فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال نهم/ شماره ۴/ زمستان ۱۴۰۱/ صفحات ۲۲۲-۱۹۳

بررسی اثرات مالیات سبز بر میزان انتشار آلاینده‌ها و شاخص توسعه انسانی در ایران: الگوی معادلات همزمان[1]

اسماعیل شعبانی

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه مازندران esmaeil.shabani89@gmail.com

محمد تقی گیلک حکیم آبادی*

دانشیار اقتصاد دانشگاه مازندران mgilak@umz.ac.ir

وحید تقی نژاد عمران

دانشیار اقتصاد دانشگاه مازندران omran@umz.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۶

چکیده

طی دهه‌های اخیر ارتباط میان کیفیت محیط‌زیست، سطح توسعه‌یافتگی جوامع و سلامت در اکثر کشورها از اهمیت بالایی برخوردار بوده است. در اکثر کشورها، مدیریت محیط-زیست و حرکت در جهت حفظ و ارتقای آن یک دغدغه بین‌المللی محسوب می‌شود. بنابراین هر راه‌کار و ابزاری که بتواند کشورها را در این راستا کمک نماید، می‌تواند به‌عنوان یک راه‌کار کلی به حساب آید. یکی از کاراترین و کم هزینه‌ترین سیاست‌ها در جهت دستیابی به اقتصاد سبز و گذار از شرایط موجود، مالیات‌های سبز می‌باشد. این ابزار سیاستی از مزیت‌های قابل توجهی برخوردار است که در صورت به کارگیری صحیح می‌تواند اهداف زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی را به صورت توأم محقق سازد. بر این اساس، در این پژوهش تأثیر مالیات سبز بر میزان انتشار آلاینده‌ها (آلودگی هوا) و شاخص سلامت (امید به زندگی) با استفاده از روش اقتصاد سنجی حداقل مربعات سه مرحله‌ای و سیستم معادلات همزمان در دوره (۱۳۹۷-۱۳۴۵) در ایران تحلیل می‌شود. نتایج حاصل از برآورد الگو، بیانگر این است که وضع مالیات سبز باعث کاهش انتشار آلودگی هوا می‌شود. همچنین، به طور همزمان کاهش انتشار آلاینده‌ها موجب افزایش شاخص سلامت (امید به زندگی) شده است.

واژه‌های کلیدی: مالیات سبز، شاخص سلامت، آلودگی زیست‌محیطی، معادلات همزمان، ایران.

طبقه‌بندی JEL: C30، J39، Q28.

---

[1] این مقاله مستخرج از رساله دکترای نویسنده اول در دانشگاه مازندران است.

* نویسنده مسئول مکاتبات

۱-مقدمه

هدف هر سیستم اقتصادی در هر جامعه، دستیابی به حداکثر رفاه اجتماعی است. در این راستا استفاده بهینه و کارآ از منابع در طول زمان از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. نخستین گام برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار، شناسایی پیامدهای گوناگون فعالیت‌های صنعتی و به طور خاص انتشار آلاینده‌ها است. در دهه‌های اخیر همراه با افزایش فعالیت‌های صنعتی، میزان انتشار آلودگی‌های زیست‌محیطی به عنوان هزینه-های جانبی[1] منفی تولید شدت بیشتری یافته است. برای مثال، همزمان که در کشورهای در حال توسعه مواردی چون تخریب محیط‌زیست ناشی از استحصال غیراصولی منابع، نبود سیستم‌های ارزیابی و اندازه‌گیری (پایش) نبود قوانین محیط‌زیستی کارا و پدیده‌هایی چون گریزگاه آلودگی و ... مشکل اصلی می‌باشند، در کشورهای توسعه‌یافته نیز مباحثی چون مصرف کارای منابع و یافتن جایگزین‌های بهینه برای آن‌ها، مدیریت انتشار و دفع آلاینده‌ها، پاسخ‌گویی به افکار عمومی (برای مثال در قالب NGO های حوزه محیط‌زیست)، رعایت ترتیبات حوزه محیط‌زیست و ... دغدغه اصلی محسوب می‌شوند. (مرادحاصل و مزینی[2]، ۱۳۹۵). محیط‌زیست یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار است. وقتی یک جامعه در راستای رشد و توسعه قدم برمی‌دارد از قدم‌های نخستین اثرات مختلفی را بر محیط‌زیست بر جای می‌گذارد. از جمله آلودگی و مشکلات زیست‌محیطی که در روند رشد و توسعه اقتصادی می‌تواند ایجاد شود و اگر از حد قابل قبولی تجاوز کند، محیط‌زیست را دچار مخاطره می‌کند. این مشکلات عبارتند از: آلودگی آب و هوا، آلودگی صوتی، آلودگی ناشی از فعالیت‌های هسته‌ای، آلودگی فقر، الودگی ناشی از بی‌عدالتی و تبعیضات سیاسی اقتصادی، آلودگی ناشی از تخریب یا استفاده بیش از حد از منابع طبیعی، آلودگی از دفع انرژی حرارتی بیش از حد و .... بنابراین هر راه‌کار و ابزاری که بتواند کشورها را در این راستا کمک نماید، می‌تواند به-عنوان یک راه‌کار کلی به حساب آید. مالیات‌های زیست‌محیطی[3] یا مالیات سبز[4] یکی از ابزارهای اقتصادی و به طور دقیق‌تر یکی از سیاست‌های مالی در حفظ و حراست از محیط‌زیست است که در کشورهای مختلف همواره از آن استفاده می‌شود

[1] Externality
[3] Moradhasel & Mozayani (2016)
[3] Environmental Taxes
[4] Green Taxes

(اکو[1]،۱۹۹۳). پیگو[2] در سال ۱۹۲۰ برای نخستین بار استفاده از مالیات را برای مقابله با انتشار آلودگی پیشنهاد کرد. بر اساس نظریه پیگو افرادی که محیط‌زیست را آلوده می‌کنند، می‌بایست مقدار خسارتی را که در اثر انتشار آلودگی به محیط‌زیست وارد می‌نمایند جبران کنند. به همین دلیل این‌گونه مالیات‌ها را به نام مالیات پیگویی[3] می‌شناسند[4]، این مالیات‌ها نسبت به هرواحد انتشار آلاینده‌ها یا تخریب محیط‌زیست وضع می‌شود. بر این اساس، سطح کارآمد اجتماعی انتشار آلودگی زمانی حاصل می‌شود که منافع نهایی حاصل از رفع آلودگی برای بنگاه‌های تولیدی برابر هزینه نهایی اجتماعی انتشار آلاینده‌ها باشد. مالیات سبز از مزیت های قابل توجهی برخوردار است که در صورت به کارگیری صحیح می‌تواند اهداف زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی را به صورت توأم محقق سازد (مک موران و نلور[5]،۱۹۹۴) در فرآیند رشد و توسعه پایدار، ارتباط بین محیط‌زیست، سلامت و رشد اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین اگرچه افزایش رشد اقتصادی می‌تواند باعث بهبود شاخص سلامت شود، همزمان می‌تواند با کاهش کیفیت محیط‌زیست آثار منفی بر شاخص سلامت جامعه داشته باشد. در نتیجه در چارچوب مکانیزم بازار، در حالتی که پیامدهای جانبی منفی وجود داشته باشد، وضعیت بهینه پارتو تحقق پیدا نمی‌کند و موجب شکست بازار[6] می‌شود؛ زیرا بنگاه‌ها تنها هزینه‌هایی را در محاسبات قرار می‌دهند که خودشان با آن روبرو هستند و اثراتی را که بر دیگران وارد می‌شود ، لحاظ نمی‌کنند. در نتیجه تخصیص بهینه منابع، تحقق وضعیت بهینه پارتو و دستیابی به رفاه اجتماعی حاصل نخواهد شد. دولت در این حالت می‌تواند با وضع مالیات بر هر واحد آلاینده باعث بهبود کیفیت محیط‌زیست و شاخص سلامت در جامعه شود (هیلتونن و مارجوکا[7] ،۲۰۰۴). مالیات سبز موجب انتقال هزینه‌های زیست‌محیطی بر روی قیمت کالاها و خدمات یا فعالیت‌های آلودگی‌زا می‌شود. به عبارت دیگر استفاده از این نوع مالیات گامی در جهت داخلی

[1] Ekko
[2] Pigou (1920)
[3] Pigovian Taxes
[4] Turner et al.
[5] McMorran & Nellor
[6] Failure Market
[7] Hilltunen & Marjukka

نمودن هزینه‌های خارجی محیط‌زیست به شمار می‌آید. این مالیات برای تولید کنند گان و مصر ف‌کنندگان انگیزه ایجاد می‌نماید تا به سوی فعالیت‌های اقتصادی با آلودگی کمتر حرکت نمایند و در نهایت میزان کل انتشار آلودگی کاهش می‌یابد. از آنجایی که این مالیات به صورت هزینه بر واحدهای اقتصادی تحمیل می‌شود واحدهای اقتصادی به منظور حفظ کارایی تولید، سعی در کاهش هزینه‌ها و در نتیجه کاهش آلودگی محیط- زیست خواهند داشت. در این پژوهش به منظور بررسی اثرات مالیات‌های سبز بر میزان انتشار آلاینده‌ها (میزان انتشار CO_2 سرانه به تن) و سلامت (امید به زندگی[1]) در ایران با استفاده از روش اقتصادسنجی حداقل مربعات سه مرحله‌ای و سیستم معادلات همزمان در دوره ۱۳۹۷- ۱۳۴۵ تحلیل می‌شود. الگوی این پژوهش تعمیم الگوی گانگادهاران و والنزولا است که به پیروی از ویسما و دلینک (۲۰۰۷)، مالیات به ازای هر تن دی‌اکسیدکربن نیز در الگوی تحقیق وارد شده است و به صورت همزمان اثر مالیات بر انتشار آلاینده‌ها بر میزان انتشار آلاینده‌ها و متقابلاً اثر انتشار آلاینده‌ها و اجرای برنامه‌های زیست‌محیطی برشاخص سلامت بررسی می‌شود. پرسش اصلی این پژوهش این است که آیا وضع مالیات سبز به طور همزمان بر انتشار آلاینده‌ها و شاخص سلامت تأثیرگذار است؟ همچنین دو فرضیه برای این پژوهش در نظر گرفته شده است:

- وضع مالیات سبز میزان انتشار آلاینده‌ها (انتشار CO_2) را کاهش می‌دهد.
- کاهش انتشار آلاینده‌ها (آلودگی هوا) بر شاخص‌های توسعه انسانی (شاخص سلامت) تأثیر مثبت دارد.

۲-ادبیات موضوع

اساساً وضع مالیات‌های زیست‌محیطی از مفهوم اثرات خارجی نشأت می‌گیرد. تخصیص بهینه منابع، تحقق وضعیت بهینه پارتو و دستیابی به حداکثر رفاه اجتماعی، زمانی حاصل می‌شود که هزینه نهایی اجتماعی ناشی از فعالیت اقتصادی یک فرد یا یک واحد اقتصادی با منافع نهایی اجتماعی حاصل از آن برابر گردد. هزینه نهایی اجتماعی شامل هزینه‌های خصوصی و هزینه‌های جانبی است. هزینه‌های جانبی زمانی ظاهر می‌شود که فعالیت اقتصادی فرد یا واحد اقتصادی برای سایر افراد و یا واحدهای اقتصادی و به طور کلی برای جامعه، ایجاد ضرر می‌کند (مانند آلودگی محیط‌زیست که در چارچوب

[1] Life Expectancy

مکانیزم بازار توجهی به هزینه‌های خارجی نشده و تخصیص منابع براساس هزینه‌های خصوصی صورت می گیرد). چنین شرایطی منجر به عدم تحقق وضعیت بهینه پارتو و شکست بازار در تخصیص بهینه منابع می‌گردد. براین اساس بخش عمومی بایستی در راستای هدف حداکثرسازی رفاه اجتماعی، در مکانیزم بازار دخالت نموده و از طریق بکارگیری ابزارهایی، تخصیص منابع را براساس برابری منافع و هزینه‌های نهایی اجتماعی هدایت نماید. مالیات‌های زیست‌محیطی یکی از ابزارهای اقتصادی در اختیار دولت برای رسیدن به تخصیص بهینه منابع است . این نوع مالیات منجر به درونی کردن هزینه‌های خارجی شده و زمینه تحقق وضعیت بهینه پارتو را مهیا می‌سازد.

برای اولین بار کوزنتس[1] در سال ۱۹۵۵ به بررسی رابطه تخریب محیط‌زیست و تولید پرداخته است. منحنی زیست‌محیطی کوزنتس که به شکل u معکوس است، بیانگر این است که در مراحل اولیه رشد اقتصادی با افزایش درآمد، آلودگی زیست‌محیطی نیز بیشتر می‌شود، اما بعد از رسیدن به نقطه حداکثر تولید و در مراحل بالای رشد به دلیل پیشرفت فناوری در تولید، کیفیت محیط‌زیست بهبود پیدا می‌کند. اولین مطالعه در مورد بررسی منحنی زیست‌محیطی کوزنتس توسط گراسمن و کاراگر[2] (۱۹۹۱) برای ۵۲ شهر از ۳۲ کشور جهان انجام گرفته است و به این نتیجه رسیده‌اند که رشد اقتصادی مشکلات زیست‌محیطی نیز ایجاد می‌کند. بنابراین بکارگیری سوخت‌های فسیلی در تولید به طور مستقیم باعث ایجاد آلودگی در اقتصاد می‌شود. به علاوه، تولید بیشتر در اقتصاد با درآمد بیشتر همراه است و این افزایش درآمد باعث افزایش تقاضا برای محیط‌زیست بهتر می‌شود. درنتیجه ایجاد قوانین مختلف و تغییرات در مصرف، تولید و تجارت بین‌المللی محصولات تولیدی باعث کاهش آلودگی می‌شود (دیویدسون و جیمز[3] ، ۱۹۸۹). در این راستا، توافق‌نامه کیوتو در سال ۱۹۷۷، کشورها را موظف کرد تا در دوره ۲۰۰۸ – ۲۰۱۲ انتشار گازهای گلخانه‌ای را نسبت به سال ۱۹۹۰حدود ۸ درصد کاهش دهند (ویسما[4]، ۲۰۰۷). همچنین درسال ۲۰۱۲، اجلاس دوحه برای اجرای دور دوم تعهدات پروتکل کیوتو تشکیل شده است و بعد از آن کنفرانس پاریس

[1] Kuznets
[2] Grossman & Krueger
[3] Davidson & James
[4] Wissema

در سال ۲۰۱۵ برگزار شده است[۱]. هدف اصلی این توافق‌نامه کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای است که سبب تغییرات آب‌وهوایی می‌شوند. بنابراین، این توافق‌نامه محدودیت‌هایی را برای دولت‌های آلوده‌کننده تعیین می‌نماید. ایران نیز بر اساس توافق-نامه‌های مذکور ملزم به کاهش میزان انتشار کل گاز دی‌اکسید کربن شده است (ویسما و دلینک،[۲] ، ۲۰۰۷).

مالیات‌های زیست‌محیطی به سه دسته کلی مالیات بر انتشار آلاینده‌ها (مالیات پیگویی)[۳]، مالیات بر نهادهای تولیدی یا مصرفی که کاربرد آنها با آسیب‌های زیست-محیطی همراه است و مقررات زیست‌محیطی در سایر مالیات‌ها تقسیم می‌شوند. مالیات بر انتشار آلودگی جزء مالیات‌های مستقیم و دو نوع دیگر جزء مالیات‌های غیرمستقیم است. همچنین در بین سه نوع مالیات مطرح شده، مالیات پیگویی بیشترین تأثیرگذاری را از نظر کارایی دارد (مک موران و نلور، ۱۹۹۴) مالیات بر انتشار آلودگی به وسیله پیگو[۴] مطرح شده است. وی برای اولین بار نظریه‌ای ارائه کرد که بر اساس آن آلودگی را به عنوان یک پیامد خارجی منفی مورد توجه قرار داد و معتقد بود که باید بر روی بنگاه‌های آلوده‌کننده محیط‌زیست یا بنگاه‌هایی که پیامد خارجی منفی[۵]ایجاد می‌کنند، مالیات بر انتشار آلودگی وضع کرد.[۶] هدف از وضع این نوع مالیات، تصحیح خروج[۷]بازار است . از دیدگاه علم اقتصاد، این مالیات به معنی استفاده از نیروهای بازار جهت بهبود کارایی آن برای موقعیت‌هایی است که در اقتصاد، ا ثر خارجی منفی وجود دارد. کارخانه و مزرعه‌ای را در نظر بگیرید که در مجاورت یکدیگر فعالیت می‌کنند. کارخانه محصول x را با هزینه $c(x)$ تولید می‌کند و مزرعه محصول را با هزینه y را با هزینه

---

[۱] تعداد وسعت موضوع تفاهم‌نامه‌ها و کنوانسیون‌های محیط‌زیست در خلال ۳۰ سال گذشته، از جمله کنفرانس استکهلم (۱۹۷۲)، کنفرانس توسعه و محیط‌زیست ملل ریو (۱۹۹۲) و تفاهم‌نامه کیوتو (۱۹۹۷) موید این مطلب است که آسیب‌های زیست‌محیطی بسیار بیش از پیش مورد توجه مجامع بین‌المللی قرار گرفته و تقریباً همه کشورهای درگیر با موضوع عزم خود را جزم کرده‌اند تا میزان آسیب‌ها و تغییر و تحولات ایجاد شده را نه تنها کنترل کنند بلکه به میزان مقتضی کاهش دهند.

[2] Wissema & Dellink (2007)
[3] Pigouvian Tax
[4] Pigou
[5] Negative Externality
[6] Wissema
[7] Outcome

c(y) تولید می‌کند. در تابع سود مزرعه، اثر خارجی آلودگی منتشر شده توسط کارخانه به صورت هزینه (با علامت منفی) وارد شده است.

$$\pi(x) = P_x \,.\, x - c(x) \quad (۱)$$

$$\pi(y) = P_y \,.\, y - c(y) - e(x) \quad (۲)$$

در تابع هدف مزرعه، اثر خارجی از منتقل می‌شود. این اثر خارجی به صورت y به x و با علامت منفی در تابع سود مزرعه وارد شده است. در شرایط بهینه معمول هیچ اثری از $e(x)$ مشاهده نمی‌شود. بدیهی است در این شرایط، تولید x بر اساس شرط بهینه معمول بیش از حد و با آلودگی زیادی انجام می‌شود. لذا شرط بهینه معمول از نظر فردی قابل پذیرش است، اما از نظر اجتماعی قابل قبول نیست. برای به دست آوردن بهینه اجتماعی بایستی سود مشترک هر دو تولیدکننده حداکثر شود. تابع سود مشترک به قرار زیر است.

$$\pi_x + \pi_y = P_x \,.\, x - c(x) + P_y \,.\, y - c(y) - e(x) \quad (۳)$$

شرایط مرتبه اول برای حداکثرسازی تابع سود مشترک برای تولید مزرعه عبارت است از:

$$p_y - c'(y) = 0 \quad (۴)$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، به دلیل وجود اثرات خارجی شرط بهینه تولید کارخانه با شرط بهینه خصوصی آن تفاوت دارد.

$$p_x - c'(x) - e'(x) = 0 \quad (۵)$$

$$p_x - c'(x) + e'(x) = 0 \quad (۶)$$

در تعادل جدید به دست آمده برای کارخانه، قیمت محصول به جای برابری با هزینه نهایی خصوصی $c(x)$ باید با $c(x) + e(x)$ برابر شود. این هزینه نهایی جدید که ترکیبی از دو جزء می‌باشد، هزینه نهایی اجتماعی[1] است. بنابراین هزینه نهایی اجتماعی که به اختصار با MSC نشان داده می‌شود را می‌توان به صورت زیر تعریف نمود.

$$MSC = c'(x) + e'(x) \quad (۷)$$

[1] Marginal Social Cost

بر این اساس مقدار مطلوب مالیات پیگویی برای رسیدن به سطح بهینه اجتماعی باید معادل هزینه نهایی خارجی باشد .معادله سود تعدیل شده کارخانه (ایجادکننده اثر خارجی منفی) پس از وضع مالیات به صورت زیر است:

$$\pi'(x) = P_x \,.\, x - c(x) - t_x \,.\, x \qquad (۸)$$

که در آن t_x همان مالیات پیگویی است. شرایط مرتبه اول و شرط بهینه به قرار زیر به دست می‌آید.

$$P_x = c'_x + t_x \qquad (۹)$$

در این تعادل مالیات پیگویی به هزینه نهایی خصوصی اضافه شده است. برای این‌که درونی‌سازی به تعادل بهینه اجتماعی منجر شود، باید نرخ مالیات بهینه t* معادل هزینه نهایی خارجی باشد. ($t^* = e'(x)$). در نظریه پیگو برای تعیین و برآورد مقدار هزینه نهایی خارجی $e'(x)$ راه حلی ارائه نشده است و این در واقع ضعف اساسی نظریه پیگو است. مطابق الگوی ارائه شده، مالیات محیط زیستی هزینه نهایی خصوصی را افزایش می‌دهد و در نتیجه تولیدکنندگان آلودگی برای کاهش محصول تا سطح بهینه اجتماعی و در نتیجه کاهش انتشار آلودگی انگیزه خواهند داشت.

۱-۲- کیفیت محیط‌زیست و شاخص سلامت

از طرف دیگر، آلودگی‌های زیست‌محیطی اثر منفی بر شاخص‌های سلامت جامعه دارد؛ هرچند با افزایش رشد اقتصادی و افزایش درآمد سرانه در قالب توان پرداخت در زمینه مخارج بهداشتی می‌تواند منجر به بهبود شاخص‌های سلامت شود. بر این اساس، آلودگی‌های زیست‌محیطی و تأثیر آن بر سلامت انسان‌ها و شناخت عوامل موثر در کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی به منظور رفع مشکلات ناشی از آن ضروری به نظر می‌رسد. گانگادهاران و وانزولا در تحقیقی برای ۵۱ کشور با درجات توسعه‌یافتگی، به این نتیجه رسیدند که اگر تولید ناخالص ملی سرانه به اندازه ۱۰۰۰ دلار افزایش یابد، انتشار دی‌اکسیدکربن به اندازه یک واحد افزایش خواهد یافت. همچنین بحث وضعیت سلامت جامعه را در قالب شاخص‌های امید به زندگی همراه با سلامتی، مرگ و میر نوزادان و مرگ و میر بچه‌ها در نظر گرفته و اثر متغیر آلودگی بر شاخص سلامت را منفی و ارتباط بین تولید ناخالص ملی سرانه با شاخص سلامت را در همه حالت‌ها مثبت و معنی‌دار به دست آورده‌اند. همچنین فتاحی و همکاران(۱۳۹۴) در تحلیل رابطه بین آلودگی هوا و هزینه‌های عمومی سلامت در کشورهای در حال توسعه به این نتیجه

رسیدند که آلودگی هوا، تأثیر مثبت و معناداری بر هزینه‌های عمومی سلامت داشته است.

۲-۲- مالیات‌های زیست‌محیطی

مالیات سبز یا مالیات‌های زیست‌محیطی بر انواع آلودگی‌های محیط زیستی اعمال می‌شود. این مالیات‌ها نه تنها کارایی را خدشه‌دار نمی‌کند، بلکه به دلیل کاهش هزینه‌های ناشی از آلودگی، نفع اجتماعی را نیز افزایش می‌دهد. در کنار همه این مزیت‌ها این نوع مالیات‌ها معایبی هم دارند. مالیات سبز بر واحدهای اقتصادی که به شدت به انرژی وابسته‌اند تأثیر نامطلوب خواهد داشت. این مالیات از طریق افزایش هزینه سطح کارایی واحدهای اقتصادی را کاهش می‌دهد. رقابت بین‌المللی واحدهای اقتصادی مشمول این مالیات به مخاطره می‌افتد. این واحد ها به دلیل افزایش هزینه نهایی در موقعیت رقابتی ضعیف قرار می‌گیرند. در برخی موارد، مالیات محیط‌زیست تأثیر نامطلوب فرار سرمایه را در پی خواهد داشت. تأثیرات نامطلوب بر توزیع درآمد در جامعه ایجاد می‌کند. مالیات محیط‌زیست از طریق افزایش قیمت و کاهش مقدار تولید کالاها و خدمات، اقشار کم درآمد را تحت فشار قرار می‌دهد. علیرغم مزایای مالیات‌های زیست‌محیطی، مالیات‌ها به تنهایی نمی‌توانند همیشه نتایج زیست محیطی مدنظر را به دنبال داشته باشند. به عبارت دیگر، تحریف در اقتصاد ممکن است مانع از بروز فعالیت‌های بهینه گردد که در این موارد، استفاده از ابزارهای سیاستی دیگر ضروری است. برای مثال مصرف‌کنندگان ممکن است از تاثیرات زیست‌محیطی خرید خود بی‌اطلاع باشند. این موضوع در مورد طیف گسترده ای از کالاها به ویژه لوازم خانگی بزرگ صدق می‌کند، زیرا مصرف‌کنندگان اغلب نسبت به هزینه‌های انرژی این لوازم چندان حساس نمی‌باشند. بنابراین، اعمال مالیات بر انرژی ممکن است به تغییر رفتار یا تغییر الگوی مصرف منجر نشود؛ زیرا مصرف کنندگان توانایی ارزیابی اثرگذاری مالیات بر صورتحساب‌های خود را ندارند. البته می‌توان این محدودیت‌های اطلاعاتی را برای مثال از طریق طرح‌های دولت مبنی بر ارائه اطلاعات قابل فهم و قابل مقایسه در خصوص مصرف انرژی در میان کاربران خانگی مرتفع نمود. عدم ایجاد انگیزش مناسب برای گروه‌های هدف می‌تواند کارایی زیست‌محیطی را محدود کند.

چرا باید از مالیات سبز استفاده کنیم؟ مالیات‌های سبز می‌تواند از طریق قیمت‌گذاری هزینه‌های زیست‌محیطی بر شکست‌های بازاری غلبه کند، باعث افزایش کارایی و تخصیص بهینه منابع شود، محصولات سبز را رقابت پذیرکند، انگیزه توسعه نوآوری‌های جدید را ایجاد کند و در مجموع رفاه اجتماعی را ارتقا دهد. مرور تجربیات جهانی نیز در این زمینه نشان می‌دهد که برخی از کشورها با درونی کردن هزینه‌های جانبی زیست-محیطی از طریق مالیات، نه تنها بر بسیاری از چالش‌های زیست‌محیطی خود غلبه نموده‌اند، بلکه توانسته‌اند درآمدهای این مالیات‌ها را به عنوان منابع درآمدی پایدار در بودجه دولت لحاظ کنند. همچنین، با اتخاذ برخی ترتیبات خاص از جمله کاهش فشار به بعضی از پایه‌های مالیاتی مانند مالیات بر شرکت‌ها و مالیات بر حقوق و دستمزد یا کاهش سهم کارفرمایان از بیمه های تأمین اجتماعی و صندوق‌های بازنشستگی، ضمن حفظ رقابت‌پذیری بنگاه‌ها، باعث افزایش عرضه و تقاضای نیروی کار و در نتیجه بهبود نرخ اشتغال شده‌اند (برادن و گرین [1]، ۲۰۱۱).

در ایران، اگرچه برخی قوانین مالیاتی مرتبط با محیط‌زیست وجود دارد اما به دلیل عدم رعایت بسیاری از اصول کارایی در آنها از جمله متناسب نبودن نرخ‌های مالیات با میزان خسارات زیست‌محیطی و عدم تعدیل این نرخ‌ها متناسب با شرایط روز، از اثربخشی چندانی برخوردار نبوده است (میلانی و محمودی، ۱۳۸۹). ارائه پایه‌های جدید مالیاتی و نیز جمع‌آوری و اصلاح مالیات‌های زیست‌محیطی موجود در قالب بسته مالیات‌های سبز به نحوی که اصول کارایی در آنها لحاظ شود و درآمدهای آن به فعالیت‌های اقتصادی سبز تخصیص یابد، می‌تواند پذیرش سیاسی آنها از سوی جامعه را آسان نماید.

در دو دهه اخیر مطالعات متعددی در زمینه مالیات‌های زیست‌محیطی و سیاست‌های کنترل‌کننده آلاینده‌ها انجام گرفته است. در یک نگاه اجمالی، می‌توان گفت ادبیات محیط‌زیستی و به طور خاص مالیات‌های سبز در ده‌های اخیر، رشد قابل توجهی داشته و نظر اقتصاددانان را به خود جلب کرده است. در این ارتباط می‌توان به مطالعات مختلفی اشاره کرد که طی این سال‌ها انجام شده است.

بیرنتس و فائن[2] (۲۰۰۸) با استفاده از الگوی تعادل عمومی پویا دریافتند که اخذ مالیات از آلودگی ناشی از انرژی در اقتصاد نروژ بدون جبران آن موجب کاهش تولید، صادرات،

[1] Braathen & Greene
[2] Bjertnæs & Fæhn (2018)

واردات و اشتغال و مصرف می‌شود. این در حالی است که مطالعه (دیسو وایلند[1]، ۲۰۱۱) در کانادا نشان داد که سناریوی دریافت مالیات بر دی‌اکسیدکربن ۴۰ دلار به ازاء هر تن، ضمن تعدیل کاهش پتانسیل رقابت ناشی از دریافت مالیات، درصورتی که مالیات آلودگی عودت داده شود، موجب کاهش بیشتر تولید ناخالص می‌شود. به گونه‌ای که مشخص شد بدون عودت مالیات، تولید ناخالص ۰.۱۳ درصد کاهش نشان می‌دهد. اما با عودت آن به تولید یا صادرات تولید ناخالص حداقل ۰.۱۷ درصد کاهش می‌یابد.

اوئسلاتی[2] (۲۰۱۳) در پژوهش خویش به بررسی آثار کوتاه‌مدت و بلندمدت اصلاح مالیات زیست‌محیطی در اقتصاد انگلستان بر روی رشد اقتصادی و رفاه پرداخته است. ایشان از مدل رشد درون‌زا بر پایه انباشت سرمایه انسانی استفاده می‌کند. وی نتیجه گرفت که اندازه اثرات اصلاح مالیات محیط‌زیستی بر رشد اقتصادی و رفاه به نوع اصلاح مالیات محیط‌زیستی بستگی دارد و در بلند مدت هم رشد اقتصادی و هم رفاه بهبود می‌یابند.

ویسه و لین[3] (۲۰۱۸) با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویا دریافته‌اند با اعمال مالیات کربن علی‌رغم کاهش تولید در بخش‌های مختلف از جمله بخش برق، رفاه افزایش یافته و مالیات کربن، آلودگی محیطی را تا حدود ۶۲.۵ درصد کاهش می‌دهد.

لابیگا و لاباندیرا[4] (۲۰۱۹) به ارزیابی اقتصاد مالیات‌های زیست‌محیطی و اصلاحات مالیات سبز در کشور اسپانیا با استفاده از الگوی تعادل عمومی پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که در واقع ، اجرای چنین بسته اصلاح مالیاتی می‌تواند درآمد عمومی قابل توجهی، کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای همراه با تأثیر توزیعی محدود و به طور کلی پیشرونده را به همراه داشته باشد.

جونکا و جافری[5] (۲۰۲۰) به ارزیابی مالیات‌های کاهش آلودگی و میزان مرگ و میر و سلامت پرداختند و دریافتند که در آن اثرات خارجی آلودگی سلامت را تضعیف می‌کند اما از طریق کاهش بودجه مالیاتی کاهش می‌یابد. با مالیات‌دهی ثابت دلخواه، دو حالت ثابت به وجود می‌آید: یک «تله فقر» ناپایدار و یک حالت ثابت «نئوکلاسیک» که در

---

[1] Dissou & Eyland
[2] Oueslati
[3] Wisse & Lin
[4] Labiga & Labandra
[5] Goenka & Jafarey

نزدیکی آن پویایی ممکن است به طور یکنواخت همگرا یا نوسانی باشد. عدم همگن بودن تابع مالیات به همراه اثر بازخورد آن بر پس انداز باعث ایجاد حالت های ثابت اضافی، معکوس شدن ثبات و نوسانات می شود.

لی و ژیا[1] (۲۰۲۲) مقاله‌ای به بررسی بهینه‌سازی مالیات زیست‌محیطی برای کاهش آلودگی هوا و گازهای گلخانه‌ای برای کشور چین با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه[2] پرداختند. نتایج آن‌ها حاکی از آن است که اجرای هماهنگ سیاست‌های حفاظت از محیط‌زیست و مالیات کربن و نرخ‌های مالیات زیست‌محیطی متفاوت در چین می‌تواند توسعه اقتصادی و حاکمیت زیست‌محیطی را متعادل کند. علاوه بر این، طرح مالیات بهینه می تواند آلودگی هوا و گازهای گلخانه ای را کاهش دهد، رشد اقتصادی را ارتقا دهد و توسعه پایدار اقتصادی و زیست‌محیطی را تحقق بخشد و همچنین، طرح مالیات بهینه شده بر ساختارهای انرژی و صنعتی تأثیر مثبت می‌گذارد. علاوه بر این، مطالعات مختلفی در ایران از مدل‌سازی تعادل عمومی استفاده کرده‌اند تا تأثیرات مالیات سبز بر شاخص‌های اقتصادی و زیست‌محیطی را بررسی کنند.

فتاحی و همکاران[3] (۱۳۹۴) در مطالعه خود با عنوان تحلیل تجربی رابطه بین آلودگی هوا و هزینه‌های عمومی سلامت: رویکرد داده‌های تابلویی[4] به بررسی رابطه بین تأثیر آلودگی هوا بر هزینه‌های عمومی سلامت در کشورهای در حال توسعه در دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۱ پرداخته‌اند. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که آلودگی هوا، درآمد سرانه، نرخ شهرنشینی، بار تکفل و اندازه دولت تأثیر مثبت و بیکاری تأثیر منفی و معنادار بر هزینه‌های عمومی سلامت داشته است.

جعفری و علیزاده[5] (۱۳۹۵) با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه، به بررسی اثر مالیات سبز روی رشد اقتصادی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش نرخ مالیات سبز، رشد اقتصادی نیز افزایش می‌یابد.، با حداکثر نرخ مالیات ۴۰ درصد، رشد اقتصادی ۰.۰۷ درصد افزایش یافت. به طور کلی دریافتند که مالیات بر کاهش آلودگی تاثیر مثبت دارد.

---

[1] Li & Jia
[2] CGE
[3] Fattahi et al. (2015)
[4] Panel Data
[5] Jafari & Alizadeh (2016)

ترکی هرچگانی و دهمرده[1] (۱۳۹۶) به بررسی اثر مالیات سبز بر بخش سلامت ایران با رویکرد تعادل عمومی پرداختند. با اعمال سیاست مالیات سبز، انتشار تمامی‌آلاینده‌ها با درجات مختلفی همواره کاهش می‌یابد.

فرج‌زاده[2] (۱۳۹۷) با استفاده از مدل تعادل عمومی به ارزیابی تأثیر مالیات بر آلاینده-های مختلف در دو سناریوی مالیاتی سطح متوسط و زیاد بر رفاه خانوارها پرداخته است. نتایج نشان داد اجرای مالیات به رفاه بیشتر و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای منجر می‌گردد. شادمهری و کرانی[3] (۱۳۹۹) به بررسی اثر مالیات سبز بر مصرف انرژی‌های فسیلی (بنزین، گاز طبیعی و نفت گاز) در ایران با استفاده از الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی[4] پرداختند. نتایج نشان داد که همراه با افزایش نرخ وضع مالیات سبز، اگر یک شوک مثبت به اندازه یک انحراف معیار (۱٪) بر تولیدناخالص داخلی وارد شود، از روند افزایش مصرف نفت‌گاز، گاز طبیعی و بنزین کاسته می‌شود. همچنین، با اعمال ۰٪ و ۵٪ مالیات سبز، مصرف انرژی‌های فسیلی مورد بررسی کارایی نداشته، با اعمال ۱۰٪ مالیات سبز، مصرف گاز طبیعی و بنزین کارایی داشته، لیکن مصرف نفت‌گاز کارایی ندارد. با اعمال ۲۰٪ مالیات سبز، مصرف انرژی‌های فسیلی مورد بررسی کارایی خواهد داشت.

سلطانی‌نژاد و زاینده‌رودی[5] (۱۴۰۱) به بررسی اثرات مالیات سبز بر مخارج دولت و رفاه اقتصادی خانوارها با استفاده از مدل نورد هاووس پرداختند. نتایج نشان داد که افزایش نرخ مالیات بر بازدهی سرمایه منجر به افزایش درآمدهای مالیاتی می‌شود و به دولت‌ها کمک می‌کند هزینه جبران آلودگی‌ها را تأمین کنند و در نتیجه کیفیت محیط‌زیست افزایش پیدا کند. اعمال مالیات سبز موجب کاهش رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و افزایش آن در بلندمدت می‌شود. همچنین وضع مالیات سبز بر رفاه اقتصادی تأثیر می-گذارد. این در حالی است که تولید کل کاهش می‌یابد. افزایش رفاه در دوره‌های بعد از اعمال مالیات سبز افزایش می‌یابد. با کاهش تولید، میزان فراغت افزایش می‌یابد و منجر به خنثی کردن کاهش مصرف ناشی از کاهش تولید و افزایش رفاه اقتصادی می‌شود.

---

[1] Torki Harchagani & Dehmardeh (2017)
[2] Farajzadeh (2018)
[3] Shadmehri & karani (2020)
[4] RDCGE
[5] Soltaninezhad & Zayandehrodi (20222)

به طور کلی می‌توان گفت که دریافت مالیات بر آلودگی، می‌تواند موجب کاهش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی شود، اما از سوی دیگر افزایش مالیات از جمله مالیات بر آلودگی و دریافت آن از واحدهای تولیدی، کاهش تولید و در نتیجه کاهش مصرف و رفاه را در پی خواهد داشت. بنابراین، برآیند تأثیرات وضع مالیات بر آلودگی، می‌تواند کاهش و یا افزایش رفاه را به همراه داشته باشد. (هادیان و استادزاده[1]، ۱۳۹۲). این پژوهش نیز سعی دارد تا با استفاده از یک الگوی معادلات همزمان به بررسی اثرات مالیات‌های سبز بر میزان انتشار آلاینده‌ها (انتشار CO_2 سرانه به تن) و شاخص‌های توسعه انسانی در ایران طی سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۹۷ به طور همزمان با تصریح یک الگوی اقتصاد سنجی به صورت سیستم معادلات همزمان بپردازد. دو فرضیه را برای این پژوهش در نظر گرفته‌ایم:

۳- معرفی الگو یا روش کار

در سال‌های اخیر استفاده از کارکردهای بازار و ابزارهای اقتصادی برای کنترل و کاهش آلودگی محیط‌زیست افزایش یافته است. در میان این ابزارهای اقتصادی، مالیات آلودگی یکی از روش‌های کنترل می‌باشد که در اکثر کشورها به صورت‌های مختلف به کار گرفته شده است. اقتصاددانان در تقابل اقتصاد و محیط‌زیست، سعی دارند با به‌کارگیری این نوع ابزارهای اقتصادی حد بهینه را برای آلودگی به دست آورند. این حد بهینه طوری تعیین می‌شود که رفاه نسل حاضر و آتی تأمین شود. با توجه به اینکه آثار خارجی فعالیت‌های اقتصادی که موجب آلودگی هوا می‌شود، از شفافیت و قابلیت کمی سازی بیشتری نسبت به آلودگی‌های آب و خاک برخوردار است، ابزارهای مالیاتی می‌تواند در بخش آلاینده‌های هوا به کار گرفته شود. بر این اساس در این پژوهش به منظور بررسی اثرات مالیات‌های سبز بر میزان انتشار آلاینده‌ها (میزان انتشار دی‌اکسیدکربن[2] سرانه به تن) و شاخص سلامت (امید به زندگی) در ایران به طور همزمان، تصریح یک الگوی اقتصاد سنجی به صورت سیستم معادلات همزمان به روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای[3] پرداختیم.

---

[1] Hadian & Ostadzadeh (2013)
[2] CO_2
[3] 3Stage Least Squre

در مدل‌های تک معادله ای فرض بر این است که متغیرهای توضیحی غیر استوکاستیک هستند و یا حداقل در صورت استوکاستیک بودن، دارای توزیع مستقل از اجزاء اخلال استوکاستیک هستند. یک مشخصه منحصر به فرد مدل های معادلات همزمان، آن است که متغیر وابسته در یک معادله، به عنوان متغیری توضیحی در معادله ای دیگر لحاظ می شود. بنابراین اینگونه متغیرهای توضیحی وابسته، استوکاستیک بوده و معمولاً با جزء اخلال معادله ای که در آن به عنوان متغیر توضیحی وارد شده اند، دارای همبستگی هستند. در سیستم معادلات همزمان، استفاده از روش حداقل مربعات معمولی[1] برای تخمین پارامترها به علت ناسازگار بودن تخمین‌های حاصله قابل کاربرد نیست. در نتیجه از مدل‌های 2SLS[2] و 3SLS استفاده می‌کنیم. الگوی این پژوهش تعمیم الگوی گانگادهاران و والنزولا[3] است که به پیروی از ویسما و دلینک[4]، مالیات به ازای هر تن دی‌اکسیدکربن نیز در الگوی تحقیق وارد شده است و به صورت همزمان اثر مالیات بر انتشار آلاینده‌ها(آلودگی هوا) بر میزان انتشار آلاینده‌ها و متقابلاً اثر انتشار آلاینده‌ها برشاخص سلامت(امید به زندگی) بررسی می‌شود. بنابراین، معادله ضمنی مربوط به میزان انتشار آلاینده‌ها و شاخص‌های توسعه انسانی به صورت زیر در نظر گرفته شده‌اند:

$$\mathrm{CO_2} = \mathrm{F(GDP, OPT, EI, POP, GTAX)} \quad (۱۰)$$

$$\mathrm{HI} = \mathrm{F(GDP, CO_2, EDU, CC)} \quad (۱۱)$$

در نهایت، تصریح الگوی اقتصاد سنجی بر اساس مبانی نظری به صورت معادلات همزمان زیر خواهد بود:

$$CO_2 = C(1) + C(2)GDP_t + C(3)GDP_t^2 + C(4)OPT_t + C(5)EI_t + C(6)POP_t + C(7)GTAX_t + \varepsilon_{1t} \quad (۱۲)$$

$$\mathrm{HI_t} = \mathrm{C(8) + C(9)GDP_t + C(10)CO_{2t} + c(11)EDU_t + C(12)CC_t + \varepsilon_{2t}} \quad (۱۳)$$

CO_2 میزان انتشار دی‌اکسیدکربن سرانه به تن است. گاز CO_2 تقریباً ۹۷ درصد گازهای گلخانه‌ای منتشرشده در ایران را تشکیل می‌دهد. بنابراین در اکثر تحقیقات انجام‌شده از متغیر CO_2 به عنوان شاخص انتشار آلاینده‌ها در نظر گرفته می‌شود. GDP تولید

[1] Ordinary Least Squre (OLS)
[2] 2Stage Least Squre
[3] Gangadharan & Valenzuela
[4] Wissema & Dellink

ناخالص داخلی سرانه (هزار ریال به قیمت ثابت) را نشان می‌دهد. EI، شدت انرژی (نسبت انرژی مصرفی به تولید به صورت تن معادل نفت خام به میلیون ریال). OPT، تجارت آزاد (نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی).

GTAX مالیات سبز بر انتشار آلاینده‌هاست. HI شاخص سلامت (امید به زندگی). EDU شاخص آموزش. pop شاخص جمعیت شهری. CC هزینه های مربوط به درمان و ε_{it} جملات اخلال.

داده‌های مربوط به میزان انتشار دی‌اکسیدکربن و شاخص سلامت (امید به زندگی) از داده‌های ارائه شده توسط بانک جهانی و داده‌های مربوط به تولید ناخالص داخلی سرانه و شاخص بازبودن اقتصاد از سایت بانک مرکزی اخذ شده است. همچنین داده‌های مربوط به شدت انرژی از ترازنامه انرژی مربوط به سال‌های مختلف گرفته شده است.

در معادله (۱۲) سطح و توان دوم تولید ناخالص داخلی سرانه بر اساس فرضیه زیست-محیطی کوزنتس بر میزان انتشار آلاینده‌ها اثرگذار است (آروی و همکاران[1]، ۲۰۱۲)، (هاتزجورجیو و همکاران[2]، ۲۰۱۱) و (محمدی و حیدرزاده[3]، ۱۳۹۳).

متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش به صورت سری‌زمانی برای ایران در دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۴۵ می‌باشد. مقدار مالیات سبز برای سال‌های مختلف به ازای هر تن انتشار گاز دی‌اکسیدکربن سرانه به اندازه ۱۰۰۰ ریال در ایران در نظر گرفته شده است. دولت می‌تواند شرایط و تسهیلات لازم را برای بنگاه‌های تولیدی به منظور به کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته فراهم کند، سپس مالیات بیشتری به منظور کاهش آلاینده‌ها به تولیدات بنگاه‌های آلاینده وضع کند.

۴-برآورد الگو و تحلیل نتایج

سیستم معادلات همزمان به لحاظ ساختاری متفاوت از رگرسیون‌های چندمتغیره تک معادله‌ای است و این امکان وجود دارد که تأمین‌کننده فروض کلاسیک نباشد. بنابراین، با توجه به این‌که در سیستم معادلات همزمان متغیر وابسته در یک معادله به عنوان متغیر توضیحی در معادله دیگر وارد می‌شود، ممکن است با جمله پسماند معادله‌ای که درآن به عنوان متغیر توضیحی وارد شده است همبسته باشد و فرض کلاسیکی $0 = (\ ,$

[1] Aroy et al.
[2] Hatzjurjio et al.
[3] Mohammadi & Hydarzadeh (2014)

$\mathrm{cov}(x_t\ u_t)$ را نقض کند. در این حالت، برآوردگرهای حداقل مربعات معمولی اریب‌دار و ناسازگار خواهند بود. از این رو، قبل از برآورد معادلات، آزمون پایایی، قطری‌بودن، اریب همزمانی و مسئله تشخیص ضروری است.

۴-۱- بررسی مانایی متغیرها

احتمال تغییر تابع توزیع متغیرها در طول زمان، لزوم بررسی مانایی توزیع متغیرها را در تحلیل‌های مختلف ضروری می‌سازد. در ابتدا لازم است قبل از برآورد الگو، مانایی متغیرهای الگو بررسی شود. نتایج حاصل از آزمون دیکی –فولر تعمیم‌یافته[1] در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول(۱): بررسی مانایی متغیرهای الگو با استفاده از آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته

متغیر	مرتبه تفاضل	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه
CO_2	تفاضل مرتبه اول	۰/۹۹۸۶	۰/۰۰۰	I(1)
GDP	تفاضل مرتبه اول	۰/۲۷۳۵	۰/۰۰۳	I(1)
GDP^2	تفاضل مرتبه اول	۰/۲۹۱۴	۰/۰۰۵	I(1)
OPT	تفاضل مرتبه اول	۰/۶۰۳۲	۰/۰۰۰	I(1)
EI	تفاضل مرتبه اول	۰/۲۰۰۳	۰/۰۰۱	I(1)
POP	تفاضل مرتبه اول	۰/۱۸۷۸	۰/۰۰۰	I(1)
GTAX	تفاضل مرتبه اول	۰/۱۴۵۷	۰/۰۰۱	I(1)
HI	تفاضل مرتبه اول	۰/۲۶۱	۰/۰۰۳	I(1)
EDU	بدون تفاضل	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۵	I(0)
CC	تفاضل مرتبه اول	۰/۱۹۷۱	۰/۰۰۰	I(1)

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته متغیر آموزش در سطح و سایر متغیرها با یک مرتبه تفاضل‌گیری مانا شده‌اند.

۴-۲- آزمون قطری‌بودن

در سیستم معادلات، به منظور تعیین استراتژی تخمین معادلات، آزمون قطری بودن ماتریس واریانس- کوواریانس پسماندها با هدف بررسی احتمال وجود همبستگی بین پسماند معادلات موجود در سیستم صورت می‌گیرد. بدین منظور (بروش پاگان[2]،۱۹۸۰)، آزمونی را برای بررسی قطری بودن ماتریس همبستگی پسماندها

[1] Augmented Dickey Fuller Test
[2] Breusch & Pagan

پیشنهاد کرده‌اند. بر اساس آزمون پیشنهادی، آماره ضریب لاگرانژ به صورت زیر تعریف می‌شود[1].

$$\lambda = n \sum_{i=2}^{G} \sum_{j=1}^{i-1} r_{ij}^2 \quad (۱۴)$$

$$r_{ij}^2 = \frac{\delta_{ij}^2}{\delta_{ij}\delta_{ij}} \quad (۱۵)$$

آماره ضریب لاگرانژ دارای توزیع χ^2 با درجه آزادی $G(G-1)/2$ است که در آن n تعداد مشاهدات، G تعداد معادلات، r_{ij} ضریب همبستگی، δ_{ij} کوواریانس جملات پسماند و δ_{ii} و δ_{jj} واریانس جملات پسماند هستند. فرضیه صفر بیانگر صفر بودن تمام کوواریانس‌ها و قطری بودن ماتریس همبستگی جملات پسماند است. فرضیه مقابل بیانگر این است که حداقل یک کوواریانس غیرصفر است. در شرایطی که χ^2 محاسباتی بیشتر از χ^2 جدول باشد، فرضیه صفر و قطری بودن ماتریس همبستگی جملات پسماند رد می‌شود. در این شرایط برآوردهای تک معادله‌ای، نتایج ناکارایی را به همراه خواهند داشت و لازم است از برآوردهای سیستمی استفاده گردد. مقدار آماره ضریب لاگرانژ برای معادله اول ۳/۲۸ و برای معادله دوم ۲/۶۷ محاسبه شده است و از مقدار بحرانی آن کمتر است. بنابراین دلیلی برای رد فرضیه صفر مبنی بر قطری بودن ماتریس همبستگی جملات پسماند وجود ندارد.

۳-۴- آزمون اریب همزمانی

مسأله اریب همزمانی به این علت به وجود می‌آید که بعضی از رگرسورها درونزا هستند و در نتیجه با جمله پسماند همبستگی دارند. بر این اساس، آزمون همزمانی جهت بررسی همبستگی میان رگرسورها (متغیرهای درونزا) با جملات اخلال ضروری است. در این آزمون فرضیه صفر بیانگر عدم وجود اریب همزمانی است. اگر چنین همبستگی وجود داشته باشد، باید از روش‌های دیگری به جای روش حداقل مربعات معمولی جهت تخمین ضرایب استفاده نمود. اما اگر همبستگی وجود نداشته باشد، می‌توان روش حداقل مربعات معمولی را به کار برد. مقدار آماره آزمون محاسبه شده در جدول (۲) آورده شده است.

[1] Mousavi et al (2009)

جدول (۲): نتایج حاصل از آزمون اریب همزمانی در دو معادله

	ضریب	انحراف معیار	سطح معناداری
معادله اول	۰/۲۲۰	۰/۳۷	۰/۰۰۴
معادله دوم	۰/۱۳۱	۰/۰۴۶	۰/۰۲

منبع: یافته‌های پژوهش

در هردو معادله فرضیه صفر رد شده است و معادلات دارای اریب همزمانی هستند و وجود اریب همزمانی فرض کلاسیک $cov(x_t , u_t)= 0$ را نقض می‌کند. بنابراین، جهت برآورد این معادلات نمی‌توان از روش حداقل مربعات معمولی استفاده کرد.

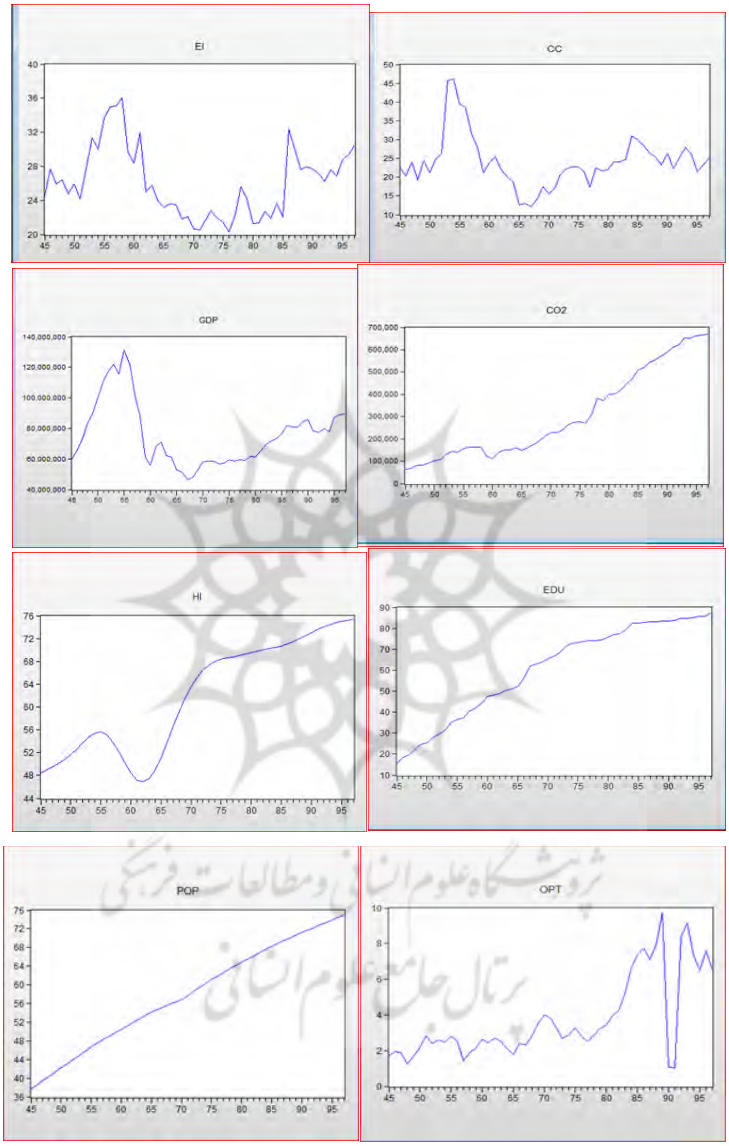
۴-۴- آزمون مشخص بودن معادلات

به منظور انجام آزمون تشخیص در یک سری از سیستم معادلات همزمان لازم است که دو شرط درجه‌ای[1] و شرط رتبه‌ای[2] مورد بررسی قرار گیرند. بر اساس شرط درجه‌ای تفاضل تعداد متغیرهای از پیش تعیین شده معادله مورد نظر (k) و تعداد متغیرهای از پیش تعیین شده سیستم معادلات (K) از تعداد متغیرهای درونزای معادله مورد نظر m منهای یک بزرگتر است. به عبارت دیگر $K - k > m - 1$ و معادلات مورد نظر بیش از حد مشخص هستند.[3] شرط کافی مربوط به مشخص بودن معادلات تأمین می‌شود؛زیرا در سیستم معادلات دارای m متغیر درونزا، حداقل یک دترمینان غیرصفر از درجه $(m - 1) * (m - 1)$ از ضرایب متغیرهای خارج از معادله تحت بررسی اما لحاظ شده در سایر معادلات الگو وجود دارد (گجراتی، ۱۳۸۳). براساس معادله (۱۲)، $K - k = 7 - 5 = 2 > m - 1 = 2 - 1 = 1$. بنابراین بر اساس شرط درجه‌ای معادله (۳) بیش از حد مشخص است. بر اساس معادله (۱۳)، $K - k = 7 - 2 = 5 > m - 1 = 2 - 1 = 1$ بنابراین بر اساس شرط درجه‌ای معادله (۱۳) بیش از حد مشخص است. با توجه به شرط کافی $1 * 1 = (1 - 2) * (2 - 1)$ برقرار است.

در نمودار (۱) روند تغییرات متغیرهای الگو نشان داده شده است. روند تولید ناخالص داخلی در دوره ۱۳۶۰ تا ۱۳۶۸ به صورت روندی کاهنده است. هزینه‌های مربوط به

[1] The Order Condition of Identification
[2] The Rank Condition of Identification
[3] Over Identified

درمان در دوره ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۰ روندی فزاینده داشته است و بعد از آن روند یکنواختی نداشته است. بیشتر متغیرها روند افزایش یکنواختی داشته‌اند.



نمودار (۱): روند تغییرات متغیرهای الگو

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به قطری بودن ماتریس واریانس – کوواریانس پسماندها، اریب همزمانی و بیش ازحد مشخص بودن معادلات روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای برای برآورد معادلات مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از برآورد معادلات سیستمی مربوط به شاخص آلودگی هوا و شاخص سلامت با استفاده از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای در ایران در دوره زمانی (۱۳۹۷- ۱۳۴۵) در جداول (۳) و (۴) گزارش شده است.

جدول (۳). نتایج تخمین سیستم معادلات با روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (الگوی اول)

متغیرها	ضرایب	برآورد ضرایب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
GDP	C(2)	۰/۱۸۷	۰/۰۳۲۱	۵/۸۳۵۴	۰/۰۰۰
OPT	C(3)	-۰/۴۲۸	۰/۲۶۳	-۱/۶۲۷۳	۰/۰۴
EI	C(4)	۰/۳۶۷	۰/۱۳۹	۲/۶۴۰۲	۰/۰۱
POP	C(5)	۱۷/۵۲	۶/۷۳۸۹	۲/۵۹۹۸	۰/۰۰۰
GTAX	C6)	-۹/۳۲	۰/۴۸۶	-۱۹/۱۷	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۴). نتایج تخمین سیستم معادلات با روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (الگوی دوم)

GDP	C(8)	۰/۲۹۵	۰/۳۹۴	۰/۷۴۸۷	۰/۰۰۰
CO_2	C(9)	-۰/۴۰	۰/۰۵۸۵	-۶/۸۳۷۶	۰/۰۰۰
EDU	C(10)	۰/۸۴	۰/۴۱	۲/۰۴۸۷	۰/۰۰۰
CC	C(11)	۰/۲۴	۰/۰۱۲۳	۱۹/۵۱	۰/۰۳۸

منبع: یافته‌های پژوهش

براساس نتایج حاصل از برآوردهای انجام شده، در معادله شاخص آلودگی هوا در رابطه (۱۲)، ضریب تولید ناخالص داخلی سرانه C(2)، مقدار مثبت ۰/۱۸۷و از نظر آماری معنادار است. بنابراین، افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه باعث افزایش میزان انتشار گاز دی اکسیدکربن شده است. میزان اثرپذیری شاخص آلودگی هوا از شاخص بازبودن اقتصاد C(3)، مقدار منفی ۰/۴۲۸ است. بنابراین، با افزایش نسبت تجارت به تولید ناخالص داخلی به اندازه یک واحد باعث کاهش شاخص آلودگی هوا به اندازه ۰/۴۲۸ واحد شده است. تأثیر منفی شاخص بازبودن اقتصاد بر آلودگی بیانگر تأثیر انتقال تکنولوژی پاک بر کیفیت محیط‌زیست شده است. میزان اثرپذیری شاخص آلودگی هوا

از شدت انرژی C(4)، مقدار مثبت ۰/۳۶۷ است. بر این اساس، افزایش شدت انرژی یا نسبت انرژی مصرفی به تولید به اندازه یک واحد باعث افزایش شاخص آلودگی هوا به اندازه ۰/۳۶۷واحد شده است. میزان اثرپذیری شاخص آلودگی هوا از جمعیت شهرنشینی C(5)، مقدار مثبت ۱۷/۵۲ است. درواقع افزایش جمعیت شهرنشینی به اندازه یک واحد باعث افزایش شاخص آلودگی هوا به اندازه ۱۷/۵۲ واحد شده است. میزان اثرپذیری شاخص آلودگی هوا از مالیات سبز C(6)، مقدار منفی ۹.۳۲ است. بنابراین، افزایش مالیات سبز به اندازه یک واحد باعث کاهش شاخص آلودگی هوا به اندازه ۹.۳۲ واحد شده است. بنابراین بر اساس نتایج حاصل شده، فرضیه اول این پژوهش رد نمی‌شود و وضع مالیات سبز به ازاء هر تن سرانه دی اکسید کربن باعث کاهش میزان انتشار آن شده است.

بر اساس نتایج حاصل از برآوردهای انجام شده، در معادله شاخص سلامت در رابطه (۴)، ضریب تولید ناخالص داخلی سرانه C(8) مثبت و معنادار است. مقدار این ضریب ۰/۲۹۵ است. بنابراین، به ازای یک واحد افزایش در تولید ناخالص داخلی سرانه، میزان شاخص سلامت ۰/۲۹۵ افزایش می‌یابد. ضریب شاخص آلودگی هوا (میزان انتشار CO_2 سرانه به تن) یا C(9) درمعادله شاخص سلامت منفی ۰/۴۰ و معنادار است. بنابراین، به ازای یک واحد افزایش در شاخص آلودگی هوا، میزان امید به زندگی (شاخص سلامت) را به میزان ۰/۴۰ کاهش می‌دهد. ضریب شاخص آموزش C(10)، مثبت ۰/۸۴ و معنادار است. بنابراین به ازای یک واحد افزایش در ضریب آموزش، میزان امید به زندگی (شاخص سلامت) را به میزان ۰/۸۴ افزایش می‌دهد. ضریب هزینه مربوط به درمان C(11)، مثبت ۰/۲۴ و معنادار است. بنابراین، به ازای یک واحد افزایش در شاخص مخارج انجام شده در حوزه سلامت میزان امید به زندگی (شاخص سلامت) را به میزان ۰/۲۴ افزایش می‌دهد. بر این اساس، با توجه به نتایج معادله دوم (شاخص سلامت)، فرضیه دوم رد نمی‌شود و برقراری مالیات سبز به ازاء هر تن دی اکسید کربن سرانه باعث کاهش میزان انتشار گاز دی اکسید کربن و آن نیز باعث بهبود شاخص سلامت در جامعه می‌شود.

۵- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

هدف ما در این پژوهش بررسی اثرات مالیات سبز بر میزان انتشارآلاینده‌ها و شاخص توسعه انسانی در ایران با استفاده از الگوی معادلات همزمان است که سعی شده است

وضع مالیات سبز را بر میزان انتشار آلاینده‌ها و همچنین به طور همزمان میزان انتشار آلاینده‌ها و شاخص سلامت را مورد ارزیابی قرار دهیم.

آلودگی‌های محیط‌زیست و به خصوص انتشار بیش از حد گازهای گلخانه‌ای که منجر به تغییرات اقلیمی می‌شوند به عنوان یکی از مسائل و چالش‌های مهم در سطح جهان مطرح می‌باشند. رسیدن به رشد اقتصادی بالا نیز ازجمله اهداف اقتصادی اغلب جوامع است. اما نکته مهم این است که این رشد اغلب با مصرف بیشتر منابع انرژی و به تبع آن، انتشار آلاینده‌های بیشتر همراه است. بسیاری از جوامع با اتخاذ سیاست‌ها و برنامه-های مختلف اقتصادی سعی بر کاهش انتشار آلاینده‌هایی مثل گازهای گلخانه‌ای دارند. سیاست‌های مالی، یکی از ابزارهای اقتصادی است که کشورها برای حل این مسئله به کار می‌گیرند. مرور مطالعات تجربی نشان داد در بین راهکارهای مورد نظر، وضع مالیات‌های محیط‌زیستی یکی از قدیمی‌ترین و پرکاربردترین سیاست‌های مالی اتخاذ شده در کشورهای توسعه‌یافته است. با توجه به این که در ایران نیز موضوع آلودگی محیط‌زیست به‌عنوان یکی از چالش‌های اساسی کشور مطرح است، امکان برقراری مالیات‌های محیط‌زیستی در اقتصاد ایران نیز اهمیت می یابد. با این حال قبل از پرداختن به وضع مالیات‌های محیط‌زیستی در کشور، ابتدا بررسی تأثیر این مالیات ها بر کاهش انتشار گازهای آلاینده در کشورهایی که این سیاست را به اجرا گذاشته‌اند، ضرورت دارد.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی سرانه، شدت مصرف انرژی و میزان جمعیت شهرنشینی اثر مثبت و معناداری بر میزان انتشار گاز دی اکسید کربن دارد.

به عبارت دیگرضریب تولید ناخالص داخلی سرانه، مقدار مثبت ۰/۱۸۷و از نظر آماری معنادار است. بنابراین، افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه باعث افزایش میزان انتشار گاز دی اکسیدکربن شده است. همچنین در این پژوهش، با افزایش یک واحد شدت انرژی باعث افزایش شاخص آلودگی هوا به اندازه ۰/۳۶۷واحد افزایش یافته است و هنگامی که جمعیت شهرنشینی به میزان یک واحد افزایش می‌یابد، میزان آلودگی هوا ۱۷/۵۲ واحد افزایش یافته است. همچنین شاخص تجارت آزاد با انتشار گاز دی اکسید کربن اثر معکوس دارد بنابراین، با افزایش نسبت تجارت به تولید ناخالص داخلی به

اندازه یک واحد باعث کاهش شاخص آلودگی هوا به اندازه ۰/۴۲۸ واحد شده است. اعمال مالیات سبز بر میزان انتشار گاز دی اکسید کربن باعث کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن در جامعه شده است. علاوه بر این، تولید ناخالص داخلی سرانه و هزینه‌های مربوط به درمان بر شاخص سلامت تأثیر مثبت و معناداری دارد به طوری‌که ، به ازای یک واحد افزایش در تولید ناخالص داخلی سرانه، میزان شاخص سلامت به میزان ۰/۲۹۵ افزایش می‌یابد. و کاهش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن در نتیجه وضع مالیات بر انتشار آلودگی باعث افزایش شاخص سلامت شده است. بنابراین پیشنهاد می‌شود که دولت از طریق وضع مالیات بر میزان انتشار گاز دی اکسید کربن و اجرای برنامه‌های زیست‌محیطی، میزان انتشار گاز دی اکسید کربن را در فرایند تولیدات صنعتی کاهش دهد تا از این طریق منجر به افزایش شاخص سلامت در جامعه شود. با توجه به مطالعه تجربه کشورها در وضع مالیات‌های محیط‌زیستی و تأثیرپذیری سطح گازهای گلخانه‌ای منتشرشده در این کشورها از وضع مالیات‌های محیط‌زیستی، می‌توان نتیجه گرفت که وضع مالیات‌های محیط‌زیستی از سیاست‌های مؤثر در زمینه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کنترل عوامل محیط‌زیستی در این کشورها می‌باشد. بر این اساس و با توجه به لزوم معرفی پایه‌های جدید مالیاتی، به نظر می‌رسد در زمینه رسیدن به هدف کنترل و کاهش انتشار گازهای آلاینده هوا استفاده از تجربیات کشورهای توسعه یافته در زمینه وضع مالیات‌های محیط‌زیستی می‌تواند در وضع قوانین مناسب و بسترسازی برای برقراری مالیات‌های محیط‌زیستی در کشور مفید و موثر باشد.

همچنین درآمد حاصل از مالیات‌های زیست‌محیطی ممکن است برای تامین مالی کاهش آلودگی‌های موجود استفاده شود. فرآیند صندوق بازیافت به طور قابل توجهی هزینه‌های رفاهی مرتبط با طرح کلی مالیات را کاهش می‌دهد. در حال حاضر، مالیات‌های سبز هنوز در مراحل اولیه توسعه در ایران هستند، به طوری که تنها بخش کوچکی از درآمد شرکت‌های بزرگ را پوشش می‌دهند. ماده ۳۸ قانون مالیات بر ارزش افزوده تصریح می‌کند که به جز مالیات بر ارزش افزوده، صنایع بزرگ آلاینده نیز باید یک درصد از درآمد خود را به عنوان مالیات سبز پرداخت کنند. اگرچه، این مالیات‌ها مشمول طیف وسیعی از اصلاحات ساختاری مالی هستند که می‌توان آن‌ها را «اصلاحات زیست‌محیطی نظام مالی» نامید. علاوه بر این، ۶ درصد از تولید ناخالص داخلی و ۵ تا ۱۰ درصد از هزینه های دولت در کشورهای در حال توسعه به بخش مراقبت های

بهداشتی اختصاص می یابد.(باسو وهمکاران[1]، ۲۰۱۸). در این راستا، بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، ۶.۸ درصد از تولید ناخالص داخلی ایران به بخش سلامت اختصاص یافته است که به معنای کاهش چشمگیر هزینه‌های سلامت است. در سال‌های اخیر دستاوردهایی در توسعه خدمات و امکانات بهداشتی و درمانی ایران مشاهده شده است. توافق اخیر میان EPA[2]، کمیسیون اقتصادی ایران و وزارت اقتصاد و دارایی ایران یکی از این دستاوردها است. این توافق باعث شده مالیات بر ارزش افزوده اصلاح شود. علاوه بر این، دولت ایران یک سیستم مالیاتی مشابه مالیات سبز ایجاد کرده است. بسته به شدت، مدت، نوع و محل آلودگی، تولیدکنندگانی که استانداردهای زیست‌محیطی را رعایت نمی‌کنند، مشمول مالیات سبز بر درآمد فروش یا خدمات با نرخ‌های ۰.۵، ۱ و ۱.۵ درصد می‌شوند. بر اساس اصول ۳، ۲۹ و ۴۳ قانون اساسی، دولت موظف است از همه امکانات خود برای ارتقای سلامت عمومی استفاده کند. یک نمونه افزایش ۲ درصدی مالیات بر ارزش افزوده برای رفع مشکلات حوزه سلامت و ارائه تسهیلات و خدمات به گونه ای است که یک درصد از درآمد آن به توسعه و برنامه ریزی نظام سلامت اختصاص یابد (فردوسی و همکاران[3]، ۲۰۱۷) به طور متوسط، اصلاحات فوق هنوز به اندازه کافی در ساختار مالیاتی ایران اجرا نشده است. گسترش سیستم مالیات سبز از طریق افزایش درآمدهای مالیاتی سبز می‌تواند هزینه های مراقبت‌های بهداشتی را کاهش دهد. مالیات سبز با توجه به اثرات مثبت اجتماعی و اقتصادی آن نه تنها تأثیر مثبتی بر سیاست‌های اقتصادی کشور دارد، بلکه می‌تواند تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم گسترده‌ای بر فعالیت‌های اقتصادی داشته باشد. علاوه بر این، اثر بازدارندگی آن منجر به افزایش منابع درآمدی در حوزه‌های بهداشت و درمان و محیط‌زیست می‌شود. پیش‌بینی می‌شود در نتیجه تصویب قانون حفاظت از محیط‌زیست در پروژه‌های بزرگ صنعتی و پالایشگاهی، هزینه‌های بهداشتی کاهش چشم‌گیری داشته باشد. بنابراین توصیه‌های سیاستی این پژوهش را بایستی در افزایش کارایی مصرف انرژی، کاهش شدت انرژی و همچنین کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن با در نظرگرفتن ملاحظات زیست‌محیطی جستجو کرد که در زیر به برخی محورهای آن اشاره می‌شود.

---

[1] Bausu et al.
[2] Environmental Protection Agency
[3] Ferdosi et al.

- اتخاذ سیاست‌های مناسب اقتصادی، اجتماعی برای کاهش انتشار دی-اکسیدکربن با رویکرد ملاحظات زیست‌محیطی.
- ایجاد الزامات فنی با هدف ارتقای تکنولوژی در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای کاستن از میزان آلایندگی‌ها، اصلاح الگوی تولید و مصرف انرژی-های آلاینده به انرژی‌های پاک و کمتر آلاینده.
- اجرای سیاست مالیات بر کربن و انرژی با رویکرد ملاحظات زیست‌محیطی.
- اصلاح و ارتقای تکنولوژی نیروگاه‌های تولید برق به منظور افزایش کارایی فنی و اقتصادی آنها و نیز کاهش میزان انتشار گازهای آلاینده توسط آنها.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

۱- امین رشتی، نارسیس (۱۳۸۰). بررسی مالیات برمصرف در الگوی خانوار. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱(۱)، ۱۴۸-۱۲۹.

۲- پژویان، جمشید (۱۳۹۱). *اقتصاد بخش عمومی (مالیات‌ها)*. تهران: موسسه تحقیقات اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس، چاپ هفتم، انتشارات جنگل.

۳- پورمقیم، سیدجواد (۱۳۸۳). *اقتصاد بخش عمومی*. تهران: نشر نی.

۴- رسولی شمیرانی، رضا و شعبانی، محمد (۱۳۸۷). *جایگاه مالیات‌های زیست‌محیطی در اقتصاد ایران*. دفتر مطالعات و تحقیقات مالیاتی.

۵- امین رشتی، نارسیس (۱۳۸۴). *مالیات‌های سبز با تأکید بر مصرف بنزین*. علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی.

۶- مزینی، امیرحسین و مرادحاصل، نیلوفر (۱۳۹۵). ارزیابی قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در تأمین الزامات اخلاقی فضای کسب و کار (بارویکرد اسلامی). *پژوهشنامه اخلاق*، ۳۳، ۱۱۴-۸۹.

1. 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*, 1-23.

2. Arouri, M. E. H., Youssef, A. B., M'henni, H., & Rault, C. (2012). Energy consumption, economic growth and CO2 emissions in Middle East and North African countries. *Energy policy*, *45*, 342-349.

3. Amadeh, H., & Razeqi Nasrabad, R. S. (2017). The effect of environmental taxes on reducing pollution emissions in developed countries with middle income. *Quarterly Journal of Environmental Economics and Natural Resources*. 3(4), 1-24 (In Persian).

4. Bae, J. H., & Shortle, J. S. (2005). *The welfare consequences of green tax reform in small open economies* (No. 378-2016-21276).

5. Bashir, M. F., Benjiang, M. A., Shahbaz, M., Shahzad, U., & Vo, X. V. (2021). Unveiling the heterogeneous impacts of environmental taxes on energy consumption and energy intensity: empirical evidence from OECD countries. *Energy*, *226*, 120366.

6. Basu, S., Andrews, J., Kishore, S., Panjabi, R., & Stuckler, D. (2012). Comparative performance of private and public healthcare systems in low-and middle-income countries: a systematic review. *PLoS medicine*, *9*(6), e1001244.

7. Betman, A., Turner, G., & Pearce, D. V. (2009). *environmental economy*. Translators: Dehghanian, Siavash, Alireza Kouchaki, Ali Kolahy Ahari (In Persian).

8. Bovenberg, A. L., & De Mooij, R. A. (1994). Environmental levies and distortionary taxation. *The American Economic Review*, *84*(4), 1085-1089.
9. Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, *47*(1), 239-253.
10.Bjertnæs, G. H., & Fæhn, T. (2008). Energy taxation in a small, open economy: Social efficiency gains versus industrial concerns. *Energy Economics*, *30*(4), 2050-2071.
11.Bureau, B. (2011). Distributional effects of a carbon tax on car fuels in France. *Energy Economics*, *33*(1), 121-130.
12.Böhringer, C., Wiegard, W., Starkweather, C., & Ruocco, A. (2003). Green tax reforms and computational economics a do-it-yourself approach. *Computational Economics*, *22*, 75-109.
13.Böhringer, C., & Löschel, A. (2006). Computable general equilibrium models for sustainability impact assessment: Status quo and prospects. *Ecological economics*, *60*(1), 49-64.
14.Davidson, R., & MacKinnon, J. G. (1989). Testing for consistency using artificial regressions. *Econometric theory*, *5*(3), 363-384.
15.Dissou, Y., & Eyland, T. (2011). Carbon control policies, competitiveness, and border tax adjustments. *Energy Economics*, *33*(3), 556-564.
*16.*Fattahi, M, Assari A, Husseini, A., & Asgharpour, H. (2015). Empirical analysis of the relationship between air pollution and public health costs approach dynamic panel data, *Journal of Economic Modeling*, 9 (31), 43-60 (In Persian).
*17.*Ferdosi, M., Kabiri, S., Keyvanara, M., & Yarmohammadian, M. H. (2017). Challenges of Iran health transformation plan about inpatients payment: Viewpoint of experts. *Health Scope*, 6(3), e14388 (In Persian).
18.Fullerton, D., & Metcalf, G. E. (1997). Environmental taxes and the double-dividend hypothesis: did you really expect something for nothing?.
19.Gangadharan, L., & Valenzuela, M. R. (2001). Interrelationships between income, health and the environment: extending the Environmental Kuznets Curve hypothesis. *Ecological Economics*, *36*(3), 513-531.
20.Gao, X., Zheng, H., Zhang, Y., & Golsanami, N. (2019). Tax policy, environmental concern and level of emission reduction. *Sustainability*, *11*(4), 1047.
21.Glomm, G., Kawaguchi, D., & Sepulveda, F. (2008). Green taxes and double dividends in a dynamic economy. *Journal of policy modeling*, *30*(1), 19-32.
22.Goenka, A., Jafarey, S., & Pouliot, W. (2020). Pollution, mortality and time consistent abatement taxes. *Journal of Mathematical Economics*, *88*, 1-15.
23.Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement.

*24.*Hadian, E., & Ostadzadzad, A. H. (2013). Estimation of the optimal level of pollution tax in the Iranian economy. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 3(12), 57-74 (In Persian).

25.Hatzigeorgiou, E., Polatidis, H., & Haralambopoulos, D. (2011). CO2 emissions, GDP and energy intensity: a multivariate cointegration and causality analysis for Greece, 1977–2007. *Applied Energy*, *88*(4), 1377-1385.

26.Hettich, F. (1998). Growth effects of a revenue-neutral environmental tax reform. *Journal of Economics*, *67*, 287-316.

27.Hill, M. (1999). *Green tax reform in Sweden: The second dividend and the cost of tax exemptions*. Beijer International Institute of Ecological Economics.

28.Hiltunen, M. (2004). Economic environmental policy instruments in Finland.

29.Labeaga, J. M., & Labandeira, X. (2020). Economics of environmental taxes and green tax reforms. *Sustainability*, *12*(1), 350.

30.Liu, Y., Wang, A., & Wu, Y. (2021). Environmental regulation and green innovation: Evidence from China's new environmental protection law. *Journal of Cleaner Production*, *297*, 126698.

31.Kuznets, S. (2019). Economic growth and income inequality. In *The gap between rich and poor* (pp. 25-37). Routledge.

32.Koskela, E., Sinn, H. W., & Schöb, R. (2001). Green tax reform and competitiveness. *German Economic Review*, *2*(1), 19-30.

33.Liu, A. A. (2013). Tax evasion and optimal environmental taxes. *Journal of Environmental Economics and Management*, *66*(3), 656-670.

34.Milani, M. & Mahmoudi, A. (2010), environmental taxes and its allocation effect (Case study: Iranian Oil), *Journal of taxes, 8 (Issue 56),* 175-153, *(*In Persian*).*

*35.*Mohammadi, H., & Heidarzadeh, S. (2014). Evalution of Factors Affecting environmental Pollution with an emphasis on trade liberalization in different countries (Case Study Published CO_2*).* *Journal of Agricultural Economics and Development*, 28 (3), 23-213 (In Persian*).*

*36.*Mozayani, A. H., & Moradhasel, N. (2016). Assessing the capabilities of information and communication technology in meeting the ethical requirements of the business environment (Islamic approach). *Journal of Ethics*, 33, 89-114 (In Persian).

37.Soltaninezhad, M., Jalaei, A. M., & Zayandehrudi, M. (2021). Examining the effects of green tax on government spending and economic well-being of households using the Nord Haus model. *Applied Economics*, 12(40), 78-67 (In Persian).

38.Nellor, M. D. C., & McMorran, M. R. T. (1994). *Tax Policy and the Environment: Theory and Practice*. International Monetary Fund.

39.Oueslati, W. (2013). Short and long-term effects of environmental tax reform.

40.Pajouyan, J. (2012*). Public Sector Economics (Taxes).* Tehran: Economic Research Institute of Tarbiat Modares University, seventh edition, Jangal Publications. (In Persian)

*41.*Pearce. David, W. "Economics of the Environment"., *Economy Theory, (*1990*).*

42.Porghafar dastjerdi, J. (2015). Geen taxes (environmental taxes).*Economic Jornal*, 1 & 2, 135-148 (In Persian).

*43.*Pourmoghim, S. J. (2004). *Public Sector Economics.* Tehran: Ney Publishing. (In Persian).

44.Parry, I. W. (1995). Pollution taxes and revenue recycling. *Journal of Environmental Economics and management*, *29*(3), S64-S77.

*45.*Amin Rashti, N. (2005). *Green taxes with emphasis on gasoline consumption.* Research Sciences of Islamic Azad University (In Persian).

46.Rasouli Shemirani, R., & Shabani, M. (2008). *The position of environmental taxes in the Iranian economy.* Office of Tax Studies and Research (In Persian)

47.Seyednejad Fahim, S. R & Eghdami, I. (2011). Green taxes on the path of sustainable development, Economic *Jornal*, 3, 100-91, (In Persian).

*48.*Sotodehnia, S., Ahmadi SHadmehri, M. T., Razmi, S. M. (2020). Investigating the effect of green tax on the consumption of fossil energy (gasoline, natural gas and working oil) in Iran using the recursive dynamic computable general equilibrium (RDCGE) model. *Research Journal of Macroeconomics*, 15(29), 97-73 (In Persian).

49.Li, S., Jia, N., Chen, Z., Du, H., Zhang, Z., & Bian, B. (2022). Multi-objective optimization of environmental tax for mitigating air pollution and greenhouse gas. *Journal of Management Science and Engineering*, *7*(3), 473-488.

50.

*51.*Turabi, T., Khajouie Pour, A., Tarighi, S., & Pakravan, M. R. (2015). The impact of energy consumption, economic growth and foreign trade on greenhouse gas emissions in Iran. *Journal of Economic Modeling*, 9(29), 84-63 (In Persian).

52.Torki Harchegani, M. A., & Dahmardeh, N. (2017). Green tax effect on Iran's health sector: A general equilibrium approach. *Iranian Journal of Economic Studies*, *6*(2), 251-270.

53.Wissema, W., & Dellink, R. (2007). AGE analysis of the impact of a carbon energy tax on the Irish economy. *Ecological economics*, *61*(4), 671-683.