فصلنامه علمی‌پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی
سال ششم، شماره بیست و دوم، بهار ۱۳۹۵ (۷۰ ـ ۵۷)

Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research
Vol. 6, No. 22, March 2016

شبیه‌سازی مالیات سبز بر رشد اقتصادی در ایران با کاربرد روش تعادل عمومی قابل محاسبه

احمد جعفری صمیمی[۱]، *الهام علیزاده ملفه[۲]

۱. استاد گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه

۲. دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم اقتصادی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه

دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۲۳ پذیرش: ۱۳۹٤/۰۵/۲۱

Simulation of Green Tax on Economic Growth in Iran: Application of Computable General Equilibrium (CGE) Approach

Ahmad Jafari Samimi[1], *Elham Alizadeh Malafeh [2]

1. Professor, Department of Economics, Islamic Azad University, Firoozkooh Branch, Iran

2. M.A.in Economics, Islamic Azad University, Firoozkooh Branch, Iran

Received: 12/Feb/2015 **Accepted:** 12/Aug/2015

چکیده:

گسترش مصرف انرژی و روند رو به افزایش انتشار مواد آلاینده ناشی از احتراق حامل‌های انرژی در جهان موجب شده که بحران‌های زیست محیطی به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های فراروی دولت‌ها در قرن بیست و یکم شناخته شود. به همین دلیل دولت‌ها می‌کوشند تا با اتخاد سیاست‌ها و برنامه‌های مختلف، بر مشکلات زیست محیطی ازجمله آلودگی هوا فائق آیند. یکی از متداول‌ترین نوع این سیاست‌ها که موجب کمترین عدم کارآیی در اقتصاد کشور می‌گردد، اخذ مالیات سبز می‌باشد که بر اساس هزینه اعمال می‌گردد. بر همین اساس در این تحقیق، آثار افزایش مالیات سبز بر رشد اقتصادی، بر اساس طراحی یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای ایران و به کارگیری آخرین ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰ در قالب هشت سناریو مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که افزایش نرخ مالیات سبز به عنوان مالیات غیرمستقیم در تمامی سناریوها، رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد. همچنین در همه سناریوها با لحاظ اثر مثبت کاهش آلودگی، تغییرات رشد اقتصادی مثبت است و میزان آن با افزایش نرخ مالیات افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: شبیه‌سازی، مالیات سبز، رشد اقتصادی، روش تعادل عمومی قابل محاسبه.

طبقه‌بندی JEL: F64، E16، E27.

Abstract:

Expansion of energy consumption and trend of rising emissions of pollutants resulting from the combustion of energy carriers in the world has caused environmental crises which be recognized as one of the most important challenges which governments in the twenty-first century are facing. That is why governments try to take various policies and programs in order to overcome on environmental problems such as air pollution. One of the most common types of policies that cause minimum inefficiency in the economy is obtaining the green taxes which is applied on the basis of cost. Accordingly, in this study, the effects of increase of green taxes on economic growth, based on the design of Computable General Equilibrium model for Iran and implementation of Social Accounting Matrix in 2001 in the form of eight scenarios were examined.

The increasing rates of taxes from one to forty percent have been done in eight scenarios. The obtained results show that the increasing rate of green taxes as an indirect one increases the economic growth in all scenarios. also the positive effect of lower pollution leads in positive economic growth in all scenarios, too.

Keywords: Simulation, Green Taxes, Economic Growth, Computable General Equilibrium Model.
JEL: F64, E16, E27.

* **نویسنده مسئول:** الهام علیزاده ملفه
E-mail: Elham_Alizadeh22@Yahoo.com

*Corresponding Author: Elham Alizadeh Malafeh

۱- مقدمه

مالیات سبز را برای اولین بار، اقتصاددانی به نام آرتور پیگو[1] در اوایل دهه ۱۹۲۰ با تأکید بر اخذ مالیات از عوامل ایجاد آلودگی و تخریب منابع طبیعی ارائه کرده است. این پایه مالیاتی در راستای اصلاح نظام مالیاتی کشورهای توسعه یافته بیش از سی سال است که در این کشورها وضع و اجرا شده است. در سال‌های اخیر مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه به عنوان یکی از روش‌های مهم در تجزیه و تحلیل آثار سیاست‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (فطرس و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۴ و نعمت الهی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۲). این مدل‌ها به‌عنوان چارچوبی بر اساس تعادل عمومی اقتصاد کلان که میان درآمدهای مختلف گروه‌ها، الگوی تقاضا، تراز پرداخت‌ها و ساختار چند بخشی ارتباط برقرار می‌کند، تعریف می‌شود. (ژوهانسن، ۱۹۶۰). مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه با توجه به ساختار اقتصادی در کشور و با در نظر گرفتن فروض ساختاری، طراحی و از طریق ماتریس حسابداری اجتماعی کمّی می‌گردند.

هر گونه اثرگذاری جدی بر روی مشکلات عمده زیست‌محیطی نظیر باران اسیدی، گرم شدن کره زمین و تراکم ترافیک که در حال حاضر پیش روی سیاست‌گذاران قرار دارند، نیازمند ایجاد تغییرات گسترده در الگوهای تولید و مصرف با استفاده از سیاست‌های زیست‌محیطی است. از طرفی این تغییرات به ناچار مستلزم هزینه‌های قابل توجه اقتصادی است (فولرتن و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۶۹- ۱۴۷).

عکس‌العمل متقابل بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست موضوع بحث برانگیزی است که از دهه ۱۹۹۰ مورد توجه قرار گرفت.

در این مطالعه تلاش می‌شود تا با شبیه‌سازی مدل تعادل عمومی قابل محاسبه[2]، اثر مالیات سبز بر رشد اقتصادی در کشور مورد بررسی قرار گیرد. این مالیات بر شش حامل انرژی یعنی گازوئیل[3]، نفت سفید[4]، گاز مایع[5]، نفت کوره[6]، بنزین[7] و گاز طبیعی[8] که در تولید برخی از کالاها مانند صنعت برق به عنوان عامل تولید و در تولید برخی دیگر مانند خدمات حمل و نقل به عنوان کالاهای واسطه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند، به طور یکسان وضع شده است. مدل ارائه شده با داده‌های استخراج شده از ماتریس حسابداری اجتماعی[9] ایران سال ۱۳۸۰ کالیبره شده و متغیرهای درون‌زای مدل با استفاده از نرم‌افزار GAMS [10] محاسبه شده است.

۲- ادبیات موضوع

ارتباط میان رشد اقتصادی و کیفیت زیست‌محیطی در یک بستر زمانی بلندمدت، می‌تواند به صورت مستقیم، معکوس یا ترکیبی از هر دو باشد. این بحث (جریان ارتباط میان رشد اقتصادی و کیفیت زیست محیطی)، موضوع بسیاری از مطالعات و تحقیقات قرار گرفته است. چنانچه جریان شکل‌گیری این حوزه از مطالعات را بررسی نماییم، حکایت از آن دارند که طی چند دهه اخیر، دو جریان فکری کلی در این حوزه وجود داشته است که در نهایت به یک رویکرد سومی تبدیل شده‌اند. رویکرد اول به نوعی به انتخاب میان رشد اقتصادی و حفظ استانداردهای زیست‌محیطی می‌پردازد. بدین معنی که اصولاً رشد اقتصادی و در نتیجه افزایش تولید و مصرف، خواه ناخواه نیازمند مواد اولیه و انرژی بیشتر به عنوان داده‌های تولید می‌باشد و متقابلاً افزایش تولید زباله را به همراه دارد. به عبارت دیگر، هر چه در خلال فرآیند توسعه اقتصادی سطح درآمد افزایش می‌یابد، در مقابل استخراج بیشتر منابع طبیعی و افزایش تخریب‌های زیست محیطی، باعث کاهش رفاه بشر می‌شود. به همین جهت رشد فعالیت‌های اقتصادی از این حیث، نوعی خطر به حساب می‌آید. لذا استدلال می‌شود که سیاست‌گذاران در این ارتباط باید دست به نوعی انتخاب بزنند، یعنی با هدف دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر، پذیرای مخاطرات زیست‌محیطی بیشتر باشند یا در صورت اعتقاد به ضرورت حفظ محیط زیست می‌بایست به سطوح پایین رشد اقتصادی رضایت دهند که این خود انتخابی دشوار است.

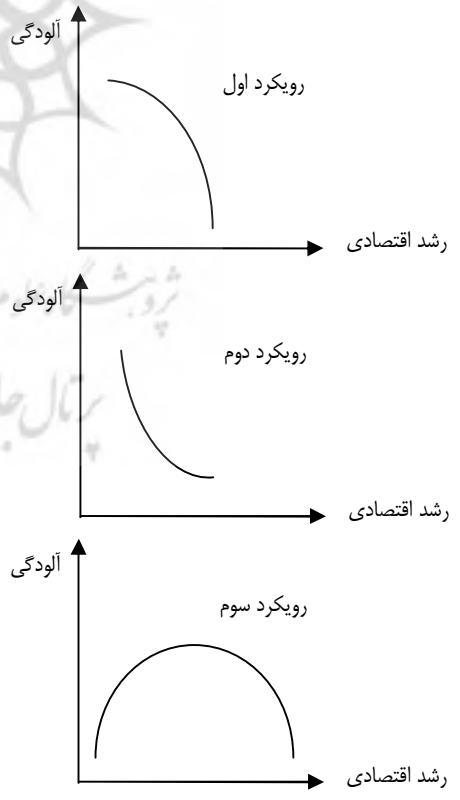
در سوی دیگر این طیف، رویکرد دوم وجود دارد. در این گروه اعتقاد بر این است که مسیر بهبود کیفیت زیست‌محیطی به

1. Arthur Pigou
2. Computable General Equilibrium (CGE)
3. Gasoil
4. Kerosene
5. Liquefied Petroleum Gas (LPG)
6. Fuel Oil
7. Gasoline
8. Natural Gas
9. Social Accounting Matrix (SAM)
۱۰. برای آشنایی بیشتر در مورد نرم‌افزار GAMS رجوع شود به مقاله لافگرن در سال ۲۰۰۰.

موازات رشد اقتصادی است و بـه منظـور بهبـود اسـتانداردهای زیست‌محیطی باید در جریان رشد اقتصادی گام نهاد، چـرا کـه اصولاً سطح بالاتری از درآمد، باعث افزایش تقاضـای کیفیـت محیط زیست می‌شود و این به معنی پذیرش معیارها و ضـوابط حفاظتی زیست‌محیطی است.

رویکرد سوم که از اویل دهه ۹۰ مطـرح شـد، میـان رشـد اقتصادی و آلودگی زیست‌محیطی رابطه‌ای به‌صورت U وارونـه مطـرح نمـوده اسـت کـه ایـن موضـوع بـه فرضـیه انتقـال زیست‌محیطی یا فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس معروف شـده، که این رابطه نام خود را از سـیمون کـوزنتس (۱۹۵۵)[1]، برنـده جایزه نوبل (که بین نابرابری درآمد و درآمد رابطه‌ای به صورت U وارونه پیدا کرد) گرفته است. بنابر فرضیه منحنی کوزنتس، در مراحل ابتدایی رشد اقتصادی، تخریب محیط زیست زیاد است تا اینکه این موضوع به نقطه‌ای در حداکثر خود می‌رسد و سپس در مراحل بالاتر رشد، محیط زیست بهبود می‌یابد (نمودار۱) (پژویان و مرادحاصل، ۱۳۸۶: ۱۶۰-۱۴۱).

نمودار ۱. رابطه رشد اقتصادی و آلودگی



مأخذ: پژویان و مرادحاصل، ۱۳۸۶

پژوهش‌های مقطعی بسیاری درباره آنچه که فرضیه یا منحنی U شکل معکوس محیط زیستی کوزنتس نامیده می‌شود، انجام شده است. در این روش انتشارات یا چگالی انتشارات آلاینده‌ها به یک تابع درجه دوم یا سوم درآمد سرانه مرتبط می‌شود. برای تعدادی از آلاینده‌ها، این مطلب یافت می‌شود که در بین کشورها آلودگی با درآمد افزایش می یابد، به اوج می‌رسد و سپس کاهش می‌یابد و رابطه زنگ شکل بین درآمد سرانه و آلودگی به وجود می‌آید که منحنی محیط زیستی کوزنتس (EKC)[2] نامیده شده است. به نظر می‌رسد این کاهش به دلیل مثبت بودن اثر کشش درآمدی نسبت به کیفیت محیط زیست در درآمدهای بالا است. هنگامی که درآمدها بالا است، برای ارائه سیاست‌های لازم، فشارهایی به دولت‌ها وارد می‌شود که فقط جوامع با درآمد بالا شرایط به‌کارگیری این سیاست‌ها را دارند. برخی مطالعات، متغیرهایی نظیر چگالی جمعیت را در معادلات به‌کار برده‌اند ولی معمولاً درآمدهای سرانه بر سایر متغیرها غلبه دارد (پژویان و تبریزیان، ۱۳۸۹: ۲۰۳- ۱۷۵).

۳- مطالعات تجربی

از آنجا که موضوع مالیات سبز در ایران نسبتاً جدیـد مـی‌باشـد، هنوز به نحو گسترده و مؤثر در قالب مـدل تعـادل عمـومی در کشور مطالعاتی انجام نشده است، در حالی که در سایر کشورها به دلیل اجرایی بودن این نوع مالیات‌هـا، مطالعـات گسـترده‌ای انجام شده است که به طور خلاصه بـه مـواردی از آنهـا اشـاره می‌کنیم.

مهمترین مطالعات تجربی انجام شده در ایـن زمینـه در جـدول (۱) آورده شده است.

٤- روش تحقیق

الگوهای تعادل عمومی به فرمول‌بندی جریان چرخشی درآمد- مخارج یک اقتصاد می‌پردازند که در آن، تولیدکنندگان، عوامـل تولید و مصرف‌کنندگان در نظر گرفته می‌شود. مبادلات در ایـن مدل‌ها بر اساس رفتار بهینه‌سـازی عـاملین اقتصـادی صـورت می‌گیرد به نحوی که مصرف‌کنندگان تابع مطلوبیت خـویش را با توجه به سطح بودجه به حداکثر می‌رسانند و بـه ایـن ترتیـب طرف تقاضای مدل مشخص می‌شود. تولیدکنندگان نیز در پـی

1. Simon Kuznets (1955)

2. Environmental Kuznets Curve

حداکثر کردن سود خویش هستند که در نتیجه طرف عرضه مدل معین می‌شود. قیمت‌های بازار در وضعیت تعادلی شرایط لازم را برای تعادل فراهم می‌آورند. برای تمامی کالاها و خدمات، عرضه برابر تقاضا خواهد بود و در صورتی که بازده نسبت به مقیاس ثابت باشد، شرط سود صفر برای کلیه فعالیت‌ها صادق است (طیبی و مصری‌نژاد، ۱۳۸۵: ۱۳۲-۱۰۳).

بنگاه‌های اقتصادی در بازار عوامل، متقاضی عوامل تولیدی هستند که توسط مالکین آنها یعنی خانوارها به بازار عرضه می‌شود. تمامی عاملینی که در بازار متقاضی کالا هستند، از کالای داخلی یا از کالای خارجی استفاده می‌نمایند که این دو گروه کالاها جانشین یکدیگر فرض می‌شوند. آنچه که عاملین اقتصادی را به مصرف محصولات داخلی و خارجی سوق می‌دهد، قیمت نسبی کالاهاست که نرخ ارز در آن نقش کلیدی ایفا می‌کند. نرخ ارز نیز در بازار ارز که شامل عرضه ارز (صادرات کالا و ورود سرمایه) و تقاضای ارز (واردات کالا و خروج سرمایه) می‌باشد، تعیین می‌گردد. به طور کلی یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه از اجزاء زیر تشکیل شده است:

۱- ماتریس حسابداری اجتماعی
۲- قیمت‌ها
۳- فعالیت‌های تولیدی
۴- نهادها
۵- شرایط تعادل اقتصادی

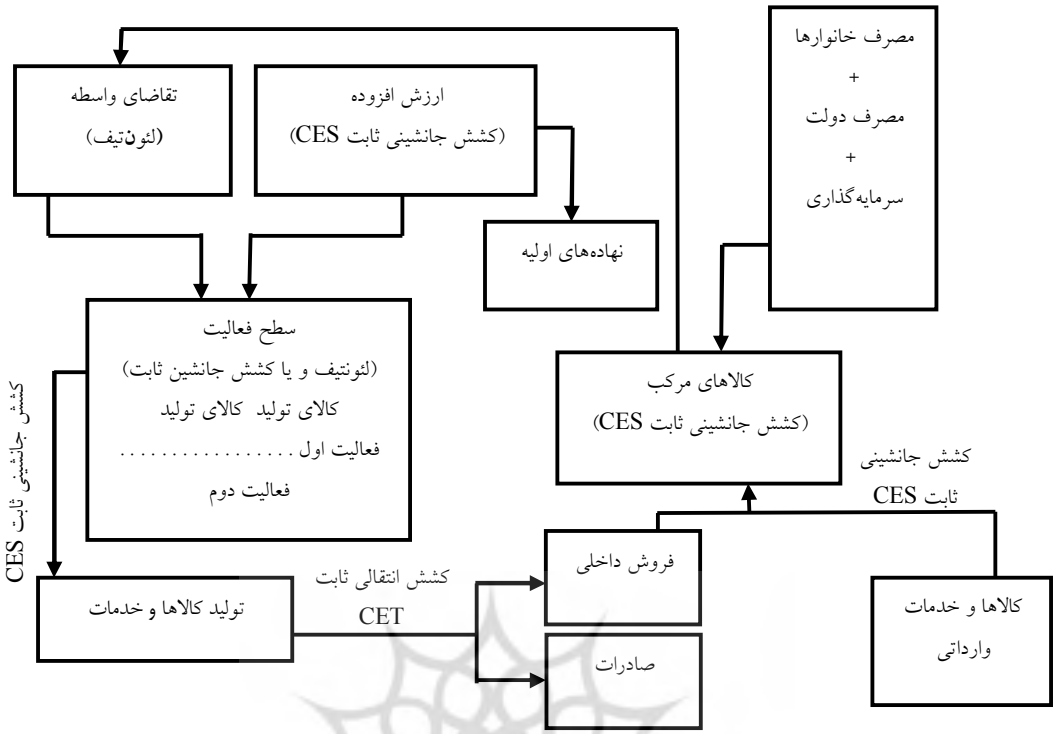
جدول ۱. مطالعات تجربی

محقق	مطالعه عنوان تحقیق	سال مطالعه	نتایج
پژویان و امین‌رشتی	مالیات‌های سبز، با تأکید بر مصرف بنزین	۱۳۸۶	این مطالعه به کمک مدل سیستمی روتردام، اعمال مالیات سبز بر کالاهای آلوده کننده را بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که اعمال این نوع مالیات می‌تواند میزان تقاضا برای کالاهای آلوده کننده را کاهش دهد.
مقیمی و همکاران	آثار رفاهی و زیست محیطی مالیات سبز و کاهش یارانه سوخت در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه	۱۳۹۰	با وضع مالیات بر سوخت، تقاضای واسطه‌ای و مصرفی سوخت‌های فسیلی کاهش می‌یابد. در پنج سناریوی مالیاتی که در این مقاله ارزیابی شده است، در تمام سناریوها با لحاظ اثر مثبت کاهش آلودگی، تغییرات رفاه مثبت است و میزان آن با افزایش نرخ مالیات افزایش می‌یابد. در هر دو سیاست، بالاترین نرخ رشد رفاه با در نظر گرفتن آثار زیست‌محیطی، نرخ مالیات ۱۰ درصد است.
گرامی و کرمی	بررسی مالیات سبز در کشورهای توسعه یافته	۱۳۹۰	هدف از این تحقیق آشنایی با مالیات سبز می‌باشد با توجه به اینکه منبع اصلی انرژی که اقتصاد جهانی بر مبنای آن شکل گرفته است، سوخت‌های فسیلی است که علاوه بر محدود بودن این منابع، محیط زیست را نیز آلوده می‌سازد. از این رو بر اساس نظریه پیگو افرادی که محیط زیست را آلوده می‌نمایند می‌بایست مقدار خسارتی را که در اثر انتشار آلودگی به محیط زیست وارد می نمایند را جبران کنند. در این گزارش تجربیات برخی از کشورها در استفاده از مالیات سبز و سایر روش‌های کاربردی جهت حفظ محیط زیست نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ذاکری و همکاران	توسعه درآمدهای مالیاتی از طریق اخذ مالیات سبز از صنایع آلاینده: بر اساس رویکرد داده–ستانده	۱۳۹۳	در این مقاله صنایع آلاینده کشور به کمک جدول داده ستانده سال ۱۳۸۰ شناسایی شده است. نتایج حاکی از آن است که بخش‌های «سایر محصولات غذایی و آشامیدنی و محصولات از توتون و تنباکو»، «آلومینیوم»، «ساخت مواد و محصولات شیمیایی و سایر فرآورده‌های نفتی» و «آهن، فولاد و محصولات آن» دارای بیشترین ضرایب آلایندگی مستقیم و غیرمستقیم در میان سایر زیربخش‌های صنعتی بوده‌اند.
احمدیان و همکاران	ارزیابی اقتصادی بهره‌گیری از نیروگاه‌های بادی در ایران با در نظر گرفتن اثر سیاست آزادسازی قیمت انرژی	۱۳۹۳	در این تحقیق اثر سیاست‌های آزادسازی قیمت تمام شده انرژی در مقرون به صرفه شدن نیروگاه‌های بادی نسبت به نیروگاه‌های گازی مورد بررسی قرار گرفته است. برای محاسبه هزینه تمام شده تولید برق از منابع مختلف شامل انرژی باد و سوخت‌های فسیلی از روش «هزینه همتراز شده» استفاده شده است. به علاوه در محاسبات مربوط به هزینه تمام شده برق، نرخ‌های مختلف ارز، فناوری‌های مختلف نیروگاه‌های بادی و قیمت‌های متفاوت انواع سوخت در نظر گرفته شده است. بر اساس نتایج این تحقیق مشخص شد که با هدفمند کردن قیمت سوخت در کشور، نیروگاه‌های بادی کاملاً مقرون به صرفه بوده است.
گریکر	بررسی نحوه اتخاذ دو سیاست زیست محیطی یعنی دامپینگ اقتصادی و استراتژی سبز در میان دو کشور با وجود دو بنگاه در قالب اقتصاد بین‌الملل	۲۰۰۳	در حالت عدم همکاری بنگاه‌ها با یکدیگر و نیز پست بودن عامل تولید آلودگی، در صورتی که نرخ مالیات بر آلودگی از هزینه نهایی خسارت ناشی از آلودگی بیشتر باشد، آنگاه دولت‌ها، سیاست استراتژی سبز را اتخاذ خواهند کرد.
آنی	توسعه مالیات سبز	۲۰۰۴	با استفاده از مدل تعادل عمومی برای سنجش تأثیر مالیات سبز به این نتیجه رسید که مالیات سبز باعث سود مضاعف قوی نمی‌شود و در واقع مالیات سبز باعث هیچ نوع کاهشی در مشکلات زیست‌محیطی و بیکاری نمی‌شود.
هاون بی	بررسی پیامدهای رفاهی اصلاح مالیات سبز در اقتصادهای باز کوچک برای پنسیلوانیا با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه	۲۰۰۵	مجموع سودهای رفاهی از ۳ اثر پیگو، بازسازی درآمد مالیاتی و اثر متقابل مالیاتی از زیان‌های رفاهی آنها بالاتر است و در نتیجه مالیات‌های زیست‌محیطی باعث افزایش رفاه می‌گردد.
دی میگوال و مانزانو	بررسی تأثیر اصلاح مالیات سبز بر اقتصاد اسپانیا	۲۰۱۱	در صورت وجود سهام محیط زیست، سود سهام بستگی به نوع اصلاحات، اندازه و نحوه اجرای آن دارد. به طوری‌که، اصلاحات یک مرحله‌ای موجب ایجاد سود سهام بیشتری به همراه اعمال هزینه‌های کارایی بالا در کوتاه‌مدت شده و اصلاحات به صورت تدریجی، تنها سود سهام در کوتاه‌مدت را افزایش داده و این درآمد در بلندمدت وجود نخواهد داشت.
اورلو و گرس	معرفی مالیات محیط زیست در روسیه: رابطه تأثیرات متقابل مالیات	۲۰۱۴	جایگزینی مالیات کربن برای مالیات کار می‌تواند به افزایش درآمد حاصل از مالیات صادرات، تعرفه واردات، ارزش افزوده مالیات، و برخی از مالیات غیرمستقیم به دلیل گسترش پایگاه‌های مالیاتی منجر شود. افزایش در درآمد حاصل از مالیات و تعرفه، هزینه اصلاح مالیات‌های زیست محیطی را کاهش می‌دهد.

مأخذ: توسط محقق پردازش شده است.

نمودار ۲. اجزاء مدل تعادل عمومی قابل محاسبه



مأخذ: لافگرن و همکاران (۲۰۰۱)

نمودار (۲) تصویر اجزای عمده الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه، شامل عوامل تولید، قیمت‌ها و کالاها و نیز اشکال تبعی ارتباط‌دهنده هر یک از اجزاء با یکدیگر را ارائه می‌دهد. همان‌طور که نمودار (۲) نشان می‌دهد، در این الگو تولیدکننده، نهاده‌های واسطه را به صورت تابع لئونتیفی به همراه عوامل تولید (ارزش افزوده[1]) به صورت کشش جانشینی ثابت در فعالیت‌های مختلف جهت تولید به شکل تابع کاب-داگلاس در اختیار می‌گیرد. در مرحله بعد تولیدکننده با توجه به قیمت نسبی تولیدات خود در داخل و خارج از کشور بر اساس شکل تبعی کشش تبدیل ثابت تصمیم می‌گیرد که تولیدات خود را به چه نسبتی در داخل و خارج از کشور به فروش برساند. مصرف‌کنندگان نیز از کالاهای مرکب جهت مقاصد مختلف (مصرف خصوصی، سرمایه‌گذاری، مخارج مصرفی دولت) بهره می‌گیرند.

جدول (۲) جزییات نهادها، عوامل تولید، فعالیت‌ها وکالاها را در مدل نشان می‌دهد. جزییات مدل از داده‌های قابل دسترس از جدول SAM محاسبه شده پیروی می‌کند.

جدول ۲. جزییات نهادها، عوامل تولید، فعالیت ها وکالاها

مجموعه	زیر مجموعه ها
فعالیت	انرژی: برق، گاز، نفت خام و گاز طبیعی و خدمات مصرفی نفت و گاز
	غیرانرژی: سایر بخشها
کالاها	انرژی: نفت خام و گاز طبیعی، تأمین برق، آب و گاز
	غیرانرژی: سایر بخش‌ها
عوامل تولید	نیروی کار، سرمایه
خانوار	خانوار شهری، روستایی
سایر نهادها	دولت، شرکت‌ها، دنیای خارج

مأخذ: لافگرن و همکاران، ۲۰۰۱.

۴-۱- ماتریس حسابداری اجتماعی

ماتریس حسابداری اجتماعی نقطه شروع مناسبی برای معرفی معادلات اصلی مدل تعادل عمومی است. ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) یک پایه آماری تعادلی نشان دهنده چگونگی پرداخت هزینه بخش‌های تولیدی برای مواد اولیه و عوامل اصلی تولید، چگونگی عرضه عوامل اولیه تولید به تولیدکنندگان بخش‌های اقتصادی توسط خانوارها، پرداخت

1. Value- Added (VA)

برای مصرف کالاها و خدمات بخش‌های اقتصادی، نقش دولت در اقتصاد و راه‌های ایجاد درآمد و هزینه توسط دولت است. به‌طور خلاصه، در SAM کل جریانات فیزیکی ومالی در یک اقتصاد و در یک مقطع زمانی خاص نشان داده می‌شود (لافگرن و همکاران، ۲۰۰۱: ۶۶-۶۵).

در عمل SAM ماتریس مربعی است که هر حساب به وسیله یک سطر و یک ستون نشان داده می‌شود. هر سلول در این ماتریس، پرداختی از هر ستون خود را به حساب سطر مربوطه نشان می‌دهد. درآمدهای هر حساب در طول سطر مربوط و مخارج یا هزینه‌هایش در طول آن ستون ظاهر می‌شود. در اینجا اصول حسابداری دوگانه حاکم است و برای هر حساب در SAM، درآمد کل (مجموع سطر مربوطه) با مخارج کل (مجموع ستون مربوطه) برابر است [۱].

برای اینکه بتوانیم اثر مالیات سبز بر رشد اقتصادی را در کشور مورد بررسی قرار دهیم و این مالیات نیز بر شش حامل انرژی یعنی گازوئیل، نفت سفید، گاز مایع، نفت کوره، بنزین و گاز طبیعی، به طور یکسان وضع شده است، بخش انرژی و برای اندازه‌گیری میزان آلودگی، بخش انتشار کربن را به سیستم معادلات [۲] اضافه نموده‌ایم:

۴-۲- بخش انرژی

حامل‌های انرژی به شش حامل اصلی انرژی یعنی بنزین، نفت سفید، نفت کوره، گاز مایع، گازوئیل و گاز طبیعی طبقه‌بندی شده‌اند. با توجه به اینکه هدف این تحقیق بررسی آثار افزایش مالیات سبز روی بخش‌های مختلف اقتصادی است، لذا به الگوی CGE خویش بخش انرژی را اضافه نموده‌ایم. به این منظور تابع کل نهاده انرژی QVE_i، یک تابع CES از شش نهاده انرژی یاد شده است،

(۱)

$$QVE_i = a_i^{ve} * \left(\sum_e (\delta_i^{ve} * QFE_{i,e}^{-\rho_i^{ve}}) \right)^{\frac{-1}{-\rho_i^{ve}}}$$
$$e = 1,2,...,6$$

که در آن، $QFE_{i,e}$، حامل‌های انرژی، e: نشان دهنده هر حامل انرژی.

شرط مرتبه اول برای انتخاب بهینه از حامل‌های انرژی، از برابری رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$PDE_{i,e} = PEE_i \cdot \frac{\delta QVE_i}{\delta QFE_{i,e}} \qquad (۲)$$

که در آن، $PDE_{i,e}$، قیمت هر یک از حامل‌ها، $\boldsymbol{PEE_i}$، قیمت کل نهاده انرژی.

با انجام محاسبات و ساده سازی می‌توان قیمت کل نهاده انرژی را به صورت زیر تعریف نمود:

$$PEE_i.QVE_i = \sum_e PEE_{i,e}.QFE_{i,e} \qquad (۳)$$

که تغییر در قیمت هر حامل یا تمام حامل‌ها، اثر آن را از طریق کانال قیمت و تغییر در نهاده حامل‌های انرژی بر سایر بخش‌های تولیدی منعکس می‌کند.

در واقع، می‌توان گفت که انرژی الکتریکی برای بخش‌هایی از اقتصاد، همانند بخش خدمات، ساختمان و تأمین آب و برق به عنوان کالاهای واسطه‌ای و برای سایر بخش‌ها، مانند صنعت و معدن، نفت و گاز، به عنوان عامل تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۳- بخش انتشار کربن

میزان تجمعی انتشار گاز CO_2 بر اساس معادله زیر محاسبه شده است:

$$TQ_{CO2} = \sum_c \varphi_c \, QX_c \qquad (۴)$$

که در آن TQ_{CO2}، کل میزان انتشار CO_2 و φ_c، شدت انتشار کربن به ازای تولید هر واحد محصول است.

کل درآمد مالیاتی انتشار کربن نیز از رابطه زیر محاسبه شده است:

(۵)

$$TQ_{CO2} = \sum_c t_c^d PD_c QD_c + \sum_c t_c^m PM_c QM_c$$

که در آن t_c^d، نرخ مالیات کربن بر تولید داخلی محصول بخش‌های مختلف اقتصادی و t_c^m، نرخ مالیات کربن بر واردات کالاهای بخش‌های مختلف می‌باشد.

برای برآورد نتایج در الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه، مدل باید کالیبره شود به این صورت که مدل تعادل عمومی که

---

۱. برای توضیح بیشتر در مورد ماتریس حسابداری اجتماعی رجوع شود به مقاله لافگرن و همکاران در سال ۲۰۰۱.

۲. برای مطالعه بیشتر در مورد سایر معادلات مدل تعادل عمومی به مقاله لافگرن مراجعه شود.

از ماتریس حسابداری اجتماعی به دست آمده و به صورت ریاضی ارائه شده است، باید مقادیر موجود در ماتریس حسابداری اجتماعی را در اولین اجرا بازتولید کند. به عبارت دیگر، زمانی که مدل ریاضی تعادل عمومی را حل می‌نماییم، همان مقادیر ماتریس حسابداری اجتماعی به عنوان جواب معادلات به دست می‌آیند. بر این اساس، ماتریس حسابداری اجتماعی به صورت یکسری معادلات سازگار مطرح می‌شود. به منظور ایجاد سازگاری بین داده‌های اولیه ماتریس حسابداری اجتماعی و معادلات ریاضی مدل، از روش کالیبراسیون استفاده شده است.

۵- یافته‌ها و نتایج تحقیق

تصریح و حل مدل تعادل عمومی ارائه شده با استفاده از بسته نرم‌افزاری GAMS انجام شده است. مدل ارائه شده دو نوع پارامتر را شامل می‌شود. مقدار پارامترهای سهمی به‌طور مستقیم از جدول SAM محاسبه شده‌اند و پارامترهای رفتاری از داده‌های خارج از جدول SAM به‌دست آمده‌اند. این پارامترها یا با استفاده از مطالعات قبلی انجام شده در کشور و یا کشورهای مشابه و یا از تخمین‌های مورد استفاده در مدل‌های تعادل عمومی مشابه، به دست می‌آیند. در ادامه به چگونگی محاسبه پارامترهای مدل پرداخته می‌شود.

۵-۱- پارامترهای تولید و تجارت

کشش‌های جانشینی پارامترهای انتقال و پارامترهای سهمی در توابع CES و CET پارامترهای بخش تولید و تجارت مدل هستند. با توجه به عدم وجود مطالعات قبلی در زمینه محاسبه کشش‌ها، در این مدل از مقادیر استفاده شده در مدل‌های تعادل عمومی‌ای که برای کشورهای درحال توسعه ارائه گردیده، استفاده شده است. در نتیجه، کشش جانشینی برای تابع آرمینگتون برای بخش انرژی مقدار ۰/۵۱ و کشش جانشینی صادرات نیز برای بخش‌های مختلف اقتصادی مقدار ۲ فرض شده است. اما در بخش نفت و تأمین آب و برق از آنجا که علی‌رغم وجود صادرات و واردات در این بخش، بازار این محصول متفاوت از بازار محصولات دیگر بوده و مقادیر کشش متفاوت است، به عبارت دیگر مقدار واردات این بخش بسیار ناچیز است، لذا با صرف نظر کردن از این مقدار، این دو بخش به عنوان بخشی‌هایی که واردات محصول ندارد در نظر گرفته شده‌اند.

از سوی دیگر، صادرات این محصول و مقدار فروش داخلی آنها نیز جانشین همدیگر نمی‌باشند چرا که محدودیت در تولید که موجب محدودیت در عرضه می‌شود در این بازارها صادق نیست. لذا کشش جانشینی صادرات نیز حداقل مقدار ممکن را به خود اختصاص داده است. همچنین برخی از پارامترها در بخش تولید و تجارت را می‌توان با استفاده از جدول SAM محاسبه نمود. نتایج حاصل از این محاسبات در جدول (۳) آورده شده است.

جدول ۳. مقادیر پارامترها در توابع تولید و تجارت

بخش‌ها	کشش جانشینی واردات در تابع آرمینگتون	کشش جانشینی صادرات در تابع CET	پارامتر سهمی در تابع آرمینگتون	پارامتر سهمی در تابع CET	پارامتر انتقال در تابع آرمینگتون	پارامتر انتقال در تابع CET	کشش جانشینی عوامل تولید		پارامتر انتقال در تابع تولید
							نیروی کار	سرمایه	
انرژی	۰/۵۱	۲	۰/۵۰۰	۵/۰۰۰	۰	۲/۰۶۲	۰/۰۴	۱/۶۶	۱/۲۲۲
غیر انرژی	۱/۵	۲	۰/۲۰۰	۲/۰۰۰	۱/۱۷۷	۰	۱/۰۳۶	۲/۹۶۴	۳/۹۴۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۵-۲- نرخ‌های مالیاتی

با استفاده از داده‌های جدول SAM نرخ مالیات بر درآمد محاسبه شده است. از آنجا که در جدول SAM حاضر مقادیر مالیات بر کالا جمع شده و در یک خانه آورده شده است، امکان جداسازی مقدار مالیات بر کالاهای وارداتی (نرخ‌های تعرفه) و مالیات بر فروش وجود داشته است. لذا مقدار مالیات بر فروش کالا صفر است و به نرخ‌های تعرفه نیز مقادیر صفر داده شده است. نرخ مالیات بر درآمد که از جدول SAM محاسبه شده،

برای خانوار شهری برابر ۰/۰۳۹ و برای خانوار روستایی برابر ۰/۰۳۲ می‌باشد.

۵-۳- سهم مخارج بخشی

سهم مصرفی خانوارها از کالاهای بازاری نیز با توجه به میزان مصرف آنها از هر کالا نسبت به مازاد درآمد خالص خانوارها بعد از کسر پس‌انداز، محاسبه می‌شود. جدول (۴) مقادیر به دست آمده برای پارامتر β را نشان می‌دهد.

جدول ۴. سهم مصرفی خانوارها از کالاها

کالا	انرژی	غیر انرژی
شهری	۰/۰۲۱	۰/۹۷۹
روستایی	۰/۰۱۷	۰/۹۸۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۵-۴- نرخ پس‌انداز

نرخ پس‌انداز خانوارها نیز با توجه به مقدار انباشت نهادها از درآمد خالص از مالیات خانوارها محاسبه شده است. مقادیر به دست آمده با توجه به داده‌های جدول SAM برای خانوار شهری برابر ۰/۰۳۲ و برای خانوار روستایی برابر ۰/۰۱۸۶ می‌باشد.

۵-۵- سهم نهاده‌ها از درآمد عوامل تولید

سهم نهاده‌های غیردولتی از درآمد عوامل با استفاده از داده‌های SAM محاسبه می‌شود. نسبت درآمدی که هر نهاده از یک عامل تولید به دست می‌آورد از کل درآمد آن عامل تولید، این سهم را نشان می‌دهد.

جدول ۵. سهم نهاده‌ها از درآمد عوامل تولید (درصد)

نهاده‌ها	نیروی کار	سرمایه
خانوار شهری	۰/۷۳۶	۰/۳۴۴
خانوار روستایی	۰/۲۴۴	۰/۱۵۷
شرکت‌ها	–	۰/۳۶۸
دنیای خارج	۰/۷۱۱	–

مأخذ:یافته‌های تحقیق

نرخ مالیات بر تولید داخلی هر یک از بخش‌ها یعنی t_c^d

این نرخ بر حسب ریال بر تن و بر اساس زیر برآورد شده است:

$t_c^d = P_{CO2}\vartheta_c^d\omega_c^d$

که در آن P_{CO2}، قیمت کربن بر حسب ریال بر تن (به عنوان هزینه اجتماعی انتشار کربن). ϑ_c^d، ضریب انتشار کربن (بر حسب میلیون تن معادل نفت خام بر میلیون ریال) در ازای استفاده از هر واحد حامل انرژی در هر یک از بخش‌های اقتصادی. ω_c^d، شدت مصرف حامل‌های مختلف انرژی برای تولید محصولات داخلی برای هر بخش (i) بر حسب بشکه نفت خام بر میلیون ریال.

⇦ قیمت کربن (P_{CO2}):

در این مطالعه بر اساس اطلاعات ترازنامه انرژی در سال ۱۳۹۰، هزینه اجتماعی انتشار کربن برابر با ۸۰ هزار ریال بر تن محاسبه و در نظر گرفته شده است.

⇦ ضریب شدت انرژی (ω_c^d):

ضریب شدت انرژی تولید محصولات داخلی در هر بخش از تقسیم میزان انرژی مورد استفاده (معادل بشکه نفت خام) بر میزان محصول تولید شده (تولید ناخالص داخلی یا ارزش افزوده) بر حسب میلیون ریال، محاسبه می‌شود. متوسط ضریب شدت مصرف نهایی انرژی تمامی بخش‌های اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ برابر خواهد بود با:

ω_c^d =۱۱۹۲۸۰۰۰۰۰/ ۵۵۸۶۳۰۰۰۰= ۲/۱۴ (معادل بشکه نفت خام بر میلیون ریال)

ضریب انتشار کربن (بر حسب ریال بر تن نفت خام) در ازای استفاده از هر واحد حامل انرژی در هر یک از بخش‌های اقتصادی (ϑ_c^d)

روش محاسبه این ضریب بر اساس مطالعه تیمرشف و موخوپادهی انجام شده که به صورت زیر می‌باشد:

الف) میزان انتشار کربن از نفت خام و گاز برابر است با:

متوسط انتشار کربن از نفت خام و گاز= (ضریب انتشار کربن) × (نسبت اکسید کربن) × (ضریب وزنی مولکولی)× (نسبت تن معادل نفت خام تولیدی در داخل کشور به میلیون ریال)

با توجه به اینکه میزان تولیدات گاز طبیعی و نفت خام در سال ۱۳۹۰ به ترتیب برابر ۹۴۷/۸ و ۱۵۹۵/۷ میلیون بشکه معادل نفت خام بوده[1] (جمعاً معادل ۳۴۷/۶۹۶ میلیون تن معادل نفت خام[2]) و نیز با در نظر گرفتن متوسط قیمت ۱۰۸/۳ دلار بر بشکه برای نفت خام سبک ایران در سال ۲۰۱۱ و متوسط

۱. هر بشکه نفت خام معادل۱۵۸/۹۸۴ لیتر و جرم حجمی هر لیتر نفت خام و گازطبیعی به ترتیب معادل ۰/۸۸۱ و ۰/۶۵۶ گرم می‌باشد.

۲. هر بشکه نفت خام معادل ۰/۱۳۶۷ تن نفت خام می‌باشد

قیمت گاز طبیعی ۱۱۲۳/۲۹ ریال بر متر مکعب[۱] در سال ۱۳۹۰ و نرخ تسعیر ارز ۲۴۷۵۲ ریال بر دلار (متوسط نرخ ارز مبادلاتی در سال ۱۳۹۰)، کل ارزش این میزان گاز طبیعی و نفت خام تولیدی در سال ۱۳۹۰ برابر با ۴۴۵۲۳۱۶ میلیارد ریال بوده که با انجام محاسبات، نسبت میلیون تن معادل نفت خام به میلیون ریال برابر با ۰/۰۰۰۰۷۸ خواهد شد. در نتیجه با توجه به رابطه فوق، متوسط میزان انتشار کربن (تن) از نفت خام و گاز (میلیون تن معادل نفت خام) برابر است با:

متوسط انتشار کربن از نفت خام و گاز = ۰/۷۷ × ۰/۹۹۲۵ × (۴۴.۰۱/۱۲.۰۱۱) × ۰/۰۰۰۰۷۸ = ۰/۰۰۰۲۲

ب) میزان انتشار کربن از زغال سنگ برابر است با:

میزان انتشار کربن از زغال سنگ = (ضریب انتشار کربن) × (نسبت اکسید کربن) × (ضریب وزنی مولکولی)× (نسبت میلیون تن معادل نفت خام به میلیون ریال[۲])

با توجه به اینکه میزان تولیدات زغال سنگ در سال ۱۳۹۰ معادل ۵/۱ میلیون بشکه معادل نفت خام (۶۹۷/۱۷ تن معادل نفت خام یا معادل ۱/۰۶۵ میلیون تن زغال سنگ[۳]) بوده است با در نظر گرفتن قیمت ۲۱۸۵۰۰۰ ریال بر تن برای زغال سنگ[۴]، نسبت تن معادل نفت خام به میلیون ریال برای زغال سنگ برابر با ۰/۰۰۰۳ خواهد شد. متوسط میزان انتشار کربن از زغال سنگ برابر است با:

متوسط میزان انتشار کربن از زغال سنگ = ۰/۵۵ × ۰/۹۸ × (۴۴.۰۱/۱۲.۰۱۱) × ۰/۰۰۰۳ = ۰/۰۰۰۵۹

با توجه به نتایج فوق، متوسط ضریب انتشار کربن برای هر واحد مصرف سوخت در هر بخش اقتصاد ایران برابر خواهد بود با:

(۰/۰۰۰۲۲ + ۰/۰۰۰۵۹)/۲ = ۰/۰۰۰۴۱

در نهایت، میزان مالیات سبز بر محصول تولید شده در بازار داخل برابر خواهد بود با:

$$t_c^d = P_{CO2}\vartheta_c^d\omega_c^d$$

۰/۰۷۰۲ (هز اررریال بر هر تن انتشار کربن) =۲/۱۴x ۰/۰۰۰۴۱x ۸۰x =

در نتیجه، در این مطالعه، نرخ مالیات برای محصولات تولید داخلی در هر بخش برابر با ۰/۰۹ درصد (۰/۰۹٪ = ۰/۰۰۰۴۱

۱. هر بشکه نفت خام معادل ۱۶۴/۲ مترمکعب گازطبیعی می‌باشد.

2. Oil-to-Rials ratio

۳. هر تن زغال سنگ معادل ۴/۷۸۶ بشکه نفت خام است.

۴. جرم حجمی هر لیتر زغال سنگ معادل ۱/۵۱ کیلوگرم می‌باشد.

۲/۱۴x) یا ۷۰/۲ ریال بر هر تن انتشار کربن محاسبه و تعیین شده است.

نرخ مالیات بر محصولات وارداتی هر یک از بخش‌ها یعنی t_c^m

این نرخ بر حسب ریال بر تن و بر اساس زیر برآورد شده است:

$$t_c^m = P_{CO2}\vartheta_c^m\omega_c^m$$

که در آن P_{CO2}، قیمت کربن بر حسب ریال بر تن (به عنوان هزینه اجتماعی انتشار کربن). ϑ_c^m، ضریب انتشار کربن (بر حسب میلیون تن معادل نفت خام بر میلیون ریال) در ازای استفاده از هر واحد حامل انرژی در هر یک از بخش‌های اقتصادی. ω_c^m، شدت مصرف حامل‌های مختلف انرژی برای محصولات وارداتی برای هر بخش (i) بر حسب بشکه نفت خام بر میلیون ریال.

در تعیین نرخ مالیات بر محصولات وارداتی، قیمت کربن و ضریب انتشار آن همانند محاسبات مورد نرخ مالیات بر تولید داخلی بوده و به ترتیب برابر با ۸۰ هزار ریال بر تن و ۲/۱۴ معادل بشکه نفت خام بر میلیون ریال در نظر گرفته شده است.

ضریب انتشار کربن (بر حسب ریال بر تن نفت خام) در ازای استفاده از هر واحد حامل انرژی در هر یک از بخش‌های اقتصادی (ϑ_c^m) نیز به صورت زیر محاسبه شده است:

الف) برای محاسبه میزان انتشار کربن از نفت خام و گاز نیز از همان رابطه مذکور استفاده شده و نحوه محاسبه به صورت زیر می‌باشد:

با توجه به اینکه میزان واردات گاز طبیعی و نفت خام و فرآورده‌های آن در سال ۱۳۹۰ به ترتیب برابر ۷۴/۴ و ۳۱/۸ میلیون بشکه معادل نفت خام بوده (جمعاً معادل ۱۴/۵۱۸ میلیون تن معادل نفت خام) و نیز با در نظر گرفتن همان متوسط قیمت ۱۰۸/۳ دلار بر بشکه برای نفت خام سبک ایران در سال ۲۰۱۱ و متوسط قیمت گاز طبیعی ۱۱۲۳/۲۹ ریال بر مترمکعب[۵] در سال ۱۳۹۰ و نرخ تسعیر ارز ۲۴۷۵۲ ریال بر دلار، کل ارزش این میزان گاز طبیعی و نفت خام تولیدی در سال ۱۳۹۰ برابر با ۹۸۹۷۶ میلیارد ریال بوده که با انجام محاسبات، نسبت تن معادل نفت خام به میلیون ریال برابر با ۰/۰۰۰۱۵ خواهد شد. در نتیجه با توجه به رابطه فوق، متوسط میزان انتشار کربن از نفت خام و گاز برابر است با:

= متوسط انتشار کربن از نفت خام و گاز

۵. هر لیتر مکعب گاز طبیعی معادل ۴/۱۴۱ بشکه نفت خام می‌باشد.

۰/۷۷ × ۰/۹۹۲۵ × (۴۴.۰۱/۱۲.۰۱۱) × ۰/۰۰۰۱۵ = ۰/۰۰۰۴۲

ب) میزان انتشار کربن از زغال سنگ نیز به شرح زیر محاسبه شده است:

با توجه به اینکه میزان تولیدات زغال سنگ در سال ۱۳۹۰ معادل ۵/۹ میلیون بشکه معادل نفت خام (۸۰۶/۵۳ تن معادل نفت خام یا معادل ۱۲۳۲/۵۱ هزارتن زغال سنگ) با در نظر گرفتن قیمت ۲۱۸۵۰۰۰ ریال بر تن برای زغال سنگ، نسبت هزار تن معادل نفت خام به میلیون ریال برای زغال سنگ برابر با ۰/۰۰۰۳ خواهد شد. متوسط میزان انتشار کربن از زغال سنگ برابر است با:

= متوسط میزان انتشار کربن از زغال سنگ

۰/۵۵ ×۰/۹۸ ×(۴۴.۰۱/۱۲.۰۱۱)× ۰/۰۰۰۳ = ۰/۰۰۰۵۹

با توجه به نتایج فوق، متوسط ضریب انتشار کربن برای هر واحد مصرف سوخت در هر بخش اقتصاد ایران برابر خواهد بود با:

$$[(۰/۰۰۰۵۹ + ۰/۰۰۰۴۲)/۲] = ۰/۰۰۰۵۱$$

در نهایت، میزان مالیات سبز بر محصول وارداتی برابر خواهد بود با:

$$t_c^m = P_{CO2}\vartheta_c^m\omega_c^m$$

(هزار ریال بر هر تن انتشار کربن) = ۸۰x ۰/۰۰۰۵۱ x ۲/۱۴ = ۰/۰۸۳۲

در نتیجه، در این مطالعه، نرخ مالیات کربن برای محصولات وارداتی در هر بخش برابر با ۰/۱۱ درصد (۰/۱۱٪ = ۰/۰۰۰۵۱ x ۲/۱۴) یا ۸۳/۲ ریال بر تن انتشار کربن محاسبه و تعیین شده است.

در این تحقیق به منظور بررسی اثرات مالیات کربن بر رشد اقتصادی بخش انرژی در ابتدا میزان نرخ بهینه مالیات کربن با توجه به تفکیک محصولات مصرفی به محصولات تولید داخل و واردات محاسبه شده که این نرخ برای محصولات تولید داخل برابر با ۰/۰۹ درصد یا ۷۰/۲ ریال بر تن انتشار کربن و برای محصولات وارداتی معادل ۰/۱۱ درصد یا ۸۳/۲ ریال بر هر تن انتشار کربن می‌باشد. سپس با تعریف سناریوهای سناریو پایه، افزایش ۱ درصدی، ۵ درصدی و ۱۵ درصدی در نرخ مالیات کربن که در این مطالعه تمامی این سناریوها به عنوان سناریو افزایش نرخ مالیاتی به صورت تدریجی و افزایش ۲۰ درصدی، ۲۵ درصدی، ۳۵ درصدی و ۴۰ درصدی در نرخ مالیات کربن که در این مطالعه تمامی این سناریوها به عنوان سناریو افزایش نرخ مالیاتی به صورت یک‌باره تعریف شده‌اند، استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۶) آورده شده است.

فرضی که در این مدل لحاظ شده است این است که اقتصاد کشورمان در مقایسه با اقتصاد جهانی کوچک است. لذا صادرات و واردات با قیمت‌هایی انجام می‌گیرد که در سطح جهانی تعیین می‌شوند. البته ذکر این نکته حائز اهمیت است که افزایش نرخ مالیات در تمامی بخش‌ها یکسان در نظر گرفته شده است. بعد از تصریح مدل و بستن آن و اعمال فروض مختلف، با برنامه‌نویسی در محیط GAMS، مدل را با در نظر گرفتن سناریوهای مذکور حل کردیم.

جدول ۶. تأثیر سناریوهای مختلف سبز بر رشد اقتصادی کشور

متغیر / سناریوها	رشد اقتصادی
سناریو پایه (نرخ صفر)	۷۸۸/۷۶۳
افزایش ۱ درصدی	۷۸۸/۷۷۷
افزایش ۵ درصدی	۷۸۸/۸۳۷
افزایش ۱۵ درصدی	۷۸۸/۹۸۵
افزایش ۲۰ درصدی	۷۸۹/۰۵۹
افزایش ۲۵ درصدی	۷۸۹/۱۳۲
افزایش ۳۵ درصدی	۷۸۹/۲۷۹
افزایش ۴۰ درصدی	۷۸۹/۳۵۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در این مطالعه، کلیه بخش‌های موجود در ماترس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰ به دو بخش انرژی و غیرانرژی تفکیک شده و سپس تأثیرات افزایش مالیات سبز در سناریوهای مختلف بر رشد اقتصادی بخش انرژی بررسی شده است. نتایج حاصل از اعمال سناریوهای مختلف مالیات کربن بر رشد اقتصادی این بخش‌ها در جدول (۶)، آورده شده است. همان‌طور که در جدول (۶) دیده می‌شود در تمامی سناریوها افزایش نرخ مالیات سبز باعث افزایش رشد اقتصادی در کشور می‌شود، همچنین تکانه تدریجی و تکانه یک‌باره تأثیر یکسانی بر رشد اقتصادی کشور دارند.

٦- بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق تلاش شد تا با شبیه‌سازی مدل تعادل عمومی

قابل محاسبه اثر مالیات سبز بر رشد اقتصادی در ایران مورد بررسی قرار گیرد. در ابتدا، برای اینکه خوانندگان با مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه بیشتر آشنا شوند اشاره‌ای به ادبیات موضوع و تاریخچه روش و همچنین بررسی ساده‌ای در خصوص مدل سازی از این روش پرداختیم و سپس، مستقیماً وارد مدل شده و با داده‌های استخراج شده از ماتریس حسابداری اجتماعی ایران سال ۱۳۸۰ متغیرهای درون‌زای مدل را با استفاده از تکنیک MCP [1] و با نرم‌افزار GAMS به دست آوردیم.

همچنین تأثیرات افزایش نرخ مالیات سبز بر رشد اقتصادی کشور را بر اساس تقسیم‌بندی ISIC[2] به دو بخش کلی یعنی انرژی و غیرانرژی تفکیک کرده و این نرخ مالیات بر تقاضای حامل‌های مختلف انرژی یعنی فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی به‌عنوان کالاهای واسطه‌ای در قالب هشت سناریو وضع گردیده است. این سناریوها شامل، سناریو پایه، افزایش ۱ درصدی، ۵ درصدی و ۱۵درصدی (این چهار سناریو به عنوان سناریو افزایش نرخ مالیاتی به صورت تدریجی)، افزایش ۲۰ درصدی، ۲۵ درصدی، ۳۵ درصدی و ۴۰ درصدی (این چهار سناریو به عنوان سناریو افزایش نرخ مالیاتی به صورت یک‌باره) می‌باشند.

نتایج شبیه‌سازی سناریوهای مختلف حاکی از آن است که افزایش نرخ مالیات سبز به عنوان مالیات غیرمستقیم در تمامی سناریوها، رشد اقتصادی را به چند دلیل افزایش می‌دهد:

۱- افزایش قیمت تمام شده کالای تولید داخل برای مصرف کنندگان، مخارج خانوار و یا بخش خصوصی (C) را افزایش می‌دهد.

۲- افزایش میزان مخارج سرمایه‌گذاری تولیدکنندگان برای تغییر تکنولوژی و استفاده از تکنولوژی سبز (هزینه تکنولوژی سبز).

۳- افزایش درآمدهای دولت و ایجاد کانال جدید درآمدی برای کاهش کسری بودجه سالانه و به تبع آن، افزایش مخارج این نهاد اقتصادی.

۴- جایگزینی کالای واسطه‌ای انرژی با دیگر عوامل تولید و استفاده از تکنولوژی‌های سرمایه بر و به تبع آن، افزایش صادرات انرژی کشور.

۵- کاهش مصرف فرآورده‌های انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی و به تبع آن، کاهش میزان واردات انرژی کشور.

۶-۱- با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد

۱-به دلیل اهمیت آثار زیست‌محیطی و ضرورت کاستن از آلاینده‌های موجود در هوا، بهره‌گیری از نظام مالیات سبز در چارچوب نظام مالیاتی کشور می‌تواند به میزان قابل ملاحظه‌ای در کاهش آلودگی مؤثر باشد، لذا اعمال مالیات سبز به عنوان یکی از مالیات‌های غیرمستقیم ضروری است.

۲-اجرای این سیاست ضمن افزایش درآمدهای دولت و اثرات مثبت اقتصادی از دو جهت می‌تواند بر حفاظت از محیط زیست اثرگذار باشد:

اولاً دولت با استفاده از وجوه حاصله از اخذ مالیات سبز، می‌تواند سیاست‌های حفاظتی خود را در خصوص محیط زیست پیگیری کند، ثانیاً اعمال این سیاست مالیاتی، بخش‌های تولیدی را ترغیب می‌کند به منظور کاهش هزینه‌های خود، نسبت به تغییر تکنولوژی، به کارگیری شیوه‌های نوین تولید و در نتیجه کاهش انتشار آلاینده‌ها در فرایند تولید خود اقدام کنند.

۳-اگر مالیات سبز در کشور اجرا شود می‌تواند باعث کیفیت بالای محیط زیست و همچنین کمکی به بازسازی و احیاء منابع طبیعی باشد ولی باید جلوی تخریب را هم با قاطعیت گرفت.

٤-با توجه به اینکه در این مطالعه تأثیر مالیات سبز بر رشد اقتصادی بررسی شد و مشاهده شد افزایش نرخ مالیات زیست‌محیطی باعث افزایش رشد اقتصادی شده است لذا محققین دیگر می‌توانند تأثیر این مالیات را بر شاخص‌های دیگر اقتصادی بررسی کنند.

در این تحقیق الگوی داده- ستانده می‌تواند به عنوان روشی مناسب جهت شناسایی میزان آلایندگی بخش‌های مختلف به منظور اخذ مالیات سبز به کار گرفته شود. در این خصوص هرچه اطلاعات موجود در ارتباط با آلاینده‌های گوناگون بیشتر و شفاف‌تر باشد، نتایج حاصل از الگوی داده- ستانده واقع‌بینانه‌تر خواهد بود.

1. MCP: Multi Criteria Performance
2. International Standard Industrial Classification (ISIC)

منابع

احمدیان، مجید؛ عابدی، زهرا؛ غفارزاده، حمیدرضا و مطهری، سید علی اکبر (۱۳۹۳). "ارزیابی اقتصادی بهره‌گیری از نیروگاه‌های بادی در ایران با در نظر گرفتن اثر سیاست آزادسازی قیمت انرژی". اقتصاد انرژی ایران (اقتصاد محیط زیست و انرژی)، دوره ۳، شماره ۱۰ ، ۲۰۰- ۱۷۹.

پژویان، جمشید و امین‌رشتی، نارسیس (۱۳۸۶). "مالیات‌های سبز، با تأکید بر مصرف بنزین". *پژوهشنامه اقتصادی*، دوره ۷، شماره ۱، (ویژه نامه مالیات)، ۴۴- ۱۵.

پژویان، جمشید و تبریزیان، بیتا (۱۳۸۹). "بررسی رابطه رشد اقتصادی و آلودگی زیست‌محیطی با استفاده از یک مدل شبیه‌سازی پویا". *پژوهشنامه اقتصادی*، دوره ۱۰، شماره ۳۸، ۲۰۳- ۱۷۵.

پژویان، جمشید و مرادحاصل، نیلوفر (۱۳۸۶). "بررسی اثر رشد اقتصادی بر آلودگی هوا". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۱۲، ۱۶۰- ۱۴۱.

حسن فطرس، محمد؛ توکلیان، حسین و معبودی، رضا (۱۳۹۴). تأثیر تکانه‌های پولی و مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی- رهیافت تعادل عمومی تصادفی پویای کینزی جدید ۱۳۹۱- ۱۳۴۰. *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱۹، ۹۴-۷۳.

دفتر برنامه‌ریزی کلان و برق کشور، "ترازنامه انرژی (۱۳۹۰)". وزارت نیرو.

ذاکری، زهرا؛ اسفندیاری، مجتبی و پاشا زانوس، پگاه (۱۳۹۳). "توسعه درآمدهای مالیاتی از طریق اخذ مالیات سبز از صنایع آلاینده؛ بر اساس رویکرد داده- ستاده". پنجمین همایش ملی دانشجویی اقتصاد ایران، دانشگاه مازندران.

طیبی، کمیل و مصری‌نژاد، شیرین (۱۳۸۵). "روش‌شناسی مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)، تئوری و کاربرد". *فصلنامه بررسی‌های اقتصادی*، دوره ۳، شماره ۱، ۱۳۲-۱۰۳.

گرامی، مریم و کرمی، مهدی (۱۳۹۰). "مالیات سبز در کشورهای توسعه یافته". *مجله اقتصادی ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی*، شماره‌های ۳ و ۴، ۱۳۴- ۱۲۵.

مقیمی فیض‌آبادی، مریم؛ شاهنوشی فروشانی، ناصر؛ دانش، شهناز؛ اکبری‌مقدم، بیت‌الله و دانشور کاخکی، محمود (۱۳۹۰). "بررسی آثار رفاهی و زیست محیطی مالیات سبز و کاهش یارانه سوخت در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه". *اقتصاد کشاورزی و توسعه دانشگاه فردوسی مشهد*، سال نوزدهم، شماره ۷۵، ۱۰۸- ۹۹.

نعمت‌الهی، زهرا؛ شاهنوشی‌فروشانی، ناصر؛ جوان‌بخت، عذری و دانشورکاخکی، محمود (۱۳۹۴). "ارزیابی آثار هدفمندسازی یارانه حامل‌های انرژی بر فعالیت‌های تولیدی"، *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱۹، ۲۴-۱۱.

Anony, M. (2004). “Developing Green Taxation”. Summary of a Government Assignment Report 5390. *Economic and social commission for and the pacific environment and sustainable development division.*

De Miguel, C. & Manzano, B. (2011). “Gradual Green Tax Reforms”. *Energy Economics Journal*, 33(1), 50-58.

Fullerton, D., Leicester, A. & Smith, S. (2007). “Environmental Taxes”. *Paper written for the Mirrlees Review Reforming the tax System for the 21st Century*, 26(2), 147- 169.

Greaker, M. (2003). “Strategic Environmental Policy; Eco-Dumping or a Green Strategy?”. *Journal of Environmental Economics and Management*, 45, 692–707

Hwan Bae, S. (2005). “The Welfare Consequences of Green Tax Reform in Small Open Economies”. Department of Agricultural Economics and Rural Sociology, the Pennsylvania State University. Thesis (Ph.D.), Pennsylvania State University.

Johansen, L. (1960). “A Multi-Sectorial Study of Economic Growth”.

Amsterdam: North-Holland Publishing Co .

Kuznets, S. (1955). "Economic Growth and Income Inequality". *American Economy Review*, 45, 11-18.

Lofgren, H. (2000). "Exercises in General Equilibrium Modeling Using GAMS". Microcomputers in Policy Research ،vol. 4a. Washington ،D.C.: *International Food Policy Research Institute*, 34 pages.

Lofgren, H., Harris, R. & Robinson, Sh. (2001). "A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS. *International Food Policy Research Institute*, Washington, D.C.

Orlov, A. & Grethe, H. (2014). "Introducing Environmental Taxes in Russia: Relevance of Tax-Interaction Effects. The B.E". *Journal of Economic Analysis & Policy*, 14(3), 723–754.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی