

اثرات آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه ای در ایران (با استفاده از مدل CGE)

الهام ناقلی

بهرروز صادقی

رحمان خوش اخلاق

استاد اقتصاد دانشگاه اصفهان ارشد توسعه اقتصادی و برنامه ریزی دانشگاه اصفهان ارشد توسعه اقتصادی و برنامه ریزی دانشگاه آزاد خمینی شهر
Develope.2008@yahoo.com Sadeghi.behrur@gmail.com R.khoshakhlagh@ase.ui.ac.ir

چکیده

مدیریت فرآیند آزادسازی تجاری و استفاده از استراتژی های بهینه جهت پیوستن به سازمان تجارت جهانی¹ به گونه ای که اقتصاد کشور در تمامی زمینه ها کمترین هزینه را متحمل شود از مهمترین چالشهای اقتصاد ایران در زمینه تجارت بین الملل است. یکی از مهمترین موضوعاتی که در ارتباط با تجارت بین الملل و آزادسازی تجاری² کمتر بدان توجه شده است، اثرات تجارت بین الملل و آزادسازی تجاری بر محیط زیست و انتشار گازهای گلخانه ای در ایران است. در این زمینه و بخصوص برای کشورهای جهان سوم فرضیه ای به نام "پناهگاه آلاینده"³ وجود دارد که نشان دهنده افزایش آلودگی محیط زیست با توجه به آزادسازی تجاری می باشد. در حقیقت با کاهش تعرفه ها و گام برداشتن به سمت آزادسازی تجاری با توجه به مزیت های نسبی کشورها، صنایع آلاینده به علت قوانین ضعیف کشورهای درحال توسعه به سمت این کشورها سرازیر شده و تخصص آنها در صنایع کثیف، اثرات منفی تجارت بر کشورهای در حال توسعه را بیش از پیش نمایان خواهد کرد. در این مقاله با پذیرفتن این فرضیه، اثرات آزادسازی تجاری را برای اقتصاد ایران در چهار سناریو بر انتشار گازهای گلخانه ای با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر CGE4 ارزیابی می شود. در واقع با درنظر گرفتن تعادل عمومی و ارتباط بین تمامی بخشهای اقتصادی ایران، اثر کاهش تعرفه ها که به عنوان نمادی از آزادسازی تجاری است، بر انتشار گازهای گلخانه ای در ایران ارزیابی می شود. متغیرهای تحقیق تولید داخلی و صادرات و واردات ایران به عنوان متغیرهای تاثیر گذار بر شاخص آلودگی محیط زیست و یا انتشار گازهای گلخانه ای می باشد. نتایج تحقیق نشان داد که آزادسازی تجاری باعث افزایش آلودگی در بخش صنعت و کاهش آلودگی در بخش کشاورزی ایران می شود. اثر آزادسازی تجاری بر بخش خدمات نیز روند مشخصی را دنبال نمی کند. وضع قوانین سخت گیرانه و استانداردهای لازم در واردات از پیشنهادات مطرح شده جهت جلوگیری از ورود صنایع آلاینده به کشورمان می باشد.

کلمات کلیدی: آزادسازی تجاری، انتشار گازهای گلخانه ای، مدل CGE، اقتصاد ایران

¹ - World Trade Organization(WTO)

² - Trade Liberalization

³ - Pollution Haven Hypothesis(PHH)

⁴ - Computable General Equilibrium Model(CGE)

مقدمه:

بشر امروز می داند که محدودیت های جغرافیایی هر روز کمتر شده و جهان به یک مکان واحد تبدیل می شود (1). جهانی شدن اقتصاد و توجه به آزادسازی و تجارت آزاد به عنوان مهم ترین شاخص های آن، یکی از موضوعات مهمی است که خواه ناخواه اقتصاد کشور با آن روبروست. آزادسازی تجاری علاوه بر آثار رشد تجاری و اقتصادی و افزایش رفاه، خود تاثیرات زیادی بر محیط زیست جهانی و کشورها گذارده است. امروزه تعارض بین اقتصاد و محیط زیست از منظر بسیاری از اقتصاد دانان به یکی از اساسی ترین مباحث فکری دنیا بدل شده است. (2) اقتصادی آزاد، همراه با موانعی اندک یا بدون هرگونه مانع بر سر راه واردات، در بلند مدت با اقتصاد دارای تعرفه های سنگین، بسیار متفاوت خواهد بود. با توجه به مزایای یک اقتصاد باز نسبت به اقتصاد محدود، مسأله ی آزادسازی تجارت در دهه های اخیر مورد توجه بسیاری از کشورها به خصوص کشورهای در حال توسعه مثل برزیل، هنگ کنگ، تایوان و کره جنوبی قرار گرفته است (3). علاوه بر مسائل آزادسازی تجاری در طی دهه های اخیر، مسائل زیست محیطی از اهمیت والایی برخوردار بوده است. آغاز موج توجه عمومی به مسائل زیست محیطی طی دهه 1960، به وقوع پیوست و تمرکز عمده این توجهات روی آلودگی های صنعتی، به واسطه رشد روز افزون اقتصادهای صنعتی بود. در اواخر دهه 70، میلادی مسائل مربوط به تجارت و محیط زیست اوج گرفت و طرفداران محیط زیست در اعتراض به وضعیت اسفناک محیط زیست ناشی از توسعه روزافزون تجارت، مخالفت ها و نشست های گسترده ای در نقاط مختلف جهان ساماندهی کردند. در ادبیات اقتصادی، ارتباط میان تولید ناخالص داخلی سرانه و تخریب محیط زیست به صورت U معکوس، به منحنی زیست محیطی کوزنتس⁵ معروف است. اولین مطالعه تجربی درباره EKC توسط گروسمن و کروگر در سال 1991 در قالب گزارش مطالعاتی با عنوان اثرات زیست محیطی موافقتنامه تجارت آزاد آمریکای شمالی انجام گرفت که این گزارش مبنای مطالعات بعدی در این زمینه به شمار آمد. در طی سالهای اخیر نیز مطالعات فراوانی از جمله شافیک (1994)، لدن و سنگ (1994)، گروسمن و کروگر (1995)، و کل و دیگران (1997) به بررسی منحنی زیست محیطی کوزنتس EKC پرداخته اند. (4) اما در مطالعات رو به رشد و فزاینده در باره ادبیات منحنی زیست محیطی کوزنتس، وجود رابطه منحصر به فرد بین درآمد سرانه و آلودگی را ضعیف و شکننده اعلام کرده و تفسیر دقیق تری در این زمینه ارائه داده اند. در این مطالعات به اثرات آزادسازی تجاری و تجارت بین الملل اشاره شده که در نهایت منجر به خلق فرضیه ی جدیدی به نام "پناهگاه آلاینده" 6 در این زمینه شده است که نشاندهنده آثار زیانبار و منفی تجارت بین الملل بر محیط زیست کشورهای در حال توسعه است. در مورد فرضیه پناهگاه آلاینده نیز تحقیقات زیادی از جمله بیردسال و ویلر (1993)، جف و دیگران (1995)، جانیک و دیگران (1997)، مانی و ویلر (1998)، سوری و چاپمن (1998)، لوینسن و مینر (2003)، کندر و لیندمارک (2006)، خان و یوتاکا (2004) و مکارتی (2006) و عبدلای ورامه (2009) انجام شده است که در اکثر موارد، با افزایش تجارت و تولید در کشورهای در حال توسعه، آلودگی های محیط زیستی و انتشار گازهای خطرناک گلخانه ای همانند CO2 افزایش معناداری داشته است. عبدولای ورامه (2009) (4) در مقاله ی خود با عنوان "اثرات تجارت و رشد اقتصادی بر محیط زیست" با استفاده از داده های تابلویی از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در بین سالهای 1980 تا 2003 در یک تصریح اقتصادسنجی، نشان داد که منحنی زیست محیطی کوزنتس برای اکثر آلاینده ها وجود دارد و علائم آزادسازی تجاری ممکن است به کشورهای توسعه یافته و ثروتمند و توسعه پایدار منفعت برساند اما برای کشورهای فقیر مضر است.

در کشورمان نیز برقی اسگوپی (1387) (4) در مقاله ای تحت عنوان "آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه ای (دی اکسید کربن) در منحنی زیست محیطی کوزنتس" به بررسی فرضیه پناهگاه آلودگی در کشورهای جهان پرداخته است. در این مطالعه، به منظور ارزیابی تأثیر آزادسازی تجاری روی انتشار دی اکسید کربن و نیز بررسی ارتباط منحنی زیست محیطی کوزنتس با فرضیه پناهگاه آلاینده، منحنی زیست محیطی کوزنتس بر اساس داده های ترکیبی و با استفاده از روش پانل دیتا (تابلویی) و رهیافت اثرات ثابت، در قالب چهار گروه کشوری، شامل کشورهایی با درآمد سرانه بالا، کشورهایی با درآمد سرانه متوسط بالا، کشورهایی با درآمد سرانه متوسط پایین و کشورهایی با درآمد سرانه پایین طی دوره زمانی 1992 تا 2000 تخمین زده شده است. نتایج تخمین مدل دلالت بر این دارد که افزایش آزادسازی تجاری و درآمد سرانه در کشورهای با درآمد سرانه بالا و کشورهای با درآمد سرانه متوسط بالا به کاهش انتشار دی اکسید کربن و در کشورهای با درآمد سرانه متوسط پایین و کشورهای با درآمد سرانه پایین به افزایش انتشار دی اکسید کربن منجر می شود. از این رو، آلایندهی بالای الگوی تجاری کشورهای با درآمد سرانه پایین نسبت به کشورهای با درآمد سرانه بالا تأیید کننده فرضیه پناهگاه آلایندهی و مکان یابی مجدد صنایع آلاینده در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه یافته است. بر اساس نتایج برآورد مدل از طریق روش اثرات ثابت بر روی کل کشورهای مورد مطالعه، رابطه مثبتی بین درآمد سرانه و شاخص های آزادسازی تجاری با میزان انتشار دی اکسید کربن برقرار است، که این امر نشان گر افزایش انتشار دی اکسید کربن به دنبال افزایش درآمد سرانه و گسترش آزادسازی تجاری است. در مطالعه ی دیگری نیز در کشورمان، سلمانپورزنور (1380) (5) با مقاله ای تحت عنوان "تجارت بین کشورها و آلودگی محیط زیست" در سناریوهای مختلف اثر انواع تجارت را بر آلودگی محیط زیست بررسی می کند. در این مقاله پس از بیان مبانی تئوریک بحث، با استفاده از 2556 داده از 86 کشور دنیا، اثر متغیرهای مستقل گوناگون تجارت را بر شاخص محیط زیستی دی اکسید گوگرد SO2 با استفاده از یک مدل رگرسیونی خطی تخمین زده است. در این مدل شدت کشش تجاری کل بین کشورها و کشورهای در حال توسعه مثبت، اما شدت کشش تجاری بین کشورهای توسعه یافته منفی بوده است که نشاندهنده ی آلودگی کشورهای در حال

⁵ - Environmental Kuznets Curve.

⁶ - Pollution Haven Hypothesis.

توسعه در نتیجه شدت تجارت بوده است. ضریب متغیر زمان در الگو منفی به خود گرفته است که نشاندهنده تأثیر رشد تکنولوژی و دانش در کاهش آلودگی است. این تحقیق به نوعی فرضیه ی پناهگاه آلودگی را تایید کرده و در نهایت توصیه به تصویب و اجرای قوانین زیست محیطی به عنوان عامل کاهش آلودگی اشاره می کند.

آلدابا⁷ و کورراتون⁸ (2001) (6) در مطالعه ای به ارزیابی اثرات آزادسازی تجاری دهه اخیر بر انتشار آلودگی برای کشور نروژ با استفاده از مدل CGE پرداختند. نتایج مدل آنها نشان داد که با افزایش کمی در میزان GDP، انتشار آلودگی به صورت معنی دار افزایش یافته است. که تا حدودی در افزایش متوسط در رفاه تراکمی شرکت داشته است. فاهم و هولمجنی⁹ (2001) (7) در مطالعه ای به ارزیابی اثر اصلاحات تجاری در فیلیپین بر روی آلودگی با استفاده از مدل CGE به مطالعه بر روی دو مورد آسیب سازی شکر و پالایش و تولید سیمان پرداختند، نتایج مدل آنها نشان داد که اصلاح تجاری به وجود آمده از توسعه و پیشرفت و گسترش رفاه است به طوری که مالیاتهای تولید برای کاهش آلودگی ناکارآمد هستند. استفاده از مدل CGE، تعادل عمومی محاسبه پذیر، بر روی اقتصاد کشور در مطالعات مختلف موسوی (1380)، مصری نژاد (1386) و ذوقی پور و زیبایی (1388) محدود به تعیین اثرات آزادسازی تجاری بر روی متغیرهای حقیقی اقتصاد بوده است و به اثرات آن بر انتشار گازهای گلخانه ای و شاخصه های محیط زیستی کشور توجه نشده است. در مطالعه ذوقی پور و زیبایی (1388) (9) که اثر کاهش تعرفه ها به عنوان نمادی از آزادسازی بر متغیرهای واقعی اقتصاد ایران مورد ارزیابی قرار گرفته است، نشان داد که کاهش تعرفه ها در تمامی بخشها به میزان 50 درصد و 100 درصد، منجر به کاهش عرضه کل محصول و سرمایه گذاری و افزایش صادرات و واردات خواهد شد.

با توجه به اهمیت آزادسازی تجاری و آلودگی های زیست محیطی و انتشار گازهای گلخانه ای برای اقتصاد کشور، در این مقاله برای اولین بار با استفاده از مدل CGE و در نظر گرفتن یک تعادل عمومی محاسبه پذیر و پذیرش فرضیه ی "پناهگاه آلودگی" در کشور، اثرات آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه ای، ارزیابی شده است. داده های پژوهش از ماتریس حسابداری اجتماعی¹⁰ سال 1380 اقتصاد ایران استخراج شده است. به عبارت دیگر با در نظر گرفتن یک تعادل عمومی و ارتباط بین بخش های مختلف اقتصاد کشور، اثر شوک اقتصادی کاهش تعرفه ها در مسیر آزادسازی تجاری را بر متغیرهای حقیقی تولید داخلی در بخش های مختلف اقتصادی ایران در نظر گرفته و با پذیرش فرضیه ی پناهگاه آلودگی در ایران به عنوان یک کشور جهان سوم، اثرات آزادسازی تجاری را در 4 سناریوی کاهش تعرفه ای بر انتشار گازهای گلخانه ای ارزیابی می شود.

مبانی نظری:

آزادسازی تجاری و محیط زیست؛

آزادسازی تجاری یک سیاست توسعه اقتصادی است که انتشار تعرفه ها را محدودتر و میانگین تعرفه ها و اثراتش بر سطح و ساختار نرخ های حمایت مؤثر را کاهش می دهد. به دلیل اینکه تجارت یک واسطه مهم در رشد و ساختار تغییر می باشد، می تواند منجر به درآمدهای بالاتر و تخصیص مجدد تولید و مصرف گردد. در حال حاضر، کشورها سیاست های بازرگانی خارجی خود را بر مبنای تجارت آزاد وضع می کنند. امروزه ثابت شده که نظام تجارت آزاد در مقایسه با یک نظام تجاری بسیار محدود کننده، در زمینه ی ایجاد کارایی و رشد اقتصادی از برتری برخوردار است. به طور کلی، آزاد سازی تجاری در مقابل حمایت گرایی تجاری مطرح می شود، به طوری که حذف محدودیت های کمی واردات، یکسان سازی تعرفه های واردات و یارانه های صادرات و حذف تعرفه ها، نشان از آزادسازی تجاری دارد. (10)

آزادسازی تجاری می تواند به طور مهمی محیط را از طریق افزایش یا کاهش آزادسازی مواد مضر به هوا، آب یا زمین که شامل رسوب ضایعات جامد است، تحت تأثیر قرار می دهد. توسعه در بخش تولید بخش صنعتی، آلودگی را به دو صورت تحت تأثیر قرار می دهد. اولاً باعث افزایش حجم کلی آلاینده ها در دوره های کوتاه و متوسط گردید و دوم اینکه می تواند باعث تغییرات در حجم آلاینده های تولید صنعتی گردد. به دلیل اینکه آزادسازی تجاری باعث بهبود تخصیص کارآمد منابع می گردد، موجب پیشرفت رشد اقتصادی و افزایش رفاه عمومی می گردد، به عنوان یک عامل مثبت در نظر گرفته می شود که می تواند برای بهبود محیطی فراهم نماید. OECD (1994 و 1995) اثرات محیطی آزادسازی تجاری را در پنج اثر مهم خلاصه نموده است.

اثرات مقیاس: این اثرات مربوط به سطح کلی فعالیت اقتصادی به وجود آمده از آزادسازی تجاری هستند. اثرات مقیاسی مثبت ممکن است به وجود آمده از رشد اقتصادی بیشتر باشند به خصوص وقتی که سیاست های محیطی مناسبی وجود داشته باشند. اثرات مقیاس منفی ممکن است زمانی رخ دهند که رشد اقتصادی بالاتر، آلودگی را افزایش داده و منابع را زودتر تمام نمایند به دلیل عدم وجود سیاست های مناسب محیطی. اثرات ساختاری: این اثرات مربوط به تغییرات در الگوهای فعالیت اقتصادی بوجود آمده از آزادسازی تجاری هستند. اثرات ساختاری مثبت ممکن است زمانی رخ دهند که آزادسازی تجاری باعث پیشرفت تخصیص کارآمد منابع و الگوهای کارآمد مصرف گردند. اثرات ساختاری منفی ممکن است زمانی رخ دهند که سیاست های مناسب محیطی به همراه تغییرات در الگوهای فعالیت اقتصادی وجود نداشته باشند. اثرات کالا: این اثرات مربوط به تجارت در کالاهای خاص است که می تواند

⁷ Aldaba

⁸ Cororaton

⁹ Faehn , Holmqy

¹⁰ -Social Accounting Matrix (SAM)

باعث پیشرفت و یا صدمه محیط گردند. اثرات کالایی مثبت ممکن است به وجود آمده از تجارت افزایش یافته در کالاهایی باشد که از لحاظ محیطی مفید باشند مانند ماشین آلات دارای کارآمدی در انرژی، در حالیکه اثرات کالایی منفی به وجود آمده از افزایش تجارت در کالاهایی است که از لحاظ محیطی حساس می باشند مانند ضایعات خطرناک. اثرات تکنولوژی: این اثرات مربوط به تغییرات در روش ساخت تولیدات، بسته به کارگیری تکنولوژی هستند. اثرات تکنولوژی مثبت ممکن است زمانی به وجود بیایند که تولید آلودگی بر واحد تولید اقتصادی کاهش یافته است. اثرات تنظیمی: این اثرات مربوط به اثرات قانونی و سیاسی آزادسازی تجاری بر تنظیمات محیطی، استانداردها و دیگر میزان ها است. این اثرات ممکن است که دارای تاثیر منفی و یا مثبت بر محیط باشند. به طور کلی مطالعات نشان داده اند که اثر آزادسازی تجاری بر محیط مثبت است، به شرط اینکه همراه با سیاست های محیطی موثر (1995 Oecd) باشد.

به عقیده طرفداران محیط زیست، در اثر آزادسازی تجاری، حجم فعالیت های اقتصادی (از جمله فعالیت های آلاینده) گسترش یافته و استفاده از منابع و انرژی به شکل نامناسبی افزایش می یابد، گسترش تجارت آزاد و افزایش فشارهای رقابتی بین بنگاههای داخلی و رقبای خارجی، به ملایم شدن سیاست های زیست محیطی مناسب منتهی می شود و حتی تصویب و اجرای قوانین زیست محیطی ملی را در مواجهه با فرآیند آزادسازی تجاری با تاخیر همراه می کند. اما برخی از طرفداران تجارت آزاد، نه تنها با این دیدگاه که آزادسازی تجاری سبب تخریب محیط زیست اند، مخالف بلکه آزادسازی تجاری را موجب بهبود وضعیت محیط زیست معرفی می کنند. بر اساس 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 ائتلاف منابع و انرژی و آلودگی مربوط به آنها کاهش می یابد. با وجود این، گروسمن و گروکر (1991, 1995) و (11 و 12) در مطالعه ای، آثار آزادسازی تجاری روی وضعیت محیط زیست را به سه اثر مقیاس، اثر ترکیب و اثر فناوری تفکیک کردند. در این مطالعه، اثر مقیاس، بیان گر تغییر در اندازه فعالیت های اقتصادی، اثر ترکیب، بیان گر تغییر در ترکیب یا سبد کالاهای تولیدی و اثر فناوری بیان گر تغییر در فناوری تولید، به خصوص تغییر به سمت فناوری پاک است. بنابراین، به دنبال آزادسازی تجاری، اثر مقیاس، به افزایش تخریب محیط زیست و اثر فناوری، به کاهش تخریب محیط زیست تمایل دارند. تاثیر اثر ترکیب نیز به نوع مزیت نسبی بستگی دارد. به طوری 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 واسطه تغییر ترکیب کالاهای تولیدی کشور به سمت کالاهای آلاینده، آثار منفی روی محیط زیست بر جای می گذارد و اگر به واسطه 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 محیط زیست برجای خواهد گذاشت. به طور کلی به دنبال 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 زیست محیطی مثبت می شود.

در خصوص ارتباط بین سیاست های زیست محیطی، تحرک سرمایه و الگوی تجاری در یک اقتصاد باز، شدت سیاست های زیست محیطی بر اساس فرضیه پناهگاه آلودگی (PHH) و مکان یابی مجدد صنایع، تحرک سرمایه و الگوی تجاری بین کشورهای جهان را تحت تأثیر قرار می دهد و به تبع آن میزان انتشار آلودگی را دستخوش تغییر می کند. براساس این فرضیه، از آن جایی که کشورهای توسعه یافته سیاست های زیست محیطی شدیدی را نسبت به کشورهای در حال توسعه اعمال می کنند، از این رو، صنایع آلوده کننده فعال در کشورهای توسعه یافته، عملیات و فرآیند تولید خود را از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه با سیاست های زیست محیطی ملایم، انتقال می دهند و بدین ترتیب کشورهای در حال توسعه به پناهگاهی برای جذب صنایع آلوده کننده تبدیل می شوند. تبدیل کشورهای در حال توسعه با سیاست های زیست محیطی ملایم به پناهگاه صنایع آلوده کننده، با توجه به دسترسی این کشورها به مزیت نسبی قابل توجه است. چرا که بر اساس نظریه مزیت نسبی، کشوری در تولید کالاها و خدماتی تخصص پیدا کرده و صادر خواهد کرد که به طور نسبی آن کالاها و خدمات را نسبت به کشورهای دیگر با هزینه کم تری تولید کند و در مقابل کالاها و خدماتی را وارد خواهد کرد که آن کالاها و خدمات را به طور نسبی با هزینه بیشتری نسبت به کشورهای دیگر تولید می کند. از این رو، چنان که وضع استانداردهای زیست محیطی پایین در یک کشور به عنوان منبع مزیت نسبی مطرح و عاملی جهت انتقال صنایع آلوده کننده به این کشورها تأیید شده و این امر سبب ایجاد تغییراتی در الگوی PHH محسوب شود، در آن صورت فرضیه تجاری بین کشورها می شود. به طور کلی، براساس فرضیه پناهگاه آلودگی، صنایع با شدت آلودگی بالا، در حال انتقال از اقتصادهای توسعه یافته به سوی جهان در حال توسعه می باشند. به عبارت دیگر، کشورهای در حال توسعه با توجه به دستمزدهای پایین و نیز با توجه به برخورداری از قوانین زیست محیطی ملایم، در خصوص تولیدات مرتبط با صنایع آلاینده، نسبت به کشورهای توسعه یافته از جذابیت بالایی برای جلب این صنایع برخوردارند، که این امر به مزیت نسبی تولیدات آلاینده در کشور های در حال توسعه منتهی می شود. (13) هم چنین انتقال این صنایع به سوی کشورهای در حال توسعه، با توجه به این که کشورهای در حال توسعه نیازمند تأمین مالی فرآیند توسعه صنعتی خود می باشند، مورد استقبال قرار می گیرد. در چنین فرایندی، با انتقال صنایع آلاینده به سوی کشورهای در حال توسعه، این کشورها به صادرکنندگان صنایع آلاینده و در مقابل کشورهای توسعه یافته، به واردکنندگان محصولات این صنایع تبدیل می شوند.

به عقیده طرفداران محیط زیست، در اثر آزادسازی تجاری، حجم فعالیت های اقتصادی (از جمله فعالیت های آلاینده) گسترش یافته و استفاده از منابع و انرژی به شکل نامناسبی افزایش می یابد. هم چنین طرفداران محیط زیست و مخالفان آزادسازی تجارت، اذعان داشتند که گسترش تجارت آزاد افزایش فشارهای رقابتی بین بنگاه های داخلی و رقبای خارجی، به ملایم شدن سیاست های زیست محیطی مناسب منتهی می شود و حتی تصویب و اجرای قوانین

زیست محیطی ملی را در مواجهه با فرایند آزادسازی تجاری با تاخیر همراه می کند. اما برخی از طرفداران تجارت آزاد، نه تنها با این دیدگاه که آزادسازی تجاری سبب تخریب محیط زیست اند، مخالف بلکه آزادسازی تجاری را موجب بهبود وضعیت محیط زیست معرفی می کنند. بر اساس استدلال آن ها، 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 آلودگی مربوط به آن ها کاهش می یابد.

با توجه به منحنی زیست محیطی کوزنتس و فرضیه پناهگاه آلودگی، ارتباط بین درآمد سرانه (y) و شاخص درجه بازبودن اقتصاد به عنوان نمادی از آزادسازی تجاری (Z) با کیفیت زیست محیطی (q) به صورت زیر در نظر گرفته می شود:

$$q = \alpha + \beta f(y) + \gamma Z + u$$

در این مطالعه از تولید داخلی سرانه به عنوان پروکسی درآمد سرانه و از مجموع صادرات و واردات به تولید داخلی کشور به عنوان درجه ی بازبودن اقتصاد و صادرات صنعتی کشور به عنوان صادرات صنعتی و کارخانه ای، استفاده شده است.

معرفی مدل و داده ها:

در این پژوهش از مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر CGE برای تعیین اثرات آزادسازی تجاری بر تولید داخلی، صادرات و واردات در بخش های مختلف اقتصاد ایران استفاده شده است و در ادامه با استفاده از نظریه "پناهگاه آلودگی" اثرات و تغییرات آزادسازی تجاری بر روی انتشار گازهای گلخانه ای مورد بحث قرار می گیرد.

مدل تعادل عمومی قابل محاسبه CGE، روابط موجود در یک اقتصاد را به طور همزمان ترسیم می نماید. از طریق این مدل می توان شوک های اقتصادی که به طرق مختلف به اقتصاد یک کشور وارد می شود را تجهیز نموده و آثار آنها را بر ابعاد مختلف اقتصاد نشان داد. در این الگو اقتصاد به زیر بخش های ریزتری تقسیم می شود که می توان یک زیر بخش را تجزیه و تحلیل کرد. و روابط در این الگو غیر خطی است و قیمت های نسبی در داخل الگو تعیین می شوند و پایه های خرد اقتصاد کلان به خوبی مورد توجه قرار می گیرد. بدین لحاظ، استفاده از مدل های تعادل عمومی محاسبه پذیر، زمینه های وسیعی را در کمی سازی و اندازه گیری این تغییرات فراهم می کند. به همین ترتیب، شبیه سازی این نوع مدل ها کمک های شایانی را در ارزیابی و بکارگیری سیاست ها و تحلیل های سیاستی در هر دو حالت ایستا و پویا ارائه می نماید. در کل ویژگی های اساسی الگوهای تعادل عمومی کاربردی را می توان چنین برشمرد: اول، اقتصاد کشور به چند بخش تقسیم شده و این الگوها بر اساس برقراری همزمان تعادل میان عرضه و تقاضا در بازار تمام کالاها و خدمات و عوامل تولید استوار است. دوم، می توان روابط غیر خطی را هم در طرف عرضه و هم در طرف تقاضا برای بخشهای اقتصادی منظور داشت. سوم، قیمت های نسبی کالاها تولید شده در بخشهای گوناگون اقتصادی به طور درونزا و بر اساس کنش و واکنش نیروهای عرضه و تقاضا تعیین می شوند. چهارم، با توجه به پیچیدگی ساختار الگو، حل مدل به روشهای تحلیلی میسر نیست و مستلزم استفاده از روشهای حل عددی است.

در این مسیر و برای استفاده از مدل CGE از معادلات زیر استفاده شده است که معادلات این مدل برداشتی از مدل لافگرن و همکاران (1999). (14) می باشد:

الف) معادلات قیمت ها؛ معادله های 1 و 2 قیمت های داخلی صادرات و واردات را نشان میدهد:

$$PMc = PWMc. (1 + tmc). EXR \quad (1)$$

$$PEc = PWEc. (1 + tec). EXR \quad (2)$$

معادلات 3 و 4 بیانگر قیمت کالاهای مرکب عرضه شده در بازارهای داخلی و کالاهای تولید شده در داخل می باشند. در تدوین این مدل، نظریه آرمینگتون در خصوص جانشینی کالاها و خدمات تولید شده در داخل و کالاهای وارداتی پذیرفته شده است. به این معنی که کالاهای وارداتی، به صورت جانشین ناقص برای کالاها و خدمات تولید شده در داخل در نظر گرفته شده اند (لافگرن و همکاران، 2001). (15)

$$PQc = \frac{PDc.QDc + PMc.QMc}{QXc} \quad (3)$$

$$PXc = \frac{PDc.QDc + PEc.QEc}{QXc} \quad (4)$$

$$PAa = \sum PXc. \theta ac \quad (5)$$

معادله 6 قیمت کالاهای واسطه را بر اساس ضرایب داده - ستانده را بر حسب قیمت کالای مرکب نشان می دهد.

$$PINTAa = \sum_c PQc. ica_{c,a} \quad (6)$$

معادله 7 بیانگر ارزش افزوده می باشد و از اختلاف قیمت ستانده و هزینه نهاده های واسطه بدست می آید.

$$PVAa = PAa - \sum_c PQc. ica_{c,a} \quad (7)$$

ب) معادلات تولیدی؛ معادله 8 و 9 تکنولوژی تولید و تقاضا برای عوامل تولید، توسط بخش ها را نشان می دهند. این معادلات به ترتیب معرف تابع تولید، شرط مرتبه اول برای حداکثر نمودن سود و کل کاربردهای واسطه ای هستند. که در این رابطه QAa ستانده فعالیت می باشد.

$$QA_a = a_{f,a} \prod_f QF_{fa}^{af,a} \quad (۸)$$

$$WF_f, wfdist_{f,a} = \frac{\alpha_{fa} \cdot PVA_a \cdot QA_a}{QF_{fa}} \quad (۹)$$

معادله 10 مربوط به مقدار هزینه های واسطه رشته فعالیت a برای کالای c را نشان می دهد. پارامتر $\alpha_{ac,a}$ مقدار هزینه واسطه را به ازای یک واحد از تولید کل نشان می دهد.

$$QINT_{c,a} = \alpha_{c,a} \cdot QA_a \quad (۱۰)$$

معادله 11 چنانچه سهم کالای c از رشته فعالیت a با θ_{ac} نشان داده و تولید کالا و خدمات c توسط رشته فعالیت a را با $QXAC_{a,c}$ مشخص گردد، رابطه زیر بدست می آید که نشان دهنده رابطه بین تولید کالاها و خدمات برای بازار و مقادیر تولید شده توسط رشته فعالیت ها است. مقادیر کالاها و خدمات تولید شده c توسط رشته فعالیت a را نشان می دهد. جمع ستونی ماتریس ستانده، مقادیر کل کالای تولید شده QX_c را بدست می دهد.

$$QXAC_{a,c} = \theta_{a,c} \cdot QA_a \quad (۱۱)$$

کالاها و خدمات تولید شده در داخل در معادله 12 آورده شده اند که این تولیدات یا در بازارهای داخلی به فروش می رسند (QD_c)، و یا به خارج صادر می شوند (QE_c). نحوه تخصیص این کالاها به فروش داخلی و صادرات توسط یک تابع از نوع CET صورت می گیرد که در معادله 13 به آن اشاره شده است. پارامتر δt_c ، سهم هر یک از متغیرها را در تابع نشان می دهد. پارامتر Ptc از کشش جانشینی بین فروش داخلی و صادرات بدست می آید، و بیانگر این نکته است که این دو کالا جانشین کاملی برای یکدیگر نیستند.

از طرف دیگر کالای فروش رفته در داخل با واردات ترکیب می شوند و کالای جدیدی به نام کالای مرکب را تولید می کنند، که در واقع این کالا در بازار مورد تقاضا قرار می گیرد.

$$QX_c = \sum_a \theta_{a,c} \cdot QA_a \quad (۱۲)$$

$$X_c = at_c [\delta t_c \cdot QE_c^{Pt_c} + (1 - \delta t_c) \cdot QD_c^{Pt_c}]^{1/Pt_c} \quad (۱۳)$$

معادله 13 اقلام تولید داخل و واردات را توسط یک تابع CES نشان می دهد. این معادله معرف کالاهاى عرضه شده در داخل، ترکیبی از تولیدات داخلی و واردات است که این دو به صورت نهاده، در تابع وارد شده اند. پارامتر pq_c از کشش جانشینی بین این دو گروه از کالاها بدست می آید. پارامتر δq_c ، سهم هر یک از این دو کالا در تابع است. معادله 14 نشان می دهد که کالاهاى تولید شده در داخل و کالاهای وارداتی، جانشین کاملی برای یکدیگر نیستند.

$$QQ_c = aq_c [\delta q_c \cdot QM_c^{-Pq_c} + (1 - \delta q_c) \cdot QD_c^{-Pq_c}]^{1/Pq_c} \quad (۱۴)$$

معادلات 15 و 16 بیانگر عرضه صادرات و تقاضای واردات هستند. معادله 15 نشان می دهد که عرضه صادرات به قیمت نسبی صادرات بستگی دارد و در معادله 16، تقاضای واردات به قیمت نسبی واردات بستگی دارد.

$$\frac{QE_c}{QD_c} = \left[\frac{PE_c \cdot (1 - \delta t_c)}{PD_c \cdot \delta t_c} \right]^{1/Pt_c - 1} \quad (۱۵)$$

$$\frac{QM_c}{QD_c} = \left[\frac{PD_c \cdot \delta q_c}{PM_c \cdot (1 - \delta q_c)} \right]^{1/1 + pq_c} \quad (۱۶)$$

ج (بلوک نهادهها؛ معادله 17 در آمد عوامل تولید را نشان می دهد. اما دریافتی های عوامل تولید باید به صاحبان آنها یعنی نهاده ها تخصیص یابد.

$$YF_f = \sum_a WF_f \cdot wfdist_{fa} \cdot QF_{fa} \quad (۱۷)$$

معادله 18 تخصیص در آمد عوامل تولید به نهاده ها را نشان می دهد. در این معادله $YF_{h,f}$ بیانگر درآمد خانوار h ام از عامل تولید است. $Shry_{h,f}$ سهم خانوار h ام از عامل تولید را نشان می دهد که در درآمد خالص عامل تولید ضرب شده است.

$$YF_{h,f} = Shry_{h,f} \cdot \sum_a WF_f \cdot wfdist_{fa} \cdot QF_{fa} \quad (۱۸)$$

معادله 19 در آمد کل خانوار ها است، که شامل درآمد حاصل از اجاره عوامل تولید و انتقالات از دولت به خانوار و انتقالات از دنیای خارج به خانوارها است.

$$YH_h = \sum_f YF_{h,f} + tr_{h,gov} + EXR \cdot tr_{h,row} \quad (۱۹)$$

معادله 20 مصرف کالاها را نشان می دهد.

$$QH_c = \sum_h \beta_{c,h} \cdot (1 - mps_h) \cdot (1 - ty_h) \cdot \frac{YH_h}{PQ_c} \quad (۲۰)$$

معادله 21 تقاضا برای کالاهای سرمایه ای را نشان می دهد .

$$QINV_c = IADJ.cinv_c \quad (21)$$

معادلات 22 و 23 به ترتیب در آمد و مخارج دولت را نشان می دهند . درآمد مالیاتی دولت به صورت ضربی از درآمد کل نهادهای نشان داده شده است .
درآمدهای حاصل از مالیات بر تولید و درآمد ناشی از حقوق گمرکی نیز ، از جمله درآمدهای دولت می باشند . مخارج دولت برابر با مجموع هزینه های مصرفی دولت و پرداختی دولت به خانوارها است .

$$YG = \sum_h ty_h . YH_h + EXR. tr_{GOV,ROW} + \sum_c tq_c . (PD_c . QD_c + PM_c . QM_c) + \sum_c tm_c . EXR. pwm_c . Qm_c + \sum_c te_c EXR. pwem_c . QE_c \quad (22)$$

$$EG = \sum_c PQ_c . qg_c + \sum_c tr_{h,GOV} \quad (23)$$

د) بلوک قیدهای سیستم ؛ شرط تعادل در بازار عوامل تولید می باشد . تعادل عرضه و تقاضا را بیان می کند . بر اساس این معادله ، در اقتصاد مجموع تقاضاهای عوامل تولید توسط رشته فعالیت ها ، با عرضه عوامل تولید برابرند .

$$\sum_a QF_{f,a} = QFS_f \quad (24)$$

معادله 25 برابری عرضه کل و تقاضای کل شامل تقاضای واسطه $QINT_{c,a}$ ، تقاضای مصرفی خصوصی QH ، تقاضای مصرفی دولتی qg_c و تقاضای سرمایه گذاری $QINV_c$ است را نشان می دهد .

$$QQ_c = \sum_a QINT_{c,a} + \sum_h QH_{c,h} + qg_c + QINV_c \quad (25)$$

معادله 26 تراز حساب جاری برای حساب دنیای خارج را نشان می دهد . در این معادله ، ارزش صادرات و واردات بر حسب پول خارجی در نظر گرفته شده است . و $FSAV$ پس انداز خارجی می باشد .

$$\sum_c pwe_c . QE_c + \sum_i tr_{i,ROW} + FSAV = \sum_c pwm_c . Qm_c \quad (26)$$

معادله 27 برابری پس اندازها و سرمایه گذاری را در کل اقتصاد نشان می دهد .

$$\sum_h mps_h . (1 - ty_h) . YH_h + (YG - EG) + EXR. FSAV = \sum_c PQ_c . QINV_c \quad (27)$$

معادله 28 شاخص قیمت را به صورت ترکیبی از قیمت کالاهای مرکب نشان می دهد . همچنین وزن ها توسط $cwts_c$ که سهم کالای مرکب در سبد مصرفی را در بر دارد ، نشان داده شده است

$$\sum_c PQ_c . cwts_c = cpl \quad (28)$$

نتیجه گیری:

مدل CGE در چهار سناریو به ترتیب سناریوی اول، کاهش 25 درصدی تعرفه ها- سناریوی دوم، کاهش 50 درصدی تعرفه های واردات- سناریوی سوم، کاهش 75 درصدی تعرفه ها و در نهایت سناریوی چهارم حذف کامل تعرفه ها، طراحی شده است که با احتساب و اعمال این تغییرات، نتایج مدل به صورت خلاصه به صورت زیر می باشد.

جدول شماره 1 : اثر آزادسازی تجاری به طور همزمان در بخش صنعت و کشاورزی بر تولید داخلی واحد : درصد

تولید داخلی	سناریو 1	سناریو 2	سناریو 3	سناریو 4
کشاورزی	0.149	0.311	0.468	0.623
صنعت	-0.011	-0.002	0.027	0.084
خدمات	0.546	1.134	1.703	2.281

منبع : یافته های تحقیق

جدول شماره 1 نشان می دهد که اگر آزادسازی به طور هم زمان در دو بخش کشاورزی و صنعت صورت گیرد ، تولید داخلی بخش کشاورزی و خدمات همواره در هر 4 سناریو ، افزایش یافته اما به جز در مورد سناریو سوم و چهارم در بقیه موارد، تولید داخلی بخش صنعت کاهش می یابد .

جدول شماره 2 : اثر آزادسازی تجاری به طور همزمان در بخش صنعت و کشاورزی بر واردات صنعت واحد : درصد

واردات	سناریو 1	سناریو 2	سناریو 3	سناریو 4
کشاورزی	-0.712	-1.392	-1.980	-2.382
صنعت	0.451	0.904	1.308	1.679
خدمات	-2.025	-4.166	-6.190	-8.206

منبع : یافته های تحقیق

جدول شماره 2 نشان می دهد که اگر به طور همزمان تعرفه های بخش صنعت و یارانه های بخش کشاورزی کاهش یابند یا به طور کامل حذف شود ، واردات بخش کشاورزی و خدمات کاهش یافته و واردات بخش صنعت افزایش می یابد . و این همان نتیجه ای است که اگر تنها در مورد بخش صنعت هم ، آزادسازی صورت گیرد می توان نتایج مشابهی را مشاهده نمود .

جدول شماره 3 : اثر آزادسازی تجاری به طور همزمان در بخش صنعت و کشاورزی بر صادرات					واحد : درصد
صادرات	سناریو 1	سناریو 2	سناریو 3	سناریو 4	
کشاورزی	0.441	0.889	1.297	1.644	
صنعت	-0.164	-0.303	-0.396	-0.442	
خدمات	2.778	2.778	5.556	5.556	

منبع : یافته های تحقیق

جدول شماره 3 نشان می دهد که با آزادسازی تجاری در دو بخش صنعت و کشاورزی ، صادرات بخش کشاورزی و خدمات افزایش یافته ، در حالی که صادرات بخش صنعت کاهش می یابد . بنابراین ، در مورد صادرات نیز نحوه تاثیر گذاری آزادسازی تجاری به طور همزمان ، شبیه زمانی است که آزادسازی تنها در مورد بخش صنعت صورت می گیرد .

در ادامه با داشتن درصد تغییرات تولید داخلی و صادرات و واردات ، با پذیرش فرضیه پناهگاه آلاینده ای ، اثرات آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه ای به شرح زیر است . با توجه به منحنی زیست محیطی کوزنتس و فرضیه پناهگاه آلاینده ای ، ارتباط بین درآمد سرانه (y) و شاخص درجه بازبودن اقتصادبا (Z) با کیفیت زیست محیطی (q) به صورت زیر در نظر گرفته می شود:

$$q = \alpha + \beta f(y) + \gamma Z + u$$

جدول شماره 4 : اثر آزادسازی تجاری به طور همزمان در بخش صنعت و کشاورزی بر انتشار گازهای گلخانه ای

انتشار گازهای گلخانه ای	سناریو 1	سناریو 2	سناریو 3	سناریو 4	واحد : درصد
کشاورزی	-1.27	-0.192	-0.215	-0.115	
صنعت	0.276	0.599	0.939	1.321	
خدمات	1.299	-0.254	1.609	-0.369	

منبع : یافته های تحقیق

جدول شماره 4 اثر آزادسازی تجاری به طور همزمان در بخش صنعت و کشاورزی بر انتشار گازهای گلخانه ای را نشان می دهد. همانطور که در جدول نشان داده شده است ، با آزادسازی تجاری ، انتشار گازهای گلخانه ای در بخش کشاورزی کاهش می یابد. دلیل این امر شاید استفاده بیش از حد از سموم و کودهای حیوانی در زمان حاضر در بخش کشاورزی است. آزادسازی تجاری همچنین باعث افزایش آلودگی در بخش صنعت شده است اما ظاهراً این افزایش به صورت کاهنده بوده است، بدین معنا که که با حرکت به سمت آزادسازی تجاری ، ابتدا انتشار آلودگی افزایش یافته و سپس کمتر افزایش می یابد و یا به طور نسبی کاهش می یابد. در حقیقت با ورود به فرآیند آزادسازی تجاری و انتقال کارخانجات آلاینده به کشور جهت تولیدات صنعتی، آلودگی و انتشار گازهای گلخانه ای در کشور افزایش می یابد اما این روند آهسته آهسته فروکش خواهد کرد و کاهش خواهد یافت. در پایان می توان استانداردهای وارداتی و وضع قوانین سخت گیرانه برای جلوگیری از ورود صنایع کثیف در فرآیند آزادسازی تجاری را پیشنهاد کرد. استانداردهای کالا و خدمات در زمان حاضر می تواند جزء موانع وارداتی مناسب برای جلوگیری از ورود آلودگی به داخل کشور باشد.

فهرست علائم:

PX : قیمت کالای تولید شده در داخل	QX : ستانده کل بخشی	PM : قیمت های داخلی واردات
θac : مقدار کالای تولید شده در ازای یک واحد از رشته فعالیت	QE : کالاهای عرضه شده به بازار صادرات	PE : قیمت های داخلی صادرات
Mps : میل نهایی به پس انداز	QD : کالاهای فروش رفته در بازارهای داخلی	Tm : تعرفه
Ty : نرخ مالیات بر درآمد	PQ : قیمت کالای مرکب	Te : یارانه های صادراتی
β : سهم مصرف خانوار.	PD : کالای فروش رفته داخلی	EXR : نرخ ارز
متغیر $QINV$: مقدار تقاضای سرمایه گذاری	PM : قیمت کالای وارداتی	PWM : قیمت یک واحد کالای وارداتی در بازار های جهانی
$qinv$: مقدار اولیه سرمایه گذاری	QQ : مقدار کالای مرکب	PWE : قیمت یک واحد کالای صادراتی در بازار های جهانی
	QD : کالای فروش رفته در داخل	QM : مجموع کالاهای وارداتی
	QM : واردات	QX : کالاهای تولید شده داخلی
	Paa : قیمت رشته فعالیت a	

منابع و مأخذ:

- (1) لستر تارو (1383) "جهانی شدن، بخت با شجاعان یار است" ترجمه: کیانوند، عزیزنشر فردا، ص 10.
- (2) جان کب (1383). "اقتصاد و محیط زیست" مجله سیاحت غرب. شماره 31. ص 145.
- (3) فاطمه شفیع (1376) "آزادسازی تجارت-تعدیل ساختار بودجه دولت". پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه اصفهان.
- (4) Awudu Abdulai and Linda Ramcke., 2009. "The Impact of Trade and Economic Growth on the Environment: Revisiting the Cross-Country Evidence" **Kiel Institute for the World Economy**, Düsterbrook Weg 120, 24105 Kiel, Germany. Kiel Working Paper No. 1491| March 2009.
- (5) محمد مهدی برقی اسگویی. (1387). "آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه ای (دی اکسید کربن) در منحنی زیست محیطی کوزنتس" **مجله تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران**. شماره 82. بهار 1387. ص 20.
- (6) علی سلیمانپورزنور. (1380) "تجارت بین کشورها و آلودگی محیط زیست" **مجله سیاسی-اقتصادی**. شماره 183-184. ص 210.
- (7) Aldaba, A.M., Cororaton, B., 2001, "Trade Liberalisation and Pollution: Evidence from the Philippines" **The Research Information Staff**, Philippine Institute for Development Studies, December 2001. <http://www.pids.gov.ph>.
- (8) Faehn, T., Holmqy, E., 2001, "Trade Liberalisation and Effects on Pollutive Emissions and Waste A General Equilibrium Assessment for Norway", N. 298.
- (9) آمنه ذوقی پور ومنصور زیبایی (1388) ارزیابی اثرات آزادسازی تجاری بر بخشهای اقتصادی ایران: مدل تعادل عمومی قابل محاسبه. **فصلنامه پژوهشهای اقتصادی**. سال نهم. شماره سوم. پاییز 1388. ص 120.
- (10) Deardorffs. (2002). **Glossary of International Economics**. www.search.com.
- (11) 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.
- (12) Grossman, G.M., Krueger, A.B., 1995. Economic Growth and the Environment **Quarterly Journal of Economics**, May, 353– 357.
- (13) Andya, M.A., Perelt, R. Masor, P. Taylor, T., 2001. **Dictionary of Environment Economics**. Earthscan Publications Ltd. London and Sterling VA 2001. pp122, 151.
- (14) Lofdren, H. (1999). "Trade Liberalization and Complementary Domestic Policies: A Rural-Urban General Equilibrium Analysis of Morocco" **International Food Policy Research Institute**. Washington D.C, UAA.
- (15) Lofgren, H. Lee Hariss. L, R. Robinson, S.A. (2001). **standard general Equilibrium (CGE) Model In GAMs**. www.ifpri.org/pubs/microcom/5/mc5.pdf.

پیوست:

ماتریس حسابداری اجتماعی با واحدهای مشخص آماری

جمع	دنیای خارج	سرمایه	دولت	خانوارها	عوامل تولید	کالاها	فعالیت ها	
درآمد فعالیت ها	صادرات					فروش داخلی	فعالیت ها	
تقاضای کل		سرمایه گذاری	مصرف دولت	مصرف خصوصی			نهاده های واسطه ای	کالاها
درآمد عوامل تولید							ارزش افزوده	عوامل تولید
درآمد خانوارها					ماتریس تخصیصی			خانوارها
درآمد دولت				مالیات بر درآمد		تعرفه وارداتی	مالیات غیر مستقیم	دولت
پس انداز	پس انداز خارجی		پس انداز دولت	پس انداز خصوصی				سرمایه
دریافتی دنیای خارج						واردات		دنیای خارج
	پرداختی دنیای خارج	سرمایه گذاری	مخارج دولت	مخارج خانوارها	مخارج عوامل تولید	عرضه کل	مخارج فعالیت ها	جمع

منبع: لافگرن و همکاران (2001)