

مطالعه اثر باز بودن اقتصاد بر تخریب زیست‌محیطی در ایران

لطفعلی عاقلی *

میکائیل ولائی یامچی **

حسن جنگ‌آور ***

چکیده

اقتصاد در ابعاد مختلف تولید و مصرف با منابع طبیعی و محیط زیست در ارتباط است. رشد جمعیت همراه با رشد اقتصادی علاوه بر کاهش کیفیت منابع، سبب فراتر رفتن آلاینده‌ها از ظرفیت تحمل محیط طبیعی شده‌اند. در اوایل سال ۱۹۹۰ تلاش‌هایی برای گسترش نظام حساب‌های ملی به منظور احتساب آفت کیفیت محیطی و نابرابری درآمدی انجام و منجر به ارائه مفهوم جدید "تولید ملی سبز" شد. با لحاظ استهلاک منابع طبیعی و احتساب محیط زیست (یا سبز کردن حساب‌های ملی)، می‌توان به جای تولید ناخالص ملی، معیار تولید ناخالص ملی سبز را به دست آورد. اگر چه غالباً آزادسازی تجاری به عنوان عامل مثبت و مؤثر در رشد اقتصادی و افزایش رفاه مطرح می‌شود، اما طی چند دهه اخیر در برخی از کشورها، تجارت رو به رشد بدون در نظر گرفتن ملاک‌ها و استانداردهای زیست‌محیطی و صرفاً به منظور دسترسی به بازار محصولات سایر کشورها تحت فناوری‌های غیر دوستانه با محیط زیست، به استفاده گسترده و ناصحیح از منابع و انرژی منجر شده و آلودگی‌های فراوانی از جمله انتشار گازهای گلخانه‌ای در پی داشته است. بررسی اثر اندازه باز بودن اقتصاد بر تخریب زیست‌محیطی در ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۳ نشان می‌دهد که رابطه مثبت بین درجه باز بودن اقتصاد و تخریب زیست‌محیطی در کوتاه‌مدت و بلندمدت، همچنین رابطه مثبت بین انتشار دی‌اکسیدکربن و تخریب زیست‌محیطی وجود دارد.

واژگان کلیدی

منابع طبیعی، تخریب زیست‌محیطی، محیط زیست، آلودگی، شکاف تولید، تولید ملی سبز، باز بودن اقتصاد

Email: aghelik@modares.ac.ir

Email: vellaei_mik@yahoo.com

Email: hjangavar@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۶/۱۱

* استادیار پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس

** کارشناس ارشد اقتصاد محیط‌زیست دانشگاه تهران

*** کارشناس ارشد اقتصاد محیط‌زیست دانشگاه تهران

تاریخ ارسال: ۸۹/۰۳/۲۷

فصلنامه راهبرد / سال نوزدهم / شماره ۵۷ / زمستان ۱۳۸۹ / صص ۲۱۶-۱۹۷

مقدمه

افزایش مصرف کالاها و خدمات در طول زمان به دلیل افزایش تقاضای داخلی و خارجی هر چند نشانگر افزایش رفاه و سطح زندگی است، ولی تأمین تقاضا با فشار بر منابع طبیعی، موجب تنزل کیفیت محیط زیست می‌شود که از آن به تنزل یا تخریب محیط زیست یاد می‌گردد. اغلب فعالیت‌های تولیدی و مصرفی هزینه‌های جانبی به بار می‌آورند که به دلیل نبود سازوکار مناسب ارزش‌گذاری، در حساب‌های ملی به خوبی منعکس نمی‌شود، در بلندمدت، کاهش کیفیت زندگی از طریق اثرات منفی انواع آلودگی محیطی (آلودگی هوا)، آب، خاک، آلودگی صوتی، جنگل‌زدایی و استخراج بی‌رویه منابع معدنی و بهره‌برداری بیش از ظرفیت نگهداشت در شیلات روی تولید ملی و رفاه اثر می‌گذارد (عاقلی، ۱۳۸۲، ص ۱۶). حساب‌های ملی متعارف که تولید ناخالص ملی^۱ یا ارزش پولی کالاها و خدمات نهایی تولیدشده در اقتصاد را طی دوره زمانی مشخص عرضه می‌کنند، ارزش استهلاک منابع طبیعی را در نظر نمی‌گیرند، از احتساب ارزش بازاری استهلاک منابع و یا سرمایه‌های طبیعی (شامل خاک، پوشش

گیاهی، آب، هوا، ماهیان، جنگل‌ها) ناتوان هستند و رفاه اجتماعی را به خوبی نشان نمی‌دهند (Turner & Tschirhart, 1999, p.162).

محیط زیست که نهاده‌های لازم برای فعالیت‌های اقتصادی و خدمات حمایتی برای انسان‌ها را فراهم می‌کند، خود متأثر از تبعات منفی رشد اقتصادی است. در اثر رشد اقتصادی که متکی به مصرف مواد خام، انرژی و سایر منابع است، انواع ضایعات به عنوان پیامدهای منفی ظاهر می‌شوند. این پدیده در کشورهایی که نظام اقتصادی آنها متکی بر کشاورزی سنتی است، تخریب محیط زیست و فقر را در پی دارد (UNCED, 1992).

با بسط انواع سرمایه به دارایی‌های طبیعی تولیدنشده یعنی زمین، خاک، مواد معدنی، جنگل‌ها، آب، ماهی و به طور کلی محیط زیست، می‌توان پایداری فعالیت‌های اقتصادی را به عنوان حفظ سرمایه‌های طبیعی و سرمایه‌های متعارف تعریف کرد. تلاش‌های علمی برای سنجش دقیق رفاه در مسیر رشد پایدار اقتصادی منجر به ارائه مفهوم تولید ناخالص ملی سبز^۲ شده است (Talberth and Bohara, 2006, p.749). این

تقاضا برای مقررات زیست‌محیطی و به‌کارگیری آنها در حوزه تولید و مصرف به‌طور معمول افزایش می‌یابد. این اثر ممکن است به نفع محیط زیست تمام شود. اثر ترکیبی هم به این معناست که پس از یک مرحله آزادسازی تجاری، پیکره و ساختار صنعتی اقتصادها تغییر یافته و هر کشور در تولید محصولات که در آنها مزیت نسبی دارد، تخصص پیدا می‌کند. بنابراین تأثیر نهایی اثر ترکیب بر محیط زیست به عوامل تعیین‌کننده مزیت نسبی یک کشور بستگی دارد (Cole and Elliott, 2003, p.371). بنابراین، با لحاظ مزیت نسبی، اگر کشوری در تولید کالاهای آلاینده مزیت داشته باشد و در تولید آنها تخصص پیدا کند، اثر ترکیب با سوق دادن ترکیب تولید به سمت کالاهای آلاینده، آثار منفی بر محیط زیست به‌جا می‌گذارد؛ به‌عکس چنانچه کشوری در تولید کالاهای پاک مزیت نسبی داشته باشد، ترکیب تولید به نفع کالاهای پاک تغییر کرده و اثر ترکیب آثار مثبت بر محیط زیست بر جای خواهد گذاشت. به‌طور کلی به دنبال آزادسازی تجاری، اگر اثر تکنیک بر مجموع اثرات مقیاس و ترکیب (در حالت کشوری با مزیت نسبی در صنایع آلاینده) غالب شود و یا اگر مجموع اثرات تکنیک و ترکیب (در

معیار که با ارزش‌گذاری سرمایه طبیعی و تولید نشده در حساب‌های ملی (احتساب استهلاک سرمایه زیست‌محیطی) به دست می‌آید، نسبت به تولید ناخالص ملی متعارف جامع‌تر است و روند صعودی آن، پایداری رشد اقتصادی را نشان می‌دهد (UNCED, 1992).

محیط زیست علاوه بر اثرپذیری از تحولات اقتصاد داخلی، در معرض تغییرات در عرصه تجارت خارجی نیز قرار دارد. این تعامل محیط زیست با تجارت خارجی عمدتاً از طریق آزادسازی تجاری صورت می‌گیرد. روش استاندارد در بررسی اثرات آزادسازی تجاری بر روی محیط زیست، تجزیه این اثرات به سه اثر مقیاس^۳، اثر ترکیب^۴ و اثر تکنیک^۵ است (Grossman and Krueger, 1993). اثرات مقیاس به افزایش اندازه اقتصاد اشاره دارد که به دلیل افزایش دسترسی به بازار در اثر آزادسازی تجاری رخ می‌دهد. با ثبات سایر شرایط^۶، تخریب زیست‌محیطی به احتمال زیاد از اثر مقیاس نشئت می‌گیرد. اثر تکنیک به تغییر شیوه‌های تولید ناشی از آزادسازی تجاری اختصاص دارد. با افزایش درآمد سرانه در اثر تجارت و رشد اقتصادی،

3. Scale effect
4. Composition effect
5. Technique effect
6. Ceteris paribus

حالت کشوری با مزیت نسبی در صنایع پاک) بر اثر مقیاس غالب شود، در آن صورت آزادسازی تجاری منجر به تبعات زیست محیطی مثبت می‌شود (برقی اسکویی، ۱۳۸۷، ص ۹).

این مقاله در پی پاسخ به سؤالات زیر است:

۱. تفاوت تولید ملی سبز با تولید ناخالص ملی متعارف در چه مواردی است؟
۲. درجه باز بودن اقتصاد، چگونه تخریب محیط زیست را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

۱- پیشینه و ادبیات نظری موضوع

نرخ رشد تولید ناخالص ملی به عنوان معیار پیشرفت اقتصادی بر مبنای نظام حساب‌های ملی متعارف تعیین می‌شود. از زمان انتشار این حساب‌ها بیش از ۷۰ سال می‌گذرد و متغیرهای کلان اقتصادی شامل مصرف، سرمایه‌گذاری و پس‌انداز در این نظام ارزیابی می‌شود. دارایی‌های فیزیکی - ساختمان و تجهیزات - به عنوان سرمایه مولد ارزش‌گذاری می‌شوند و استهلاک آنها در حساب‌های ملی به حساب می‌آید. اما کاهش ارزش سرمایه‌های طبیعی که به صورت‌های مختلفی از جمله آلودگی‌های

محیطی، جنگل‌زدایی، فرسایش خاک، بهره‌برداری بیش از حد از شیلات و همچنین فشار بر منابع معدنی رخ می‌دهد، در حساب‌های درآمد و سرمایه‌گذاری گزارش نمی‌شود (Lutz and Munasinghe, 1993, p.318).

در سیر تاریخی، اقتصاددانان کلاسیک، درآمد را بازدهی سه نوع دارایی (منابع طبیعی، منابع انسانی و سرمایه) می‌دانستند، اما اقتصاددانان نئوکلاسیک با حذف منابع طبیعی از مدل‌های تحلیلی، بر دو عامل تولید سرمایه و نیروی کار متمرکز شدند. در این دوره پیش‌بینی‌های بدبینانه مالتوس و ریکاردو و دیگر اقتصاددانان کلاسیک مبنی بر فروپاشی اقتصادهای صنعتی در اثر رانت فزاینده زمین و دستمزدهای معیشتی به فراموشی سپرده شد. در دوره پس از جنگ جهانی دوم و اوج رواج نظریه کینز (دهه ۱۹۴۰ تا پایان دهه ۱۹۶۰)، منابع انسانی به دلیل وجود مازاد همیشگی نیروی کار (به ویژه در جهان سوم) از مدل‌ها حذف و توسعه اقتصادی به عنوان موضوع پس‌انداز و سرمایه‌گذاری در سرمایه فیزیکی مطرح شد. همچنین در دوره بحران بزرگ که قیمت کالاها همیشه پایین بود، کمیابی منابع طبیعی مورد توجه آنها قرار نگرفت و تحلیل

منابع طبیعی دیگر (کار و سرمایه) متفاوت است (Figuroa and Calfucura, 2004, p.169).

اقتصاد در ابعاد مختلف تولید و مصرف با منابع طبیعی و محیط زیست در ارتباط است. رشد جمعیت همراه با رشد اقتصادی، علاوه بر کاهش کیفیت منابع، موجب می‌شود آلاینده‌ها از ظرفیت محیط طبیعی بالاتر رود و زیست‌بوم‌های^۷ بسیار ضروری و حیاتی خدشه‌دار شوند (Gerlagh and Dellink, 2002, p.168).

بحث در باره اثر تجارت بر محیط زیست بر دو دیدگاه متفاوت متمرکز است. یک دیدگاه ادعا می‌کند که افزایش و آزادسازی تجارت اثرات زیان‌بار بر شرایط محیط زیست 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، هزینه نسبی تولید را در بین سایر شرکای تجاری

کینزی از نقش مولد منابع طبیعی صرف‌نظر کرد (Repetto, 1993, p. 5).

در دنیای واقعی، هرچند منابع طبیعی کمک زیادی به بهره‌وری اقتصادی می‌کنند، ولی تحت فشار فزاینده ناشی از فعالیت‌های انسانی دچار زوال کمی و کیفی هستند و باید این زوال و نقصان در حساب‌های کلان اقتصادی منعکس شود. بنابراین، به همان صورت که یک ماشین مستهلک می‌شود، خاک هم در اثر فرسایش مستهلک می‌شود و باروری آن کاهش می‌یابد.

محیط زیست، به مثابه موجودی سرمایه طبیعی، خدمات مختلفی در طول زمان ارائه می‌کند. از جمله این خدمات می‌توان به مواردی چون امکان حیات موجودات زنده، تدارک مواد خام و معدنی، جذب ضایعات و آلودگی‌ها و اثرات زیبایی‌شناختی مانند جنگل‌های طبیعی و سواحل دریایی، چشم‌اندازها، تفرج‌گاه‌ها اشاره کرد. بهره‌برداری مفرط از منابع طبیعی موجب فدا شدن محیط زیست به بهای رشد و توسعه اقتصادی می‌شود. در برخی از کشورها طبیعت و محیط زیست، منابع رشد اقتصادی را تأمین می‌کند و در برخی دیگر هزینه‌های جاری و عمرانی را تحت پوشش قرار می‌دهد. به همین علت، ارزش‌گذاری منابع طبیعی با

7. Eco System

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 سهل و آسان هستند. فرضیه نقل مکان^۸، به این موضوع می‌پردازد که مقررات زیست‌محیطی ممکن است اثرات پویا بر جریان سرمایه داشته و صنایع آلاینده را به انتقال 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 می‌باشد. همچنین افزایش تولید و حجم تجارت، مصرف انرژی در بخش حمل و نقل کالا را تشدید می‌کند (Taskin and Zaim, 2001, p.2).

از طرف دیگر، رویکرد خوش‌بینانه در ارتباط بین تجارت و محیط زیست معتقد است که افزایش تجارت، کیفیت محیط زیست 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 محیط زیست از طریق ارتقای ظرفیت تولید تأکید دارد و به عنوان توجیهی برای فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس مطرح می‌باشد. مطابق این فرضیه در کشورهای مختلف در سطح بالاتر از سطح بحرانی درآمد سرانه، کیفیت زیست‌محیطی افزایش می‌یابد (Taskin and Zaim, 2001, p.2).

استانداردهای زیست‌محیطی متفاوت موجب عدم مزیت‌های نسبی در کشورهای با مقررات زیست‌محیطی سخت شده و در نتیجه منجر به نقل مکان صنایع آلاینده به کشورهای با مقررات زیست‌محیطی آسان می‌گردد (Pearson, 1987). از طرف دیگر اثر معکوس استانداردهای بالای زیست‌محیطی بر رقابت‌پذیری صنایع در برخی از مطالعات تجربی رد شده است (Pearce, 1995; Repetto, 1995; Benedickson et al, 1994) در مجموعه‌ای از تحقیقات مربوط به رابطه

تصمیمات تولید، روش‌های سازمانی و ویژگی‌ها و شرایط بازار را آموزش می‌دهد. هر کدام از این عوامل به یکدیگر کمک می‌کنند تا کارایی منابع داخلی‌شان را ارتقا دهند و یا تولیدات مختلفی را ایجاد کنند که ارزش افزوده سرانه بیشتری داشته باشد.

۳- تماس‌های بین‌المللی یک کشور می‌تواند موجب نسخه‌برداری و انتقال فناوری خارجی و تعدیل آن بر اساس نیازهای داخلی شود. پیروی از این مسائل در رشد اقتصادی کشورهای نظیر ژاپن و کشورهای اخیراً صنعتی‌شده در آسیا، نقش عمده‌ای را ایفا کرده است.

۴- تجارت بین‌الملل می‌تواند سبب افزایش بهره‌وری کشورها و توسعه آنها با فناوری جدید یا فناوری خارجی شود و بنابراین می‌تواند به طور مستقیم بر سطح بهره‌وری اقتصاد داخلی این کشورها اثر گذارد (Cole and Elliot, 2003, p.368).

اثر مثبت صادرات بر رشد و توسعه اقتصادی و افزایش تولید ناخالص ملی و تولید ناخالص ملی سبز را می‌توان از دو منظر تولید و تقاضا بررسی کرد. در طرف تولید، افزایش در تولید کالاهای صادراتی اغلب به توسعه زیرساخت‌ها، سیستم‌های

بین رشد، آزادسازی تجارت و کیفیت زیست‌محیطی، شواهد تجربی متعدد اثر مثبت تجارت آزاد بر رشد اقتصادی را تأیید می‌کنند. همچنین در بررسی ارتباط بین رشد و کیفیت محیط زیست، یک رابطه U شکل معکوس بین مقیاس فعالیت‌های اقتصادی و کیفیت زیست‌محیطی (برحسب آلاینده‌های هوا به جز دی‌اکسیدکربن) به دست آمده است (Grossman and Krueger, 1995; Selden and Song, 1994). با این حال، برای آلاینده دی‌اکسیدکربن، اغلب مطالعات وجود یک رابطه یکنواخت میان رشد اقتصادی و انتشار دی‌اکسیدکربن را تأیید کرده‌اند.

تجارت آزاد از کانال‌های مختلفی بر تولید ملی سبز کشور اثر می‌گذارد که عبارت‌اند از:

۱- تجارت بین‌الملل می‌تواند به افزایش تولیدات واسطه‌ای و سرمایه منجر شود که این کالاها می‌توانند در ارتقاء بهره‌وری و استفاده از منابع، مؤثر باشند. این کالاها (واسطه‌ای و سرمایه‌ای) می‌توانند شکل مکملی نسبت به یکدیگر داشته باشند.

۲- تجارت بین‌الملل، کانال‌های ارتباطی را به وجود می‌آورد که روش‌های تولید،



حمل و نقل و ارتباطات منجر می‌شود که خود تولید سایر کالاها و خدمات را تسهیل می‌نماید و منجر به افزایش کلی صادرات می‌شود. به این ترتیب فرصت‌های سرمایه‌گذاری در حوزه‌هایی بسیار فراتر از حوزه فعالیت‌های صادراتی به وجود می‌آید، زیرا به موازات اینکه نیاز به عرضه نهاده‌ها و تسهیلات تولیدی افزایش می‌یابد، کاربردهایی برای نهاده‌ها و ستانده‌ها ایجاد می‌شود که قبل از توسعه صادرات وجود نداشت. موضوع دیگر در مورد پیوندهای تولید این است که انتقال عوامل از سایر بخش‌های اقتصاد به بخش صادرات، می‌تواند نرخ کلی رشد اقتصادی را افزایش دهد و منجر به افزایش صادرات شود و افزایش صادرات نیز به منزله افزایش تولید ناخالص ملی می‌باشد (Feder, 1982, p. 63).

همچنین، بهبود در بهره‌وری عوامل تولید با انتقال فناوری از خارج ارتباط دارد. بخش صادرات به عنوان وسیله‌ای برای انتقال فناوری از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای پیشرفته عمل می‌کند و کانالی است برای اثرات خارجی مثبت بین بخشی که از طریق توسعه مدیریت کارا و رقابتی در صحنه بین‌المللی، تربیت کارگران و اثرات سرریز

حاصل از گسترش صادرات عمل می‌نماید. بنابراین ورود فناوری سبب افزایش بهره‌وری عوامل تولید و افزایش تولید ناخالص ملی و تولید ناخالص ملی سبز می‌شود.

کانال دیگر اثرگذاری صادرات بر رشد اقتصادی و تولید ناخالص ملی، کانال تقاضا می‌باشد. افزایش در درآمد ناشی از صادرات به افزایش در تقاضای داخلی برای محصولات مختلف از جمله کالاهای غیر مبادله‌ای (غیرتجاری) منجر می‌شود. این فشار تقاضا، موجب سرمایه‌گذاری در جهت تولید کالاهای غیر مبادله‌ای، افزایش تقاضا برای کالاهای قابل واردات و در نتیجه گسترش تولید داخلی می‌شود. به طور خلاصه، محصول کل در پاسخ به افزایش تقاضا ناشی از فشار صادرات، افزایش پیدا می‌کند.

ترکیب اثرات تولید و تقاضای صادرات تضمین می‌کند که توسعه بخش صادرات با افزایش سرمایه‌گذاری، افزایش ظرفیت تولید و بهره‌برداری بیشتر از ظرفیت تولید، افزایش اشتغال و بهبود فناوری همراه باشد (Feder, 1982, p. 65). علاوه بر این اثرات، افزایش پس‌انداز کل به دلیل افزایش کلی در درآمدهای صادراتی، گسترش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دلیل توانایی کشور در بازپرداخت دیون از طریق عایدات صادراتی و

وتولید برخی دیگر از کالاها در کشورهای صادرکننده هزینه‌های آلودگی بیشتری در پی دارد (Talberth and Bohara, 2006, p.751). به طور کلی عواملی که سبب تخریب بیشتر محیط زیست در این کشورها می‌شود، در موارد زیر خلاصه می‌شود:

۱. عدم دسترسی به دانش، فناوری و اطلاعات، که منجر به سوء بهره‌برداری از منابع طبیعی می‌شود.

۲. پایین بودن قیمت محصولات نسبت به سطح بازار جهانی که موجب دلسردی کشاورزان برای حفاظت خاک و انگیزه‌ای برای فرسایش می‌شود.

۳. فقدان حقوق مالکیت منابع طبیعی که منجر به فرسایش و تخریب بیش از حد منابع طبیعی در این کشورها می‌شود و با باز شدن اقتصاد این کار تشدید می‌گردد.

۴. افزایش فقر و بی‌عدالتی در نتیجه باز بودن اقتصاد سبب ترجیح سیاست‌های کوتاه‌مدت به راهبردهای بلندمدت و استعمال مفرط منابع زمینی می‌گردد (Abdolegolil and Choen, 2007, p.113).

۵. سوددهی کوتاه‌مدت، شرکت‌ها را بر آن می‌دارد تا به حفاظت محیط زیست به عنوان یک مانع جهت سوددهی بیشتر، بیندیشند (Munasinghe, 1993, p.294).

امکان واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای از دیگر پیامدهای توسعه صادرات است (Khan and Villanueva, 1991, p. 328).

اقتصاد باز از طریق ارتقا فناوری و تأثیر فناوری بر بهره‌وری عوامل تولید، روند تخریب محیط زیست را معکوس می‌سازد.

تجربه کشورهای صنعتی حاکی از هماهنگی رشد اقتصادی با مدیریت زیست‌محیطی است. برای مثال روند کاهنده شدت انرژی (نسبت مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی) در برخی از این کشورها، این واقعیت را نشان می‌دهد (Xiang Zhang, 2007, p.3549).

فرسایش خاک (استهلاک زمین)، جنگل‌زدایی و بهره‌برداری بیش از حد منابع شیلات، بهره‌وری منابع طبیعی و رشد اقتصادی را کاهش می‌دهد. در کشورهای در حال توسعه که اکثریت مردم به فعالیت‌های وابسته به زمین (کشاورزی، جنگل‌نشینی، پرورش گاو و گوسفند) مشغول هستند، اختلاف بین پایداری محیطی و رشد اقتصادی وجود دارد (Abdolegolil and Choen, 2007, p.109). همچنین سهم بیشتری از صادرات برخی کشورهای در حال توسعه، صادرات مواد اولیه تجدیدناپذیر بوده

۶. در نتیجه واردات بیشتر و عدم توانایی در تولید کالاهای صنعتی برای جبران ارزش مورد نیاز، فروش منابع اولیه یا تولید کالاهایی که سبب آلودگی بیشتری می‌شوند، افزایش می‌یابد (Anne, 1998, p.164).

۷. صنایع با شدت آلاینده‌گی بالا، در حال انتقال از اقتصادهای توسعه‌یافته به سوی جهان در حال توسعه است. به عبارت دیگر، کشورهای در حال توسعه با توجه به دستمزدهای پایین و نیز با توجه به برخورداری از قوانین زیست‌محیطی ملایم در خصوص تولیدات مرتبط با صنایع آلاینده، نسبت به کشورهای توسعه‌یافته از جذابیت بالایی برای جلب این صنایع برخوردارند. این امر به مزیت نسبی تولیدات آلاینده در کشورهای در حال توسعه منتهی می‌شود. همچنین انتقال این صنایع به کشورهای در حال توسعه، با توجه به نیازهای تأمین مالی آنها در فرایند توسعه صنعتی مورد استقبال قرار می‌گیرد. در چنین فرایندی، با انتقال صنایع آلاینده به سوی کشورهای در حال توسعه این کشورها به واردکنندگان صنایع آلاینده و در مقابل کشورهای توسعه یافته، به واردکنندگان محصولات این صنایع تبدیل می‌شوند (برقی اسکویی، ۱۳۸۷، ص ۱۳).

آزادسازی تجاری می‌تواند بهره‌وری عوامل تولید را از طریق رفع موانع واردات نهاده‌ها و گسیل سرمایه‌ها به داخل و نیز ایجاد رقابت بیشتر بین واردات و تولید داخلی بهبود بخشد. در بخش تجارت خارجی در کشورهای در حال توسعه، صادرات بسیار نزدیک به واردات حرکت می‌کند و این امر نشانگر آن است که جایگزینی صادرات توسط واردات بر انگیزه آزادسازی تجارت اثری نخواهد داشت. بنابراین، درجه باز بودن اقتصاد است که با رشد سریع‌تر اقتصادی همبستگی دارد و علت از باز بودن به تغییر فناوری و به رشد اقتصادی می‌باشد. این مطلب در مدلهایی که اثر اندازه بازار بر تحقیق و رشد را مثبت فرض می‌کند، نشان داده شده است.

تالبرت^۹ و همکاران (۲۰۰۶) اثر درجه باز بودن اقتصاد بر تخریب زیست‌محیطی را با استفاده از روش داده‌های ترکیبی برای کشورهای آمریکا، برزیل، استرالیا، اتریش، هلند، ایتالیا، سوئد و انگلستان بررسی کرده و نتیجه گرفته‌اند که با افزایش شدت تجارت (درجه باز بودن اقتصاد) شکاف بین تولید ناخالص ملی و تولید ناخالص ملی سبز بیشتر می‌شود.

۲- معرفی مدل تحقیق، داده‌ها و اطلاعات آماری

همچنان که در مقدمه اشاره شد، با لحاظ استهلاك منابع طبیعی و احتساب محیط زیست (یا سبز کردن حساب‌های ملی) معیار تولید ناخالص ملی سبز حاصل می‌شود. به عبارت دیگر، با قیمت‌گذاری سرمایه‌های طبیعی، تولید ناخالص ملی زیست‌محیطی شده یا تولید ناخالص ملی سبز با رابطه (۱) تصریح می‌شود (Gerlagh and Dellink, 2002, p.168):

(۱)

$$ENP = Green\ GNP = C + \Delta K - [P - AC(E)].E + g_D.D - w.(e - h) + (X - M)$$

با مرتب کردن جملات در رابطه (۱)،

رابطه (۲) حاصل می‌شود:

(۲)

$$ENP = Green\ GNP = (C + \Delta K + X - M) - [P - AC(E)].E + g_D.D - w.(e - h)$$

در سمت راست رابطه (۲) مجموع جملات داخل پرانتز اول، مقدار تولید ناخالص ملی متعارف را به دست می‌دهد لذا می‌توان نوشت:

(۳)

$$ENP = Green\ GNP = GNP - [P - AC(E)].E + g_D.D - w.(e - h)$$

که در آن:

ENP: تولید ملی سبز

C: مخارج مصرفی کل (مصرف بخش خصوصی و دولتی)

ΔK : تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (مجموع سرمایه‌گذاری ثابت بخش خصوصی و دولتی در ساختمان‌ها، ماشین‌آلات و تغییر در موجودی انبار)

E: میزان استخراج و بهره‌برداری از منابع طبیعی پایان پذیر

P: قیمت منابع طبیعی پایان پذیر

AC(E): هزینه واحد (متوسط) استخراج

منابع طبیعی پایان پذیر

P-AC(E): اختلاف بین قیمت و هزینه

واحد استخراج منابع طبیعی پایان پذیر است

که معرف رانت واحد (متوسط) ناشی از استخراج و فروش این منابع می‌باشد.

E(P-AC(E)): ارزش دارایی‌های

طبیعی تخلیه شده در اثر استخراج که استهلاك منابع طبیعی پایان پذیر هم نامیده می‌شود.

gD: هزینه نهایی اکتشاف منابع

پایان پذیر

D: اکتشافات جدید منابع پایان پذیر

gD.D: شاخص سرمایه‌گذاری جدید در

منابع پایان پذیر

W: هزینه نهایی کاهش آلودگی زیست محیطی در سطح اجتماعی
 e: میزان انتشار آلودگی
 h: فعالیت‌هایی که جهت رفع آلودگی انجام می‌شود

(e-h): افزایش در انباشت آلودگی

X: کل صادرات

M: کل واردات

(X-M): خالص صادرات

برای تخمین اثر باز بودن^{۱۰} اقتصاد بر تخریب زیست محیطی، ابتدا این میزان تخریب به صورت اختلاف بین تولید ملی سبز و تولید ملی تعریف می‌شود (Talberth and Bohara, 2006, p.754):

(۴)

$$DEG_t = GNP_t - ENP_t$$

که در آن ENP، تولید ملی سبز، GNP تولید ملی متعارف و DEG معرف اختلاف بین این دو معیار (انحراف تولید ملی از تولید ملی سبز) بوده و اندیس t مبین زمان می‌باشد.

برای وارد کردن اثر محیط زیست در مدل، از آنجا که به صورت مستقیم، آماری در این زمینه وجود ندارد، به ناچار بایستی از متغیرهای جانشین^{۱۱} استفاده شود. در اینجا

از دو شاخص LPI و CO₂ استفاده شده است. شاخص LPI بیانگر تولید دام (واحد دامی) است که بر مبنای تعداد دام موجود در یک دوره مشخص اندازه گرفته می‌شود. لحاظ این متغیر در مدل فوق به این دلیل است که چرای دام‌ها و تغلیف حیوانات منشأ عمده آلودگی آب، فرسایش خاک و کاهش سطح مراتع است. همچنین از شاخص CO₂/POP برای بررسی اثر آلودگی هوا استفاده می‌شود که در آن CO₂ میزان انتشار دی‌اکسید کربن و POP معرف جمعیت است و نسبت این دو متغیر، سرانه انتشار دی‌اکسید کربن را اندازه می‌گیرد (Talberth and Bohara, 2006, p.754). سپس مدل تخریب زیست محیطی به صورت زیر ارائه می‌شود:

(۵)

$$\begin{aligned} & \text{Log}(DEG / POP)_t \\ & = \alpha + \beta \cdot \text{Log}(CO_2 / POP)_t \\ & + \gamma \cdot \text{Openness}_t + \delta \cdot \text{LPI}_t \end{aligned}$$

که در آن:

نماد Log معرف لگاریتم نپری (طبیعی)، (DEG/POP)، سرانه تخریب محیط‌زیست و Openness، شاخص آزادی تجاری یا باز بودن اقتصاد است که از نسبت

10. Openness

11. Proxy Variable

جدول شماره (۱): نتایج آزمون دیکی فولر روی سطح متغیرها

متغیر	L(CO ₂ /POP)	openness	LPI	L(DEG/POP)
آماره برای مدل دارای عرض از مبدا و روند	-1.91	-1.75	-1.89	-2.58
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-3.57	-3.55	-3.56	-3.56
آماره برای مدل دارای عرض از مبدا و بدون روند	-1.02	-2.19	-0.87	-0.82
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-2.96	-2.95	-2.96	-2.95
آماره برای مدل فاقد عرض از مبدا و روند	-0.27	-1.82	-1.76	-1.15
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-1.95	-1.95	-1.95	-1.96

مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی^{۱۲} (GDP) به دست می‌آید:

(۶)

$$Openness_t = (X_t + M_t) / GDP_t$$

سری زمانی تحقیق مشتمل بر دوره ۱۳۸۵-۱۳۵۳ بوده و داده‌های استهلاک منابع طبیعی یا تخریب زیست‌محیطی از محاسبات عددی عاقلی (۱۳۸۲) و تعمیم آنها تا سال ۱۳۸۵ و داده‌های مربوط به LPI و CO₂ از شاخص‌های توسعه جهانی^{۱۳} (WDI) (WDI) و بقیه داده‌ها از پایگاه داده‌های بانک مرکزی اقتباس شده است.

۴- تخمین مدل

به دلیل ماهیت سری زمانی داده‌ها، در ابتدا مانایی متغیرها بررسی می‌شود. نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد برای سطح و تفاضل مرتبه اول متغیرهای تحقیق در جداول (۱) و (۲) ارائه شده و حاکی از نامانایی تمام متغیرها در سطح و از طرف دیگر نشان‌دهنده مانایی آنها با یک‌بار تفاضل‌گیری است:

جدول شماره (۲): نتایج آزمون دیکی فولر روی تفاضل مرتبه اول متغیرها

متغیر	L(CO ₂ /POP)	openness	LPI	L(DEG/POP)
آماره برای مدل دارای عرض از مبدأ و روند	-۵.۲۸	-۵.۲۸	-4.78	-۳.۵۴
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-۳.۵۸	-۳.۱۹	-3.57	-۲.۶۳
آماره برای مدل دارای عرض از مبدأ و بدون روند	-۵.۲۶	-۳.۹۵	-4.75	-۳.۵۶
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-۲.۹۷	-۱.۹۵	-2.96	-۲.۲۸
آماره برای مدل فاقد عرض از مبدأ و روند	-۵.۲۹	-۲.۵۱	-2.76	-۳.۱۹
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-۱.۹۵	-۱.۹۵	-2.54	-۱.۹۵

در ادامه، هم‌انباشتگی متغیرهای تحقیق (وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت (مانا) بررسی می‌شود. چنانچه نظریه اقتصادی مبنی بر وجود هم‌انباشتگی (رابطه تعادلی بلندمدت) میان متغیرهای سری زمانی صادق باشد، جمله خطای حاصل از تخمین اولیه مانا است. یکی از روش‌های متداول برای آزمون هم‌انباشتگی سری‌های زمانی، رویکرد انگل گرنجر است. در این رویکرد، ابتدا رابطه

بلندمدت با روش حداقل مربعات معمولی^{۱۴} (OLS) تخمین زده می‌شود و سپس در مرحله دوم، مانایی پسماندهای حاصل از تخمین‌های مرحله اول، به روش دیکی فولر^{۱۵} (DF) یا دیکی فولر تعمیم‌یافته^{۱۶} (ADF) آزمون می‌شود. اگر جملات خطا مانا باشند، آنگاه متغیرهای مورد نظر هم‌انباشته خواهند بود (نوفرستی، ۱۳۷۸، ص ۵۴). در ابتدا مدل مورد نظر با روش حداقل مربعات معمولی (OLS) تخمین زده شده و نتایج در جدول شماره (۳) ارائه شده است.

جدول شماره (۳): برآورد رابطه ایستای بلندمدت به روش حداقل مربعات معمولی (متغیر وابسته: L(DEG/POP))

متغیرهای مستقل	ضرایب	t (L(DEG/POP))
عرض از مبدأ	۰.۲	۰.۳۹
LPI	۰.۰۱	۰.۹۲
L(CO ₂ /POP)	۰.۳۴	۱.۷۵
Openness	۰.۶۵	۲.۲۲
R ²		۰.۸۴
DW		۱.۹۷

آزمون هم‌انباشتگی براساس رویکرد مذکور دلالت بر مانایی جملات پسماند رگرسیون مرحله اول دارد (مقدار آماره آزمون ۵.۹۲- و مقدار بحرانی ۵ درصد ۲.۹۷- است). بنابراین رابطه بلندمدت بین

14. Ordinary least squares
15. Dickey- Fuller
16. Augmented Dickey- Fuller

جملات اخلاص دارد. آماره F آزمون برای ARCH تشخیص واریانس ناهمسانی برابر با ۱.۶۷۷ است که با احتمال خطای کمتر از ۵ درصد دلالت بر واریانس همسانی جملات اخلاص دارد. آماره JB آزمون تشخیص نرمال بودن جملات اخلاص برابر با ۱.۳۶ است که با احتمال خطای کمتر از ۵ درصد بیانگر توزیع نرمال جملات اخلاص است.

وجود هم‌انباشستگی بین مجموعه متغیرهای اقتصادی، استفاده از مدل‌های تصحیح خطا را توجیه می‌کند. این مدل‌ها، نوسانات کوتاه‌مدت را به مقادیر تعادلی بلندمدت ارتباط می‌دهند و در واقع نوعی از مدل‌های تعدیل جزئی‌اند که در آنها با وارد کردن جملات خطای مانا از یک رابطه بلندمدت، اثرات کوتاه‌مدت و سرعت همگرایی به مقدار تعادلی بلندمدت بررسی می‌شوند. برآورد مدل کوتاه‌مدت شامل دو مرحله است: مرحله اول، برآورد یک رابطه بلندمدت و حصول اطمینان از کاذب نبودن آن (مانا بودن سری پسماند حاصل از رابطه بلندمدت). در مرحله دوم، وقفه پسماند رابطه بلندمدت به عنوان ضریب تصحیح خطا در الگوی کوتاه‌مدت استفاده می‌شود (ابریشمی و مهرآرا، ۱۳۸۱، ص ۳۶۵). نتایج به دست

این دو متغیر وجود دارد. آماره دوربین و اتسون رگرسیون همجمعی^{۱۷} (CRDW) نیز نتایج مشابهی به دست می‌دهد، در واقع آماره دوربین و اتسون در رابطه ایستای بلندمدت ۱.۹۷ بوده و مقایسه آن با مقادیر بحرانی سارگان و بارگاو در سطوح ۱ و ۵ و ۱۰ درصد نشان می‌دهد که هم‌انباشستگی (رابطه بلندمدت) بین متغیرهای مورد نظر تأیید می‌شود.

نتایج برآوردها نشان می‌دهد که افزایش درجه باز بودن اقتصاد سبب افزایش سرانه تخریب محیط زیست در بلندمدت می‌شود. همچنین انتشار دی‌اکسید کربن سرانه اثر مثبت بر سرانه تخریب محیط زیست دارد که در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار است و به ازای یک درصد افزایش در میزان انتشار دی‌اکسید کربن، شکاف تولید سرانه به میزان ۳۴ درصد بیشتر می‌شود. ضریب LPI نیز معنی‌دار نیست.

آزمون‌های مختلف انجام‌شده در خصوص تصریح فرم تبعی مدل، فروض کلاسیک را تأیید می‌کند. آماره F در آزمون LM برای تشخیص خودهمبستگی برابر با ۱.۳۰۸ است که با احتمال خطای کمتر از ۵ درصد نشان از عدم خودهمبستگی بین

17. Co integration Regression Durbin – Watson Test

آمده، از مدل تصحیح خطا^{۱۸} (ECM) در جدول شماره (۴) ارائه شده است.

جدول شماره (۴): برآورد مدل تصحیح خطا (ECM) (متغیر وابسته DEG)

متغیرهای مستقل	ضرایب	آماره t
عرض از مبدأ	-۰.۰۱۷	-۰.۵۳
D(LPI)	۰.۰۰۳	۰.۲۷
L(CO ₂ /POP)	۰.۳۷	۲.۱۸
openness	۰.۴۴	۱.۷۲
ECM(-1)	-۰.۳۶	-۱.۹۶
R ²	۰.۶۲	
DW	۱.۸۴	

مطابق نتایج به دست آمده، باز بودن اقتصاد در کوتاه‌مدت بر تخریب محیط زیست، تأثیر مثبتی داشته و در سطح ۹۰ درصد معنی‌دار است. همچنین این تخریب نه تنها متاثر از تغییرات جاری درجه باز بودن اقتصاد است، بلکه از عدم تعادل میان تخریب زیست‌محیطی و درجه باز بودن اقتصاد دوره گذشته نیز تأثیر می‌پذیرد. در واقع، ضریب تصحیح خطای ۰.۳۶، سرعت تعدیل متغیرهای مورد نظر را نسبت به عدم تعادل دوره قبل نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، ۳۶ درصد از عدم تعادل در تخریب محیط زیست در دوره قبل، طی دوره جاری تصحیح می‌شود.

فرجام

نظام متعارف و معمول حساب‌های ملی نمی‌تواند تأثیر تحولات زیست‌محیطی را روی رفاه یا درآمد اندازه بگیرد. در نتیجه رشد اقتصادی که متکی به مواد خام، انرژی و سایر منابع است، هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی قابل توجهی به دوش نسل حاضر و نسل‌های آینده منتقل می‌شود. با احتساب افزایش رشد اقتصادی بر محیط زیست و قیمت‌گذاری سرمایه‌های طبیعی، تولید ملی زیست‌محیطی شده یا تولید ناخالص ملی سبز به دست می‌آید.

نتایج مدل اثرگذاری باز بودن اقتصاد بر تخریب محیط زیست سرانه طی دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۳ نشان داد که افزایش درجه باز بودن و آزاد سازی تجاری، تخریب محیط زیست سرانه را در همان دوره ۰.۶۵ درصد افزایش می‌دهد. یکی از ابعاد این تخریب زیست‌محیطی به ترکیب صادرات کشور بر می‌گردد. برای مثال، در سال‌های ۲۰۰۳-۱۹۹۹ صادرات مربوط به صنایع آلاینده کشور (بر اساس شدت انرژی‌بری و میزان انتشار آلاینده‌های هوا به ویژه گازهای گلخانه‌ای بر اساس کدهای دو رقمی شامل صنایع چوب، صنایع شیمیایی، تولیدات کانی‌های معدنی غیرفلزی و صنایع فلزی) به

در نتیجه اثرات زیان‌بار بر محیط زیست می‌گردد.

براساس نتایج تخمین مدل کوتاه‌مدت، تخریب محیط زیست نه تنها متأثر از تغییرات جاری درجه باز بودن اقتصاد است، بلکه از عدم تعادل میان تخریب محیط زیست و درجه باز بودن اقتصاد دوره گذشته به نسبت کمتری تأثیر می‌پذیرد. رابطه بین دی‌اکسیدکربن و تخریب محیط زیست مثبت است. اما با اینکه LPI تأثیر مثبت بر تخریب محیط زیست دارد، اما معنی‌دار نیست.

توصیه سیاستی این مقاله، این است که برای تضمین پایداری توسعه اقتصادی و جلوگیری از تخریب محیط زیست در کشور بایستی درآمدهای حاصل از استخراج و بهره‌برداری منابع طبیعی در ساخت زیربنایها و سرمایه‌گذاری در آموزش، بهداشت و توسعه فناوری‌های دوست‌دار محیط زیست صرف شود و بخشی از این درآمدها برای جبران استهلاک منابع طبیعی تخصیص یابد. همچنین لازم است در چارچوب الگوهای تجاری دوجانبه و چندجانبه نسبت به صادرات و واردات اقلام کالایی پاک اولویت‌گذاری شود.

طور متوسط بیش از ۵۳ درصد برآورد شده است در همین دوره میزان واردات این صنایع آلاینده نیز به طور میانگین حدود ۳۰ درصد بوده است (برقی اسکویی، ۱۳۸۶، ص ۴۶). این ارقام نشان می‌دهد که عرصه طبیعی و محیط زیست کشور به دلیل تولید و صدور محصولات صنایع آلاینده به طور منفی تحت تأثیر قرار گرفته است. افزایش واردات صنایع آلاینده به کشور نیز به معنای افزایش مصرف محصولاتی است که بر سلامت محیط زیست اثر منفی بر جای می‌گذارد. این یافته‌ها با توجه به مزیت‌های نسبی که در تولید محصولات پتروشیمی (مهدوی و ملک شاهیان، ۱۳۸۳، ص ۱۰۹)، کانی‌های فلزی و غیرفلزی (نونزاد، ۱۳۸۷، ص ۱۲۱؛ بختیاری و فرهمند، ۱۳۸۱، ص ۱۷۹) وجود دارد، تأیید می‌شود. همچنین مطالعه نیکوفال و ولی‌بیگی (۱۳۸۶) نشان داده است که تولید مواد و محصولات شیمیایی، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی، صنایع غذایی، تولید منسوجات، پوشاک و چرم و کفش و تولید فلزات اساسی، بیش از سایر بخش‌ها دارای مزیت نسبی به ویژه در بُعد صادرات هستند. هزینه نسبی پایین در تولید این محصولات نسبت به خارج باعث افزایش تولیدات متکی به منابع طبیعی و معدنی و

منابع فارسی

۱. ابریشمی، حمید و محسن مهرآرا (۱۳۸۱)، *اقتصادسنجی کاربردی: رویکردهای نوین*، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول.

۲. استودن، پی و وین اچ و ویناز کروبیچ پی (۱۳۸۳)، *راهنمای نوین اقتصاد کلان*، مترجمان: منصور خلیلی عراقی و علی سوری، تهران، انتشارات برادران، چاپ اول.

۳. بختیاری، صادق و حسن علی فرهمند (۱۳۸۱)، *بررسی مزیت نسبی صنعت سیمان: مطالعه موردی استان اصفهان*، پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال سوم، شماره دهم، صص ۱۸۱-۱۴۷.

۴. برقی اسکویی، محمدمهدی (۱۳۸۶)، *تعامل تجارت و محیط زیست در جهان با توجه به نگرش سازمان جهانی تجارت: مطالعه موردی ایران*، تهران، انتشارات موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ اول.

۵. برقی اسکویی، محمدمهدی (۱۳۸۷)، *آثار آزاد سازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای (دی‌اکسید کربن) در منحنی زیست محیطی کوزنتس*، تهران، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۸۲.

۶. عاقلی، لطفعلی (۱۳۸۲)، *محاسبه GNP سبز و درجه پایداری درآمد ملی در ایران*، رساله دکتری علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس.

۷. مهدوی ابوالقاسم و مه‌رام ملک شاهیان (۱۳۸۳)، *بررسی مزیت نسبی محصولات صادراتی صنعت پتروشیمی ایران، پژوهش‌های اقتصادی ایران*، سال ششم، شماره ۲۱.

۸. نوفرستی، محمد (۱۳۷۸)، *ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی*، تهران، انتشارات موسسه خدمات فرهنگی رسا، چاپ اول.

۹. نونزاد، مسعود (۱۳۸۷)، *بررسی مزیت نسبی در زیربخش‌های صنایع کانی فلزی و غیرفلزی (فلزات اساسی) ایران و جایگاه جهانی، پژوهش‌نامه اقتصادی*، سال هشتم، شماره سوم (شماره پیاپی ۳۰).

۱۰. نیکوفال علی اکبر و حسن ولی بیگی (۱۳۸۶)، *رقابت پذیری صنایع ایران در روند الحاق به سازمان تجارت جهانی، مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۷۹.

11. Abdelgalil, E.A. S.I. Cohen (2007), "Economic development and resource degradation: Conflicts and policies", *Journal of Socio-Economic Planning Sciences*, No. 41.

12. Anne, Alexander, M. John A. List, Michael Margolis, Ralph C. Arge (1998), "A method for valuing global ecosystem services", *Journal of Ecological Economics*, No. 27.

13. Benedickson, J., Doern, G.B., Olewiler, N (1994), *Getting the Green Light: Environmental Regulations and Investment in Canada*, Toronto, Canada, C.D. Howe Institute Policy Study 22.

14. Cole, Matthew, Robert. Elliott (2003), "Determining the trade-environment composition effect: the role of capital, labor and environmental regulations", *Journal of Environmental Economics and Management*, No. 46.

22. Munasinghe.M (1993), *Environment and Sustainable Development*, World Bank. Washington D.C.
23. Pearce, D. (1995), "The greening of the GATT: some economics considerations", In: Cameron, J., Demaret, P., Geradin, D. (Eds). *Trade and Environment: The Search for Balance*, London Cameron, May.
24. Pearson, C. (Ed)(1987), *Multinational Cooperation, the Environment and Development*, World Resources Institute, Washington, DC.
25. Repetto, R (1993), "How to account for environmental degradation, In: Forestry and the Environment", *Economic Perspectives* (Eds: Adamowicz, W.L.; W.White and E. Phillips). World Resources Institute, Washington, DC.
26. Repetto, R (1995), Jobs, *Competitiveness and Environmental Regulation: What are the real issues?*, World Resources Institute, Washington, DC.
27. Selden, T., Song, D(1994), "Environmental quality and development: is there a Kuznets curve for air pollution emissions?", *Journal of Environmental Economics and Management*, No. 27.
28. Talberth, John, Alok K. Bohara (2006), "Analysis Economic openness and green GDP", *Journal of Ecological Economics*, No. 58.
15. Feder, Gershon. (1982), "On export and economic growth", *Journal of Development Economics*, No. 12.
16. Figueroa. B. Eugenio, T. Enrique Calfucurac (2003), "Growth and green income: evidence from mining in Chile", *Journal of Resources Policy*, No. 29.
17. Gerlagh, Reyer, Rob Dellink, Marjan Hofkes, Harmen Verbruggen (2002), "Analysis A measure of sustainable national income for the Netherlands", *Journal of Ecological Economics*, No. 41.
18. Grossman, G.M., Krueger, A.B (1993), Environmental impacts of a North American free trade agreement, In: Garber, A. Ed., *The Mexico-US Free Trade Agreement*. MIT Press, Cambridge, MA.
19. Grossman, G.M., Krueger, A.B(1995), "Economic growth and the environment", *Quarterly Journal of Economics*. May.
20. Khan, Mohsin and Villanueva(1991), *Macroeconomic Policy and Long Run Growth*, International Monetary Fund (IMF) Vol. 36, No. 2.
21. Lutz E. and M. Munasinghe (1993), *Integration of Economic Concerns into Economic Analyses with Special Emphasis on valuation Issues*, In Toward Improved Accounting for the Environment, World Bank, Washington, D.C.

29. Taskin, Fatma, Osman Zaim(2001), "The role of international trade on environmental efficiency: a DEA approach", *Journal of Economic Modeling*, No. 18.
30. Turner, Paul, Tschirhart, John (1999), "Analysis Green accounting and the welfare gap", *Journal of Ecological Economics*, No. 30.
31. UNCED (1992), *Earth Summit*. Rio de Janeiro declaration.
32. World Bank (2007), *World Development Indicators*. WB, Washington D.C.
33. Zhang, Zhong-Xiang (2007), China is moving away the pattern of develop first and then treat the pollution, *Journal of Energy Policy*, No. 35.

