University of Sistan and Baluchestan

Stable Economy and Sustainable Development

Online ISSN: 2783 - 1426

Iranian Scientific Social Welfare Association

Determining the Optimal Rate of Green Tax on Large Industries in Iran

Ahmad Bideshki[1], Ali Raeispour[2], Mohsen Zayandeh Roody[3]

1. PhD candidate in Economics, Department of Economics,Kerman Azad University,Kerman, Iran.E-mail: bideshki.a@gmail.com
2. Corresponding Author, Associate Professor, Faculty of Humanities, Department of Economics, Kerman Azad University, Kerman, Iran. E-mail: mailboxali@gmail.com
3. Associate Professor, Faculty of Humanities, Department of Economics, Kerman Azad University, Kerman, Iran. E-mail: m_roody2000@yahoo.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 25 Sept. 2020;
Accepted: 25 Dec. 2020

Keywords:
Optimal Taxation,
Translog Function,
Large Industries,
Pigo Theory,
Seemingly Irrelevant Regression.

ABSTRACT

Environmental health is one of the most important current concerns of people and officials in the world, and all managers and decision-makers believe that this national wealth should be protected not only for the present generation but also for future generations, because industrial pollutants cost the public a lot of money. In Iran, despite the increase in pollutants, no practical decision has been made yet, in this study, which aims to determine the damage and the amount of environmental tax with the help of library data based on isic codes by SUR method (seemingly irrelevant regression). The estimated cost variables (salary, insurance, taxes, training, transportation, fuel, repairs) show that more than 0.95 of the factors affecting the total cost are explained by the above variables in the model and the optimal green tax rate in the whole industrial sector, for every one million tons of production, equivalent to 0.19%, cement sector, 0.13%, petrochemical sector, 0.18%, rubber and plastics, 0.17%, power plants, 0.12%. In addition, stone mines 0.09%, Steel 0.17,5%. It is concluded and suggested that the government and responsible agencies can use financial instruments to control pollutants.

Cite this article: Bideshki, A., Raeispour, A., & Zayandeh Roody, M. (2021). Determining the Optimal Rate of Green Tax on Large Industries in Iran. *Stable Economy and Sustainable Development*, 1 (1), 131-154. DOI: 10.22111/sedj.2021.37371.1109

© The Author(s).
Publisher: University of Sistan and Baluchestan
DOI: 10.22111/sedj.2021.37371.1109

اقتصاد باثبات و توسعه پایدار
شاپا الکترونیکی: ۱۴۲۶ - ۲۷۸۳
دانشگاه سیستان و بلوچستان
انجمن علمی رفاه اجتماعی ایران

تعیین نرخ بهینه میزان مالیات سبز بر صنایع بزرگ در ایران

احمد بیدشکی[۱]، علی رئیس‌پور[۲]، محسن زاینده‌رودی[۳]

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه آزاد کرمان، کرمان، ایران. رایانامه:bideshki.a@gmail.com
۲. نویسندهٔ مسئول، دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد کرمان، کرمان، ایران. رایانامه: mailboxali@gmail.com
۳. دانشیار دانشکده علوم انسانی گروه اقتصاد دانشگاه آزاد کرمان، کرمان، ایران. رایانامه:m_roody2000@yahoo.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت : ۱۳۹۹/۱۱/۰۶
تاریخ پذیرش : ۱۳۹۹/۱۲/۲۰

واژه‌های کلیدی:
مالیات بهینه،
تابع ترانسلوگ،
صنایع بزرگ،
نظریه پیگو،
رگرسیون به ظاهر نامرتبط.

چکیده

سلامت محیط زیست یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های فعلی مردم و مسئولین در دنیا ست و همه مدیران و تصمیم‌گیران معتقدند باید این ثروت ملی را نه تنها برای نسل حاضر بلکه برای نسل‌های آینده محافظت کرد، زیرا آلاینده‌های ناشی از صنایع هزینه‌های زیادی را برای سلامت مردم به دنبال دارد، در کشور ایران علی‌رغم افزایش آلاینده‌ها هنوز تصمیم عملی اتخاذ نشده است. در این راستا تحقیق حاضر با هدف تعیین خسارت و میزان مالیات زیست محیطی به کمک داده‌های بنگاه‌های صنعتی بزرگ بر اساس طبقه بندی ISIC و با بهره‌گیری SUR (رگرسیون به ظاهر نامرتبط) تابع هزینه ترانسلوگ برآورد شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد متغیرهای تحقیق شامل حقوق و دستمزد، بیمه، مالیات، آموزش، حمل و نقل، سوخت، تعمیرات بیش از ۹۵ درصد هزینه کل را توضیح می‌دهند. نرخ بهینه مالیات سبز درکل بخش صنعت در مقابل هر یک میلیون تن تولید معادل ۰/۱۹ درصد، و به تفکیک در بخش سیمان ۰/۱۳، پتروشیمی ۰/۱۸، لاستیک و پلاستیک ۰/۱۷، نیروگاه‌های برق ۰/۱۲ و معادن سنگ ۰/۰۹، فولاد ۰/۱۷/۵ است. بنابراین، سیاستگذاران و تصمیم‌گیران برای کنترل آلاینده‌ها می‌توانند از مالیات سبز به عنوان یک ابزار مالی در بخش‌های مختلف صنعت استفاده کنند.

استناد: بیدشکی، احمد؛ رئیس‌پور، علی؛ و زاینده‌رودی، محسن (۱۳۹۹). تعیین نرخ بهینه میزان مالیات سبز بر صنایع بزرگ در ایران. *اقتصاد باثبات و توسعه پایدار*، ۱ (۱)، ۱۳۱-۱۵۴. DOI: 10.22111/sedj.2021.37371.1109

ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان
حق‌مؤلف © نویسندگان.

۱. مقدمه

با پیشرفت علوم در صنایع مختلف و افزایش تقاضا برای کالاهای صنعتی به دلیل بالا رفتن انگیزه سود خواهی و سرمایه‌گذاری در بین انسان‌ها و به وجود آمدن رقابت شدید بین تولیدکنندگان، در چند دهه گذشته محیط زیست آسیب جدی و شدیدی متحمل شده تا جای که میزان آلودگی و خسارت ناشی از آن بزرگ‌ترین دغدغه مدیران و مسئولان در دنیا شده زیرا انتشار آلاینده‌ها به عنوان یک کالای عمومی منفی در دنیا علاوه بر ضرر و زیان اقتصادی منجر به اتلاف منابع انسانی و کاهش امید به زندگی و افزایش بیماری و مرگ و میر و رشد بیماری‌های صعب العلاج شده است. همچنین ملاحظات بین نسلی بر حفظ این ثروت ملی و عمومی برای نسل حاضر و نسل‌های آینده تأکید دارد. طرح مالیات برآلودگی، نخستین بارتوسط پیگو ا قتصاددان انگلیسی، در سال ۱۹۲۰ مطرح گردید. وی به شدت اعتقادداشت که آلوده کننده می‌بایست براساس مقدار خسارتی که دراثر انتشار آلودگی به محیط زیست وارد می‌کند، مالیات جبرانی را بپردازد. این مالیات که در حقیقت حکم نوعی جریمه رادارد تحت عنوان مالیات پیگویی وارد ادبیات اقتصادی شد (*Ghaffard Dastjerdi, 2014*). توجه به مسائل زیست محیطی از یک سو و افزایش میزان تخریب محیط زیست در نتیجه گسترش روزافزون فعالیت‌های اقتصادی، موضوع حفاظت از محیط زیست را به کانون توجه سیاستگذاران قرار داده است. در بین اقدامات انجام شده می‌توان به تصمیمات مهم سال ۱۹۹۷ در ژاپن تحت عنوان پیمان کیوتو اشاره کرد که بر مبنای آن همه کشورها و دولت‌ها موظف شدند برای کاهش آلودگی و تخریب محیط زیست و حداقل کردن گازهای گلخانه‌ای اقدام جدی و عملی کنند و از اهم مصوبات آن می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- داشتن عملکرد مشترک برای کاهش گازهای آلاینده
- برقراری تجارت و معامله تجاری میان کشورهای که در زمینه کاهش گازهای گلخانه‌ای موفقیت و عملکرد بهتری داشته باشند.
- همکاری کشورهای بزرگ صنعتی با کشورهای در حال توسعه برای کاهش گازهای گلخانه‌ای.

مالیات سبز شامل مالیات مستقیم و غیرمستقیم است. مالیات‌های مستقیم زیست محیطی (مالیات‌های پیگویی) دارای نرخ معین هستند به طوری که نسبت به هر واحد انتشار آلاینده یا تخریب زیست محیطی وضع می‌شوند. نرخ مالیات با هزینه نهایی اجتماعی در سطح کارآمد اجتماعی انتشار آلودگی برابر است. سطح کارآمد اجتماعی انتشار آلودگی زمانی رخ می‌دهد که منافع نهایی منتج ازرفع آلودگی برای شرکت‌ها برابر هزینه نهایی اجتماعی انتشار آلاینده‌ها باشد. به طور کلی مالیات‌های پیگویی با بالا بردن قیمت‌های آلودگی از طریق افزایش هزینه‌های اجتماعی

موجب می‌شود که آلوده‌کنندگان با هزینه‌های اجتماعی و شخصی اقدامات خود مواجه شوند. مالیات‌های غیرمستقیم زیست‌محیطی با استفاده از مکانیزم قیمت‌گذاری تشویقی موجب می‌شود تا تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان رفتارهای دفع و انتشار آلودگی خود را تغییر دهند. در این نوع مالیات به جای دریافت مالیات بر حسب واحد آلودگی، مالیات را بر نهاده‌های تولیدی یا کالاهای مصرفی وضع می‌کنند کـه استفاده از آنها منجر به آسیب‌پذیری محیط‌زیست می‌شود. این نوع مالیات‌ها در کشورهای صنعتی به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما کشورهای در حال گذار و کشورهای در حال توسعه از این ابزار استفاده نمی‌کننـد(*Ghaffard Dastjerdi, 2014*).

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱. مبانی نظری

از آنجا که موضوع محیط زیست و چگونگی حفظ آن مسئله اصلی سلامت و بقاء انسان‌ها شده اما متاسفانه میزان آلاینده‌ها و درصد تخریب هر سال نسبت سنوات قبل نه تنها کم نشده بلکه افزایش هم یافته تا جایی که در ۱۰ سال گذشته میزان انتشار CO_2 به طور متوسط بیش از ۲۰ درصد زیاد شده که عمده این آلاینده‌ها از طرف کشورهای صنعتی به وجود می‌آید که که دلیل اصلی این رشد تخریب محیط زیست و عوامل زیست محیطی فقط توجه به افزایش سود و سرمایه‌خواهی بدون درنظر گرفتن پیامدهای منفی و مخرب آن است. مع الذالک بررسی و شناسایی این عوامل مخرب و شناخت منشأ و عامل ایجاد تخریب محیط زیست و کم کردن اثرات مخرب این آلاینده‌ها از طریق استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و فناوری روز و اعمال سیاست‌های مالیاتی ضروری‌ترین مسئله جهان شده که در بین بخش‌های مختلف صنایع بزرگ بیشتر مورد توجه قرار دارند زیرا انتشار بیش از حد گازهای گلخانه‌ای در سنوات گذشته موجب تغییر اقلیم و شرایط طبیعی آب و هوایی شده تا جایی که تعادل کره زمین را دچار مشکل کرده است که این تغییر اقلیم اثرات مخربی بر سیستم‌های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی و حتی سیاسی کشورها داشته که بیشترین تأثیر این عدم تعادل در حوزه سلامت انسانی مشهود و محسوس است بر حسب آمار منتشر شده غلظت گاز CO_2 از 280 ppm در سال ۱۷۵۰ به 379 ppm در سال ۲۰۰۵ رسیده و با این روند افزایش پیش‌بینی می‌شود تا قبل از پایان قرن ۲۱ به 600 ppm می‌رسد (*Ghanoonibagha,2019*). لذا برای جلوگیری از تخریب محیط زیست می‌طلبد انسان‌ها از طرق مختلف به شیوه‌های مختلف اقدام نمود که عوامل اقتصادی در راس این ابزارهای بازدارنده می‌باشد و همچنین می‌توان با جایگزین نمودن تجهیزات با عملکرد بالاتر و با مصرف سوخت گاز طبیعی به جای سوخت دیزل،

سبب افزایش کارایی انرژی و همچنین کاهش آثار سوء زیست محیطی شد(*Loghmanpour Zarini,2016*).

بسیاری از کشورهای صنعتی، با مصرف سوخت‌های فسیلی (نفت، گاز ذغال سنگ) باعث تشدید عوامل منفی و مخرب بر کره زمین شده‌اند مطابق آمار رسمی سال ۲۰۱۶ چین ۲۸ درصد، آمریکا ۱۵ درصد، هند ۶ درصد، روسیه ۴ درصد، ژاپن ۳ درصد، آلمان ۲ درصد، ایران، کره و کانادا بیش از ۱/۵ درصد از گازهای گلخانه‌ای را تولید کرده‌اند و این پرسش برای همگان تا به حال تقریبا بی جواب مانده که چگونه صنایع آلاینده را بشناسیم و چطور این میزان آلودگی را کم کنیم حتی تحقیقات در سال‌های اخیر هم نشان می‌دهد مالیات بر کربن هر چقدر افزایش یابد صنایع از روش حداقل کردن هزینه‌ها بیشتر استفاده می‌کنند (*Akhgar,2020*) و مالیات‌های سبز یکی از ابزارهای مرسوم در حفظ محیط زیست است که در همه کشورها استفاده می‌شود (*Ansari Ramandi,2020*) وضع مالیات‌های زیست محیطی برای رسیدن به رفاه اجتماعی و تخصیص بهینه صنایع برای نخستین بار توسط پیگو مطرح شد. پیگو دانشمند انگلیسی در سال ۱۹۲۰ نظریه‌ای ارائه کرد که براساس این نظریه معتقد است هر صنعت یا بنگاهی که به جامعه و محیط زیست خسارت وارد می‌کند به همان میزان باید مالیات بپردازد و این پرداخت مالیات باعث می‌شود که صنایع و بنگاه‌های آلوده کننده، در مقیاس بهینه تولید کنند و همچنین راه و چاره‌ای برای عدم پرداخت مالیات سبز پیدا کنند. به عبارت دیگر، بنگاه آلوده‌کننده تصمیم به تولید کمتر می‌گیرند که در نهایت هزینه‌های اجتماعی ناشی از آلودگی تقلیل می‌یابند. پیگو برای اثبات این نظریه خود برابری مالیات سبز با هزینه نهایی ناشی از آلودگی را توصیه می‌کند. به عبارت دیگر براساس معیار رفاهی پیگو زمانی منافع عمومی حد اکثر می‌شود که فایده نهایی اجتمایی برابر هزینه نهایی اجتمایی شود (*Pigoue,1920*).

منتقدین وضع مالیات سبز را باعث کاهش کارایی و میزان بهینه تولید از طریق افزایش هزینه‌های تولید می‌دانند. به این ترتیب قدرت رقابت‌پذیری بنگاه‌ها کم می‌شود و فرار سرمایه و توزیع نامناسب درآمد را درپی دارد. زیرا با افزایش قیمت‌ها، تولید کاهش یافته و اقشار ضعیف بیشتر آسیب می‌بینند. مالیات‌های سبز یکی از ابزارهای اقتصادی دولت برای رسیدن به تخصیص بهینه منابع است (*Mansouri,2020*). برحسب آمار و اطلاعات بیشترین آسیب ملی و جهانی در عصر حاضر و حتی اعصار بعد از آن از طریق محیط زیست و عوامل زیست محیطی متوجه بشر و نسل‌های بعد از آن خواهد شد. لذا برای برطرف شدن این معضل بزرگ برنامه‌ریزی و اطلاع‌رسانی لازم است. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی چگونگی کاهش میزان آلایندگی زیست‌محیطی و شناسایی عوامل ایجاد کننده آلودگی و چگونگی کاهش آن از طریق مالیات در سطح کشور انجام

شده است. برای رسیدن به این هدف از مالیات بعنوان یک ابزار بازدارنده مالی می‌توان استفاده کرد. با توجه به این که بیشترین عوامل در بخش صنعت و صنایع تولیدی بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرند، دسترسی به ضریب تولید بهینه واحدهای صنعتی در یک معیار مشخص و معین تا جایی که بتوانند به فعالیت خود ادامه دهند و برای رسیدن به تولید بیشتر و سود بیشتر خسارت و ضرر و زیان به جامعه تحمیل نکنند و همچنین مشخص کردن میزان مالیات نسبی وصول شده به عنوان درآمد دولت و لحاظ کردن آن در بودجه سالانه کشور برای کاهش آلودگی زیرا سلامت جامعه در همه ابعاد اعم از فردی و اجتماعی و محیطی نه تنها وظیفه مسئولین و دولتمردان است بلکه همه اقشار جامعه باید برای آن تلاش کنند. از آنجا که توسعه صنعتی، عامل تخریب محیط زیست شده است لذا شناسایی و بررسی چگونگی این تخریب و راه‌های جلوگیری از آن ضرورت تحقیق حاضر را مشخص می‌کند. ابزارهای مالی و مالیات مهمترین و در عین حال بهترین ابزار است که در این پژوهش تعیین نرخ بهینه مالیات بر صنایع بزرگ در کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲-۲. پیشینه تحقیق

۲-۲-۱. مطالعات داخلی

در چند سال گذشته خصوصاً کمتر از یک دهه پژوهش‌های در زمینه آلایندگی و بعضی از صنایع آلاینده در مقیاس کم در ایران انجام شده که به آن‌ها در ذیل اشاره می‌شود:

- حسنلو در پژوهشی تحت عنوان برآورد میزان بهینه مالیات سبز بر انتشار دی اکسید کربن در صنعت سیمان ایران با استفاده از روش ISUR (رگرسیون به ظاهر نامرتبط) و فرم تابعی ترانسلوگ انجام داده که داده‌های مورد نظر را از ۱۸ واحد تولید سیمان برای تخمین تابع هزینه از سایت بورس جمع‌آوری کرده که در نهایت با مشتق‌گیری از تابع سود در حالت بازار رقابت به این نتیجه رسیده که ۷۹ درصد تغییرات هزینه کل تولید سیمان توسط متغیرهای مستقل (حقوق و دستمزد، استهلاک، سوخت و...) توضیح داده شده‌اند و برحسب یافته‌های تحقیق نرخ مالیات سبز بر انتشار دی اکسید کربن در صنعت سیمان به ازای هر تن تولید برابر ۱۵ درصد می‌باشد و پیشنهاد کرده ۱- سازمان حفاظت محیط زیست از مالیات سبز بعنوان یک ابزار اقتصادی برای کنترل و کاهش آلودگی استفاده کند. ۲- از روش‌ها و ابزارهای اقتصادی برای کنترل آلودگی صنعت سیمان به جای روش‌های تکنولوژیک استفاده شود (*Hasanlu,2016*).

- عامری در تحقیقی به بررسی مالیات‌های محیط زیست با تاکید بر وضع مالیات سبز در حفظ حقوق محیط زیست در ایران پرداخته و با توجه به زیر ساخت‌های قانونی مالیات سبز به این نتیجه رسیده که مالیات سبز ابزار مناسبی برای جبران هزینه‌های خارجی خسارات ناشی از آلودگی می‌باشد که موجب کاهش هزینه‌های خارجی آلودگی هستند البته قوانین مصوب از جامعیت مناسبی برخوردارند اما به دلیل نبود یک خواست و اراده ملی در اجرا کارایی لازم را ندارند که می‌طلبد مسئله محیط زیست بیشتر به مردم شناسانده و در تصمیم‌گیری‌ها لحاظ کنیم و از تجربیات کشورهای که در زمینه مبارزه با آلودگی موفق بوده‌اند استفاده کرد (*Ameri,2016*).
- علیزاده در پژوهشی تحت عنوان شبیه‌سازی مالیات سبز بر رشد اقتصادی در ایران با کاربرد روش تعادل عمومی انجام داده و به این نتیجه رسیده که افزایش نرخ مالیات سبز به عنوان مالیات غیر مستقیم در تمامی سناریوها با لحاظ اثر مثبت کاهش آلودگی، تغییرات رشد اقتصادی مثبت است و میزان آن با افزایش نرخ مالیات افزایش می‌یابد. این پژوهش با شبیه‌سازی مدل تعادل عمومی قابل محاسبه، اثر مالیات سبز بر رشد اقتصادی در کشور ایران را بررسی نموده و این مالیات بر ۶ حامل انرژی (گازوئیل، نفت سفید، گاز مایع، نفت کوره، بنزین و گاز طبیعی) که در تولید برخی از کالاها مانند برق و حمل و نقل و کالاهای واسطه مورد استفاده قرار می‌گیرند که متغیر درون زای مدل با استفاده از نرم‌افزار Gams محاسبه شد (*Alizadeh Molfeh,2016*).
- ترکی هرچگانی و دهمره با استفاده از الگوی تعادل عمومی تأثیر مالیات سبز بر هزینه‌های سلامت را بررسی نموده و با توجه به اثرات متقابل بخش‌های انرژی، اقتصاد، محیط‌زیست و سلامت به طور همزمان و استفاده از داده‌های سال ۱۳۹۰ از ایران نرم‌افزار گمز به این نتیجه رسیده‌اند که با افزایش نرخ مالیات سبز هزینه‌های سلامت ناشی از کاهش آلودگی هوا به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد و ارزیابی مالی این تأثیرات بر شاخص‌های سلامت از جمله مرگ و میر ۶۲ درصد و بیماری ۲۶/۴ درصد و اثرات غیر سلامتی ۱۱/۶ درصد برآورده شد و در پایان توصیه به افزایش و اعمال مالیات سبز برای کاهش هزینه‌های سلامت ناشی از آلودگی کرده‌اند (*Turki Herchegani,2019*).
- بلالی و همکاران برای محاسبه نرخ بهینه مالیات سبز بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در گاوداری‌های شیری استان همدان از طریق تهیه پرسشنامه در سال‌های ۹۶-۹۵ معادله تابع هزینه ترانسلوگ با روش (ISUR) را برآورد کرده‌اند و به این نتیجه رسیدند که ۱/۱

درصد از درآمد گاوداری‌ها میزان بهینه مالیات سبز است که برای کاهش آلودگی و گاز متان باید این میزان مالیات اعمال شود (*Balali,2019*).

- امامی میبدی و همکاران چگونگی وضع مالیات بر زیر بخش‌های صنعتی را بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که در زیر بخش‌های صنعتی اعمال مدیریت سبز بر فراوردهای نفتی می‌تواند اهداف زیست محیطی مورد نظر را محقق کند اما برای اعمال مالیات بر گاز طبیعی صدق نمی‌کند و جایگزینی استفاده از برق به جای سایر انرژی‌ها توصیه نمی‌شود (*Emami Meybodi,2019*).
- حیدری و همکاران برای تعیین نرخ بهینه مالیات سبز با تاکید بر صنعت برق با بکارگیری مدل استاکلبرگ پژوهشی را انجام دادند که طبق نتایج به دست آمده نرخ مالیات بر برق را به میزان ۲۶/۲ ریال بر هر کیلو وات ساعت اعلام کردند که براساس این نرخ تولید و مصرف برق بهینه خواهد بود (*Heidari,2015*).
- پژویان و امین رشتی با بررسی مالیات سبز، با تاکید بر مصرف بنزین به کمک مدل سیستمی روتردام، اعمال مالیات سبز بر کالاهای آلوده کننده پی بردند که یافته‌ها نشان می‌دهد اعمال این نوع مالیات می‌تواند میزان تقاضا برای کالاهای آلوده کننده را کاهش دهد (*Pajhwian,2007*).
- مقیمی و همکاران با انجام تحقیقی به عنوان آثار رفاهی و زیست محیطی مالیات سبز و کاهش یارانه سوخت در ایران با استفاده از مدل تعامل عمومی به این نتیجه رسیدند با وضع مالیات بر سوخت تقاضای واسطه‌ای و مصرف سوخت‌های فسیلی کاهش می‌یابد و با کاهش اثر مثبت کاهش آلودگی تغییرات رفاه مثبت شده که میزان آن با افزایش نرخ مالیات بالا می‌رود (*Moghimi,2012*).
- گرامی و کرمی با بررسی مالیات سبز در کشورهای توسعه یافته دریافتند با توجه به اینکه منبع اصلی انرژی در جهان سوخت‌های فسیلی هستند و هدف آشنایی با مالیات سبز است زیرا محیط زیست آلوده می‌شود و براساس نظریه پیگو افرادی که به محیط زیست آسیب می‌رسانند باید خسارت وارده به محیط زیست را جبران کنند (*Gerami,2012*)
- عباس‌پور با انجام تحقیقی به عنوان ارزیابی اقتصادی بهره‌گیری از نیروگاه‌های بادی در ایران به این نتیجه رسیدند اثر سیاست‌های آزادسازی با قیمت تمام شده انرژی در مقرون به صرفه شدن نیروگاه‌های بادی نسبت به نیروگاه‌های گازی نیروگاه‌های بادی مقرون به صرفه هستند (*Abbaspour,2010*).

۲-۲-۲. مطالعات خارجی

- کالان و نول در یک پروژه تحقیقات به بررسی اثرات توزیعی یک نرخ مالیاتی کربن بر خانوار ایرلندی پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که افراد فقیر ۳ یورو و افراد غنی و ثروتمند ۴ یورو در هر هفته مالیات سبز می‌پردازند (*Callan,2009*).
- ویلیامز در پژوهشی در آمریکا تحت عنوان اثر مالیات زیست‌محیطی غیرمستقیم در بخش صنعت به این نتیجه رسیده که با ستفاده از سازوکار قیمت‌گذاری تشویقی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان رفارهای انتشار آلودگی خود را تغییر می‌دهند و به جای مالیات مستقیم بر واحدهای آلاینده، مالیات بر نهاده‌های تولیدی و کالاهای مصرفی را وضع می‌کنند (*Williams,2016*).
- اورلو و گرس در تحقیقی به عنوان معرفی مالیات محیط زیست در روسیه و رابطه تأثیرات متقابل مالیات به این نتیجه رسید که 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 و افزایش در درآمد حاصل از تعرفه مالیات هزینه اصلاح مالیات‌های زیست‌محیطی را کاهش می‌دهد (*Orlov,2014*).
- دی میگوال و مانزانو با انجام پژوهشی به عنوان بررسی تأثیر اصلاح مالیات سبز بر اقتصاد اسپانیا دریافت در صورت وجود سهام محیط زیست، سود سهام بستگی به نوع اصلاحات اندازه و نحوه اجرای آن دارد، به طوری که در کوتاه‌مدت اصلاحات یک مرحله ای برحسب سود سهام بیشتری می‌شود و اصلاحات به روش تدریجی تنها در کوتاه‌مدت سود سهام را افزایش داده و در بلندمدت این درآمد وجود ندارد (*Demiguel,2011*).
- برنشتین و همکاران با بررسی اعمال مالیات سبز در بخش صنعت کشور آلمان به این نتیجه رسیدند که در بلندمدت تقاضای برق نسبت به قیمت آن بی کشش است و اعمال سیاست‌های مالیاتی برای بخش برق اثر زیادی ندارد (*Bernstein,2015*).
- هاون بی در پژوهشی به عنوان بررسی پیامدهای رفاهی اصلاح مالیات سبز در اقتصادهای باز کوچک برای پنسیلوانیا با استفاده از مدل تعادل عمومی به این نتیجه رسید که مجموع سودهای رفاهی بازسازی درآمد مالیاتی و اثر متقابل مالیاتی از زیان‌های رفاهی آن‌ها بالاتر است در نتیجه مالیات‌های زیست محیطی باعث افزایش رفاه می‌شود (*Hwan,2005*).

۳. معرفی الگو و روش برآورد

برای برآورد الگو از رگرسیون به ظاهر نامرتبط (SUR) بر اساس دیدگاه پیگو و برابری قیمت و هزینه نهایی استفاده شده است ابتدا تابع هزینه را با توجه به متغیرهای مربوطه مطابق رابطه زیر بر آورد می‌کنیم:

$$C = c(q) \qquad (۱)$$

با مشتق‌گیری از تابع، هزینه نهایی (mc) بدست می‌آید که مقدار آن با افزایش تولید کالا (q) افرایش می‌یابد.

$$\mu c = \frac{dc}{dq} > 0 \qquad (۲)$$

چنانچه هر واحد از تولید کالای q افزایش می‌یابد به اندازه $\int$ گاز آلوده در کشور منتشر می‌شود که میزان کل تولید برابر B خواهد بود. به عبارت دیگر، با افزایش میزان تولید (q) حجم آلودگی (B) هم افزایش می‌یابد.

$$B = \int q \qquad (۳)$$

اگر نرخ مالیات بر محیط زیست را (τ) فرض کنیم که همان هزینه ریالی هر واحد تولید آلودگی است بنابر توضیحات اخیر کل درآمد مالیاتی ناشی از مالیات بر آلاینده‌ها بیان است از:

$$T = \tau B \qquad (۴)$$

برای محاسبه میزان مالیات سبز از تابع سود در حالت قیمت رقابتی مشتق گرفته می‌شود:

$$\prod = P.q.c(q) - T \qquad (۵)$$

با ادغام رابطه ۳ ، ۴ و ۵ خواهیم داشت:

$$\prod = P.q.c(q) - \tau \int q \qquad (۶)$$

برای حداکثر کردن تابع سود لازم است مشتق مرتبه اول را برابر صفر قرار دهیم:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial q} = 0 \quad \rightarrow P = mC + \tau\int \qquad (۷)$$

برای حداکثرسازی سود (شرط مرتبه دوم) مشتق دوم باید منفی باشد:

$$\frac{\partial^2 \Pi}{\partial q^2} < 0 \qquad (۸)$$

با توجه به رابطه ۷:

$$P - mC = \tau\int \qquad (۹)$$

$$\tau = \frac{P - mC}{\int} \qquad (۱۰)$$

رابطه ۱۰ نشان می‌دهد که نرخ مالیات سبز با ضریب انتشار آلودگی رابطه عکس دارد (حیدری، ۱۳۹۴)

از آنجا که براساس فرضیه دوگانگی، ارتباط یکسانی میان تابع تولید و تابع هزینه وجود دارد. بنابراین جهت شناسایی ساختار تولید صنایع بزرگ از تئوری دوگانه می‌توان استفاده کرد.

$$\ln C = f(\ln q_1 = \ln q_2 = \cdots \ldots \ln q_n = \ln p_1 = \ln p_2 = \cdots .. = \ln p_n \quad (۱۱)$$

در تابع فوق، c هزینه کل تولید، qi مقدار i امین محصول تولیدی و pj قیمت j امین نهاد است در صورتی که n نهاده در تولید کالای آلوده کننده مورد استفاده قرار گیرد، تابع هزینه کل آلوده کننده در فرم لگاریتمی (تابع شبه ترانسلوگ) به صورت زیر خواهد بود:

$$\ln C = \propto_0 + \sum_{i=1}^{n} a_1 ln p_i + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} r_{ij} \ln p_i \, ln p_j + \sum_{i=1}^{n} r_{iq} \ln p_i \, ln y \qquad (۱۲)$$

p_i قیمت بازار رقابتی i امین نهاده تولیدی

p_j قیمت بازار رقابتی j امین نهاده تولیدی

Y: مقدار محصول تولید شده

n: تعداد نهاده‌های مورد استفاده در فرایند تولید

برآورد سیستمی سهم هزینه نهاده‌های تولید در کل هزینه‌های تولید به لحاظ مبانی کاربردی نتیجه بهتری دارد، به همین دلیل تشخیص و تعیین تابع هزینه کل اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد کاربردی پیدا کرده است و براساس لم شفرد به سهولت می‌توان سهم مخارج نهاده‌ها را تعیین کرد.

$$\frac{\partial \log c}{\partial \log p_i} = w_i \qquad (۱۳)$$

$$w_i = \frac{p_i x_i}{c} \quad i = 1,2,3,\dots,n \qquad (۱۴)$$

p_i قیمت بازار رقابتی i امین نهاده

x_i مقدار نهاده iام

c: هزینه کل

W: سهم مخارج i امین نهاده

از رابطه ۱۲ نسبت به لگاریتم r_i مشتق بگیریم:

$$w = \propto_i + \sum B_{ij} \ln p_j + r_{iq} lny \qquad (۱۵)$$

$$\frac{mC}{AC} = \frac{\partial \log c}{\partial \log y} \qquad (۱۶)$$

رابطه ۱۶ کشش تابع هزینه کل نسبت به تولید را نشان می‌دهد و AC میانگین هزینه متوسط کل است.

۴. روش تحقیق

این پژوهش بر اساس اطلاعات کارگاه‌های صنعتی ۵۰ نفر کارکن و بیشتر براساس طبقه بندی ISIC در فاصله سال‌های ۱۳۸۵تا ۱۳۹۵ با مراجعه به مرکز آمار ایرن انجام شده است. تابع هزینه ترانسلوگ جهت تعیین نرخ بهینه مالیات بر تولید واحدهای صنعتی با هدف حفظ محیطزیست برآورد شده است. اگرچه تعیین مالیات بهینه برای صنعت سیمان قبلاً انجام شده است اما مطالعه جامع برای تعیین مالیات سبز بر حسب صنایع طبقه بندی شده کدهای ISIC نوآوری مطالعه حاضر محسوب می‌شود. استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ، مشکل درجه آزادی، را بر طرف می‌کند. همچنین برآورد این معادلات به صورت سیستمی در مقایسه با برآورد تابع هزینه به تنهایی برآورد کاراتری را به دنبال دارد. با افزایش تعداد نهاده‌ها و عوامل هزینه‌ای تعداد پارامترهای قابل برآورد هم افزایش می‌یابند. برای رفع مشکل هم خطی پارامترهای که از نظر آماری معنی‌دار نیستند حذف می‌شوند. از آنجا که مجموع معادلات سهم هزینه برابر یک است برای دوری از انفرادی شدن ماتریس کواریانس اجزای اخلال باید یکی از معادلات سهم هزینه از سیستم معادلات حذف شود علی‌رغم اینکه ترکیب متفاوت از معادلات سهم هزینه نتایج واحد و یکسانی را در بردارد و ضرایب مربوط به معادله حذف شده پس از برآورد مدل با توجه به برابر یک بودن مجموع سهم هزینه‌ی قابل محاسبه است (*Hasanlu,2016*). اگرچه معادلات به ظاهر از یکدیگر مستقل هستند ولی از طریق جملات اخلال با یکدیگر ارتباط دارند به همین دلیل در این حالت از روش رگرسیون به ظاهر

نامرتبط برای برآورد تأثیر هزینه حقوق، مواد اولیه، تبلیغات، آموزش، بیمه، مالیات، استهلاک و سوخت و اثرات تقابلی آنها استفاده شده است.

۵. تجزیه و تحلیل داده‌ها

از آنجا که داده‌های تحقیق از سال ۱۳۸۵ تا سال ۱۳۹۵ به مدت ۱۱ سال، براساس روش SUR (رگرسیون با ظاهر نامرتبط) و برآورد تابع هزینه ترانسلوگ به کمک نرم‌افزار Eviews برای بنگاه‌ها و واحدهای تولیدی ۵۰ نفر کارکن به بالا براساس کدهای ISIC مورد بررسی قرار گرفته است. یافته‌های مورد نظر نشان می‌دهند که تقریبا ۹۵٪ از عوامل مؤثر بر هزینه کل توسط متغیرهای مستقل در مدل آورده شده‌اند که این متغیرها شامل (هزینه سوخت، هزینه حقوق و دستمزد، هزینه بیمه، هزینه استهلاک، مواد اولیه، آموزش و تحقیقات و تبلیغات می‌باشند) که برای کاهش هم خطی و همبستگی با تلفیق در یکدیگر به ۵ متغیر مستقل {تولید(Q)، هزینه حقوق و دستمزد (S) ، مواد خام (E) ، سوخت و انرژی (F) ، مالیات (T) ، استهلاک (D) و ,(N), (M) (K) , (L) ,(P)به ترتیب مجذور تولید، استهلاک، مالیات، موادخام، سوخت و دستمزد است.

جدول ۲. نتایج حاصل از برآورد تابع هزینه ترانسلوگ

متغیر	ضریب	آماره t	متغیر	ضریب	آماره t
Q	-۰/۸۲	-۳	QS	۰/۲۴	۵/۳
S	۱/۸	۴/۵	QE	-۰/۲۲	-۲
E	-۳/۷	-۶/۹	QT	-۰/۳۴	-۶/۱
F	۳/۵۸	۶/۳	SE	۱	۷/۷
T	۱/۶۹	۴/۶	SF	-۱/۲	-۱۲/۶
K	۰/۴۷	۴/۱	ST	۰/۳۷	۵/۵
L	-۰/۹۳	-۵/۴۷	EF	۰/۴	۷/۷
M	-۰/۳۵	-۶/۲	ET	-۰/۱۶	-۳/۲
N	۰/۲۵	۳/۵۷	FT	۰/۰۷*	۱/۷
P	-۰/۱۴۲	-۱/۹			

*در سطح ۰/۵ درصد معنی‌دار شده‌اند و سایر ضرایب در سطح یک درصد معنی‌دار هستند.

کلیه متغیرها به غیر از اثر تقابلی سوخت و مالیات در سطح یک درصد معنی‌دار شده‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که با یک درصد افزایش تولید ۸۲ درصد هزینه کل کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، تولید در ناحیه اول قرار دارد و عدم استفاده بهینه از امکانات و منابع، افزایش هزینه‌های پرسنلی(۱/۸)، سوخت (۳/۵۸) و مالیات (۱/۶۹) باعث بالا رفتن هزینه کل خواهد شد.

برای کم کردن و به حداقل رساندن مشکل درجه آزادی و افزایش کارایی مدل ، سهم هزینه عوامل در تابع ترانسلوگ مشخص می‌شود. زیرا متغیرهای بدست آمده از معادلات سهم هزینه زیر مجموعه‌ای از متغیرهای تابع هزینه ترانسلوگ می‌باشند. پس از اعمال محدودیت‌های تقارن و همگنی تابع، معادله تابع هزینه و معادلات سهم هزینه به صورت همزمان برآورد می‌شوند.

با وجود اینکه متغیرهای وابسته در یک معادله به صورت متغیر مستقل در معادلات دیگر ظاهر نمی‌شوند ولی از آنجا که مجموع معادلات سهم هزینه برابر یک است پس جملات اخلال این معادلات از یکدیگر مستقل نیستند به عبارت دیگر گرچه معادلات ظاهرا از یکدیگر مستقل هستند اما به واسطه جملات اخلال با هم ارتباط دارند به همین دلیل است که از رگرسیون به ظاهر نامرتبط برای برآورد ضرایب و تخمین پارامترها استفاده شده است .

برحسب یافته‌های تحقیق اثر متقابل سوخت و میزان تولید بر هزینه‌های کل معنی‌دار نشده و سایر متغیرها شامل هزینه پرسنلی، سوخت، میزان تولید، هزینه استهلاک، هزینه مواد اولیه و هزینه بیمه و تبلیغات ۹۵ درصد از تغییرات در هزینه کل تولید در بنگاه‌های ۵۰ نفر کارکن به بالا توسط را توضیح می‌دهند.

برحسب یافته‌های تحقیق، برآورد معادله هزینه کل عبارت است از:

$$\tau c = -0.28q + 1.8S - 3.7\,E + 3.5F + 1.6T + 0.47K - 0.93L - 0.35M + 0.25N - 0.14P + 0.24QS - 0.22qE - 0.34QT + SE - 1.22SF + 0.37ST + 0.4EF - 0.16ET + 0.07FT \qquad (۱۷)$$

همان‌گونه که پیش از این اشاره شد اگر از تابع هزینه کل(معادله ۱۷) نسبت به میزان تولید مشتق گرفته شود هزینه نهایی به صورت رابطه (۱۸) به دست می‌آید.

$$\frac{\partial \tau c}{\partial q} = -0.82 + 0.24S - 0.22E - 0.34T \qquad (۱۸)$$

از آنجا که قیمت کالاهای تولیدی بنگاه‌های بزرگ با هم یکسان نیستند لذا از میانگین شاخص قیمت در سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ به جای قیمت کالا استفاده می‌شود. همچنین در معادله(۱۰) $\tau = \frac{P-mC}{\int}$ میزان $\int$ یا ضریب انتشار دی اکسید کربن بر حسب ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۵ معادل ۰/۸۸ جایگزین می‌شود.

$P=0.89$ میزان متوسط شاخص قیمت کالا و خدمات

$\int = 0.88$ ضریب انتشار آلایندگی CO_2

$$mC = 0.77$$

$$\tau = \frac{0.89 - 0.77}{0.88} = 0.19$$

با توجه به رابطه (۱۰) نرخ بهینه مالیات سبز مناسب بر انتشار دی اکسید کربن به ازاء هر یک میلیون تن تولید معادل ۰/۱۹ درصد است.

از آنجا که این پژوهش براساس دیدگاه نظری پیگو انجام شده است چنین استنباط می‌شود که نرخ مالیات پیگویی ضریبی از میزان آلودگی منتشر شده است لازم به ذکر است ضریب انتشار آلودگی ($\int$) به فناوری تولید، مواد اولیه و تکنولوژی بستگی دارد. با توجه به ضرایب بدست آمده اثر تقابلی مالیات و سوخت منجر به کاهش هزینه کل خواهد شد. در ادامه نرخ مالیات سبز را در بخش‌های مختلف به تفکیک کدهای ISIC استخراج می‌کنیم.

از آنجا که در بخش‌های مختلف صنعت هزینه تولید، میزان استفاده از انرژی و سوخت و عوامل تولید یکسان نیست. لذا نرخ خسارت در هر بخش متفاوت است. همچنین میزان انتشار آلودگی بخش فولاد و سیمان با آلودگی بخش معادن و نیروگاه‌ها و کارخانه‌های لاستیک و پلاستیک متفاوت است (ستوده‌نیا، ۱۳۹۹). به همین منظور در مطالعه حاضر نرخ مالیات بهینه برای هر بخش بر اساس هزینه‌های تولید و انتشار آلودگی به صورت جداگانه محاسبه می‌شود.

- برآورد میزان مالیات سبز در بخش سیمان

ایران در دنیا چهارمین ظرفیت تولید سیمان با ۷۶ کارخانه پس از چین، هند و آمریکا را دارد. صنعت سیمان با تولید ۷۵میلیون تن محصول در سال یکی از صنایع آلاینده در کشور است. برآورد معادله در بخش سیمان نتایج ارائه شده در جدول ۳ را حاصل نموده است.

جدول۳. برآورد معادله در بخش سیمان

متغیر	ضریب	آماره t	متغیر	ضریب	آماره t
D	۲۳/۹۸	۱/۷۵	Qt	۴/۴۱	۴/۲
T	-۳۵/۵۹	-۳	*qf*	۳۷/۴	۲/۲۵
F	۲۸/۸	۲/۲۱	*qw*	۳۰/۰۷	۲
E	-۲۹/۴	-۲/۷	*dw*	۳۴/۷	-۳/۱۴
qq	-۴۲/۶۶	-۳/۱۶	*Tf*	-۱۵/۸۱	-۱/۹۴
ww	۲۹/۷۶	۲/۵	*fe*	۱۴/۱۶	۲/۵
qd	۲۹/۴۴	۲/۲۸			

*در سطح ۰/۰۵معنی‌دار شده‌اند

Tc=-10Q+24D-35.6T+29F-7.7W-29.5E-43QQ+5DD-7TT-
11.18FF+29.8WW+18.1EE+29.44DQ+4.4TQ+37.4QF+30QW-.23QE+.62DT+2DF-
34.74DW-12DE-15TF-6.4TW-TE-2.4FW+14.16FE-.24WE

$MC=\frac{\partial TC}{\partial Q}$
$=-10-43+29.44D+4.4T+37.4W-.23E=5.2$
$P=5.32$
$l=.88$
$$\tau=\frac{5.32-5.198}{0.88}=0.138$$

- بخش پتروشیمی

پتروشیمی با ۵۲ مجتمع و ۷۶ میلیون تن تولید در سال یکی از مهم‌ترین بخش‌های صنعتی اقتصاد ایران و جزء صنایع آلاینده کشور محسوب می‌شود. با توجه به داده‌های موجود نرخ مالیات سبز یا همان خسارت محیط زیست در این بخش برابر ۱۸/. درصد است.

جدول۴. برآورد معادله در بخش پتروشیمی

متغیر	ضریب	آماره t	متغیر	ضریب	آماره t
Q	/۷۳	۳/۹	QF	۰/۰۹	۴/۰۳
D	-۰/۱۸	-۴/۳	QW	۰/۵۹	۳/۷۲
T	۰/۲۵	۲/۰۸	QE	۰/۹۲	۲/۸۱
F	۰/۴۱	۲/۹۹	$*DT$	-۰/۸۴	-۱/۷۸
W	۰/۵۸	۳/۴۶	DF	-۰/۱۸	-۳/۳۳
E	/۶۱	۳/۱۸	DW	۰/۷۳	۴/۰۱
QQ	-۰/۰۹	-۴/۷۱	DE	۰/۲۲	۲/۵۵
TT	۰/۸۲	۲/۸۹	$*TF$	۰/۶۳	۱/۵۹
$*DD$	۰/۲۷	۱/۹۴	TW	۰/۴۸	-۲/۱۷
FF	۰/۳۱	۲/۴۸	TE	۰/۶۵	۲/۰۸
WW	۰/۹۳	۳/۹۱	$*FW$	۰/۴۱	-۱/۲۵
EE	-۰/۰۹	-۳/۰۴	FE	۰/۹۶	۳/۹۵
QD	/۷۲	۲/۰۸	WE	-۰/۰۴	-۴/۰۲
QT	-۰/۵۸	۳/۹۱			

*درسطح ۰۵/. معنی‌دار شده‌اند.

$TC=.73q-.18d+.25t+.41f+.58w+.61e-.09qq+.82tt+.27dd+.31ff+.93ww-.09ee+.72qd-.58qt+.09qf+.59qw+.92qe-.84dt-.18df+.73dw+.22de+.63tf+.48tw+.65te+.41fw+.96fe-..04we=157.4$

$MC=\frac{\partial TC}{\partial Q}$
$=.73-.09q+.72d-.58t+.09f+.59w+..92e=85.8$

$$\frac{mC}{AC} = \frac{\partial \log c}{\partial \log y}$$

$$\tau = \frac{85.95 - 85.8}{0.88} = 0.18$$

- بخش لاستیک و پلاستیک

تعداد ۹ کارخانه تولید لاستیک با تولید ۳۰۰ هزار تن در سال، ۷۰ درصد نیاز داخل کشور را برآورده می‌کنند که میزان نرخ مالیات سبز به شرح جدول ۵ محاسبه شده است.

جدول ۵. برآورد معادله در بخش لاستیک و پلاستیک

متغیر	ضریب	آماره t	متغیر	ضریب	آماره t
Q	-.۴۴	-۲/۸۲	**QF*	-.۰۰۵	-۱/۰۳
D	-.۵۱۵	۳/۷۴	*QW*	-.۰۵	-۲/۲۸
T	-.۱۲	-.۷	*QE*	-.۱	-۲/۲۷
F	-.۳۶	-۲	*DT*	-.۴۵	-۳
W	-.۹۷	-۲/۸	*DF*	.۷۵	۲/۹
E	-.۳۸	-۲/۵	**DW*	-.۲۸	-۱/۹
QQ	۳/۵	۲	**DE*	.۲۴	۲/۲
***DD*	-.۱۷۵	-.۹۲	*TF*	-.۱۷	-۲/۳
**TT*	.۱۶	۱	**TW*	.۸۵	۱/۵۵
FF	.۰۵	۴	*TE*	.۷۴	۲/۹
***WW*	-.۱۹	-۱	**FW*	.۱۵	۱/۱۵
EE	.۰۴	.۳۵	*-FE*	-۱/۰۶	.۳/۸
**QD*	۴/۶	۱/۹	*WE*	۱/۳۲	۲/۵
QT	۲/۷	۲/۴۸			

*در سطح ۰۵/معنی‌دار شده‌اند

**درسطح ۱۰/معنی‌دار شده‌اند

Tc=-.44Q-.515D-.12T-.36F-.97W-.38E-3.5QQ-.175DD+.16TT+.05FF-.197WW-.04EE+4.6DQ-2.7TQ-.005QF-.05QW-.1QE-.45DT+.7DF-.28 DW+.24DE-.17TF+.85TW+.74DE+.15FW-1.06FE+1.3WE
=209.84

$MC=\frac{\partial TC}{\partial Q}$
-.44-.35q+.46d-.27t-.005f-.05w=
89.8

$$\tau = \frac{90 - 89.85}{0.88} = 0.17$$

- بخش فولاد

ایران سالانه با تولید ۲۷ میلیون تن فولاد و صادرات ۱۱ میلیون تنی رتبه دهم تولید در دنیا را دارد. (انجمن فولاد ایران،۲۰۱۸) با توجه به داده‌های موجود و اطلاعات بدست آمده نرخ خسارت محیط زیست برابر ۱۷،۵ درصد است.

جدول۶. برآورد معادله در بخش فولاد

متغیر	ضریب	آماره t	متغیر	ضریب	آماره t
*Q	-۰/۰۹	-۱/۹۳	QF	۰/۸۹	۲/۱۸
D	۰/۸۲	۲۹۲	QW	۰/۳۷	۱/۹۸
T	۰/۲۵	۳/۶	QE	۰/۴۷	۲/۸۸
F	۰/۸۴	۳/۰۹	DT	-۰/۳	-۴/۷۵
W	-۰/۰۸	-۳/۱۷	**DF	۰/۰۰۸	۱/۰۹
*E	-۰/۱۸	-۱/۰۶	DW	۰/۴۹	۲/۰۳
QQ	۰/۵۶	۲/۸۳	DE	۰/۶۸	۳/۹۲
TT	-۰/۷۲	-۲/۹۱	TF	-۰/۵۳	-۳/۰۳
DD	۰/۰۹	۳/۱۸	TW	۰/۰۹	۲/۲
FF	-۰/۴۱	-۴/۰۱	TE	۰/۹۶	۲/۸۶
**WW	۰/۲۹	۱/۵۸	FW	-۰/۱۵	-۱/۷۹
EE	۰/۳۸	۲/۷۹	FE	۰/۴۳	۲/۸۲
*QD	-۰/۰۴	-۱/۸۶	WE	۰/۹۱	۲/۹
QT	۰/۲۶	۳/۴۴			

*در سطح ۰۵/معنی دار شده‌اند

**درسطح ۱۰/معنی دار شده‌اند

TC=-.09q+.82d+.25t+.84f-.08w-018e+.56qq-.72tt+.09dd-.41ff+.29ww+.38ee-.04qd+.26qt+.89qf+.37qw+.47qe-.3dt+.008df+.49dw+.68de-.53tf+.09tw+.96te-.15fw+.43fe+.91we=153

$$MC=\frac{\partial TC}{\partial Q}$$

=.09+.56q-.04d+.26t+.89f+.37w+.47e

=28.1

$$\tau = \frac{28.254 - 28.1}{0.88} = 0.175$$

- بخش نیروگاه‌های برق

ایران با تولید ۳۰۰ه زارگیگاوات برق در سال شانزدهمین کشور تولیدکننده برق در نیا که بیشترین مصرف آن در بخش‌های خانگی، صنعتی و کشاورزی است و عمده تولید برق توسط نیروگاه‌های گازی بدست می‌آید (*Detailed statistics of electricity industry,2020*).

جدول ۷. برآورد معادله در بخش نیروگاه‌های برق

متغیر	ضریب	آماره t	متغیر	ضریب	آماره t
Q	-۱/۱۲	۲/۸۷	QF	-./۴۹	-۳/۰۷
D	-./۲۹	-۲/۰۷	QW	./۵	۲/۶۷
T	./۶۸	۳/۲	QE	-./۰۷	-۴/۲۹
F	./۹۲	۲/۲۱	DT	./۶	۲/۸
W	./۶۶	۲/۸۷	DF	./۵۱	۳/۷
$*E$	./۵۸	۱/۹۱	DW	۰/۲۲	۲/۶۶
QQ	./۰۹	۲/۲۸	DE	-۰/۷۶	-۳/۰۲
TT	-./۴۱	-۳/۱۱	$*TF$	-۰/۸۷	-۱,۹۶
DD	./۵۱	۲/۲۱	TW	۰/۱۳	۲/۷۱
FF	-./۹۱	-۲/۰۱	TE	./۲۸	۱/۹۹
$*WW$	./۳۵	۱/۵۹	FW	-./۷۹	-۲/۳۳
EE	./۸۹	۲/۲۶	FE	./۸۳	۳/۲۲
QD	./۶۹	۳/۸۴	WE	-./۰۷	-۴/۰۸
QT	./۰۸	۱/۹۹			

*در سطح ۰۵./معنی‌دار شده‌اند

**درسطح ۱۰./معنی‌دار شده‌اند

$$TC=-1.2q-.29d+.68t+.92f+.66w+.58e+.09qq-.41tt+.51dd-.91ff+.35ww+.89ee+.69qd+.08qt-.49qf+.5qw-.07qe+.6dt+.51df+.22dw-.76de-.87tf+.13tw+.28te-.79fw+.83fe-.07we=210$$

$$MC=\frac{\partial TC}{\partial Q}$$

$$=-1.2+.09q+.69d+.08t+.49f+.5w-.07e=.638$$

$$P=.744$$

$$Mc=.638$$

$$\tau = \frac{.744 - .638}{0.88} = 0.12$$

- بخش معادن سنگ

ایران با ۴,۵ میلیارد تن ذخیره سنگ چهارمین تولیدکننده سنگ دنیاست. سهم مصرف داخلی از این میزان تولید، ۹۸ درصد است. کشور توانسته است با سهم ۲ درصد صادرات سنگ، ۴۲ درصد از بازار دنیا را از آن خود کرده و از نظر تنوع رتبه سوم پس از چین و هند است.

جدول ۸. برآورد معادله در بخش معادن سنگ

متغیر	ضریب	آماره t	متغیر	ضریب	آماره t
Q	۲/۸۵	۴/۱	QF	-.۹۹	-۳/۲
D	۱/۲۳	۲/۰۱	QW	۱/۴۶	۲/۴
$*T$	۳/۰۷	۱/۹۸	QE	۳/۱	۲/۹
F	-.۹۷	-۳/۲۸	$*DT$	-۳/۲	-۱/۹۶
$**W$	۱/۸۶	۱/۰۹	DF	۱/۰۸	۳/۷
E	۲/۱۹	۳/۴۲	DW	۳/۰۱	۲/۹
QQ	۴/۱۷	۲/۸	$*DE$	.۷۵	۱/۸۳
$*TT$	۱/۷	۱/۵	TF	-۳/۵	-۲/۲۸
DD	.۷۸	۲/۷۵	TW	۱/۸	۳/۱
FF	۴/۹	۳/۱	TE	-.۵۷	-۱/۷۳
$*WW$	۳/۲	۱/۹	FW	۱/۰۹	۲/۲۳
EE	۲/۴	۳/۱	$*FE$	-.۰۸	-۱/۷
QD	۱/۷	۳	WE	.۵۹	۲/۳
QT	۲/۹	۱/۹۹			

*در سطح ۰۵/معنی‌دار شده‌اند.

**درسطح ۱۰/معنی‌دار شده‌اند.

$$Tc=2.85q+1.23d+3.07t-.97f+1.86w+2.19e+4.17qq+1.7tt+.78dd+4.9ff+3.2ww+2.4ee+1.7qd+2.9qt-.99qf+1.46qw+3.1qe-3.2dt+1.08df+3.01dw+.75de-3.5tf+1.8tw-.57te+1.09fw-.08fe+.59we=614.72$$

$$MC=\frac{\partial TC}{\partial Q}$$

$$=2.85-4.17q+1.7d-2.9t+.99f+1.46w-3.1e=.52$$

$$\tau = \frac{.6 - .52}{0.88} = .09$$

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این مطالعه با هدف برآورد مالیات سبز در صنایع بزرگ براساس داده‌های سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ انجام شده است. سرعت رشد آلاینده‌ها در ۱۰ سال گذشته بیش از ۱/۵ برابر افزایش یافته است، بنابراین ارائه راهکارهایی جهت حل معضل زیست محیطی ناشی از توسعه صنعتی ضرورت دارد. مالیات سبز، راهکاری به منظور کاهش آلودگی زیست محیطی است که لازم است با توجه به میزان آلایندگی و هزینه‌های تولید تعیین گردد. از آنجا که در ایران برای کاهش آلودگی جرایمی درنظرگرفته شده است اما مالیات بر آلودگی به عنوان یکی از پایه‌های مالیاتی می‌تواند تأثیرگذاری بیشتری داشته باشد. در این راستا مطالعه حاضر ضمن بررسی پیشینه پژوهش، ابتدا تابع هزینه ترانسلوگ در بخش‌های مختلف صنعت را با استفاده از داده‌های بخش صنعت به تفکیک کدهای ISIC و برای بنگاه‌های ۵۰ نفر کارکن و بیشتر در فاصله سال‌های ۱۳۸۵-۹۵ برآورد و سپس نرخ مالیات را در هر بخش از صنعت محاسبه نموده است. نتایج تخمین تابع هزینه ترانسلوگ نشان می‌دهد که تمامی متغیرها به جزء متغیر اثر متقابل هزینه سوخت و هزینه تولید معنی‌دار است. با توجه به آزمون‌های تشخیصی می‌توان به این نتیجه رسید تابع هزینه ترانسلوگ مدل مناسبی برای برآورد تابع هزینه صنایع بزرگ است و تابع هزینه می‌تواند بیش از ۹۵ درصد تغییرات هزینه کل تولید صنایع بزرگ را توضیح دهد. پس از استخراج تابع هزینه کل و مالیات بهینه در صنعت مورد نظر محاسبه شد. نتایج نشان می‌هد که به ازاء هر یک میلیون تن تولید کالا درکل بخش صنعت نرخ مالیات بهینه برابر ۰/۱۹ و به تفکیک در بخش سیمان ۰/۱۳، نیروگاه‌های برق ۰/۱۲، پتروشیمی ۰/۱۸، لاستیک و پلاستیک ۰/۱۷، فولاد ۰,۱۷۵و معادن سنگ ۰۹/. است . نتایج مطالعه حاضر در بخش سیمان، نتایج (سقاییان و برهانی، ۱۳۷۵) و(خلیلیان و حسنلو ، ۱۳۹۴) را تأیید می‌کند.

با توجه به یافته‌های تحقیق و آنالیز داده‌های موجود ، رابطه معکوس بین نرخ مالیات سبز (t) و ضریب انتشار آلودگی (∫) تأیید می‌شود. به طوری که با افزایش نرخ مالیات سبز میزان انتشار آلودگی توسط بنگاه‌ها و صنایع بزرگ کاهش می‌یابد. و بنابراین سیاستگذاران و تصمیم‌گیران می‌توانند با استفاه از مالیات سبز برای کاهش خسارت‌های زیست محیطی اقدام نمایند.

References

Abbaspour, M., Ahmadian, M., Abedi, Z., & Shojaee, M. (2010). "Developing the Economic Model of Green Tax for Polluting Industries". *World Applied Sciences Journal*, 10, 1279-1282.

Akhgar, S., & Dehghanian, F. (2020). "The effect of carbon taxation in supply chain planning using the system dynamics approach", *the second national conference of the Iranian Association of Systems Dynamics*, Tehran. (In Persian)

Alizadeh Molfeh, A., & Jafari Samimi, A. (2016). "Simulation of Green Tax on Economic Growth in Iran Using the General Equilibrium Method", *Research on Economic Growth and Development*, (22), 57-70. (In Persian)

Ameri, R., & Meri, A. (2016). "Study of Environmental Taxes with Emphasis on the Green Tax Status in Protecting Environmental Rights in Iran", *Economic Journal*, (11), 64-49.

Ansari Ramandi, A. R. (2020). "Green Taxes and their Effects on the Environment", *7th National Conference on New Approaches in Management*, Economics and Accounting, Babol. (In Persian)

Balali, H., & Khaledian, Q. (2019). "Determining the optimal rate of green tax on greenhouse gas emissions in dairy farms in Hamadan province", *Journal of Agricultural Economics and Development*, (3), 236-227.

Bernstein, R., & Madlener, R. (2015), "Short and Long Run Electricity Demand Elasticities at the Subsectoral level: a Cointegration Analysis for German Manufacturing", *Industries, Energy Economy Journal*, (48), 178–187.

Callan, T., lyons, S., Tol, R., & Verde, S. (2009). *The distributional implications of a Carbon tax in Ireland*. Energy policy.

Demiguel, C., & Maano, B. (2011). "Gradual green tax reforms". *Energy economics Journal*, 33(1), 58-50.

Emami Meybodi, A., & Gooli, Z. (2019). "The Impact of Taxation on Industrial Subsectors", *Quarterly Journal of Economic Research and Policy*, 86, 236-203.

EPI. (2010). *Environmental Performance Index and Pilot Trend Environmental Performance Index (EPI)*.

Fadaran, E., & Fooladi, M. (2005). "Presenting a general equilibrium model to examine government spending on production, income and employment of families", *Economic Research Journal*, 19, 80-45.

Faizpour, M. A., Shah Mohammadi Mehrjerdi, A., & Asayesh, F. (2014) "Green tax is a forgotten factor in Iran's industrial planning", *Environmental Science*, 40(2), 413-401.

Farajzadeh, Z. (2012). *Environmental and welfare effects of trade and energy policy reform in the dissertation of Agricultural Economics*, Faculty of Agriculture, Shiraz University.

Fattahi, M., Assari, A., Sadeghi, H., & Asgharpour, H. (2015). "Experimental analysis of the relationship between air pollution and general health costs: Dynamic panel data approach", *economic modeling*, 60-43.

Felder, S., & Schleiniger, R. (2002). "National CO_2 Policy and Externalities; Some General Equilibrium Results for Switzerland". *Energy Economics*, 24, 509-522.

Gaegani, S., Sajjadi, R., & Dorsti Khatib, A. (2021). "Environmental Taxation for Controlling Plumbing in Iran", *5th International Conference on New Horizons in Agricultural Sciences*, Natural Resources and Environment. (In Persian)

Gerami, M., & Karami, M. (2012). "Green tax in developed countries", *Economic Journal*, (4), 134-125.

Ghanoonibagha, M., & Shayanfar. (2019). "The Effect of changes in carbon dioxide concentration on the onset time of corrosion of reinforced concrete structures", *Amir Kabir Civil Engineering Journal*, (4), 706-697

Golkhandan, A. Gh. (2017). "Measuring the Impact of Air Pollution on the Costs of the Health Sector in Iran", *Journal of Health Research*, 2(7), 166-157. (In Persian)

Hasanlu, S., & Khalilian, P. (2016). "Estimation of the optimal amount of green tax on carbon dioxide emissions in the Iranian cement industry", *Environmental Research*, 11(6), 50-39.

Heidari, M., Yaghoubnezhad, Y., Helali, R., & Abbaspour, M. (2015). "A model for determining the optimal rate of environmental taxes with emphasis on redistribution in the Iranian electricity industry", *Quarterly Journal of Tax Research*, (26), 86-65

Hwan, B. S. (2005). *The welfare cosequences of green tax reform in small open economics, department of agricultural economics and rural sociology the Pennsylvania state university*.

IEA (International Energy Agency). (2012). *Emissions from Fuel Combustion (Highlights)*. Edition 2012.

Jeong, K., & Kim, S. (2013). "LMDI Decomposition Analysis of Greenhouse Gas Emissions in the Korean Manufacturing Sector", *Energy Policy*, 62, 1245-1253.

Karimi, S., Javadi, M., & Jafarzadeh, F. (2011). "Economic burden and health costs due to chronic diseases in Iran and the world", *Health Information Management*, Health Special Issue, 8(7), 996-984.

Khanzadi, A., & Ghaderi, Sh. (2019). "The effects of green tax policy implementation on emissions with emphasis on the development of renewable energy in the provinces of the western region", *National Conference on Sustainable Development of Kermanshah*, Kermanshah. (In Persian)

Khanzadi, A., Karimi, M. Sh., & Seifuri, J. (2019). "Green tax, emissions and development of renewable energy", *14th conference on modern research in science and technology*. (In Persian)

Lee, M., & Zhang, N. (2012). "Technical Efficiency, Shadow Price of Carbon Dioxide Emissions and Substitutability for Energy in the Chinese Manufacturing Industries". *Energy Economics*, 34, 1492-1497.

Lin, B., & Moubarak, M. (2013). "Decomposition Analysis: Change of Carbon Dioxide Emissions in the Chinese Textile Industry", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 26, 389-396.

Loghmanpour Zarini, R., & Nabipour Afroozi, H. (2016). "Estimation of Energy Balance and Greenhouse Gas Emissions in Dairy Cattle Breeding Units (Case Study: Qazvin Province)", *Carafan Journal*, 17(2), 13-21.

Majdi, A. R. & Salmanzadeh, F. (2019). "Environmental Compensation and Its Relationship with Green Tax", *International Conference on Society and Environment*, Tehran. (In Persian)

Mansouri Habibabadi, F. (2020). "Environmental Accounting and Green Taxation", *Fourth National Conference on Research in Accounting and Management*, Tehran. (In Persian)

Moghaddami, R., & Taheri, F. (2012). "Economic and environmental consequences of pollution tax", *Agricultural Economic Research*, 4(3), 111-77.

Moghimi, M., & Shahnoshi, N. ،(2012). "Study of welfare and environmental effects of green tax and reduction of fuel subsidies in Iran using the general equilibrium model", *Journal of Agricultural Economics and Development*, No. 75, 1-30.

Moradian, N. (2021). "Green Tax", *the First International Conference and the Second National Conference on Management*, Ethics and Business, Shiraz. (In Persian)

Naseri, O., & Aminifar, N. (2015). "Design and implementation of environmental taxes (Pigo tax)", *the first national conference on modern science and technology in Iran*, Tehran. (In Persian)

Nemat Elahi, Z., Shahnoosh Foroushani, N., Javan Bakht, A., Daneshvar Kakhki, M. (2015). "Evaluating the Targeted Effects of Energy Subsidies on Production Activities", *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 5(19), 24-11.

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), 754-723

Pajhwian, J., & Rashti, A. (2007). "Green Taxes with Emphasis on Gasoline Consumption", *Economic Research Journal*, (1), 44-15.

Pigoue, A. C. (1920). *The Economics of Welfare*. 1952 (4th) edition, London: Macmillan.

Poor Ghaffar, J, (2014). "(Green Tax) Environmental Tax", Economic Journal, 148-135.

Soheili, A., Nazifi, K., & Abbaspour, M. (2013). "Investigation and modeling of the effect of air pollution on health, using artificial neural network", *Iranian Journal of Epidemiology*, 9(2), 49-39. (In Persian)

Sotoudeh Nia, S. , & Ahmadi Shadmehri, M. , & Razmi, s. (2020). "Study of the effect of green tax on energy consumption and social welfare in Iran using the general equilibrium model", Quarterly Journal of Economic Growth and Development, 40 (10), 15-15. (In Persian)

Williams, R. C. (2016). *Environmental Taxation*, Working Paper No. 22303, National Bureau of Economic research, Cambridge.

Wood, K., & Lenzen, M. (2006). "Zero-Value Problem of the Logarithmic Mean Divisia Index Decomposition Method", *Energy Policy*, 34, 1326-1331.

Zarei, P., Jalaei, S. A.M., & Sadeghi, Z. Al-A. (2019). "Simulation and Prediction of the Effect of Green Tax on Energy Consumption and Intensity in Iran Using Genetic Algorithm", *12th Iranian Conference on Fiscal and Tax Policy*, Tehran. (In Persian)

Zellner, A. (1962). "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Test for Aggregation Bias". *Journal of American Statistical Association*, 57(298), 348-368.

Zhang, M., Mu, H., Ning, Y., & Song, Y. (2009). "Decomposition of Energy-Related CO2 Emission Over 1991-2006 in China", *Ecological Economics*, 68(7), 2122-2128.