۱۰۰۰ حدمجاز) در اختیار زیان‌دیدگان احتمالی کیفیت قرار داده تا آنان خود به طور مستقیم با تولیدکنندگان که نیاز به خرید سهام دارند وارد معامله شوند و قیمت آن مانند هر کالای دیگری از راه عرضه و تقاضا در بازار تعیین می‌شود. بر این روش انتقاداتی وارد می‌باشد (همان، ۱۳۷۸) و با نام اصول پرداخت توسط آلوده‌کنندگان محیط‌زیست<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. در روش دوم نیز دولت پس از تعیین تعداد سهام دفع آلودگی‌ها، همانند روش اول، سهام به‌وجود آمده را این‌بار در اختیار آلوده‌کنندگان محیط‌زیست قرار داده تا آنان بتوانند سهام خود را به عنوان فروشنده در بازار ارائه نموده و علاقه‌مندان به بهبود با آنان وارد معامله گردند. این روش نیز نارسایی‌هایی همچون انحراف تابع تقاضا را در بردارد. این روش با عنوان اصل "قربانی آلودگی، هزینه می‌پردازد"<sup>۲</sup> نامگذاری می‌شود. در روش سوم، دولت قیمت‌هایی برای دفع و پخش آلودگی‌های محیط‌زیست را تعیین می‌کند، یعنی تولیدکنندگان می‌توانند هر میزان که بخواهند آلودگی وارد محیط‌زیست نمایند و بهای آن را نیز با قیمت‌های تعیین شده توسط دولت پرداخت نمایند. در صورت برقراری این روش با نام "روش دریافت هزینه دفع"<sup>۳</sup>، واحدهای تولیدی، پیوسته در فکر چاره‌اندیشی برای کاهش آلودگی‌های ایجاد شده، و در این مسیر از روش‌های تجهیز ماشین‌ها و تغییر روش تولید خود استفاده می‌کنند. در واقع در این روش، واحدهای کارا باقی مانده و واحدهای ناکارا حذف می‌شوند.

یکی از پایه‌های مهم مالیات است. این مالیات به‌عنوان ابزار سیاستی مالی آثار تخصیصی به دنبال دارد. مالیات‌های سبز به دو گروه تقسیم می‌شوند: مالیات‌های مستقیم و مالیات‌های غیرمستقیم زیست محیطی.

الف) مالیات‌های مستقیم زیست محیطی (مالیات‌های پیگویی)

<sup>1</sup> Polluters pays principles

<sup>2</sup> Victim pays principles

<sup>3</sup> Effluent Charges



این مالیات‌ها دارای نرخ معین هستند به طوری که نسبت به هر واحد انتشار آلاینده یا تخریب زیست‌محیطی وضع می‌شوند. نرخ مالیات با هزینه نهایی اجتماعی در سطح کارآمد اجتماعی انتشار آلودگی برابر است. سطح کارآمد اجتماعی انتشار آلودگی هنگامی رخ می‌دهد که منافع نهایی منتج از رفع آلودگی برای شرکت‌ها برابر هزینه نهایی اجتماعی انتشار آلاینده‌ها باشد. به طور کلی مالیات‌های پیگویی با بالا بردن قیمت‌های آلودگی از راه افزایش هزینه‌های اجتماعی باعث می‌شود که آلوده‌کنندگان با هزینه‌های اجتماعی و شخصی اقدام‌های خود روبه‌رو شوند.

#### ب) مالیات‌های غیرمستقیم زیست‌محیطی

مالیات‌های غیرمستقیم زیست‌محیطی با استفاده از سازوکار قیمت‌گذاری تشویقی موجب می‌شود تا تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان رفتارهای دفع و انتشار آلودگی خود را تغییر دهند. در این نوع مالیات به جای اخذ مالیات مستقیم بر حسب واحد آلودگی، مالیات را بر نهاده‌های تولیدی یا کالاهای مصرفی که استفاده از آنها منجر به آسیب‌پذیری محیط‌زیست می‌شود وضع می‌کنند. با توجه به بار مالی مالیات‌های سبز برای بنگاه‌ها و اشخاص و نیز به دلیل جدید بودن موضوع اعمال این گونه مالیات‌ها اجرای آنها با مقاومت‌هایی روبه‌رو خواهد شد. از سوی دیگر تمام بخش‌های اقتصادی که به گونه‌ای از کمک‌ها، معافیت‌ها و یارانه‌های دولتی استفاده می‌کنند و حیات آنها وابسته به حمایت دولت است در برابر این پایه جدید مالیاتی واکنش نشان می‌دهند. روند طرح و اجرای مالیات‌های سبز در کشورها متفاوت است. در جدول (۱) تاریخچه مختصری از این روند در کشورهای عضو OECD مطرح می‌شود.

## جدول (۱) پیامدهای اجرای مالیات زیست محیطی بر آلاینده‌ها

کشور	توضیحات
استرالیا	مالیات بر زباله در سال ۱۹۸۹ در این کشور اجرا درآمد و مالیات بر انرژی گاز و الکتریسته در سال ۱۹۹۶ معرفی شد. نرخ مالیات بر الکتریسته در اواسط سال ۲۰۰۰ افزایش یافت.
بلژیک	در سال ۱۹۹۳ بلژیک مالیات جدیدی را نسبت به فرآورده‌های انرژی معرفی نمود.
دانمارک	در سال ۱۹۹۲ مالیات بر دی‌اکسید کربن سوخت‌ها معرفی شد و اصلاح کل نظام مالیاتی با تکامل مستمر مالیات‌های انرژی تا سال ۲۰۰۲ برنامه‌ریزی شد. هدف‌های اصلی اصلاحی عبارت است از: کاهش نرخ‌های نهایی مالیاتی در کلیه طبقه‌های درآمدی، رفع مفزهای قانونی مالیات و انتقال تدریجی درآمد مالیاتی از درآمد و کار به مالیات ناشی از منابع آلودگی و زیست‌محیطی جدید، البته بسیاری از این مالیات‌ها از معافیت بی‌شمار و ساختار پیچیده‌ای که ممکن است اثر بخشی محیط‌زیست را کاهش دهند برخوردارند.
فنلاند	نخستین کشوری است که مالیات‌هایی را معرفی نمود که به‌طور اخص انتشار دی‌اکسید کربن را هدف‌گیری نمود. مالیات بر کربن سوخت‌های فسیلی در سال ۱۹۹۰ معرفی شد.
فرانسه	در سال ۱۹۹۰ تجدید ساختار مالیات‌های مرتبط زیست‌محیطی آغاز شد که شامل گسترش مالیات عمومی بر فعالیت‌های آلاینده مالیات بر سوخت‌های فسیلی و الکتریسته بود.
آلمان	آلمان اصلاح مالیات اکولوژیکی را در اوایل ۱۹۹۹ به اجرا در آورد. هدف اصلی از این اصلاح‌ها ایجاد تشویق‌هایی برای ذخیره انرژی و تسهیل تغییر صنعتی تامین بودجه برنامه‌های انرژی تجدیدشدنی و افزایش کار از راه کاهش بار مالیات بر کار بود. این اصلاح‌ها مشتمل بر افزایش نرخ برای مالیات الکتریسته و نفت بود.
ایتالیا	در سال ۱۹۹۸ مالیات‌های زیست‌محیطی مشتمل بر مالیات بر CO <sub>2</sub> سوخت‌های فسیلی معرفی شد.
هلند	هلند در سال ۱۹۸۸ مالیات عمومی سوخت و در سال‌های ۱۹۹۵، ۱۹۹۶ تعدادی از مالیات‌های زیست‌محیطی شامل مالیات زباله و مالیات بر سفره‌های آب زیرزمینی را معرفی نمود.
سوئد	تغییرات عمده مالیاتی در این کشور در سال ۱۹۹۱ انجام شد.
انگلیس	مالیات بر زباله در سال ۱۹۹۶ به اجرا درآمد. درآمد حاصل از این مالیات برای کاهش حقوق تامین اجتماعی تخصیص یافت و عوارض تغییر آب‌وهوا بر صنعت در سال ۲۰۰۱ معرفی شد. مالیات بر شن و ماسه و صخره‌های دست‌نخورده در سال ۲۰۰۲ معرفی شد.
نروژ	در سال ۱۹۹۱ مالیات بر CO <sub>2</sub> و مصرف نفت خام معرفی شد.
سوئیس	در همه‌پرسی که در سپتامبر سال ۲۰۰۰ در این کشور برگزار گردید دو طرح مربوط به اصلاح مالیات سبز تایید شد که عبارت بودند از: (۱) مالیات بر کلیه انرژی تجدیدشدنی که درآمد حاصل از آنها برای کم کردن حقوق تامین اجتماعی استفاده شود. (۲) عوارض اندک انرژی‌های تجدیدشدنی که درآمد آن برای ارتقاء منابع انرژی تجدیدشدنی و افزایش کارایی انرژی استفاده می‌شد.

منبع: (OECD, ۲۰۰۱)

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه پژوهش، به‌صورت توصیفی تحلیلی می‌باشد. برای گردآوری مطالب مربوط به ادبیات موضوع از روش کتابخانه‌ای (مانند کتاب‌ها، مجله‌ها، مقاله‌ها و پایان‌نامه‌ها) استفاده شده است و برای برآورد از روش‌های OLS برای داده‌های سری

زمانی ایران، GLS و پانل پویا<sup>۱</sup> (GMM) برای داده‌های پانل کشورهای اوپک، با استفاده از نرم‌افزار Eviews و Stata استفاده می‌شوند.

## روش تحقیق

در این پژوهش به منظور برآورد اثرات شاخص‌های آزادسازی تجاری و درآمد سرانه بر میزان انتشار آلاینده‌گی محیط‌زیست در ایران، با توجه به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس و فرضیه پناهگاه آلاینده‌گی که اشاره شد، مدل زیر به دو صورت سری زمانی برای کشور ایران و پانل دیتا برای کشورهای منتخب خاورمیانه و آفریقایی برآورد گردید. الگوی کلی تحقیق به صورت رابطه (۱) است.

$$Y=f(\text{GDP, Trade, N}) \quad (1)$$

که  $y$  شاخص مربوط به متغیر محیط‌زیست به عنوان متغیر وابسته و GDP شاخص‌های مربوط به متغیر تولید، Trade شاخص مربوط به متغیر تجارت و N متغیرهای غیر از تجارت و تولید (همچون جمعیت) می‌باشد. در ابتدا رابطه رگرسیونی مربوط به اقتصاد ایران با داده‌های سری زمانی به حالت لگاریتمی به صورت رابطه (۲) است.

$$\text{Lnct} = \alpha + \alpha_1 \text{LnYt} + \alpha_2 (\text{LnYt})^2 + \alpha_3 \text{LnMt} + \alpha_4 \text{LnPXt} + \alpha_5 \text{LnPMt} + \alpha_6 \text{LnTt} + \varepsilon_t \quad (2)$$

به طوری که در آن: C شاخص انتشار آلاینده‌گی،  $Y_t$  درآمد سرانه در سال t، M سهم تولیدات کارخانه‌ای از تولید ناخالص ملی، PX سهم صادرات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل صادرات، PM سهم واردات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل واردات، T شاخص درجه باز بودن اقتصاد به صورت نسبت مجموع واردات و صادرات به تولید ناخالص داخلی می‌باشند. شاخص انتخاب شده از محیط‌زیست اقتصاد ایران به دلیل اهمیت و در دسترس بودن داده‌ها، شاخص آلودگی  $\text{CO}_2$  می‌باشد. این شاخص همان‌طور که در تحقیق OECD (۱۹۹۴) و آنکتاد (۲۰۰۴) اشاره شده است، دارای جامعیت بالایی در اندازه‌گیری آلودگی محیط‌زیست است. داده‌های مربوط به کالاهای کثیف و پاک در پژوهش تبدیل داده‌های گرفته شده از گمرک تهران و اصفهان برابر استاندارد ISIC می‌باشد. داده‌های مربوط به صادرات و واردات و تولید و آلودگی از نرم‌افزار WDI۲۰۰۹ گرفته شده است. دوره زمانی مورد بررسی، سال‌های ۲۰۰۷-۱۹۸۰ می‌باشد.

<sup>1</sup> Generalized Method of Moments

مانایی متغیرهای تحقیق با دو روش ADF (دیکی فولر تعمیم یافته) و انگل گرنجر در جدول (۲) به صورت خلاصه آمده است.

جدول (۲) بررسی مانایی متغیرها در روش OLS با استفاده از معیارهای دیکی فولر تعمیم یافته

و فیلیپس پرون

آماره دیکی فولر تعمیم یافته	آماره فیلیپس-پرون	نام متغیر توضیحی
-۴/۰۰۱***	۷۰***	لگاریتم شاخص آلودگی CO2 (C)
-۴/۳۴۱***	۴۵***	لگاریتم مربع تولید ناخالص داخلی سرانه با یک تفاضل (D(GDP <sup>2</sup> ))
-۳/۳۷۷***	۲۱***	لگاریتم درجه بازبودن تجاری با یک تفاضل (D(T))
-۵/۰۹۹***	۲۶**	لگاریتم سهم تولیدات کارخانه‌ای از تولید ناخالص ملی با یک تفاضل (M)
-۵/۹۳۲***	۱۰۵***	لگاریتم سهم صادرات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل صادرات با یک تفاضل (PX)
-۴/۳۷۵***	۳۶***	لگاریتم سهم واردات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل واردات با یک تفاضل (PM)
۱/۶	۳/۴	لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP)
-۵/۷***	۳۹***	لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه با یک تفاضل (D(GDP))

منبع: یافته‌های تحقیق؛ \*\*معناداری در سطح ۹۵ درصد و \*\*\*معناداری ضرایب در سطح ۹۹ درصد

همان‌طور که شاخص‌های مانایی نشان می‌دهند، متغیرهای مدل همگی با یک تفاضل مانا می‌شوند.

مدل مربوط به کشورهای منتخب اوپک با داده‌های پانل و دو روش برآورد پانل دیتا و GMM به صورت زیر می‌باشد:

$$Lnc_{it} = \alpha + \alpha_1 LnY_{it} + \alpha_2 (LnY_{it})^2 + \alpha_3 LnN_{it} + \alpha_4 LnT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۳)$$

$\varepsilon_{it}$  خطای تصادفی است که به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + \xi_{it} \quad (۴)$$

یعنی خطای تصادفی هم اثرات ثابت  $\mu_i$  و هم اجزای  $\xi_{it}$  را شامل می‌شود که هر دو ویژگی و فروض برآورد کننده کلاسیک را دارا هستند. داده‌های مورد نیاز از بانک جهانی و نرم افزار WDI ۲۰۰۹ گرفته شده است. کشورهای مورد بررسی در این پژوهش مشتمل بر ۱۰ کشور منتخب اوپک (شامل ایران) بوده که تا حد امکان از نظر ساختار اقتصادی همانند هستند. در

این پژوهش به بررسی اثر رشد اقتصادی، جمعیت و آزادی تجاری بر آلودگی هوا در دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۰ پرداخته می‌شود. برای انجام کار از الگوی پانل دیتا استفاده شده است. یکی از مزیت‌های مهم الگوی پانل این است که ناهمگنی در کشورهای مورد بررسی شرایط مناسبی را برای برآورد ضرایب الگو فراهم می‌آورد. همچنین، ناهمگنی کشورها در ضرایب برآوردی الگو لحاظ می‌شود. این ۱۰ کشور به‌طور معمول، دارای تفاوت‌هایی در زمینه‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی هستند. از این روی، ناهمسانی زیادی بین داده‌های این کشورها وجود دارد. برای برطرف کردن نارسایی برآوردکننده‌ها از روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) استفاده شده است. قبل از برآورد مدل نیاز به آزمون ناهمسانی واریانس (LR) با توزیع کای دو می‌باشد. فرض صفر مبنی بر واریانس همسانی و فرض مقابل ناهمسانی واریانس می‌باشد. در صورتی که استفاده از روش اثرات تصادفی پذیرفته شود این آزمون انجام می‌شود. در مورد داده‌های تابلویی نمی‌توان برای آزمون مانایی از آزمون دیکي فولر و دیکي فولر تعمیم یافته (ADF)<sup>۱</sup> بهره جست، بلکه لازم است به نحوی مانایی جمعی متغیرها آزمون شود. بدین منظور می‌توان از روش‌های آزمون لوین، لین و جو (LLC)<sup>۲</sup>، آزمون ایم، پسران و شین (ISP)<sup>۳</sup>، آزمون برتوونگ<sup>۴</sup>، آزمون فیشر-دیکي فولر و آزمون هادری<sup>۵</sup> استفاده کرد.

جدول (۳) بررسی مانایی متغیرها پانل با استفاده از معیارهای مربوطه

نام متغیر توضیحی	آماره آزمون Levin, lin & chu t(IIC)	آماره آزمون فیشر-ADF	آماره آزمون ISP	آماره کای اسکوئر آزمون فیشر-pp
لگاریتم شاخص آلودگی CO <sub>2</sub> (C)	-۸/۶۵**	۳۲/۱**	-۵/۴۵**	۲۳/۲**
لگاریتم مربع تولید ناخالص داخلی سرانه (D(GDP <sup>2</sup> ))	-۷/۳۳**	۳۳/۲**	-۶/۵۶**	۶۷/۲**
لگاریتم درجه بازبودن تجاری (D(T))	-۶/۹۸**	۴۳/۳**	-۷/۳۴**	۲۳/۳**
لگاریتم سهم تولیدات کارخانه‌ای از تولید ناخالص ملی (M)	-۹/۰۲**	۶۷/۵**	-۸/۲۳**	۲۲/۲**

<sup>1</sup> Augmented Dickey-Fuller Test

<sup>2</sup> Levin, Lin and chu

<sup>3</sup> IM, pesaran and shin

<sup>4</sup> Breitung

<sup>5</sup> Hadri

## ادامه جدول (۳) بررسی مانایی متغیرها پانل با استفاده از معیارهای مربوطه

نام متغیر توضیحی	آماره آزمون Levin, lin & chu t(IIC)	آماره آزمون فیشر-ADF	آماره آزمون ISP	آماره کای اسکوئر آزمون فیشر-pp
لگاریتم سهم صادرات کالاهای صنایع آلاینده از کل صادرات (PX)	-۵/۹۸**	۳۴/۳**	-۵/۰۹**	۳۴/۴**
لگاریتم سهم واردات کالاهای صنایع آلاینده از کل واردات (PM)	-۹/۹۲**	۲۹/۹**	-۶/۵۰**	۴۵/۵**
لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP)	-۸/۰۸**	۵۶/۴**	-۶/۰۳**	۹۰/۹**

منبع: یافته‌های تحقیق؛ \*\* معناداری در سطح ۹۵ درصد و \*\*\* معناداری ضرایب در سطح ۹۹ درصد

آماره‌های مورد بررسی مانایی متغیرها پانل با استفاده از معیارهای مختلف با آماره‌های بحرانی خود در سطح ۰/۰۵ مقایسه شده‌اند. فرضیه صفر در این آزمون‌ها وجود ریشه واحد و عدم وجود مانایی متغیرهای تحقیق می‌باشد. احتمال معناداری آماره‌های یاد شده همه کمتر از ۰/۰۵ شده است که نشان از رد فرضیه صفر می‌باشد. همان‌طور که آماره شاخص‌های مانایی نشان می‌دهند، متغیرهای مدل همگی در سطح مانا هستند.

در الگوی پانل مورد استفاده در این تحقیق ابتدا مسأله ناهمگنی واحدها توسط آماره  $F$  لیمر بررسی می‌شود. در صورت تأیید ناهمگنی، الگو از راه داده‌های تابلویی برآورد می‌شود، در غیر این صورت، به روش OLS برآورد می‌شود؛ زیرا تنها داده‌ها روی هم انباشته شده‌اند و تفاوت میان آنها نادیده انگاشته می‌شود. با توجه به آماره  $F$  که در مقایسه با آماره  $F$  جدول معنی‌دار باشد، می‌توان فرضیه صفر را رد کرد و فرضیه مقابل آن مبنی بر لزوم بررسی مطالعه به صورت پانل مورد تأیید قرار می‌گیرد. برای انتخاب الگوی برتر، از میان الگوی اثرات ثابت و الگوی اثرات تصادفی در روش پانل دیتا از احتمال آماره  $H$  هاسمن استفاده شده است. در الگوی اثرات تصادفی، اثرات انفرادی در طول زمان ثابت بوده ولی در میان کشورها تغییر می‌کنند. در حالی که در برآورد اثرات ثابت (FE) اثر زمان دیده نمی‌شود و تنها اثراتی که مختص هر یک از کشورها می‌باشد به‌عنوان اثرات انفرادی در نظر گرفته می‌شوند. در این روش عرض از مبدأ یکسانی برای همه کشورها در نظر گرفته می‌شود. مقدار آماره هاسمن برای  $p$ -value برابر با ۰/۰۰۲ به دست می‌آید که بنابر آن روش برآورد اثرهای ثابت برای الگو گزینه مناسب‌تری می‌باشد. علاوه بر برآورد

به روش پانل دیتا و روش GLS با همین داده‌ها از روش برآورد GMM نیز استفاده شده است که در ذیل توضیحات مختصری از این روش بیان می‌شود.

### روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)<sup>۱</sup>

بسیاری از روابط اقتصادی به طور طبیعی پویا هستند و یکی از مزایای داده‌های پانل این است که به محققان اجازه می‌دهد تا پویایی‌های تعدیل را بهتر درک کنند. این روابط پویا با حضور متغیر وابسته وقفه‌دار در بین متغیرهای توضیحی مشخص می‌شوند، یعنی:

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta Y_{i,t-1} + \gamma X_{i,t} + \eta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Y متغیر وابسته، X مجموعه‌ای از متغیرهای توضیحی،  $\eta$  اثر ویژه فردی مستقل از زمان،  $\varepsilon$  جمله خطا و  $i$  و  $t$  نشان دهنده واحد مشاهده و زمان می‌باشند. در برآورد معادله (۵) دو موضوع اقتصادسنجی مهم وجود دارد. اولی از معرفی متغیر وابسته وقفه‌دار می‌باشد. هسیائو (۱۹۸۶) نشان می‌دهد که حذف اثرات فردی ثابت در مدل داده‌های پانل پویا، برآوردهای سطوح حداقل مربعات معمولی را با تورش و ناسازگار می‌کند. از سوی دیگر، نیکل (۱۹۸۱) نشان می‌دهد که برآوردکننده‌های درون گروهی<sup>۲</sup> که یک تکنیک برآورد جایگزین برای در نظر گرفتن اثرات ثابت است، تخمین  $\beta$  که به سمت پایین تورش‌دار است را در پانل‌های کوتاه ارائه می‌کند. بنابراین انتظار می‌رود که تخمین سازگار و بدون تورش از  $\beta$ ، بین تخمین سطوح حداقل مربعات معمولی و تخمین درون گروهی قرار گیرد. موضوع دوم از درون‌زا بودن بالقوه متغیرهای توضیحی منتج می‌شود. برای حل این مسائل، ارلانو و بوند (۱۹۹۱) برآوردکننده روش گشتاورهای تعمیم یافته تفاضلی مرتبه اول را پیشنهاد کردند که شامل حذف اثرات ویژه فردی مستقل از زمان  $\eta_i$  با گرفتن تفاضل مرتبه اول از معادله (۵) است.

### نتایج و بحث

نتایج سه برآورد OLS با داده‌های سری زمانی برای ایران، GLS با داده‌های پانل دیتا برای کشورهای منتخب اوپک و GMM با داده‌های پانل دیتا برای کشورهای منتخب اوپک به صورت جدول (۴) می‌باشد.

<sup>1</sup> General Method of Moments (GMM)

<sup>2</sup> Within groups Estimators

جدول (۴) نتایج تخمین با روش های OLS, GLS, GMM

GMM		GLS		*OLS		نام متغیر توضیحی
آماره t	مقدار ضرایب	آماره t	مقدار ضرایب	آماره t	مقدار ضرایب	
***۵/۴۲	۱/۰۱	***۵/۳۲	۰/۰۰۸	***۴/۲۷	۱/۳۷	لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP)
***-۴/۴۹	-۴/۰۲	***-۳/۹۲	-۲/۵	***-۴/۵۶	-۰/۱۲	لگاریتم مربع تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP <sup>2</sup> )
***۵/۵۹	۲/۰۵	***۶/۳۹	۱/۵	-	-	لگاریتم جمعیت شهری (N)
***۵/۹	۲/۰۳	***۵/۱	۱/۱	**۲/۳۷	۰/۲۲	لگاریتم درجه بازبودن تجاری (T)
***۲/۲	۰/۹	***۶/۰۲	۳/۳	***۳/۲۷	۰/۳۱	لگاریتم سهم تولیدات کارخانه ای از تولید ناخالص ملی (M)
-	-	-	-	۱/۰۶	۰/۰۲	لگاریتم سهم صادرات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل صادرات (PX)
-	-	-	-	-۱/۳۵	-۰/۰۳	لگاریتم سهم واردات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل واردات (PM)

منبع: یافته‌های تحقیق \* لازم به ذکر است به علت نامانایی متغیرها در سطح در روش OLS، متغیرها همگی با یک تفاضل وارد مدل شدند. \*\* معناداری در سطح ۹۰ درصد و \*\*\* معناداری ضرایب در سطح ۹۵ درصد

$R^2$  مدل OLS برابر ۰/۹۴ بود که نشان‌دهنده توضیح‌دهندگی خوب مدل می‌باشد و آماره دوربین واتسن نیز برابر ۲/۱ بود که عدم وجود خودهمبستگی را نشان می‌دهد.  $R^2$  مدل GLS برابر ۰/۶۹ که در مدل‌های با داده‌های پانل قدرت توضیح‌دهندگی خوب به‌شمار می‌رود.  $R^2$  مدل GMM نیز برابر ۰/۹۵ بود که نسبت به مدل GLS قدرت توضیح‌دهندگی بسیار بهتری را نشان می‌دهد که پویایی مدل دلیل مناسبی برای این امر می‌باشد. نتایج این تحقیق گویای آن است که ارتباط میان رشد اقتصادی و میزان تخریب زیست‌محیطی چه در برآورد با داده‌های سری زمانی و چه در داده‌های پانل برای کشورهای اوپک به صورت U وارونه می‌باشد. به عبارت دیگر با توجه به اثر مثبت و معنادار متغیر تولید ناخالص داخلی و اثر منفی و معنادار مربع تولید ناخالص داخلی تئوری زیست‌محیطی کوزنتس در ایران و کشورهای منتخب اوپک را نمی‌توان رد کرد. بنابراین یافته‌های تحقیق، تولید ناخالص داخلی (GDP) اثر مثبت و معناداری بر آلودگی هوا دارد. در کشورهای مورد بررسی، میزان افزایش در دی‌اکسید کربن منتشره به ازای هر واحد افزایش درآمد سرانه، روندی صعودی داشته است. تجربه رشد اقتصادی کشورها گویای آن است که رشد اقتصادی (افزایش درآمد سرانه) با ایجاد و تشدید آلودگی همراه بوده است. در مدل‌های OLS، GLS و GMM به ترتیب هر یک درصد تغییر در تولید ناخالص داخلی، باعث ۱/۵ درصد، ۰/۰۰۸ درصد و ۱/۰۱ درصد افزایش آلودگی هوا در کشورهای مورد بررسی شده است. ترکیب و



بافت جمعیت (از نظر شهری و روستایی) می‌تواند میزان و شدت آلودگی را تحت تاثیر قرار دهد. این فرضیه که زندگی شهری (در مقایسه با زندگی روستایی) با توجه به ضرورت‌ها و پیامدهای آن، آلودگی هر چه بیشتری را در پی دارد، در قالب این پژوهش تایید شد. در مدل‌های GLS و GMM به ترتیب هر یک درصد تغییر در جمعیت شهری، باعث ۱/۳۷ درصد و ۲/۰۵ درصد افزایش آلودگی هوا در کشورهای مورد بررسی شده است. به عبارت دیگر، تمرکز جمعیت شهری به‌عنوان یکی از عامل‌های تشدید تخریب زیست‌محیطی شناخته شده است.

متغیر درجه باز بودن اقتصاد به عنوان یک متغیر افزایش‌دهنده آلودگی شناخته شد؛ بدین معنی که افزایش مراوده‌های تجاری در گروه کشورهای اوپک (در قالب الگوی برآوردشده) منجر به بدتر شدن کیفیت زیست محیطی می‌شود در واقع می‌توان گفت فرضیه پناهگاه آلاینده‌ها را نیز نمی‌توان در کشورهای حوزه اوپک و ایران رد کرد. در مدل‌های OLS، GLS و GMM به ترتیب هر یک درصد تغییر در درجه باز بودن اقتصاد، باعث ۰/۲۲ درصد، ۱/۱ درصد و ۲/۰۳ درصد افزایش آلودگی هوا در کشورهای مورد بررسی شده است. متغیر درجه باز بودن در سطح ۵ درصد معنادار بوده که نسبت به دیگر متغیرها معناداری کمتری را دارد. نسبت تولیدات کارخانه‌ای از تولید ناخالص ملی اثر مثبت و معناداری بر آلودگی در کشور ایران و کشورهای اوپک داشته است. در مدل‌های OLS، GLS و GMM به ترتیب هر یک درصد تغییر در نسبت تولیدات کارخانه‌ای از تولید ناخالص ملی، باعث ۰/۳۱ درصد، ۳/۳ درصد و ۰/۹ درصد افزایش آلودگی هوا در کشورهای مورد بررسی شده است. سهم صادرات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل صادرات و سهم واردات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل واردات در ایران اثر معناداری بر آلودگی در کشور نداشته است، که می‌تواند ناشی از سهم کم ایران از صادرات و واردات کالاهای آلاینده در سطح جهان باشد. در مدل‌های OLS به ترتیب هر یک درصد تغییر در سهم صادرات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل صادرات و سهم واردات کالاهای مربوط به صنایع آلاینده از کل واردات در ایران باعث ۰/۰۲ درصد و ۰/۰۳- درصد تغییر آلودگی هوا در ایران شده است.

در کل می‌توان گفت با افزایش رشد اقتصادی و حجم تجارت در کشور ایران و در کشورهای حوزه اوپک، آلودگی محیط‌زیست افزایش یافته که با توجه به ساختار اقتصاد گذار این کشورها، می‌تواند تهدیدی برای توسعه پایدار این کشورها به‌شمار آید. لذا استفاده از سیستم‌های کنترل واردات و ابزار مدیریت کالاهای آلوده‌کننده در کشور ضروری است.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

آزادسازی تجاری علاوه بر آثار رشد تجاری و اقتصادی و افزایش رفاه، خود تاثیرات زیادی بر محیط‌زیست جهانی و کشورها گذارده است. از سوی دیگر رشد اقتصادی بالاتر مستلزم استفاده بیشتر از منابع طبیعی و به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه اوپک مصرف بیشتر مواد خام در این کشورهاست که تخریب محیط‌زیست را به همراه دارد. با توجه به نتایج تحقیق و اثرات مخرب رشد اقتصادی و تجارت آزاد بر محیط‌زیست کشورهای اوپک و ایران، برای دستیابی به توسعه پایدار در اقتصاد گذار این کشورها، ابزار حفظ محیط‌زیست ضروری است. در این تحقیق دو روش شامل ایجاد قوانین و استانداردهای زیست‌محیطی و دریافت مالیات‌های زیست‌محیطی (سبز) به عنوان مهم‌ترین راهکارهای موجود برای حفاظت از محیط‌زیست در این کشورها پیشنهاد می‌شود. سبیرت و دیگران (۱۹۸۰) به‌منظور بررسی سیاست‌های زیست‌محیطی تاثیر آن بر رابطه مبادله، با در نظر گرفتن این فرض که کشور مورد نظر سیاست‌های زیست‌محیطی را می‌پذیرد و دیگر کشورهای جهان سیاست‌های زیست‌محیطی را اعمال نمی‌کنند، مدل تجاری بین دو کشور را طراحی نمودند. نتایج بررسی آنان بیانگر این واقعیت است که تجارت آزاد با کنترل آلودگی مستقیم و در قالب سیاست استاندارد انتشار آلودگی، در صورتی که تولید کالاهای صادراتی دارای شدت به نسبت بالای انتشار آلودگی باشد، منجر به بهبود رابطه مبادله کشور خواهد گردید. با توجه به نظر سبیرت و دیگران، با آغاز سیاست کنترل آلودگی، فراوانی نسبی کالای کنترل شده در داخل کشور کاهش یافته و از این رو به منظور برقراری تعادل بین عرضه و تقاضا، قیمت نسبی کالا بایستی افزایش یابد و از آنجایی که سطح تولید کشور کاهش و سطح تولید دیگر کشورها بدون تغییر باقی مانده است، لذا رابطه مبادله کشور بهبود خواهد یافت. به‌عبارتی، در کشوری که متعهد به اعمال سیاست‌های زیست‌محیطی گردیده است، تجارت منجر به انتقال سهمی از هزینه‌های واقعی کنترل آلودگی از کشور مورد نظر به دیگر کشورها می‌گردد. در نقطه مقابل، اگر واردات دارای شدت به نسبت بالای آلودگی باشد، در آن صورت رابطه مبادله به دنبال تجارت بدتر می‌گردد. به نظر سبیرت و همکارانش، اگر شریکان تجاری کشور مورد نظر نیز متعهد به اعمال سیاست‌های کنترلی زیست‌محیطی گردند، در آن صورت نتیجه این سیاست روی رابطه مبادله بایستی دوباره تفسیر شود که تحلیل‌های مربوط به این حالت بسیار پیچیده‌تر می‌گردد. با گواتی (۱۹۷۱) مالیات بر تولید را راه‌حل کارایی به‌منظور کنترل آلودگی‌های تولیدی و مالیات بر مصرف را واکنش بهینه برای مقابله با آلودگی‌های ناشی از مصرف بیان می‌کند. ماگی و فورد

(۱۹۷۲) نیز نشان دادند که اگر آلودگی به واسطه تولید ایجاد شود، در آن صورت مالیات بر تولیدات رقیب واردات<sup>۱</sup> آمریکا نتیجه مبهمی در خصوص افزایش مقدار، قیمت و ارزش واردات آمریکا خواهد داشت. اما این نوع مالیات منجر به بدتر شدن رابطه مبادله آمریکا خواهد گردید. نتایج بررسی آنها نشان می‌دهد که اگر مالیات بر تولید روی بخش صادرات وضع شود، قیمت کالاهای صادراتی و نیز قیمت کالاهای داخلی افزایش یافته و در نتیجه این مالیات رابطه مبادله آمریکا را بهبود می‌بخشد و در صورتی که مالیات روی مصرف داخلی کالاهای صادراتی وضع شود، در چنین شرایطی اگر هزینه‌های نهایی صادرکننده افزایش یابد، این امر منجر به بدتر شدن رابطه مبادله گشته و اگر هزینه‌های نهایی صادرکننده کاهش پیدا کند، رابطه مبادله بهبود خواهد یافت.

یکی دیگر از روش‌های مناسب برای کنترل انتقال کارخانه‌های آلاینده به کشورهای درحال توسعه، قوانین و استانداردهای زیست‌محیطی در کشور می‌باشد. این موارد می‌تواند مزیت‌های نسبی تجاری برای تولید کالاهای آلاینده در کشورهای درحال توسعه را تغییر داده و مسیری بهینه برای حرکت در جهت توسعه پایدار برای این کشورها فراهم کند. به طور خلاصه می‌توان گفت با توجه به روند افزایشی آلودگی در کشورهای درحال توسعه‌ای همچون اوپک و اثرات منفی تجارت بر آلودگی‌های زیست‌محیطی این کشورها با توجه به ساختار اقتصاد نفتی و مزیت نسبی آنها در تولید کالاهای آلاینده مهم‌ترین پیشنهاد سیاستی مرتبط با نتایج تحقیق که متغیر درجه باز بودن اقتصاد را به عنوان یک متغیر افزایش‌دهنده آلودگی شناخته و تولید ناخالص داخلی (GDP) اثر مثبت و معناداری بر آلودگی هوا داشته است، اصلاح قوانین زیست‌محیطی و توجه به توسعه پایدار با استفاده از موانع و قوانین زیست‌محیطی سخت‌گیرانه برای جلوگیری از انتقال صنایع آلاینده به کشورهای در حال توسعه اوپک می‌باشد. در حقیقت این پیشنهاد مبتنی بر اثرگذاری منفی تجارت (درجه باز بودن تجاری) بر آلودگی کشورهای اوپک می‌باشد. در این زمینه استقرار نظام حمایت تعرفه‌ای و نظام حمایت غیرتعرفه‌ای مبتنی بر تعریف و اعمال استانداردهای زیست‌محیطی و استفاده از روش‌های مناسب استرداد مالیات سبز توجیه می‌شود.

<sup>1</sup> Import-Competing Production

## منابع

- برقی اسکویی، م. (۱۳۸۷). آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای (دی‌اکسیدکربن) در منحنی زیست محیطی کوزنتس، *مجله تحقیقات اقتصادی*. شماره ۸۲. ۵۱-۳۳.
- بهبودی، د. و همکاران (۱۳۸۹)، عوامل اقتصادی و اجتماعی موثر بر انتشار سرانه دی‌اکسیدکربن در ایران (۱۳۸۳-۱۳۴۶)، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۹۰. ۴۴-۳۲.
- ترنر، آ.ک. و همکاران (۱۹۹۳). *اقتصاد محیط‌زیست*. ترجمه: س. دهقانیان و همکاران. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- خوش‌اخلاق، ر. (۱۳۷۸). مسائل آلودگی هوا و آب‌های سطحی شهر اصفهان و روش‌های ارزیابی اقتصادی اثرات زیست‌محیطی آنها. *مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان*. جلد دهم، شماره‌های ۱ و ۲. ۹۵-۸۰.
- دفتر برنامه‌ریزی انرژی (۱۳۸۲). *ترازنامه انرژی*. وزارت نیرو.
- محمودی، ع. (۱۳۸۳) *اقتصاد منابع طبیعی*، شرکت چاپ و نشر بازرگانی وابسته به موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران چاپ اول. تهران.
- Antweiler. W, Copeland. B. R, and Taylor. M. S, (2001). *Is free trade good for the environment? American Economic Review*, 91: 877-908.
- Beckerman, W. (1992) *Economic Growth and the Enviroment: Whose Growth? Whose Enviroment?*. *World Development*, 20: 481-496.
- Cole. M.A., Elliott. R.J.R. Fredriksson, P.G., (2006). *Endogenous Pollution Havens: Does FDI Influence Environmental Regulations? Scandinavian Journal of Economics*, Blackwell Publishing, vol. 108(1):pages 157-178.
- Copeland Brian R. and Taylor M. Scott. (2003). "TRADE, GROWTH AND THE ENVIRONMENT" *Working Paper 9823. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH*. Cambridge, MA 02138. July 2003. <http://www.nber.org/papers/w9823>.
- Ekins, P., (1997). *The Kuznets curve for the environment and economic growth: examining the evidence*. *Environment and Planning A* 29: 805– 830.
- Grossman, G. M. and Krueger, A. B., (1991). *Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. National Bureau of Economic Research Working Paper*, 3914, NBER, Cambridge MA.
- Kuznets, S. (1955). "Economic Growth and Income Inequality". *American Economic Review*, 45(1):1-28.
- Magnani, E., (2001). *The Environmental Kuznets Curve: development path or policy result?* *Environmental Modelling & Software*, 16: 157–165.
- Mani. M., Wheeler. D., (1998). *In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960-1995. Journal of Environment and Development*, Vol. 7, No. 3, pp. 215.

- McPherson, M.A. and Nieswiadomy, M.L., (2005). *Environmental Kuznets Curve: threatened species and spatial effects* . Ecological Economics, 55:395-407.
- Noberg, Johan. (2003). "In defence of Global Capitalism" Sweden. Cato Institue. Vol. 2, No. 2, pp. 110.
- OECD, )1994(. *The environmental effects of trade*. Paris, OECD.
- Panayotou, T., (1993). *Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development*. Working Paper WP238, Technology and Employment Programme, International Labour Office, Geneva.
- Roca, J., (2003). *Do individual preferences explain the Environmental Kuznets curve?* Ecological Economics ,45: 3 \_/10.
- Stern, D. I. and Common, M. S., (2001). *Is there an environmental Kuznets curve for sulfur?* Journal of Environmental Economics and Environmental Management, 41: 162-178.
- Suri.V , Chapman.D ,(1998). *Economic growth, trade and energy: implications for the environmental Kuznets curve*. Ecological Economics ,25: 195–208.
- Waldhoff , S.T., (2005). *Economic and Political Determinants of CO2 Emissions: Reexamining the Environmental Kuznets Curve*. Presented at the University of Chicago, Political Economy Workshop.

Archive SID