

تأثیر تجارت، سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه‌ی انسانی

بر شاخص عملکرد محیط‌زیست

حسین محمدی^۱، فاطمه سخی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۷/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۷

چکیده

مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی اثر شاخص‌های آزادی تجارت، سرمایه‌گذاری خارجی و شاخص توسعه‌ی انسانی روی شاخص عملکرد محیط‌زیست، توسط تجزیه و تحلیل متقابل کشورها در سال ۲۰۰۷ برای ۷۳ کشور انجام شده است. برای این منظور کشورهای مورد مطالعه بر اساس درآمد ناخالص ملی و طبق تقسیم‌بندی بانک جهانی به دو گروه بالای درآمدی و پایین درآمدی تقسیم‌بندی شده‌اند. تجزیه و تحلیل جداگانه‌ای جهت صادرات، واردات، سرمایه‌گذاری مستقیم داخلی و خارجی و شاخص توسعه‌ی انسانی برای این کشورها در مدل‌های تجربی متفاوت مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج رگرسیون نشان می‌دهد که آزادسازی تجاری در کشورهای با درآمد بالا باعث افزایش شاخص عملکرد محیط‌زیست و در کشورهای با درآمد پایین باعث کاهش شاخص عملکرد محیط‌زیست شده است. از این رو فرضیه‌ی پناهگاه آلودگی در گروه کشورهای با درآمد پایین رد نمی‌شود. در هر دو گروه از کشورهای شاخص توسعه‌ی انسانی اثر مثبت و معناداری بر شاخص عملکرد زیست‌محیطی دارد و از این رو ارتقاء شاخص سرمایه‌ی انسانی از طریق افزایش آگاهی عمومی و سطح دانش، می‌تواند باعث کاهش اثرات مخرب فعالیت‌های انسانی روی محیط‌زیست شود.

طبقه‌بندی JEL: N50

واژگان کلیدی: آزادی تجارت، شاخص عملکرد محیط‌زیست، سرمایه‌گذاری، توسعه‌ی انسانی.

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
email: hoseinmohammadi@yahoo.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

email: fatemesakhi@yahoo.com

مقدمه

در سالیان گذشته، جهانی شدن همراه با افزایش حجم تجارت و سرمایه‌گذاری در نقاط مختلف جهان تبعات مثبت و منفی متعددی را به همراه داشته است. از یک سو فرصت‌های جهانی شدن نقش مهمی در افزایش پتانسیل رشد در سراسر کشورها ایفا می‌کند و از سوی دیگر این بحث مطرح می‌شود که آیا تجارت بین‌المللی و الگوی سرمایه‌گذاری جهانی دارای تبعات زیست‌محیطی منفی است یا خیر؟ به عبارت دیگر آیا تجارت و سرمایه‌گذاری برون‌مرزی موجب تخریب یا بهبود کیفیت محیط‌زیست می‌گردد؟ شواهد به‌دست آمده از ادبیات موجود در این خصوص تا حدی مبهم است. تجارت و سرمایه‌گذاری در داخل یک کشور می‌تواند به دو شکل باعث پیامدهای زیست‌محیطی شود: نخست، کشورهای در حال توسعه برای افزایش صادرات خود ممکن است در کوتاه‌مدت با اجازه‌دادن به تولید صناعی که خسارت محیط‌زیستی دارند سازش کرده و از سوی دیگر تجارت در پاسخ به تقاضای رو به رشد جهانی ممکن است باعث اتمام منابع و برخی فعالیت‌ها (مثل ماهی‌گیری، جنگل‌داری، فعالیت‌های معدن) شده و در نهایت منجر به تخریب محیط‌زیست گردد.

شاخص‌های متعددی برای ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی در یک کشور وجود دارد که از معروف‌ترین آن‌ها شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI)^۱ و شاخص عملکرد محیط‌زیست (EPI)^۲ است، که توسط دانشگاه ییل با همکاری مجمع جهانی اقتصاد به‌صورت سالانه منتشر می‌شود. از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵ در مجموع چهار گزارش سالانه ESI منتشر شده است. از سال ۲۰۰۶ تغییر عمده‌ای در تهیه‌ی این شاخص‌ها صورت گرفت و به‌جای شاخص پایداری، شاخص عملکرد محیط‌زیستی کشورها (EPI) ارائه شده است.

شاخص پایداری محیط‌زیست (ESI) توانایی کشورها برای حفاظت از محیط‌زیست را براساس چند زیرشاخص رتبه‌بندی می‌کند. رتبه‌بندی و امتیازدهی شاخص پایداری محیط‌زیست ESI با بررسی معیارهای زیر صورت گرفته است:

- ❖ سیستم‌های زیست‌محیطی: شامل کیفیت هوا، کیفیت آب، تنوع گونه‌های حیاتی و زمین.
- ❖ فشار بر محیط‌زیست: شامل آلودگی هوا و کاهش منابع آب، فشار بر زیست بوم‌ها، فشار روی سایر منابع و رشد جمعیت.
- ❖ آسیب انسانی بر محیط‌زیست به‌دلیل استفاده‌ی بیش از حد از منابع طبیعی برای پاسخ‌گویی به جمعیت در حال رشد.
- ❖ ظرفیت‌های اجتماعی در واکنش به چالش‌های زیست‌محیطی شامل دانش و فناوری، وضع مقررات و قوانین زیست‌محیطی کارآمد و مدیریت آن‌ها، درجه‌ی پاسخ‌گویی بخش خصوصی، اطلاعات زیست‌محیطی، کارایی بوم‌شناسی و کاهش اختلالات انتخاب‌های عمومی.
- ❖ نظارت جهانی: شامل الزامات و تعهدات بین‌المللی، مشارکت و پشتیبانی مالی در مقیاس جهانی و حمایت‌های معمول بین‌المللی جهت حمایت از محیط‌زیست.

به‌طور کلی کشورهای ثروتمند در این شاخص امتیاز بالا و کشورهای فقیر امتیاز کمی می‌گیرند. علاوه بر این، فقیرترین کشورها و برخی کشورهای صادرکننده نفت پایین‌ترین امتیازها را در این شاخص به خود اختصاص داده‌اند. به‌عنوان مثال در سال ۲۰۰۵ کشورهای فنلاند، سوئد و نروژ بالاترین امتیازها و کشورهای کره شمالی، تایوان، ترکمنستان و عراق پایین‌ترین رتبه‌ها را از بین ۱۴۶ کشور دنیا به خود اختصاص داده‌اند. رتبه‌ی ایران در این شاخص در این سال ۱۰۳ بوده است.

با ایرادهایی که به گزارش پایداری محیط‌زیست (*ESI*) از سوی صاحب‌نظران و محققان سراسر جهان، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه در سال ۲۰۰۵ مطرح شد، شاخص‌ها و متغیرها مورد بازنگری قرار گرفت و گزارش مزبور در سال ۲۰۰۶ با عنوان گزارش شاخص عملکرد محیط‌زیست (*EPI*) براساس متغیرها و شاخص‌های جدید منتشر شد. تفاوت این شاخص با شاخص پایداری محیط‌زیست (*ESI*)، در محدودتر بودن متغیرها و تأکید بیشتر بر عملکرد کشورها در زمینه‌ی محیط‌زیست است. شاخص عملکرد محیط‌زیست بر دو هدف اصلی حفاظت از محیط‌زیست شامل سلامت محیط‌زیست و ارتقای وضعیت حیاتی اکوسیستم‌ها تأکید دارد. این دو مؤلفه توسط ۱۹ شاخص در ۹ زمینه‌ی بهداشت محیط، کیفیت هوا، آب و فاضلاب، منابع آب، کشاورزی، جنگل‌داری، شیلات، تنوع زیستی و زیستگاه، آب و هوا و انرژی، اندازه‌گیری می‌شوند.

براساس آخرین رتبه‌بندی انجام شده در سال ۲۰۱۴ ایران از بین ۱۷۸ کشور دنیا از لحاظ این شاخص رتبه‌ی ۸۳ را به خود اختصاص داده است. در این سال کشورهای سوئیس، لوکزامبورگ و استرالیا رتبه‌های اول تا سوم و کشورهای هائیتی، مالی و سومالی رتبه‌های آخر را از لحاظ شاخص عملکرد محیط‌زیست داشته‌اند.

از آنجا که مقدار شاخص عملکرد محیط‌زیست برای تعداد زیادی از کشورهای جهان در دسترس است، می‌توان تأثیر متغیرهای مختلف روی این شاخص را با روش‌های مختلف از جمله داده‌های تابلویی یا داده‌های مقطعی مورد بررسی قرار داد. در این مطالعه اثر متغیرهای مختلف از جمله آزادی تجاری، سرمایه‌گذاری و شاخص توسعه‌ی انسانی روی عملکرد محیط‌زیست در نمونه‌ای شامل ۷۳ کشور در حال توسعه و توسعه‌یافته در سال ۲۰۰۷ مورد بررسی قرار گرفته است.

در جدول (۱) متغیرهای مستقل تحقیق یعنی نسبت صادرات به تولید ناخالص داخلی، نسبت واردات به تولید ناخالص داخلی، جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی، شاخص توسعه‌ی انسانی و شاخص باز بودن اقتصاد در طی سال‌های ۲۰۰۵ الی ۲۰۰۹ در ایران گزارش شده است.

نسبت صادرات به تولید از ۰/۳۴ به ۰/۲۷ کاهش یافته است، نسبت واردات به تولید طی دوره‌ی مورد بررسی نیز از ۰/۲۶ به ۰/۲۴ کاهش یافته و جریان سرمایه‌گذاری خارجی یا *FDI* به تولید نیز با یک روند نوسانی کاهش پیدا کرده است. شاخص توسعه‌ی انسانی از ۰/۶۷۱ در سال ۲۰۰۵ به ۰/۷۰۳ افزایش یافته است و شاخص آزادی تجاری نیز در این مدت کاهش یافته است.

جدول - ۱. روند متغیرهای تجارت، سرمایه‌گذاری و محیط‌زیست در ایران ۲۰۰۵-۲۰۰۹

سال	درجه آزادسازی تجاری	شاخص توسعه انسانی	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی درصدی از تولید ناخالص ملی	واردات درصدی از تولید ناخالص ملی	صادرات درصدی از تولید ناخالص ملی
۲۰۰۵	۰/۶۱	۰/۶۷۱	۰/۰۱۷	۰/۲۶	۰/۳۴
۲۰۰۶	۰/۵۹	۰/۶۸۴	۰/۰۰۸	۰/۲۵	۰/۳۴
۲۰۰۷	۰/۵۷	۰/۶۹۴	۰/۰۰۷	۰/۲۴	۰/۳۳
۲۰۰۸	۰/۵۴	۰/۶۹۹	۰/۰۰۶	۰/۲۴	۰/۳۰
۲۰۰۹	۰/۵۱	۰/۷۰۳	۰/۰۰۹	۰/۲۴	۰/۲۷

مأخذ: www.UNCTAD.org

۱. ادبیات موضوع

اصغری و عاملی (۱۳۹۰)، به بررسی فرضیه‌ی پناهگاه آلودگی در منطقه‌ی اتحادیه‌ی اروپا و خلیج‌فارس پرداختند. هدف این مطالعه بررسی فرضیه‌ی پناه‌اندگی آلودگی در کشورهای منتخب خلیج فارس و اتحادیه‌ی اروپا طی دوره‌ی زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۰ بوده است. نتایج این تحقیق، فرضیه‌ی پناه‌اندگی آلودگی را تأیید کرده است.

عاقلی و همکاران (۱۳۸۹)، به بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر آلودگی محیط‌زیست در ایران پرداختند. در این مطالعه با استفاده از مدل خودتوضیح با وقفه‌ی گسترده و مدل تصحیح خطا، رابطه‌ی بلندمدت و کوتاه‌مدت میان آزادسازی تجاری و آلودگی محیط‌زیست ایران مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که آزادسازی تجاری و درجه‌ی باز بودن اقتصاد آلودگی را کاهش می‌دهند، در حالی که نسبت سرمایه به نیروی کار و تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبت بر آلودگی دارند و باعث افزایش آلودگی می‌شوند. همچنین آزادسازی تجاری در بلندمدت قادر به کاهش مشکلات زیست‌محیطی ناشی از رشد می‌باشد. در این مطالعه تلاش شده است تا اثر آزادسازی تجاری بر آلودگی در قالب نظریه‌ی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس نیز مورد آزمون قرار گیرد. نتایج، برقراری منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای ایران را تأیید می‌کند.

لشکری‌زاده و همکاران (۱۳۸۸)، به مطالعه‌ی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت زیست‌محیطی پرداختند. هدف اصلی این مطالعه بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت زیست‌محیطی یعنی میزان خروج گاز گلخانه‌ای دی اکسید کربن در شش کشور در حال توسعه‌ی مالزی، تایلند، اندونزی، سنگاپور، فیلیپین و ایران طی سال‌های ۱۹۷۵-۲۰۰۵ با استفاده از رهیافت هم‌جمعی بوده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر انتشار

آلاینده‌ی دی اکسید کربن در همه‌ی کشورهای مورد بررسی، به جز سنگاپور در بلندمدت و کوتاه‌مدت داشته است.

اسکوپی (۱۳۸۷)، در مطالعه‌ای تحت عنوان آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای (دی‌اکسید کربن) به ارزیابی تأثیر آزادسازی تجاری روی انتشار دی اکسید کربن پرداخت. منحنی زیست‌محیطی کوزنتس براساس داده‌های ترکیبی و با استفاده از روش داده‌های ترکیبی و رهیافت اثرات ثابت، در قالب چهار گروه کشوری، شامل کشورهایی با درآمد سرانه‌ی بالا، کشورهایی با درآمد سرانه‌ی متوسط به بالا، کشورهایی با درآمد سرانه‌ی متوسط به پایین و کشورهایی با درآمد سرانه‌ی پایین طی دوره‌ی زمانی ۱۹۹۲-۲۰۰۲ تخمین زده شده است. نتایج تخمین مدل دلالت بر این دارد که افزایش آزادسازی تجاری و درآمد سرانه در کشورهای با درآمد سرانه‌ی بالا و کشورهای با درآمد سرانه‌ی متوسط به بالا، به کاهش انتشار دی اکسید کربن و در کشورهای با درآمد سرانه‌ی متوسط به پایین و کشورهای با درآمد سرانه‌ی پایین به افزایش انتشار دی اکسید کربن منجر می‌شود.

کاظمی و ابراهیمی (۱۳۸۶)، در مطالعه‌ای تحت عنوان منحنی کوزنتس زیست‌محیطی در خاورمیانه، در جستجوی آزمون درستی این فرضیه برای منطقه‌ی خاورمیانه شامل ۱۳ کشور از جمله ایران بودند. برای این منظور از اطلاعات جمع‌آوری شده برای این کشورها در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۳ استفاده کرده‌اند. از میان آلاینده‌های مختلف CO_2 به‌عنوان آلاینده‌ی انباره برای آزمون فرضیه‌ی EKC مورد استفاده قرار گرفته است. مطابق نتایج این پژوهش فرضیه‌ی EKC در خاورمیانه رد نمی‌شود.

چاکرابورتی و موخرجی^۲ (۲۰۱۰)، رابطه‌ی بین تجارت و سرمایه‌گذاری و محیط‌زیست را برای برخی از کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته مطالعه کردند. در این مطالعه، تجزیه و تحلیل متقابل کشورها برای سال ۲۰۰۸ با بررسی روابط بین شاخص‌های آزادی (تجارت و سرمایه‌گذاری) و عملکرد زیست‌محیطی انجام گرفت. برای این منظور تجزیه و تحلیلی به‌طور جداگانه جهت صادرات، واردات، سرمایه‌گذاری مستقیم داخلی و خارجی از کشورها در حالت‌های مختلف از مدل تجربی پیشنهاد شده در نظر گرفته شده است. نتایج رگرسیون پشتیبانی قوی از فرضیه‌ی پناهگاه آلوده ارائه نمی‌دهد. یافته‌ها همچنین رابطه‌ی بین عوامل اقتصادی - اجتماعی و سیاسی - اجتماعی در یک کشور و عملکرد محیط‌زیست را تأیید می‌کند.

کوپلند و تیلور^۳ (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای که در ده کشور در حال توسعه انجام دادند، دریافتند که ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی علاوه بر اینکه به شدت اجرای سیاست‌ها و قوانین زیست‌محیطی بستگی دارد، به نوع ابزار سیاست‌گذاری نیز وابسته است. در کشورهای مورد مطالعه طی سال‌های ۱۹۶۰-۱۹۹۷، ضعیف بودن قوانین زیست‌محیطی و حتی عدم اجرا و ناکارآمد بودن آن‌ها، علت اصلی افزایش حجم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در صنایع آلاینده است. همچنین محققان نتیجه گرفتند که تجارت آزاد

1. Environmental Kuznets Curve
3. Copeland and Taylor

2. Chakraborty and Mukherjee

آلودگی جهانی را افزایش می‌دهد، زیرا افزایش درآمد جهانی و عدم توازن درآمد سبب اصطکاک تجاری شده که این عامل منجر به افزایش آلودگی می‌گردد.

لوفدال^۱ (۲۰۰۲)، به بررسی اثر فعالیت‌های شرکت‌های چندملیتی در کشورهای در حال توسعه روی رشد و آلودگی پرداخت و به این نتیجه رسید که فعالیت بیشتر این شرکت‌ها باعث افزایش تولید و آلودگی شده است. وی بیان می‌کند که هزینه‌ی تولید داخلی بالاتر به‌علت وضع قوانین زیست‌محیطی همچون مالیات بر آلودگی، انگیزه‌ای برای شرکت‌های چندملیتی است که به لحاظ مکانی تولیدات خود را به دیگر کشورهایی که از لحاظ قوانین زیست‌محیطی ضعیف هستند (اکثراً کشورهای در حال توسعه)، گسترش دهند. به‌عبارت دیگر هزینه‌های پایین تولید یکی از انگیزه‌های جذب سرمایه‌گذاری خارجی است.

۲. مبانی نظری

۲-۱. تجارت و محیط‌زیست

در طی دهه‌های اخیر، مسائل زیست‌محیطی از جنبه‌های مختلفی مورد توجه قرار گرفته است. آغاز موج توجه عمومی به مسائل زیست‌محیطی در دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی به وقوع پیوست و تمرکز عمده‌ی این توجهات روی آلودگی‌های صنعتی، به واسطه‌ی رشد روزافزون اقتصادهای صنعتی بود (اسکویی، ۱۳۸۷).

مسائل ناظر بر تجارت و محیط‌زیست خصلت چندبعدی و پیچیده‌ای دارند. صرف‌نظر از آنکه مسائل زیست‌محیطی مشکلات متعددی را برای استفاده از منابع طبیعی یک کشور مطرح می‌سازند، می‌توان گفت که مسائل فوق‌الذکر بر هزینه‌های تولید، الگوی تجارت، مکان‌یابی فعالیت‌های صنعتی و سرانجام منافع حاصل از تجارت اثرگذار خواهد بود (لشکری‌زاده و همکاران). در اواخر دهه‌ی ۷۰ میلادی، مسائل مربوط به تجارت و محیط‌زیست اوج گرفت و طرفداران محیط‌زیست در اعتراض به وضعیت اسفناک محیط‌زیست ناشی از توسعه‌ی روزافزون تجارت، مخالفت‌ها و نشست‌های گسترده‌ای در نقاط مختلف جهان ساماندهی کردند. به عقیده‌ی آن‌ها، در اثر آزادسازی تجاری حجم فعالیت‌های اقتصادی (از جمله فعالیت‌های آلاینده) گسترش یافته و استفاده از منابع و انرژی به شکل نامناسبی افزایش می‌یابد. همچنین طرفداران محیط‌زیست و مخالفان آزادسازی تجارت اذعان داشتند که گسترش تجارت آزاد و افزایش فشارهای رقابتی بین بنگاه‌های داخلی و رقبای خارجی، به ملایم شدن سیاست‌های زیست‌محیطی مناسب منتهی می‌شود و حتی تصویب و اجرای قوانین زیست‌محیطی ملی را در مواجهه‌شدن با فرآیند آزادسازی تجاری با تأخیر همراه می‌کند. اما برخی از طرفداران تجارت آزاد، نه‌تنها با این دیدگاه که آزادسازی تجاری سبب تخریب محیط‌زیست است مخالف‌اند، بلکه آزادسازی تجاری را موجب بهبود وضعیت محیط‌زیست معرفی می‌کنند. براساس استدلال آن‌ها با توجه به واکنش کشورها به فشارهای رقابتی ناشی از گسترش تجارت آزاد و دسترسی به مزیت نسبی، استفاده از منابع کارا شده است و بدین ترتیب اتلاف منابع و انرژی و آلاینده‌ی مربوط به آن‌ها کاهش می‌یابد (اسکویی، ۱۳۸۷).

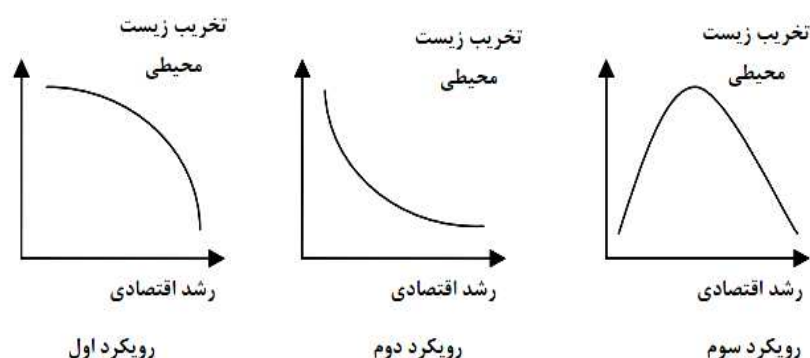
بحث درباره‌ی اثر تجارت بر محیط‌زیست بر دو دیدگاه متفاوت متمرکز است. یک دیدگاه ادعا می‌کند که افزایش و آزادسازی تجارت اثرات زیان‌بار بر شرایط محیط‌زیست خواهد گذاشت. اولین نگرانی طرفداران این دیدگاه این است که تجارت آزاد در شرایطی که کشورها برای کاستن از هزینه‌های مقررات زیست‌محیطی اقدام به مقررات‌زدایی رقابتی می‌کنند، ممکن است موجب افت کلی استانداردهای زیست‌محیطی بین‌المللی شود. در این شرایط مقررات زیست‌محیطی کمتر سخت‌گیرانه در یک کشور، هزینه‌ی نسبی تولید را در بین سایر شرکای تجاری مختل کرده و در تولید کالاهای آلاینده، مزیت نسبی ایجاد می‌کند که خود می‌تواند منجر به تخصص در صادرات آن کالاها شود. یکی دیگر از نگرانی‌ها، انتقال صنایع ناپاک (آلاینده) به کشورهایی است که سیاست‌های زیست‌محیطی در آن‌ها آسان هستند. فرضیه‌ی نقل مکان، به این موضوع می‌پردازد که مقررات زیست‌محیطی ممکن است اثرات پویا بر جریان سرمایه داشته و انتقال صنایع آلاینده را به سوی کشورهایی با مقررات زیست‌محیطی آسان تشویق کند. در این رویکرد، رشد اقتصادی متکی بر صادرات که از موافقت‌نامه‌های تجارت آزاد حاصل می‌شود، مشوق استخراج سریع و ناپایدار از منابع طبیعی است. همچنین افزایش تولید و حجم تجارت، مصرف انرژی در بخش حمل و نقل کالا را تشدید می‌کند. از طرف دیگر، رویکرد خوشبینانه در ارتباط بین تجارت و محیط‌زیست معتقد است که افزایش تجارت، کیفیت محیط‌زیست را در کشورهای در حال توسعه ارتقا می‌بخشد. طرفداران این دیدگاه معتقد هستند که تجارت آزاد از طریق تخصیص و مصرف کارآمدتر منابع، به کشورها اجازه می‌دهد در تولید کالا و خدماتی که در آن‌ها دارای مزیت نسبی هستند، تخصص یافته و از این رو، میزان تولید را به ازای سطوح مشخص انرژی و مواد حداکثر سازند. این استدلال بر توانایی تجارت آزاد در افزایش منابع مالی در دسترس برای حفاظت از محیط‌زیست از طریق ارائه‌ی انگیزه‌هایی برای ارتقای ظرفیت تولید تأکید دارد و به‌عنوان توجیهی برای فرضیه‌ی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس مطرح است. مطابق این فرضیه در کشورهای مختلف در سطح بالاتر از سطح بحرانی درآمد سرانه، کیفیت زیست‌محیطی افزایش می‌یابد.^۱

ادبیات *EKC* با دو مقاله‌ی اثرگذار در اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰ در عرصه‌ی اقتصاد محیط‌زیست شروع شد. شفیق و باندوپادجایا^۲ برای اولین بار در سال ۱۹۹۲ به بررسی رابطه‌ی تجربی بین درآمد سرانه و تمرکز محیط آلودگی هوا، نرخ جنگل‌زدایی، دسترسی به آب آشامیدنی سالم و تولید زباله‌های جامد پرداختند. (پورکاظمی و ابراهیمی، ۱۳۸۷).

براساس دیدگاه بسیاری از متخصصان اقتصاد محیط‌زیست، منطق وجود رابطه‌ی بین درآمد سرانه و شاخص‌های تخریب محیط‌زیست به‌صورت منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، به‌طور شهودی قابل استدلال است. به عقیده‌ی آنان در مراحل اولیه‌ی 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 سرانه‌ی پایین،

بنگاه‌های اقتصادی قادر به تأمین مالی هزینه‌های کاهش آلودگی نیستند و به‌نوعی آثار زیست‌محیطی رشد اقتصادی نادیده گرفته می‌شوند. اما در مراحل بعدی فرآیند صنعتی شدن پس از رسیدن اقتصاد به سطح معینی از درآمد ملی سرانه هم‌زمان با افزایش درآمد سرانه توجه به وضعیت محیط‌زیست از اهمیت و ارزش بیشتری برخوردار می‌شود، به‌طوری که در چنین وضعیتی با توجه به اهمیت بالای محیط‌زیست از یک سو نهادها و سازمان‌های مرتبط با محیط‌زیست با وضع قوانین و مقررات زیست‌محیطی مناسب و از سوی دیگر با توجه به توانایی مالی بنگاه‌های اقتصادی برای تأمین مالی هزینه‌های مرتبط با تغییر فناوری، به سمت فناوری دوستدار محیط‌زیست و نیز پرداخت عوارض و مالیات لازم به‌منظور بهبود محیط‌زیست شاخص‌های آلودگی محیط‌زیست را کاهش می‌دهند. به عبارت دیگر، در این مرحله از فرآیند توسعه‌ی اقتصادی نظر به این که افراد جامعه ارزش بیشتری برای محیط‌زیست قائل‌اند و حاضر به پرداخت هزینه‌ها برای محافظت و احیای آن هستند؛ لذا در چنین شرایطی، کشش درآمدی تقاضا برای محیط‌زیست مطلوب بیشتر از یک بوده و محیط‌زیست پاک به‌عنوان یک کالای لوکس مطرح است (اسکویی، ۱۳۸۷).

نمودار ۱- منحنی زیست‌محیطی کوزنتس



گروسمن و کروگر^۱ (۱۹۹۱)، در مطالعه‌ای، آثار آزادسازی تجارت روی وضعیت محیط‌زیست را به سه اثر مقیاس، اثر ترکیب و اثر فناوری تفکیک کردند. در این مطالعه، اثر مقیاس بیانگر تغییر در اندازه‌ی فعالیت‌های اقتصادی، اثر ترکیب، بیانگر تغییر در ترکیب یا سبد کالاهای تولیدی و اثر فناوری بیانگر تغییر در فناوری تولید به‌خصوص به سمت فناوری پاک است. بنابراین، به‌دنبال آزادسازی تجاری اثر مقیاس به افزایش تخریب محیط‌زیست و اثر فناوری به کاهش تخریب محیط‌زیست تمایل دارند. تأثیر اثر ترکیب نیز به نوع مزیت نسبی بستگی دارد، به‌طوری که با توجه به مزیت نسبی در یک کشور اگر

کشوری در کالاهای آلاینده مزیت داشته و در تولید آن کالاها تخصص پیدا کند، در آن صورت اثر ترکیب به واسطه‌ی تغییر ترکیب کالاهای تولیدی کشور به سمت کالاهای آلاینده، آثار منفی روی محیط‌زیست برجای می‌گذارد و اگر به واسطه‌ی وجود مزیت نسبی کشوری در کالاهای پاک، ترکیب کالاهای تولیدی آن کشور به سمت کالاهای پاک تغییر کند، در آن صورت اثر ترکیب آثار مثبتی روی محیط‌زیست برجای خواهد گذاشت. به‌طور کلی به‌دنبال آزادسازی تجاری، اگر اثر فناوری بر اثر مقیاس و اثر ترکیب (در حالت کشوری با مزیت نسبی در صنایع آلاینده) غالب شود و یا اگر اثر فناوری همراه با اثر ترکیب (در حالت کشوری با مزیت نسبی در صنایع پاک) بر اثر مقیاس غالب شود، در آن صورت آزادسازی تجاری منجر به نتایج زیست‌محیطی مثبت می‌شود.

براساس مطالب فوق‌الذکر، از بین سه اثر مقیاس، اثر ترکیب و فناوری مطرح شده در مطالعه‌ی گروسمن و کروگر، اثر ترکیب بیش از دو اثر دیگر مرتبط با منحنی زیست‌محیطی کوزنتس و فرضیه‌ی پناهگاه آلاینده‌ی است. از این رو بخشی از مطالعات مرتبط با تعامل تجارت و محیط‌زیست در زمینه‌ی اثر ترکیب است که در مواردی با توجه به مطالعات مذکور اثر ترکیب حاصل از تجارت آزاد از طریق فرآیند فرضیه‌ی پناهگاه آلاینده‌ی، وضعیت آلاینده‌ی و منحنی زیست‌محیطی کوزنتس را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این خصوص، استرم^۱ (۱۹۹۸)، معتقد است که طی سال‌های اخیر شماری از فعالیت‌های مربوط به تولید کالاهای کارخانه‌ای، از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای در حال توسعه جابه‌جا شده‌اند. براساس مطالعه‌ی وی، کشورهای پیشرفته در راستای فرایند رشد و توسعه‌ی اقتصادی با روی آوردن به بخش خدمات بخش عمده‌ای از فعالیت‌های اقتصادی خود را از فعالیت‌های صنعتی به بخش خدمات منتقل کرده‌اند که این امر به‌عنوان یکی از علل اصلی رابطه‌ی درآمد ملی و آلودگی به‌صورت U معکوس مطرح است؛ لذا بر این اساس در منحنی EKC ، برخلاف دیدگاه سنتی که رشد اقتصادی (پس از نیل اقتصاد به نقطه‌ی معینی از درآمد ملی همراه با حداکثر آلودگی) به‌عنوان عامل مستقیم در کاهش آلودگی مطرح است رشد اقتصادی به‌طور مستقیم عامل کاهش آلودگی در کشورهای توسعه‌یافته محسوب نمی‌شود، بلکه به‌دنبال افزایش درآمد ملی، تقاضا برای استانداردهای زیست‌محیطی در این کشورها، از کثرت درآمدی بالایی برخوردار می‌شود، که این امر جابه‌جایی صنایع آلاینده از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای در حال توسعه را موجب می‌شود و بدین ترتیب منجر به کاهش آلودگی در کشورهای توسعه‌یافته و انتقال آلاینده‌ی‌ها به کشورهای در حال توسعه می‌شود.

در سال‌های اخیر بسیاری از مطالعات روی موضوع رابطه‌ی بین آلودگی‌های زیست‌محیطی و رشد اقتصادی متمرکز شده‌اند. آن‌ها دریافته‌اند که بسیاری از انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی آب و هوا با افزایش درآمد ابتدا بدتر شده و سپس رو به بهبود می‌نهند (پورکاظمی و ابراهیمی، ۱۳۸۷). گراسمن و کروگر دریافتند که برای بیشتر آلاینده‌ها، درآمدی که در آن کیفیت هوا دوباره بهبود می‌یابد (یعنی نقطه‌ی برگشت) عمدتاً در سطح درآمد سرانه زیر ۸۰۰۰ دلار رخ می‌دهد. به‌دلیل شباهتی که بین الگوی

نابرابری درآمد ارائه شده توسط کوزنتس (۱۹۵۵) و این رابطه U وارونه - که بین آلودگی و درآمد دیده می‌شود، وجود دارد - این رابطه به "منحنی کوزنتس زیست‌محیطی" معروف شده است. شواهد نظری و تجربی نشان می‌دهد که روابط بین فرصت تجارت و پایداری زیست‌محیطی یک سوبه نیست و تغییرات جالب در کشورها را به تصویر می‌کشد. در ابتدا ممکن است انگیزه‌ی افزایش صادرات باعث تخلیه‌ی منابع طبیعی شوند. این اثر می‌تواند در کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه‌یافته که به شدت وابسته به تعداد انگشت‌شماری از اقلام صادراتی اصلی هستند، قوی‌تر باشد. در مرحله‌ی دوم استانداردهای آسان زیست‌محیطی شایع در کشورهای در حال توسعه و کشورهای کمتر توسعه‌یافته ممکن است باعث تشویق شرکت‌ها از کشورهای توسعه‌یافته برای تغییر فعالیت‌های تولیدی خود با پتانسیل آلودگی بالاتر در کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه‌یافته شود، بنابراین تخصص کشورهای در حال توسعه در تولید آلوده است در حالی که کشورهای توسعه‌یافته به سمت تولید کالاهای پاک تغییر یافته‌اند. نتیجه‌ی تجارت در این وضعیت، تخریب محیط‌زیست در کشورهای در حال توسعه است^۱.

۲-۲. سرمایه‌گذاری و محیط‌زیست

با توجه به اینکه هدف اصلی بسیاری از سیاست‌های اقتصادی دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر است، مخاطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی به یک موضوع بحث‌برانگیز تبدیل شده است. از آنجا که مطالعات پژوهشی صورت گرفته در زمینه‌ی رابطه‌ی محیط‌زیست و سیاست‌های اقتصادی محدود است و اغلب کشورهای در حال توسعه از لحاظ آلودگی زیست‌محیطی جزء کشورهای آلوده‌ی جهان هستند و همچنین به دلیل اهمیت مسائل زیست‌محیطی دنیا، انجام مطالعاتی در زمینه‌ی آثار سیاست‌های زیست‌محیطی و سرمایه‌گذاری خارجی ضروری به نظر می‌رسد. در بررسی‌های اقتصادی کمبود سرمایه به عنوان یکی از عوامل توسعه‌نیافتگی است. کمبود سرمایه یکی از عوامل اصلی گرفتارشدن بسیاری از کشورها در چرخه‌ی باطل فقر است. اگر دولت‌ها نتوانند به گونه‌های مناسب به منابع مالی دسترسی یابند، فعالیت‌های اقتصادی آن‌ها در راستای رشد و توسعه با دشواری روبه‌رو خواهد شد. بهترین راه چیره‌شدن بر مشکل کمبود سرمایه و بیرون‌رفتن از چرخه‌ی فقر و توسعه‌نیافتگی، بهره‌گیری از سرمایه‌های انباشته شده در دیگر کشورها است. از دو راه می‌توان به سرمایه‌های خارجی دست یافت: اول، وام‌گیری از کشورها و مؤسسات مالی خارجی و دوم، جذب مستقیم سرمایه (اصغری و عاملی، ۱۳۹۰). خروج سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای توسعه‌یافته به‌طور مثبت با شدت سیاست‌های زیست‌محیطی مرتبط است و آلودگی در کشورهای در حال توسعه به‌طور مثبت با ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مرتبط است. دلایل بسیاری وجود دارد که بیان می‌کند چرا شدت آلودگی بالاتر و قوانین زیست‌محیطی ضعیف در کشورهای در حال توسعه وجود دارد: اول، با افزایش درآمد، تقاضا برای کیفیت محیط‌زیست افزایش می‌یابد، بنابراین کشورهای توسعه‌یافته از قوانین محیط‌زیست

سخت حمایت می‌کنند. مردم کشورهای در حال توسعه به دلیل درآمد پایین و وابستگی به محیط‌زیست، خواستار بهبود قوانین محیط‌زیست نیستند. دوم، رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه مرتبط با تغییراتی در معیشت آن‌ها از کشاورزی به صنعتی است. بنابراین، سرمایه‌گذاری در بخش صنعت افزایش می‌یابد که منجر به بدتر شدن وضعیت زیست‌محیطی می‌گردد. ضعف یا عدم اجرای قوانین زیست‌محیطی نیز از دیگر دلایل این موضوع است.

نحوه‌ی اثرگذاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت زیست‌محیطی مخصوصاً در مورد کشورهای در حال توسعه متفاوت است. برخی از محققان مانند استرن^۱ (۲۰۰۴) معتقدند که *FDI* به‌علت اثرگذاری بر رشد اقتصادی می‌تواند بر کیفیت محیط‌زیست تأثیر بگذارد. آن‌ها با تأکید بر فرضیه‌ی زیست‌محیطی کوزنتس استدلال می‌کنند که کشورهای در حال توسعه که هنوز در نیمه‌ی چپ این منحنی قرار دارند با افزایش میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی که به رشد اقتصادی کمک می‌کند، وضعیت زیست‌محیطی خود را بدتر می‌نمایند. برخی از محققان نیز با بیان فرضیه‌ی پناهگاه آلودگی نتیجه می‌گیرند که ورود *FDI* به کشورهای در حال توسعه منجر به افزایش آلودگی و تخریب محیط‌زیست می‌شود. این کار اغلب در قالب تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم انجام می‌شود و نتیجه‌ی ورود *FDI* برای کشور میزبان با سطح استانداردهای زیست‌محیطی پایین که اغلب درآمد پایینی نیز دارند، افزایش آلودگی است (کوپلند و تیلور، ۲۰۰۳).

گروسمن (۱۹۹۵) عقیده دارد که *FDI* با تغییر ترکیب تولید و براساس تئوری ریبرینسکی^۲، که بیان می‌کند تجمع سرمایه‌ی انسانی باعث رشد صنایع پاک و در نتیجه کاهش آلودگی شده است و برعکس رشد سرمایه‌های فیزیکی صنایع آلاینده را افزایش داده و به افزایش آلودگی دامن می‌زند، بر کیفیت زیست‌محیطی اثر می‌گذارد. کشورها در مراحل اولیه‌ی توسعه از طریق تجمع سرمایه‌ی فیزیکی رشد می‌کنند و در مراحل بعدی توسعه به‌وسیله‌ی اکتساب نیروی انسانی کارآمد به رشد خود ادامه می‌دهند. بنابراین با تجمع سرمایه در مراحل اولیه‌ی توسعه‌ی اقتصادی آلودگی نیز افزایش می‌یابد و با رشد درآمد سرانه و حرکت اقتصاد از بخش صنعتی به خدماتی و استفاده از نیروی انسانی به‌جای سرمایه آلودگی نیز کاهش می‌یابد. از این رو براساس این نظریه، کشورها با سرمایه‌ی فیزیکی فراوان صرفنظر از تفاوت‌های موجود در سیاست‌های زیست‌محیطی، تمایل به صادر کردن کالاهای آلاینده دارند و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز با تغییر ترکیب تولید به سمت کاربری و یا سرمایه‌بری کیفیت محیط‌زیست اثر می‌گذارد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به کاهش آلودگی و بهبود کیفیت محیط‌زیست کشورهای میزبان کمک می‌کند. چرا که براساس نظریه‌ی پورتر ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌عنوان یک عامل تولید باعث تسریع رشد اقتصادی کشور میزبان شده، همچنین دسترسی کشور میزبان به تکنولوژی کارا در حفاظت از محیط‌زیست را فراهم می‌کند که دسترسی به تکنولوژی‌های پاک و دوستدار محیط‌زیست به بهبود کیفیت محیط‌زیست کمک می‌کند. از این رو چنانچه وضع استانداردهای

زیست‌محیطی پایین در یک کشور به‌عنوان منبع مزیت نسبی مطرح و عاملی جهت انتقال صنایع آلوده‌کننده به این کشورها محسوب شود، در آن صورت فرضیه‌ی PHH ^۱ تأیید شده و این امر سبب ایجاد تغییراتی در الگوی تجاری بین کشورها می‌شود. به‌طور کلی، براساس فرضیه‌ی پناهگاه آلودگی صنایع با شدت آلاینده‌گی بالا در حال انتقال از اقتصادهای توسعه‌یافته به سوی جهان در حال توسعه هستند. به عبارت دیگر، کشورهای در حال توسعه با توجه به دستمزدهای پایین و نیز با توجه به برخورداری از قوانین زیست‌محیطی ملایم درخصوص تولیدات مرتبط با صنایع آلاینده، نسبت به کشورهای توسعه‌یافته از جذابیت بالایی برای جلب این صنایع برخوردارند که این امر به مزیت نسبی تولیدات آلاینده در کشورهای در حال توسعه منتهی می‌شود. همچنین انتقال این صنایع به‌سوی کشورهای در حال توسعه با توجه به این که کشورهای در حال توسعه نیازمند تأمین مالی فرآیند توسعه‌ی صنعتی خود هستند، مورد استقبال قرار می‌گیرد. در چنین فرآیندی، با انتقال صنایع آلاینده به‌سوی کشورهای در حال توسعه، این کشورها به صادرکنندگان صنایع آلاینده و در مقابل کشورهای توسعه‌یافته به واردکنندگان محصولات این صنایع تبدیل می‌شوند. اما با توجه به پیش‌بینی‌های مذکور درخصوص انتقال صنایع آلاینده به کشورهایی با سیاست‌های زیست‌محیطی ملایم، لازم به ذکر است که در پاره‌ای از موارد، مطالعات تجربی فرضیه‌ی پناهگاه آلاینده‌گی را تأیید نمی‌کنند (اسکویی، ۱۳۸۷).

۳. معرفی مدل تجربی و متغیرها

در این پژوهش برای شناسایی تأثیر تجارت و رفتار سرمایه‌گذاری کشورها روی عملکرد محیط‌زیست از روش داده‌های مقطعی استفاده شده است. با توجه به در دسترس بودن آخرین اطلاعات، سال ۲۰۰۷ به‌عنوان سال تجزیه و تحلیل در نظر گرفته شده است. سری داده‌های مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل حاضر از گزارش‌های مختلف منتشرشده توسط آژانس‌های بین‌المللی به‌دست آمده است. در مجموع ۷۳ کشور جهان که برحسب درآمد ناخالص ملی^۲ (GNI) به دو گروه کشورهای با درآمد بالا و کشورهای با درآمد پایین طبق تقسیم‌بندی بانک جهانی تقسیم شده، در نظر گرفته شده‌اند. متغیر وابسته شاخص عملکرد محیط‌زیست و متغیرهای توضیحی عبارتند از: مقدار واردات و صادرات، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تولید ناخالص داخلی (GDP)، شاخص آزادسازی تجاری ($Open$) و شاخص توسعه‌ی انسانی (HDI)^۳ که برای تجزیه و تحلیل در نظر گرفته شده‌اند. به‌طور کلی شاخص عملکرد زیست‌محیطی، شرایط محیطی یک کشور را به‌درستی خلاصه کرده و نسبت به سایر شاخص‌ها برتری دارد. در همین راستا، در مطالعه‌ی حاضر داده‌ها برای شاخص عملکرد محیط‌زیست از مرکز دانشگاه ییل^۴ به‌دست آمده است. نمره‌ی بالاتر EPI برای یک کشور به معنی کیفیت محیط‌زیست بهتر است. جهت‌گیری تجاری

1. Pollution Haven Hypothesis

2. Per Capita in dollar terms is estimated using the World Bank Atlas method and the classification is based on data for 2010.

3. Human Development Index

4. Yale University

توسط جمع صادرات و واردات یک کشور به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی آن ارائه شده است. جهت‌گیری سرمایه‌گذاری خارجی کشور نیز با جریان داخلی و خارجی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در یک کشور به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی آن کشور که داده‌های مربوطه از UNCTAD^۱ به‌دست آمده‌اند، اندازه‌گیری شده است. آمار مربوط به متغیر توسعه‌ی انسانی از آمار UNDP^۲ (برنامه‌ی عمران سازمان ملل متحد) به‌دست آمده است.

مدل‌های مورد بررسی به‌صورت زیر است.

$$EPI = \alpha + \beta_1 EX + \beta_2 EX^* + \beta_3 HDI + \beta_4 OPEN + \varepsilon \quad (۱)$$

$$EPI = \alpha + \beta_1 IM + \beta_2 IM^* + \beta_3 HDI + \beta_4 OPEN + \varepsilon \quad (۲)$$

$$EPI = \alpha + \beta_1 FDI + \beta_2 FDI^* + \beta_3 HDI + \beta_4 OPEN + \varepsilon \quad (۳)$$

$$EPI = \alpha + \beta_1 FDIO + \beta_2 FDIO^* + \beta_3 HDI + \beta_4 OPEN + \varepsilon \quad (۴)$$

در این مدل‌ها:

EPI : شاخص عملکرد محیط‌زیست، EX : صادرات به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی، IM : واردات به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی، FDI : ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی، $FDIO$: خروج سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی، HDI : شاخص توسعه‌ی انسانی، $OPEN$: شاخص آزادسازی تجاری. شاخص آزادسازی تجاری از طریق فرمول زیر محاسبه شده است:

$$OPEN = \frac{X + M}{GDP} \quad (۵)$$

۴. نتایج حاصل از برآورد مدل‌های رگرسیون

در این بخش نتایج حاصل از برآورد مدل رگرسیون ۱ الی ۴ در دو گروه از کشورهای با درآمد بالا و گروه کشورهای با درآمد پایین و کل کشورها مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۲- اثر متغیرهای مستقل بر شاخص عملکرد محیط زیست گروه کشورها با درآمد بالا

متغیر وابسته	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴
<i>Constant</i>	-۱۲/۲۴۳۱۹ (۱۳/۳۸۹۰۰)	-۱۳/۸۵۲۶۶ (۱۳/۴۵۹۷۰)	-۲۱/۲۱۵۴۴ (۱۳/۰۴۱۰۵)	-۱۳/۴۰۹۳۷ (۱۳/۷۸۰۵۸)
<i>EX</i>	-۰/۰۵۹۲۲۴ (۰/۱۲۵۹۶۹)			
<i>EX</i> ^۲	۰/۰۰۰۴۱۰ (۰/۰۰۰۶۷۹)			
<i>IM</i>		۰/۰۵۶۲۴۵ (۰/۱۶۹۹۲۴)		
<i>IM</i> ^۲		-۰/۰۰۰۱۱۶ (۰/۰۰۱۱۰۵)		
<i>FDI</i>			۰/۰۰۵۵۰۹ (۰/۰۱۱۷۹۳)	
<i>FDI</i> ^۲			-۵/۶۴*۱۰ ^{-۶} (۶/۴۵*۱۰ ^{-۶})	
<i>FDIO</i>				-۰/۰۱۴۳۲۲ (۰/۲۱۰۱۶۴)
<i>FDIO</i> ^۲				۰/۰۰۰۳۵۴ (۰/۰۰۱۴۸۳)
<i>HDI</i>	*۸۶/۳۲۹۳۵ (۱۵/۵۷۸۰۸)	*۸۳/۸۰۱۰۵ (۱۵/۸۱۹۴۷)	*۹۵/۰۶۰۷۵ (۱۵/۳۸۴۸۲)	*۸۵/۷۵۷۴۳ (۱۶/۷۷۴۱۳)
<i>Open</i>	۲/۲۷*۱۰ ^{-۹} (۱/۳۵*۱۰ ^{-۹})	۱/۸۱*۱۰ ^{-۹} (۱/۴۵*۱۰ ^{-۹})	۲/۹۵*۱۰ ^{-۹} (۱/۴۳*۱۰ ^{-۹})	۲/۱۲*۱۰ ^{-۹} (۱/۳۱*۱۰ ^{-۹})
<i>R-squared</i>	۰/۵۴۱۷۱۰	۰/۵۴۳۲۸۹	۰/۵۸۱۳۱۳	۰/۵۴۳۸۰۸
<i>Adjusted R^۲</i>	۰/۴۷۶۲۴۰	۰/۴۷۸۰۴۴	۰/۵۲۱۵۰۱	۰/۴۷۸۶۳۸
<i>F-stat</i>	۸/۲۷۴۱۵۸	۸/۳۲۶۹۶۷	۹/۷۱۸۹۴۰	۸/۳۴۴۴۱۹
<i>Prob(F-stat)</i>	۰/۰۰۰۱۵۵	۰/۰۰۰۱۴۸	۰/۰۰۰۰۴۶	۰/۰۰۰۱۴۶
<i>Akaike info criterion</i>	۶/۷۷۵۲۵۵	۶/۷۷۱۸۰۴	۶/۶۸۴۸۷۵	۶/۷۷۰۶۶۶
<i>Schwarz criterion</i>	۷/۰۰۱۹۹۹	۶/۹۹۸۵۴۷	۶/۹۱۱۶۱۹	۶/۹۹۷۴۰۹
<i>Durbin-Watson stat</i>	۲/۰۸۲۱۱۹	۲/۰۹۷۱۴۹	۲/۰۶۶۳۵۱	۲/۰۴۹۸۸۹

متغیر وابسته: *EPI*، اعداد داخل پرانتز انحراف معیار ضرایب برآورد شده و علامت * دلالت بر معنی‌دار بودن ضرایب تخمینی در سطح احتمال ۰/۰۵ دارد.

جدول (۲) نتایج رگرسیون به‌دست آمده از معادلات ۱ تا ۴ در مورد کشورهای با گروه درآمدی بالا را خلاصه می‌کند. همان‌طور که از مدل (۲) مشاهده می‌شود علامت EX منفی است و معنی‌دار نیست. علامت EX^2 مثبت است اما این متغیر نیز معنی‌دار نیست. توسعه‌ی انسانی مثبت و معنی‌دار است یعنی در کشورهای با درآمد بالا هر چه سطح توسعه‌ی انسانی بالاتر باشد، شاخص کیفیت محیط‌زیست نیز بهتر است. $Open$ مثبت است که نشان می‌دهد آزادسازی تجاری باعث افزایش شاخص عملکرد محیط‌زیست می‌شود، این متغیر نیز از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. در مدل (۲)، IM و IM^2 به‌ترتیب دارای علامت مثبت و منفی هستند، اما ضریب این دو متغیر معنی‌دار نیستند. توسعه‌ی انسانی مثبت و معنی‌دار است و $Open$ مثبت و بی‌معنی است. در مدل (۳)، FDI و FDI^2 به‌ترتیب علامت مثبت و منفی داشته و بی‌معنی هستند. توسعه‌ی انسانی مثبت و معنی‌دار است. علامت $Open$ مثبت است و تأثیر معنی‌دار بر شاخص عملکرد محیط‌زیست دارد و باعث افزایش کیفیت آن می‌شود، یعنی افزایش باز بودن اقتصاد می‌تواند کیفیت محیط‌زیست را بهتر کند. در مدل (۴)، علامت $FDIO$ و $FDIO^2$ به‌ترتیب منفی و مثبت است و بی‌معنی هستند. توسعه‌ی انسانی مثبت و معنی‌دار است. علامت $Open$ مثبت است و بی‌معنی است.

در جدول (۳) نتایج رگرسیون به‌دست آمده از معادلات ۱ تا ۴ در مورد کشورهای با گروه درآمدی پایین خلاصه شده است. در مدل (۱)، مشاهده می‌شود که ضریب متغیر EX مثبت و بی‌معنی است، توسعه‌ی انسانی دارای اثر مثبت و معنی‌دار و علامت $Open$ منفی و معنادار است، یعنی افزایش باز بودن اقتصاد در کشورهای با درآمد پایین به‌طور معناداری باعث کاهش کیفیت محیط‌زیست آن‌ها می‌شود. در مدل (۲)، IM مثبت و بی‌معنی و توسعه‌ی انسانی مثبت و معنی‌دار است. $Open$ همانند مدل (۱) دارای اثر منفی و معنادار است. در مدل (۳)، FDI منفی و بی‌معنی است، توسعه‌ی انسانی مثبت و معنی‌دار و علامت $Open$ منفی و معنادار است. در مدل (۴)، $FDIO$ مثبت و بی‌معنی است. توسعه‌ی انسانی مثبت و معنی‌دار و علامت $Open$ منفی و معنی‌دار است. به‌طور کل افزایش آزادسازی تجاری در این گروه درآمدی، اثر معکوس بر محیط‌زیست دارد.

جدول ۳- اثر متغیرهای مستقل بر شاخص عملکرد محیط‌زیست گروه کشورها با درآمد پایین

متغیر وابسته	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴
<i>Constant</i>	*۳۶/۳۱۵۹۶ (۵/۱۵۸۹۲۳)	*۳۶/۸۱۲۶۹ (۵/۲۷۷۱۷۷)	*۳۷/۹۹۹۰۷ (۵/۱۰۷۴۶۸)	*۳۹/۲۴۷۴۱ (۵/۱۲۶۲۶۷)
<i>EX</i>	۰/۰۶۴۰۷۴ (۰/۰۵۲۰۳۵)			
<i>EX</i> ^۲				
<i>IM</i>		۰/۰۳۶۰۸۱ (۰/۰۴۸۵۸۴)		
<i>IM</i> ^۲				
<i>FDI</i>			-۰/۰۰۰۵۱۱ (۰/۰۰۰۴۲۵۰)	
<i>FDI</i> ^۲				
<i>FDIO</i>				۰/۵۰۴۰۶۸ (۰/۴۳۹۳۴۱)
<i>FDIO</i> ^۲				
<i>HDI</i>	*۲۱/۳۲۴۷۹ (۷/۸۷۷۸۹۲)	*۲۲/۰۴۷۹۸ (۷/۹۴۹۸۷۱)	*۲۲/۶۹۶۱۰ (۷/۹۵۹۳۷۶)	*۱۹/۸۰۷۸۰ (۸/۲۱۸۶۵۱)
<i>Open</i>	*-۱/۷۵* ^{۱۱-۱۰} (۱/۰۱* ^{۱۱-۱۰})	*-۱/۸۹* ^{۱۱-۱۰} (۱/۰۱* ^{۱۱-۱۰})	*-۲/۰۵* ^{۱۱-۱۰} (۱* ^{۱۱-۱۰})	*-۲/۱۱* ^{۱۱-۱۰} (۹/۸۴* ^{۱۲-۱۰})
<i>R-squared</i>	۰/۳۱۹۸۵۴	۰/۳۰۱۹۰۲	۰/۲۹۱۴۹۲	۰/۳۱۶۲۱۰
<i>Adjusted R^۲</i>	۰/۲۶۳۱۷۵	۰/۲۴۳۷۲۸	۰/۲۳۲۴۴۹	۰/۲۵۹۲۲۸
<i>F-stat</i>	۵/۶۴۳۲۶۵	۵/۱۸۹۵۷۲	۴/۹۳۶۹۰	۵/۵۴۹۲۵۹
<i>Prob(F-stat)</i>	۰/۰۰۲۸۲۴	۰/۰۰۴۴۰۴	۰/۰۰۵۶۶۳	۰/۰۰۳۰۹۴
<i>Akaike info criterion</i>	۶/۵۷۴۲۴۹	۶/۶۰۰۳۰۱	۶/۶۱۵۱۰۳	۶/۵۷۹۵۹۲
<i>Schwarz criterio</i>	۶/۷۴۳۱۳۷	۶/۷۶۹۱۸۸	۶/۷۸۳۹۹۱	۶/۷۴۸۴۸۰
<i>Durbin-Watson stat</i>	۲/۳۲۰۶۴۱	۲/۴۱۰۷۱۹	۲/۴۴۴۰۹۴	۲/۳۸۸۴۸۲

متغیر وابسته: *EPI* ، اعداد داخل پرانتز انحراف معیار ضرایب برآورد شده و علامت * دلالت بر معنی‌دار بودن ضرایب تخمینی در سطح احتمال ۰/۰۵ دارد.

جدول (۴) نتایج رگرسیون به‌دست آمده از نسخه‌های مختلف از معادلات ۱ تا ۴ را برای مجموع گروه‌های درآمدی بالا و پایین خلاصه می‌کند. صادرات دارای علامت مثبت و غیرمعنادار روی EPI است و صادرات با توان دو نیز دارای علامت مثبت و غیرمعنادار است. متغیر توسعه‌ی انسانی دارای علامت مثبت و از لحاظ آماری معنادار است. متغیر $Open$ نیز دارای علامت منفی است، یعنی با افزایش $Open$ یا آزادسازی تجاری، کیفیت محیط‌زیست کاهش پیدا می‌کند و این متغیر نیز از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. در مدل (۲)، IM دارای علامت مثبت و غیرمعنی‌دار، IM^2 دارای علامت منفی و غیرمعنادار و متغیر توسعه‌ی انسانی دارای اثر مثبت و معنادار است. متغیر $Open$ نیز دارای علامت منفی و غیرمعنادار است. در مدل (۳)، نتایج نشان می‌دهد که FDI و FDI^2 به‌ترتیب دارای علامت مثبت و منفی غیرمعنی‌دار هستند. متغیر توسعه مثبت و معنی‌دار است و متغیر $Open$ دارای علامت منفی و معنی‌دار نیست. در مدل (۴)، $FDIO$ و $FDIO^2$ به‌ترتیب دارای علامت مثبت و منفی غیرمعنی‌دار هستند. متغیر توسعه دارای علامت مثبت و معنی‌دار و متغیر $Open$ دارای علامت منفی و غیرمعنی‌دار است، بدین معنی که افزایش این متغیر باعث کاهش کیفیت محیط‌زیست می‌شود.

جدول-۴. اثر متغیرهای مستقل بر شاخص عملکرد محیط‌زیست کل کشورها

متغیر وابسته	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴
<i>Constant</i>	*۲۹/۹۶۴۱۴ (۴/۵۱۴۲۰۶)	*۲۶/۹۳۲۷۷ (۵/۰۴۸۱۴۷)	*۲۹/۲۷۰۶۱ (۴/۱۴۳۸۰۳)	*۳۱/۹۵۱۱۳ (۴/۳۸۰۳۷۸)
<i>EX</i>	۰/۰۰۰۴۹۶ (۰/۰۸۹۶۷۱)			
<i>EX</i> ^۲	۰/۰۰۰۳۱۹ (۰/۰۰۰۵۵۷)			
<i>IM</i>		۰/۰۹۷۷۵۲ (۰/۱۱۸۳۴۰)		
<i>IM</i> ^۲		-۰/۰۰۰۳۰۳ (۰/۰۰۰۹۰۲)		
<i>FDI</i>			۰/۰۰۶۲۱۰ (۰/۰۰۹۶۹۷)	
<i>FDI</i> ^۲			-۳/۷۶* ^{۶-۱۰} (۵/۷۲* ^{۶-۱۰})	
<i>FDIO</i>				۰/۲۰۹۹۱۳ (۰/۱۸۸۴۷۸)
<i>FDIO</i> ^۲				-۰/۰۰۱۰۱۱ (۰/۰۰۱۳۴۷)
<i>HDI</i>	*۳۴/۲۱۸۰۱ (۵/۶۹۱۸۹۰)	*۳۴/۵۳۵۰۴ (۵/۵۴۲۷۷۵)	*۳۶/۰۸۰۵۹ (۵/۶۲۱۲۹۸)	*۳۱/۵۸۶۳۳ (۶/۳۰۱۶۴۰)
<i>Open</i>	-۱/۶۱* ^{۱۱-۱۰} (۱/۱۱* ^{۱۱-۱۰})	-۱/۴۴* ^{۱۱-۱۰} (۱/۱۱* ^{۱۱-۱۰})	-۱/۶۷* ^{۱۱-۱۰} (۱/۱۱* ^{۱۱-۱۰})	-۱/۷۹* ^{۱۱-۱۰} (۱/۰۹* ^{۱۱-۱۰})
<i>R-squared</i>	۰/۴۴۸۰۴۴	۰/۴۵۲۱۷۱	۰/۴۳۳۰۵۴	۰/۴۵۲۸۵۹
<i>Adjusted R^x</i>	۰/۴۱۵۵۷۶	۰/۴۱۹۹۴۶	۰/۳۹۳۷۰۴	۰/۴۲۰۶۷۴
<i>F-stat</i>	۱۳/۷۹۹۵۴	۱۴/۰۳۱۵۸	۱۲/۹۸۵۲۲	۱۴/۰۷۰۶۱
<i>Prob(F-stat)</i>	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
<i>Akaike info criterion</i>	۶/۷۶۹۴۴۵	۶/۷۶۱۹۴۰	۶/۷۶۶۲۴۰	۶/۷۶۰۶۸۳
<i>Schwarz criterion</i>	۶/۹۲۶۳۲۶	۶/۹۱۸۸۲۰	۶/۹۵۳۱۲۱	۶/۹۱۷۵۶۴
<i>Durbin-Watson stat</i>	۲/۲۲۱۵۴۳	۲/۲۵۸۶۶۹	۳/۳۴۷۳۳۷	۲/۳۲۸۴۸۷

متغیر وابسته: *EPI*، اعداد داخل پرانتز انحراف معیار ضرایب برآورد شده و علامت * دلالت بر معنی‌دار بودن ضرایب تخمینی در سطح احتمال ۰/۰۵ دارد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

اگرچه از منظر بسیاری از اقتصاددانان، آزادسازی تجاری به‌عنوان عامل مثبت و مؤثری در رشد اقتصادی و افزایش رفاه مطرح است، اما طی دهه‌های اخیر در برخی از کشورها، تجارت رو به رشد بدون در نظر گرفتن ملاک‌ها و استانداردهای زیست‌محیطی و صرفاً به‌منظور دسترسی به بازار محصولات سایر کشورها، به استفاده‌ی گسترده و ناصحیح از منابع و انرژی، تحت فناوری‌های غیردوستانه با محیط‌زیست منجر شده و آلودگی‌های فراوانی در جهان از جمله انتشار گازهای گلخانه‌ای (دی‌اکسیدکربن) در پی داشته است. نظر به اینکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نقش مهمی در توسعه و رشد اقتصادی، رفع شکاف پس‌انداز سرمایه‌گذاری، انتقال تکنولوژی، دانش فنی و تکنیک جدید مدیریتی ایفا می‌کند، بنابراین در میان کشورهای جهان رقابت شدیدی برای جذب آن وجود دارد و هر کشور با توجه به موقعیت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی خود تلاش می‌کند راه‌های جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را شناسایی و موانع و مشکلات آن را برطرف نماید. در این بین توجه به تبعات زیست‌محیطی سرمایه‌گذاری‌های خارجی در کشورهای در حال توسعه موضوعی مهم و اساسی است. با توجه به نتایج تخمین مدل‌ها برای گروه‌های درآمدی بالا و پایین و همچنین مجموع این گروه‌های درآمدی، یافته‌های عمده‌ی این مقاله را می‌توان به شکل زیر خلاصه کرد:

در ۷۳ کشور مورد بررسی و تقسیم‌بندی آن‌ها بر حسب درآمد ناخالص ملی به دو گروه درآمدی بالا و پایین، در گروه بالای درآمدی در ۴ مدل مورد بررسی شاخص توسعه‌ی انسانی با شاخص عملکرد زیست‌محیطی رابطه‌ای مثبت داشت و تأثیر سایر متغیرها عمدتاً بی‌معنا بود. در گروه پایین درآمدی نیز بین شاخص کیفیت محیط‌زیست و توسعه‌ی انسانی رابطه‌ی مثبت وجود دارد که نشان می‌دهد در هر دو مجموعه از کشورها با افزایش سرمایه‌ی انسانی می‌توان به افزایش شاخص عملکرد زیست‌محیطی امیدوار بود. از آنجا که یکی از شاخصه‌های اصلی سرمایه‌ی انسانی آموزش و آگاهی است، با افزایش آگاهی عمومی از تبعات تخریب محیط‌زیست، می‌توان در کشورهای در حال توسعه مثل ایران، روند تخریب فزاینده‌ی محیط‌زیست را تا حد قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. بین متغیر آزادسازی تجاری و شاخص عملکرد محیط‌زیست نیز در کشورهای در حال توسعه رابطه‌ی منفی وجود دارد که بیانگر کاهش در شاخص عملکرد محیط‌زیست به ازای هر واحد افزایش در آزادسازی تجاری است. از این رو سیاست‌های تجاری در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران باید به‌گونه‌ای تنظیم گردد که مانع از تخریب محیط‌زیست شود. برخی منابع حیاتی از جمله منابع آب و خاک کشور در اثر تخریب به‌زودی تجدید نخواهند شد و از این رو در بهره‌برداری از آن‌ها علاوه بر ملاحظات اقتصادی باید ملاحظات اجتماعی و زیست‌محیطی نیز حتماً موردنظر قرار گیرد. با توجه به اثر مثبت توسعه‌ی انسانی بر رشد صنایع پاک و افزایش کیفیت محیط‌زیست و افزایش رشد اقتصادی، می‌توان انتظار داشت که با گسترش آموزش و افزایش شاخص‌های توسعه‌ی انسانی، کیفیت محیط‌زیست ارتقا یابد. دولت‌ها می‌توانند با اتخاذ سیاست‌های مناسب و مؤثر در استفاده از ثروت و درآمد کل باعث افزایش رفاه و توسعه‌ی انسانی شوند که این افزایش در توسعه‌ی انسانی تأثیر مثبتی بر کیفیت محیط‌زیست خواهد گذاشت.

منابع

- اصغری، مریم و پریسا عاملی (۱۳۹۰). "تست فرضیه‌ی پناهندگی آلودگی در منطقه‌ی اتحادیه‌ی اروپا- خلیج فارس". *فصلنامه‌ی تحقیقات اقتصادی راه‌اندیشه*، صص ۲۲-۳۶.
- برقی اسکویی، محمدمهدی (۱۳۸۷). "آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای (دی اکسید کربن) در منحنی زیست‌محیطی کوزنتس". *مجله‌ی تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۳، شماره ۸۲، تابستان ۱۳۸۷. ص ۱-۲۱.
- بشرآبادی، حسین و عبدالمجید اسفندآبادی و همکاران (۱۳۸۹). "تأثیر آزادسازی تجاری بر آلودگی محیط‌زیست در ایران". *مجله‌ی تحقیقات و توسعه‌ی کشاورزی*، دوره ۲-۴۱، شماره ۱.
- پورکاظمی، محمدحسین و ایلناز ابراهیمی (۱۳۸۷). "بررسی منحنی کوزنتس زیست‌محیطی در خاورمیانه". *فصلنامه‌ی پژوهش‌های اقتصادی*، سال ششم، شماره ۳۴، صص ۵۷-۷۱. (صص ۱-۲).
- عاقلی، لطفعلی و میکائیل ولانی یامچی و حسن جنگ‌آور (۱۳۸۹). "مطالعه‌ی اثر بازبودن اقتصاد بر تخریب زیست‌محیطی در ایران". *فصلنامه‌ی راهبرد*، مرکز تحقیقات استراتژیک، سال نوزدهم، شماره ۵۷، صص ۱۹۷-۲۱۶.
- لشکری‌زاده، مریم و غزاله نبوی و نونا تاجداران (۱۳۸۸). "تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت محیط‌زیست". *فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی*، شماره پنجم.
- Aliyu, M. (2005). "**Foreign Direct Investment and the Environment: Pollution Hypothesis Revisited**". The Eight Annual Conference of Global Economic Analysis, Lubeck, Germany, June 2005, pp.1-5.
- Chakraborty, D., & Mukherjee, S. (2010). "**Relationship Between Trade, Investment and Environment**". Munich Personal RePEc Archive(MPRA).
- Copeland, B. R. & M. S. Taylor (2003). "Trade and the Environment", Princeton University Press.
- epi.yale.edu.2007. "**Environmental Performance Index**". Yale University.
- Grossman, G. M., Krueger, A. B. (1991). "**Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement**". *National Bureau of Economic Research Working Paper*, vol. 3914. NBER, Cambridge, MA.
- Lofdalh, C. L. (2002). "**Environmental Impacts of Globalization and Trade: A Systems Study**", The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Taskin, Fatma, Osman Zaim (2001). "**The Role of International Trade on Environmental Efficiency: a DEA Approach**". *Journal of Economic Modeling*, No.18.
- Tobey, J. (1990). "**The Effects of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade: an Empirical Test**". *Kyklos* 43(2): 191-209.
- UNCTAD.2007/Statistics/Catalogue of Indicators/ Foreign direct investment.
- UNDP, 2007/2008. "**Human Development Report**". Oxford University Press New York.
- Worldbank.2007/Data/Indicator

پیوست: طبقه‌بندی کشورها براساس درآمد سرانه

گروه پایین درآمدی	گروه پایین درآمدی	گروه بالای درآمدی	گروه بالای درآمدی
لبنان	آنگولا	استرالیا	اکوادور
مالزی	کامرون	اتریش	لیتوانی
مکزیک	السالوادور	بلژیک	ترکیه
پاناما	غنا	کانادا	دومینیکن
پرو	گواتمالا	قبرس	
رومانیا	هندوراس	جمهوری چک	
تایلند	هند	استونی	
اروگوئه	اندونزی	فرانسه	
ونزوئلا	مراکش	آلمان	
اردن	نیجریه	ایسلند	
	پاکستان	ایرلند	
	پاراگوئه	اسرائیل	
	فیلیپین	ایتالیا	
	سری لانکا	ژاپن	
	ویتنام	کویت	
	زامبیا	لوکزامبورگ	
	بنگلادش	هلند	
	بنین	نروژ	
	جمهوری دموکراتیک کنگو	عمان	
	توگو	لهستان	
	الجزایر	پرتغال	
	آرژانتین	عربستان سعودی	
	بوتسوانا	اسلوانی	
	برزیل	اسپانیا	
	شیلی	سوئد	
	کلمبیا	سوئیس	
	گابن	انگلستان	
	جمهوری اسلامی ایران	بلغارستان	
	جامائیکا	چین	

The Relationship Between Trade, Investment and Human Development Index on Environmental Quality

Hosein Mohammadi, Fateme Sakhi

Received: 2013/7/29

Accepted: 2013/10/12

This study examines the relationship between trade openness and environment performance index by cross-country analysis in 2007 for 73 countries. For this purpose Countries of the World Bank classification based on gross national income and the high income and low income groups are divided. A separate analysis for exports, imports, domestic and foreign direct investment to these countries in different experimental models have been proposed and studied and evaluated. Regression results show that trade liberalization in countries with higher income will increase environmental quality While in low-income countries will reduce the quality of the environment. In both group of countries human capital has direct and positive effect on environmental performance index.

JEL Classification: N50

Key Words: *Trade, Environment Performance Index, Investment, Human Capital.*