

بهره‌وری انرژی، آلاینده‌گی و مالیات‌های
زیست‌محیطی از نگاه عدالت اقتصادی
(مطالعه موردی صنایع کانی غیرفلزی در ایران)
محمدعلی فیض‌پور،* ابوالفضل شاه‌محمدی،** محمد خیاط سرکار***

تاریخ دریافت ۱۳۹۲/۱۲/۲۲ تاریخ پذیرش ۱۳۹۳/۱۲/۲۳

آلاینده‌گی‌های زیست‌محیطی خود تصویر دیگری از عدم بهره‌وری انرژی در هر بخش اقتصادی است. با این نگاه می‌توان بین بهره‌وری انرژی و مالیات‌های زیست‌محیطی، رابطه معناداری را انتظار داشت. بر این اساس، این مقاله می‌کوشد تا ارتباط بهره‌وری انرژی و میزان آلاینده‌گی را در بخش صنایع کانی غیر فلزی به عنوان یکی از آلاینده‌ترین صنایع تولیدی ایران ارزیابی کند. برای محاسبه بهره‌وری انرژی از شاخص بهره‌وری جزئی و برای محاسبه آلاینده‌گی از ضرایب انتشار آلاینده‌های شش‌گانه دی‌اکسیدکربن، مونو‌کسیدکربن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربن‌های نسوخته و ذرات ریز معلق گرد و غبار ناشی از مصرف سوخت‌های گاز طبیعی، نفت کوره و گازوئیل استفاده شده است. با استفاده از روش داده‌های تلفیقی، نتایج این مطالعه رابطه منفی و معناداری را بین بهره‌وری و آلاینده‌گی در صنایع تولیدی ایران نشان می‌دهد. از این رو، عدالت اقتصادی اقتضا می‌کند، بنگاه‌های با بهره‌وری پایین‌تر، نرخ‌های زیست‌محیطی بالاتری را بپردازند. از نظر سیاست‌گذاری، این یافته نشان‌دهنده لزوم تغییر نرخ‌های مالیاتی با توجه به بهره‌وری انرژی در بنگاه‌های صنایع تولیدی ایران است.

کلیدواژه‌ها: آلاینده‌گی صنعتی؛ بهره‌وری انرژی؛ صنایع کانی غیرفلزی؛ عدالت اقتصادی؛ مالیات‌های زیست‌محیطی

* استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد؛ E-mail: m.a.feizpour@yazd.ac.ir

** کارشناس ارشد علوم اقتصاد دانشکده اقتصاد دانشگاه پیام نور تهران، ایران؛

E-mail: shahmohamadi_abolfazl@yahoo.com

*** کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)؛

E-mail: moh.khayat67@yahoo.com

فصلنامه مجلس و راهبرد، سال بیست‌ودوم، شماره هشتادودو، تابستان ۱۳۹۴

مقدمه

تولید و در پی آن ایجاد ارزش افزوده اگرچه از مهم‌ترین اهداف اقتصادی تمامی کشورها و به‌ویژه در ایران در سال‌های اخیر مورد توجه بوده است اما با نگاهی عمیق‌تر، تولید بیشتر می‌تواند زمینه را برای نابسامانی‌های متعددی که آلاینده‌های زیست‌محیطی از جمله آنها محسوب می‌شود، فراهم کرد. این موضوع، به‌ویژه برای کشورهایی که در آنها دسترسی به سوخت‌های فسیلی به‌عنوان مزیت محسوب می‌شود و تولید در آنها بدون توجه به زیان‌های جنبی به محیط زیست صورت می‌پذیرد، از موضوعی مضاعف برخوردار است. ایران، به‌ویژه تا پیش از هدفمندسازی یارانه‌های انرژی، دارای چنین ویژگی‌هایی است و از این رو به نظر می‌رسد تولید و در پی آن ایجاد ارزش افزوده، نه از قبل بهره‌وری بیشتر بلکه از قبل استفاده از مزیت انرژی ارزان و در پی آن آلاینده‌های زیست‌محیطی ناشی شده است. این در حالی است که حفظ و صیانت از محیط زیست در میان وظایفی که از نظر مبانی تئوریک در اقتصاد بخش عمومی و در قوانین هر جامعه به‌عنوان نمود آن برای دولت‌ها قلمداد شده، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بررسی اسناد و قوانین جمهوری اسلامی ایران نیز مؤید این مسئله است، چه آن که از دیدگاه اسلامی نیز حفاظت از محیط زیست مستوجب پاداش و تخریب آن مستحق عقاب دانسته شده است. بنابراین، با توجه به اهمیت محیط زیست هم از حیث جهانی و هم از حیث آموزه‌های دین مبین اسلام، همواره نیاز به ابزارهایی برای حفاظت از محیط زیست احساس می‌شود. در این راستا، مالیات‌های زیست‌محیطی را می‌توان به‌عنوان ابزاری مناسب در جهت کاهش آلاینده‌ها و تخریب محیط زیست در نظر گرفت. به‌طوری که مطالعات انجام شده در سال‌های اخیر نیز استفاده از این راهکار را در جهت کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی مفید دانسته‌اند. بر این اساس، به نظر می‌رسد اگرچه از حیث عدالت ایجاد زمینه‌های تشویقی برای تولید بیشتر حائز اهمیت است اما، از سوی دیگر عدالت اقتضا می‌کند بهای عوارض ناشی از تولید و ارزش افزوده بیشتر (مانند آلاینده‌های زیست‌محیطی) نیز توسط بنگاه‌هایی پرداخت شود که زمینه بروز آن را فراهم کرده‌اند. به عبارتی و از حیث عدالت، اخذ مالیات‌های متفاوت

از تولیدکنندگانی با ایجاد آلاینده‌گی متفاوت برای تولیدات مشابه امری ضروری است. بر این اساس، این مقاله کوشیده است تا موضوع مذکور را در صنایع کانی غیرفلزی به‌عنوان یکی از محوری‌ترین و در عین حال آلاینده‌ترین و انرژی‌برترین صنایع تولیدی ایران بررسی کند از این‌رو مطالب این مقاله در شش بخش تنظیم شده است. پس از مقدمه، به بیان مبانی نظری و پیشینه تحقیق پرداخته خواهد شد. در بخش دوم داده‌های مورد استفاده و متغیرهای پژوهش ارائه شده است. بخش سوم به بیان روش تحقیق اختصاص یافته و با استفاده از مدل اقتصادسنجی داده‌های تلفیقی رابطه میزان آلاینده‌گی و بهره‌وری انرژی بنگاه‌های تولیدی صنایع کانی غیرفلزی را بررسی می‌نماید. سپس نتایج تحقیق ارائه شده و بخش پایانی به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری و ارائه راهکارهای سیاستی اختصاص دارد.

۱. مالیات‌های زیست‌محیطی: مروری بر پیشینه تحقیق

اگرچه مطالعات متعددی به بررسی موضوع مالیات‌های زیست‌محیطی پرداخته‌اند اما، در کمتر مطالعه‌ای بررسی توأمان تأثیر بهره‌وری و آلاینده‌گی مورد توجه قرار گرفته و براساس دانسته‌های محققین این مطالعه، هیچ‌یک از مطالعات انجام شده در این حوزه در ایران موضوع مذکور را مورد توجه قرار نداده است. این در حالی است که آلاینده‌گی زیست‌محیطی از عمده‌ترین چالش‌های پیش روی ایران تلقی شده و از نگاه آموزه‌های اسلام نیز توجه به محیط زیست در صدر مسائل این مکتب قرار دارد. از سوی دیگر، موضوع مالیات‌های زیست‌محیطی از بعد جهانی نیز به‌ویژه از دهه ۹۰ میلادی اهمیت ویژه‌ای یافته است.

با تأکید بر مطالعات انجام شده در حوزه مالیات‌های زیست‌محیطی می‌توان مطالعات اوتز^۱ (۱۹۹۵)، کوسکلا و اسکوب^۲ (۱۹۹۹)، هایاشی و همکاران^۳ (۲۰۰۱)، یوشیدا و همکاران^۴ (۲۰۰۳)، آلبرشت^۵ (۲۰۰۶) و دی میگوئل و مانزانو^۱ (۲۰۱۱) را به‌عنوان مهم‌ترین مطالعات

1. Oates
2. Koskela and Schob
3. Hayashi and et al.
4. Yoshidal and et al.
5. Albrecht

این حوزه قلمداد کرد. در این میان اوتر و همکاران (۱۹۹۵) در پژوهشی به بررسی نقش مالیات زیست محیطی در حفاظت از محیط زیست و ارتقای سیستم مالیاتی پرداخته‌اند. براساس نتایج این پژوهش، مالیات‌های سبز نه تنها منجر به کاهش فعالیت‌های آلاینده می‌شوند بلکه، انگیزه‌های جدی برای تلاش در جهت ارتقای فناوری‌های جدید را فراهم می‌کنند.

کوسکلا و اسکوب (۱۹۹۹) در پژوهشی به بررسی اثرات وضع مالیات سبز بر اشتغال پرداخته‌اند. براساس نتایج این مطالعه، اصلاحات مالیات سبز زمانی اشتغال را افزایش می‌دهد که منافع حاصل از بیکاری ثابت و در نرخ پایین تر از درآمد کار مشمول مالیات شوند. اصلاحات مالیاتی سبز که منجر به افزایش میزان مالیات شخصی می‌شوند اشتغال را افزایش نخواهند داد. هایاشی و همکاران (۲۰۰۱) مطالعه‌ای را با هدف توسعه یک مدل سیستمی برای بررسی اثر مالیات سبز بر خودرو و سوخت در انتشار گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) ارائه کرده‌اند. در نتایج به دست آمده از این پژوهش، مالیات بر خودرو به‌عنوان مهم‌ترین پارامتر در کاهش CO_2 شناخته شده است.

یوشیدا و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهشی به بررسی اثرات وضع مالیات سبز بر اتومبیل در کاهش دی‌اکسید کربن پرداخته‌اند. آنها با استفاده از مدل ترجیحات مصرف‌کننده و داده‌های مربوط به فروش و ویژگی‌های اتومبیل‌های دهه ۱۹۹۰ نشان دادند که همراه با تحمیل چنین مالیاتی، ترجیحات مصرف‌کنندگان به خرید اتومبیل‌هایی که از لحاظ مصرف سوخت کارآمدتر هستند تغییر یافته و از این طریق انتشار گاز CO_2 کاهش یافته است.

آلبرشت (۲۰۰۶)، در مقاله خود به بررسی استفاده از مالیات بر مصرف برای راه‌اندازی اصلاحات مالیات سبز در اروپا پرداخته به طوری که مالیات بر مصرف با توجه به اثرات زیست محیطی هر یک از محصولات، متفاوت است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که مالیات بر ارزش افزوده می‌تواند به شدت هزینه‌های اقتصادی اصلاحات مالیاتی را کم کند و این در حالی است که کاهش قیمت برای محصولات سبز می‌تواند عواقب توزیعی

نامطلوب را محدود کند. دی میگوئل و مانزانو (۲۰۱۱) در پژوهشی با عنوان «اصلاحات تدریجی مالیات سبز»، اصلاحات مالیاتی سبز را به‌عنوان یک ابزار مهم نه تنها در حفاظت از محیط‌زیست، بلکه در ایجاد یک نظام مالیاتی کارآمدتر معرفی کرده‌اند. آنها مدل تعادل عمومی پویا را برای ارزیابی تأثیر اصلاحات مختلف در افزایش مالیات بر انرژی و تنظیم مالیات بر سرمایه در اقتصاد اسپانیا به کار گرفته‌اند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که وجود یک تقسیم‌بندی کارا از مالیات‌های زیست‌محیطی به نوع، اندازه و نحوه اجرای تدریجی اصلاحات بستگی دارد.

در ایران نیز مطالعات متعددی موضوع مالیات‌های زیست‌محیطی را مورد بررسی قرار داده و در این میان می‌توان به مطالعات عباسپور و همکاران^۱ (۲۰۱۰)، مقیمی و همکاران (۱۳۸۹)، عبدالله میلانی و محمودی (۱۳۸۹)، جلالیان و پژویان (۱۳۹۰)، سیدنژاد فهیم و اقدامی (۱۳۹۰)، مقدسی و طاهری (۱۳۹۱) و هراتی و همکاران (۱۳۹۱) اشاره کرد. در این میان، مطالعه عباسپور و همکاران (۲۰۱۰) از نخستین مطالعات این حوزه محسوب می‌شود و آنها در این مطالعه از یک مدل مالیات سبز برای صنعت خمیر و کاغذ استفاده کرده‌اند که یکی از صنایع آلوده‌کننده در ایران است. نتایج به‌دست آمده از تحقیق آنها نشان می‌دهد که نرخ مالیات به‌طور معکوس با نسبت مواد زائد ارتباط دارد و این به‌طور مستقیم با تفاوت بین قیمت و هزینه نهایی در ارتباط است. همچنین مقیمی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی آثار رفاهی و زیست‌محیطی مالیات سبز و کاهش یارانه سوخت در ایران پرداخته‌اند. در این پژوهش، در قالب پنج سناریوی مالیاتی، تغییرات رفاه با و بدون لحاظ آثار زیست‌محیطی، تغییر در تقاضای انرژی و تغییرات سهم آلاینده دی‌اکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن و هیدروکربن ارزیابی شده‌اند. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که با وضع مالیات بر سوخت، تقاضای واسطه‌ای و مصرفی سوخت‌های فسیلی کاهش می‌یابد. در همه سناریوها با لحاظ اثر مثبت کاهش آلودگی، تغییرات رفاه مثبت است و میزان آن با افزایش نرخ مالیات افزایش می‌یابد. این در حالی است که عبدالله میلانی و

1. Abbaspour and et al.

محمودی (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی اثرات تخصیصی مالیات زیست‌محیطی در مورد فرآورده‌های نفتی ایران پرداخته و نشان داده‌اند وضع مالیات بر قیمت بنزین، نفت گاز، نفت کوره و گاز مایع موجب کاهش روند افزایشی مصرف آنها خواهد شد.

جلالیان و پژویان (۱۳۹۰) در پژوهشی دیگر به بررسی و شناخت متغیرهای مؤثر بر محیط زیست کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده نقش مؤثر مالیات‌های سبز در کاهش انتشار گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) در کشورهای مورد نظر می‌باشد. در این سال، سیدنژاد فهیم و اقدامی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان «مالیات سبز در مسیر توسعه پایدار» کوشیده‌اند تا مالیات سبز را به‌عنوان یک ابزار اقتصادی در جهت کاهش مصرف حامل‌های انرژی و حفظ محیط زیست معرفی کنند و آن را به‌عنوان یک ابزار مالی مناسب که فاقد آثار سوء مالیات‌های دیگر است برای اقتصاد ایران پیشنهاد نمایند. براساس نتایج این پژوهش، مالیات‌های سبز به سه گروه مالیات‌های مستقیم (مالیات پیگویی)، مالیات‌های غیرمستقیم و وضع قوانین زیست‌محیطی تقسیم‌بندی شده‌اند. در پایان نیز جایگاه مالیات‌های زیست‌محیطی در ایران ضعیف ارزیابی شده است.

در جدیدترین مطالعات این حوزه، مقدسی و طاهری (۱۳۹۱) به تحلیل پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی دریافت مالیات بر آلودگی ناشی از مصرف سوخت و فرایند تولید در ایران پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که دریافت مالیات بر آلاینده‌گی موجب افزایش سطح تولید بخش خدمات و برخی از زیر بخش‌های کشاورزی می‌شود و این در حالی است که تولید در بخش‌های صنعت و انرژی کاهش می‌یابد. در همین سال، هراتی و همکاران (۱۳۹۱) در مقاله‌ای به تعیین میزان مالیات زیست‌محیطی با استفاده از نظریه کنترل بهینه در ایران پرداخته‌اند. بر این اساس، مقادیر نرخ رشد مصرف در تعادل بازار و در سطح اجتماعی منطبق با مسیر وضعیت پایدار محاسبه و نرخ مالیات بر تولید به‌عنوان ابزاری برای انطباق این دو نرخ محاسبه شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که نرخ بهینه مالیات بر آلاینده‌گی حدوداً ۱۵ درصد است. بر این اساس و در مجموع، مطالعات فوق نشان‌دهنده آن است که این مطالعات اغلب کوشیده‌اند تا به معرفی و بیان

اهمیت توجه به مالیات‌های سبز به‌عنوان یک پایه مالیاتی مناسب بردارند. از این رو، همان‌گونه که ملاحظه شد در هیچ یک از مطالعات ارائه شده بررسی هم‌زمان بهره‌وری انرژی و آلاینده‌گی صورت‌نپذیرفته و این مطالعه می‌تواند به‌عنوان گامی نخست در این راستا قلمداد شود.

۲. داده‌ها و متغیرهای تحقیق: ویژگی‌ها و خصوصیات

این مطالعه کوشیده است تا تأثیر آلاینده‌گی را بر بهره‌وری انرژی در سطح بنگاه‌های صنایع کانی‌های غیرفلزی به‌عنوان یکی از آلاینده‌ترین صنایع تولیدی ایران طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۴ مورد بررسی قرار دهد. این در حالی است که صنعت مذکور از ابعاد متعدد دیگری نیز حایز اهمیت است. به‌عنوان مثال، جدول ۱ توزیع بنگاه‌ها، میزان اشتغال و ارزش تولید در صنایع تولیدی ایران را در مقاطع زمانی ۱۳۷۴، ۱۳۷۸ و ۱۳۸۴ برحسب کدهای دورقمی^۱ ISIC ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود این صنعت در میان سایر صنایع تولیدی از هر سه منظر دارای اهمیت بسزایی است و به‌طور مثال و در سال ۱۳۷۴ این صنعت به‌تنهایی حدود ۲۵ درصد تعداد بنگاه‌ها، ۱۵ درصد تعداد شاغلان و ۷/۵ درصد ارزش تولیدات کل صنایع کشور را در خود جای داده است. این میزان تقریباً برای سال ۱۳۷۸ نیز وجود داشته و در سال ۱۳۸۴ اگرچه اندکی کاهش یافته اما همچنان صنعت مذکور از حیث اهمیت و با توجه به شاخص‌های سه‌گانه تعداد بنگاه، میزان اشتغال و ارزش تولید در صدر صنایع تولیدی ایران قرار گرفته است.

جدول ۱. توزیع تعداد بنگاه، میزان اشتغال و ارزش تولید در صنایع تولیدی ایران
بر حسب کدهای دورقمی ISIC

ردیف	نام صنعت	کد صنعت	سال ۱۳۷۴			سال ۱۳۷۸			سال ۱۳۸۴		
			ارزش ستانده (میلیون ریال)	تعداد شاغلین (فتر)	تعداد کارگاهها	ارزش ستانده (میلیون ریال)	تعداد شاغلین (فتر)	تعداد کارگاهها	ارزش ستانده (میلیون ریال)	تعداد شاغلین (فتر)	تعداد کارگاهها
۱	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی	۱۵	۱۵۱۶۵۳۳۳	۱۲۲۱۵۵	۲۱۹۱	۵۳۱۳۱۰۸۷	۱۶۲۳۳۲	۱۵۱	۱۸۷۷۲۳	۲۷۴۲	۲۱۶۴۹۵۷۵۳
۲	تولید محصولات از توتون و تنباکو	۱۶	۷۵۷۷۹۵	۷۲۳۰	۱	۱۶۸۷۹۷۹	۱۰۶۰۴	۱	۷۴۱۹	۲	۳۸۹۹۶۸
۳	تولید منسوجات	۱۷	۷۸۱۶۳۳۳	۱۴۳۲۱۴	۱۷۶۹	۱۱۱۹۷۵	۱۱۱۹۷۵	۳۷	۷۹۳۰۰	۱۱۲۵	۴۳۶۱۶۵۶۵
۴	تولید پوشاک و عمل آوردن و رنگ کردن پوست خزدار	۱۸	۲۷۳۳۸۸	۷۵۶۶	۴۰۶	۷۱۸۸	۳	۷۳۶۶	۱۳۱	۱۳۱	۳۵۱۷۳۳۸
۵	دباضی و عمل چرم و ساخت کیف و چمدان وزین و براق و تولید کفش	۱۹	۸۵۳۳۱۷	۱۶۵۲۵	۳۹۸	۸۱۴۸	۴	۷۴۲۲	۱۷۵	۱۷۵	۳۴۷۵۳۱۱
۶	تولید چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه (غیر از میلمان) و ساخت کالا از نی و مواد حصیری	۲۰	۵۹۰۶۰۷	۱۰۰۸۵	۲۱۷	۸۰۸۷	۱۳	۶۸۲۶	۱۲۱	۱۲۱	۶۸۸۴۴۹۳
۷	تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۲۱	۱۶۱۶۶۱۱	۱۵۱۹۵	۲۱۴	۱۸۰۹۹	۴	۱۹۷۰۶	۳۱۵	۳۱۵	۱۲۱۴۷۸۹۶
۸	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	۲۲	۸۱۶۴۹۶	۱۱۲۴۶	۲۷۶	۱۳۳۲۰	۳۱	۱۱۳۹۵	۲۳۶	۲۳۶	۵۵۲۵۳۴۹
۹	صنایع تولید زغال کک، پالایشگاه‌های نفت و سوخت هسته‌ای	۲۳	۷۹۷۹۱۴۱	۱۷۳۲۶	۷۰	۱۶۴۸۹	۱۱	۲۵۴۶۱	۱۲۱	۱۲۱	۸۵۷۰۹۲۲۱۹
۱۰	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۲۴	۱۱۵۷۳۴۴۹	۶۲۴۶۴	۶۹۱	۷۱۰۲۳	۴۴	۱۱۷۰۵۰	۹۳۶	۹۳۶	۳۸۳۱۵۹۳۵۶
۱۱	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۲۵	۳۳۲۰۲۴	۳۳۵۵۶	۶۳۶	۴۶۶۸۵	۱۷	۶۰۶۱۸	۱۰۱۵	۱۰۱۵	۵۰۲۲۲۸۶۹
۱۲	تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی	۲۶	۷۴۳۳۸۹۴	۱۲۹۷۱۹	۳۵۲۴	۱۵۳۳۴۶	۱۷۳	۱۷۰۸۸۰	۳۳۳۰	۳۳۳۰	۱۱۵۲۷۳۳۱۳

ردیف	نام صنعت	کد صنعت	سال ۱۳۷۴			سال ۱۳۷۸			سال ۱۳۸۴		
			ارزش ستانده (میلیون ریال)	تعداد شاغلین (نفر)	تعداد کارگاه‌ها	ارزش ستانده (میلیون ریال)	تعداد شاغلین (نفر)	تعداد کارگاه‌ها	ارزش ستانده (میلیون ریال)	تعداد شاغلین (نفر)	تعداد کارگاه‌ها
۱۳	تولید فلزات اساسی	۲۷	۱۳۱۸۰۱۹۷	۶۶۹۱۹	۳۷۱	۶۹۵۰۶۰۲۵	۷۵۱۱۶	۱۵	۳۱۰۳۰۲۹۶۲	۱۲۲۵۳۲	۶۲۷
۱۴	تولید محصولات فلزی فابریکی به‌جز ماشین‌آلات و تجهیزات	۲۸	۳۴۴۶۱۳۲	۴۶۵۴۷	۱۰۲۱	۱۶۹۷۹۱۰۸	۶۸۵۳۷	۱۸	۵۲۱۲۷۵۱۷	۷۵۶۸۸	۱۱۷۴
۱۵	تولید ماشین‌آلات و محصولات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۲۹	۶۷۵۹۳۶۱	۶۹۷۳۴	۱۰۹۹	۲۱۵۸۷۷۱۱	۸۴۳۲۶	۳۷	۵۸۵۰۳۴۰۰	۸۰۱۳۴	۱۰۰۱
۱۶	تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی	۳۰	۱۸۹۵۳۴	۱۳۰	۴۹	۷۱۸۱۳۳	۲۹۱۲	۱	۵۲۱۴۷۰۶	۵۴۷۸	۳۶
۱۷	تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق و دستگاه‌های برقی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۳۱	۳۰۸۲۰۳۱	۳۲۹۳۷	۳۵۶	۱۶۷۸۷۲۵۵	۴۶۲۹۵	۸	۵۲۲۸۸۴۸	۵۲۵۱۷	۴۶۸
۱۸	تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی	۳۲	۱۵۲۳۰۹۴	۱۰۰۱۳	۷۴	۴۴۵۱۵۶۴	۹۸۵۴	۴	۴۵۹۲۳۳۹	۶۸۶۴	۷۱
۱۹	تولید ابزار پزشکی و ابزار الکتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های میچی و انواع دیگر	۳۳	۵۰۵۵۵۹	۸۰۵۴	۱۴۱	۲۲۷۳۱۳۳	۱۳۲۹۸	۱۴	۹۲۵۴۰۳۷	۱۳۰۱۷	۱۴۹
۲۰	تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر	۳۴	۱۱۳۴۹۲۸۷	۴۴۶۲۳	۲۹۴	۱۰۰۷۵۳۳	۱۰۷۵۳۳	۱۶	۳۳۱۵۱۲۳۳۲	۱۴۷۸۱۲	۶۷۶
۲۱	تولید سایر وسایل حمل و نقل	۳۵	۸۵۶۵۲۴	۱۰۶۵۰	۹۰	۱۱۸۸۹۲۰۸	۲۴۲۹۷	۲۳	۱۶۱۸۰۵۶۰	۱۷۰۲۲	۱۴۴
۲۲	تولید مبلمان و مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۳۶	۵۳۳۹۱۲	۱۰۷۹۰	۳۷۶	۱۷۰۲۲	۱۷۰۲۲	۶	۱۰۰۲۶۰۳۰	۲۰۳۴۳	۴۴۴
۲۳	بازیافت	۳۷	۲۷۸۵	۱۲۰	۹	۳۳۸۱۷	۲۰۷	۱	۱۱۲۲۵۶	۴۱۱	۱۳

مأخذ: مرکز آمار ایران (۱۳۸۵).

ازسوی دیگر و برای بررسی تأثیر آلاینده‌گی بنگاه‌های این صنعت بر بهره‌وری انرژی از داده‌های مصرف سوخت‌های فسیلی و ارزش افزوده جمع‌آوری شده توسط مرکز آمار ایران

استفاده شده و برای محاسبه میزان آلاینده‌گی این صنایع ابتدا متغیر آلاینده‌گی صنعتی محاسبه شده است. از مهم‌ترین آلودگی‌های بخش انرژی، آلودگی هوا در اثر انتشار گازهای آلاینده ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی است. اکسیدهای گوگرد (SO_x)، اکسیدهای نیتروژن (NO_x)، مونواکسید کربن (CO)، دی اکسید کربن (CO_2)، ذرات ریز معلق (SPM) و هیدروکربن‌ها (HC) از جمله گازهای آلاینده و گلخانه‌ای هستند که در اثر احتراق سوخت‌های فسیلی به محیط زیست راه پیدا می‌کنند (وزارت نیرو، ۱۳۸۳). برای تعیین میزان آلاینده‌گی هوا ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی در صنعت مذکور، ابتدا با توجه به داده‌های موجود، پرمصرف‌ترین حامل‌های انرژی در بخش صنایع ایران شناسایی شده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، نتایج محاسبات ارائه شده در جدول ۲ نشان می‌دهد که به ترتیب گاز طبیعی، نفت کوره و گازوئیل بیشترین مصرف را در بخش صنایع تولیدی ایران به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۲. میزان مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش صنایع تولیدی طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۴ (درصد)

سال	سوخت	نفت کوره	بنزین	گازوئیل	گاز مایع	گاز طبیعی	نفت سفید
۱۳۷۹		۱۹/۸۸	۰/۶	۵/۵۸	۱/۶	۷۲/۱۴	۰/۲
۱۳۸۰		۲۹/۸۸	۱/۷	۸/۱۲	۲/۲	۵۷/۵۸	۰/۵۲
۱۳۸۱		۲۵/۸۵	۱/۰۳	۸/۷	۲/۵۶	۵۹/۴	۰/۴۶
۱۳۸۲		۲۷/۶۷	۰/۸۶	۸/۲	۳/۳۶	۵۹/۵	۰/۴۱
۱۳۸۳		۲۲/۹۲	۰/۷	۸/۳۵	۱/۱۵	۶۶/۵	۰/۳۸
۱۳۸۴		۲۱	۰/۷۱	۷/۵۳	۲/۱۹	۶۸/۲۹	۰/۲۸
متوسط		۲۴/۹	۰/۹	۷/۷۵	۲/۱۸	۶۳/۹	۰/۷۳

مأخذ: مرکز آمار ایران (۱۳۸۵) و یافته‌های نویسندگان.

سپس برای محاسبه میزان آلودگی هوای ایجاد شده توسط این سه سوخت، ضرایب انتشار شش آلاینده مهم زیست‌محیطی شامل دی اکسید کربن، مونواکسید کربن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربن‌ها و ذرات ریز معلق از سازمان محیط زیست ایران

اخذ که در جدول ۳ ارائه شده است. در نهایت، با استفاده از این ضرایب و میزان مصرف سه سوخت گاز طبیعی، نفت کوره و گازوئیل میزان آلاینده‌گی به ازای هر واحد داده محاسبه شده است.^۱

جدول ۳. ضرایب انتشار آلاینده‌های صنعتی (گرم به ازای هر لیتر سوخت مصرفی)

SPM	HC	CO ₂	CO	NO _x	SO _x	آلاینده سوخت
0.304×10^{-3}	-	۲/۰۶۲۴۶	$10^{-6} \times 6/4$	$10^{-3} \times 85/1$	$10^{-6} \times 4/6$	گاز طبیعی
۲/۷۵	۰/۳۵	۳۰۳۱/۸	۰/۵۰	۹/۶	۵۵	نفت کوره
۱/۸۰	۰/۳۵	۲۷۱۱/۸۱	۰/۵۰	۹/۶	۱۶/۸	گازوئیل

مأخذ: یافته‌های نویسندگان.

از طرف دیگر، بهره‌وری انرژی نیز یکی دیگر از متغیرهای این پژوهش است. امروزه بیشتر کشورهای جهان به بهبود بهره‌وری، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تأمین رشد اقتصادی توجه ویژه‌ای دارند و سرمایه‌گذاری زیادی را در زمینه ارتقای بهره‌وری انجام می‌دهند. بهبود بهره‌وری به معنی استفاده بهینه، مؤثر و کارآمد از تمامی منابع تولید اعم از نیروی کار، سرمایه و انرژی است و از آن جا که ایران نیز دارای منابع غنی انرژی می‌باشد، ارتقای بهره‌وری انرژی‌های پایان‌پذیر دارای اهمیت ویژه است. از این‌رو توجه به معیار بهره‌وری انرژی می‌تواند راهنمایی باشد تا بتوان از طریق آن، استفاده صحیح و مؤثر از منابع انرژی را با توجه به پایان‌پذیری و آثار سوء زیست‌محیطی آن به کار گرفت. بر این اساس، در این پژوهش، برای محاسبه بهره‌وری انرژی از شاخص بهره‌وری جزئی استفاده شده است. در ادبیات بهره‌وری، شاخص‌های بهره‌وری جزئی از تقسیم ارزش افزوده بر مقدار یک نهاد معین به دست می‌آید. بنابراین، بهره‌وری انرژی عبارت است از نسبت ارزش افزوده بر مقدار انرژی مصرفی که این نسبت بیانگر متوسط ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر واحد انرژی مصرفی است (امینی و یزدی‌پور، ۱۳۸۷: ۷۴).

۱. ضرایب انتشار آلاینده‌ها در گزارش‌های متعددی انعکاس یافته و به‌عنوان مثال خواننده علاقه‌مند می‌تواند به مطالعات وصفی اسفستانی و زنگونی نژاد (۱۳۸۵) و چاوشی و دیگران (۱۳۹۰) مراجعه کند.

۳. روش تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر شیوه اجرا، توصیفی-تحلیلی است. با توجه به این که هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین میزان آلاینده‌گی و بهره‌وری انرژی در سطح بنگاه‌های صنایع کانی‌های غیرفلزی است، بنابراین برای تعیین رابطه مذکور از روش رگرسیونی داده‌های تابلویی استفاده شده است. بر این اساس، با توجه به این که هر یک از متغیرها و نحوه محاسبه آنها به تفصیل در قسمت پیشین شرح داده شده است، با تصریح مدل، می‌توان آن را به صورت زیر در قالب مدل داده‌های تابلویی بیان کرد که در آن i و t به ترتیب بیانگر تعداد بنگاه‌های تولیدی دارای ده نفر کارکن و بیشتر در صنایع کانی‌های غیرفلزی و زمان (۱۳۸۴-۱۳۷۹)، EP متغیر بهره‌وری انرژی، $Poll$ متغیر آلاینده‌گی، a_i عرض از مبدأ، β ضریب متغیر توضیحی و $\varepsilon_{i,t}$ جزء اختلال مدل فوق می‌باشد.

$$EP_{i,t} = a_i + \beta Poll_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

پیش از تعیین رابطه میان میزان آلاینده‌گی و بهره‌وری انرژی، لازم است تا مانایی تمامی متغیرهای مورد استفاده در تخمین مورد بررسی قرار گیرند. زیرا نامانایی چه در مورد داده‌های سری زمانی و چه داده‌های تابلویی باعث می‌شود تا مشکل رگرسیون کاذب بروز کند (مکیان و خاتمی، ۱۳۸۹). زمانی که تعداد مشاهدات سری زمانی در هر کدام از مقاطع زیاد باشد، می‌توان تحلیل مانایی (وجود ریشه واحد) را برای هر کدام از آن مقاطع مورد بررسی قرار داد. اما قدرت آزمون ریشه واحد هنگامی که طول دوره داده‌ها کم است بسیار پایین است. در این شرایط استفاده از آزمون ریشه واحد مبتنی بر داده‌های تابلویی برای افزایش قدرت آزمون‌ها ضروری است (شاهچرا و میرهاشمی نائینی، ۱۳۹۰).

ماهیت داده‌های تلفیقی به گونه‌ای است که باید تا قبل از تخمین مدل، نوع روش از حیث پانل^۱ و یا پولینگ^۲ بودن داده‌ها مشخص شود و برای این منظور از آزمون لیمر^۳ استفاده می‌شود. همچنین، روش تخمین در این مدل بر عدم همگنی بین مقاطع تأکید

-
1. Panel
 2. Pooling
 3. Leamer Test

می‌کند و هدف آن متمایز کردن مقاطع از یکدیگر با استفاده از تخمین عرض از مبدأهای مختلف است که این تمایز می‌تواند به سه صورت اثرات مشترک^۱، اثرات ثابت^۲ و اثرات تصادفی^۳ صورت پذیرد. برای انتخاب روش درست نیز در صورت پولینگ بودن داده‌ها از روش اثرات مشترک و در صورت پانل بودن با توجه به نتیجه آزمون هاسمن از یکی از روش‌های اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی استفاده می‌شود (مهرگان و اشرف‌زاده، ۱۳۸۹). علاوه بر آن، ماهیت داده‌های تابلویی ایجاب می‌کند تا این‌گونه داده‌ها در بسیاری از مطالعات مبتنی بر این نوع از داده‌ها، مشکل ناهمسانی واریانس بروز کند. با توجه به تأثیر مهم ناهمسانی واریانس بر برآورد، انحراف معیار و استنباط آماری، لازم است تا قبل از پرداختن به هرگونه تخمین وجود و یا نبود ناهمسانی واریانس تحقق یابد. بنابراین در این پژوهش برای آزمون برابری واریانس‌ها در داده‌های تابلویی، آزمون نسبت درست‌نمایی^۴ (LR) مورد استفاده قرار گرفته و نتایج تخمین مدل در بخش نتایج ارائه شده است.^۵

۴. نتایج تحقیق

اگرچه تقریباً اکثر مطالعات ارائه شده در زمینه مالیات‌های زیست‌محیطی به مباحث نظری این موضوع پرداخته‌اند اما، این بخش می‌کوشد تا با استفاده از مطالب پیشین و روش‌های ارائه شده، ارتباط میان آلاینده‌گی و بهره‌وری انرژی را شناسایی کند. چنانچه ارتباط معناداری بین آلاینده‌گی و بهره‌وری انرژی وجود داشته باشد، نرخ‌های مالیاتی را می‌توان با توجه به بهره‌وری انرژی بنگاه‌های تولیدی ایران تعیین کرد. بر این اساس، ابتدا متغیرهای مذکور برای بنگاه‌های صنایع کانی‌های غیرفلزی طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۴ محاسبه شده است. لازم به ذکر است چون کدهای ارائه شده برای شناسایی بنگاه‌ها در سال ۱۳۸۱ با سال‌های دیگر دوره مورد بررسی متفاوت بوده و از رویه‌ای یکسان پیروی نمی‌کند، به

-
1. Common Effects
 2. Fixed Effects
 3. Random Effects
 4. Likelihood Ratio (LR)

۵. خواننده علاقه‌مند در این زمینه می‌تواند به دو کتاب از بالتاجی مراجعه کند.

ناچار این سال در تحلیل در نظر گرفته نشده است. بنابراین، مدل ۱ شامل ۱۵۲۵ مقطع (۱۵۲۵ بنگاه) و طی دوره پنج ساله تشکیل شده است. پس از محاسبه متغیرهای مذکور، ابتدا مانایی آنها مورد بررسی قرار گرفته و تعیین مانایی متغیرها با استفاده از آزمون ایم، پسران و شین^۱ انجام شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون مانایی و ریشه واحد متغیرهای پژوهش

Poll	EP	آزمون	فرض صفر
-۶۷/۱۵ (۰/۰)	-۳۷/۷۲ (۰/۰)	ایم، پسران و شین	وجود ریشه واحد

مأخذ: همان.

همان گونه که در جدول ۴ قابل مشاهده است بررسی مانایی دو متغیر مذکور براساس آزمون پسران و شین، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد شده و بر این اساس، متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش مانا می‌باشند. جهت تخمین مدل ارائه شده در این پژوهش، ابتدا آزمون برابری عرض از مبدأ (آزمون F لیمر) به منظور تعیین مدل بهینه و لزوم استفاده از روش پولینگک یا پانل انجام گرفته که نتایج آن در جدول ۵ به تصویر کشیده شده است. براساس احتمال به دست آمده در جدول ۵، فرضیه صفر مبنی بر پولینگک بودن مدل رد شده و لزوم استفاده از روش داده‌های پانل تأیید شده است. در مرحله بعد، با توجه به اینکه روش داده‌های پانلی انتخاب شده، این پرسش مطرح است که مدل مورد بررسی در قالب کدام یک از مدل‌های اثرات ثابت^۲ و اثرات تصادفی^۳ قابل بیان و بررسی است. بدین منظور از آزمون هاسمن^۴ استفاده شده است.

-
1. Im, Pesaran and Shin
 2. Fixed Effects
 3. Random Effects
 4. Hausman Test

جدول ۵. نتیجه آزمون لیمر برای بررسی پانل یا پولینگ بودن مدل

P>t	t	Std. Err.	Coef.	Depend V. (EP)
۰/۰۰	۱۱/۴۳	۰/۳۶۴۵	-۴/۱۶۵۳	Poll
۰/۰۰	۱۷۲۴	۲۹۱۴/۱۰۳	۵۰۲۵۳/۱۳	Cons
Prob >F=0.00			F(۴,۷۶۱۹) = ۴/۷	

مأخذ: همان.

جدول ۶. نتایج آزمون هاسمن برای مدل شماره ۱

Prob Chi2	$\chi^2(2)$
۰/۰۹۱۹۴	۰/۰۱

مأخذ: همان.

با توجه به احتمال آماره هاسمن و از آنجا که میزان آن بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد، لذا فرضیه صفر مبنی بر وجود اثرات تصادفی پذیرفته می‌شود. بنابراین نتایج حاصل از برآورد به روش اثرات تصادفی دارای اعتبار بیشتری برای تجزیه و تحلیل است. همچنین برای بررسی آزمون ناهمسانی واریانس‌ها، آزمون نسبت درست‌نمایی را مورد استفاده قرار داده و نتایج آن در جدول ۷ انعکاس یافته است.

جدول ۷. نتایج آزمون (LR) برای بررسی واریانس ناهمسانی

Prob	LR Chi2 (4)
۰/۰۰	۱۷۷۸/۱۳

مأخذ: همان.

با بررسی آماره آزمون ناهمسانی واریانس از آنجا که Prob کمتر از ۰/۰۵ است بنابراین، در این مدل نیز همانند مدل نخست پژوهش، فرض صفر رد شده و مدل رگرسیونی دارای ناهمسانی واریانس می‌باشند. بنابراین، از آنجا که در هر دو مدل مورد استفاده در پژوهش ناهمسانی واریانس براساس آزمون نسبت درست‌نمایی تأیید شد لذا باید به گونه‌ای مدل‌ها را برآورد کرد که مشکل ناهمسانی واریانس مدل برطرف شود. از این رو

با توجه به آن که یکی از روش‌های رفع مشکل ناهمسانی واریانس، برآورد مدل به روش حداقل مربعات تعمیم یافته^۱ است (گجراتی، ۲۰۰۶). بنابراین برای تخمین از این روش استفاده می‌شود که با این روش و در صورت وجود خودهمبستگی در مدل این مشکل نیز رفع خواهد شد. از این رو، نتایج برآورد مدل مذکور در جدول ۸ نمایش داده شده‌اند.

جدول ۸. نتایج تخمین مدل به روش حداقل مربعات تعمیم یافته

P> z	z	Std.Err	Coef.	Depend V. (EP)
۰/۰۰	-۱۱/۶۳	۰/۳۵۴۶	-۴/۱۴۶	Poll
۰/۰۰	۱۷/۳۸	۲۸۸۵/۱۳۴	۵۰۱۴۶/۴۶	Cons

مأخذ: همان.

با توجه به جدول ۸ که نتایج تخمین مدل فوق را براساس روش حداقل مربعات تعمیم یافته به نمایش گذاشته است، می‌توان گفت از آنجا که مقدار احتمال آماره کل مدل (Prob= ۰/۰۰) از ۰/۰۵ کوچک تر می‌باشد، بنابراین معنادار بودن مدل مورد تأیید قرار می‌گیرد. بنابراین، نتایج آزمون مربوط به اثر آلاینده‌های بر میزان بهره‌وری انرژی آنها نشان می‌دهد که بین میزان آلایندگی و بهره‌وری انرژی بنگاه‌های صنایع کانی‌های غیرفلزی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

این نتیجه را می‌توان از ابعاد گوناگونی مورد ارزیابی قرار داد. به‌عنوان مثال بهره‌وری اندک انرژی نه تنها زمینه را برای استفاده ناصحیح از آن فراهم می‌کند بلکه این موضوع با ایجاد آلاینده‌ها زمینه را برای نابسامانی زیست‌محیطی و در پی آن نابسامانی حوزه سلامت رقم می‌زند. چه آنکه براساس نتایج این پژوهش، بین انتشار آلاینده‌ها و بهره‌وری اندک سوخت‌های فسیلی ارتباط مستقیمی وجود داشته و تمامی آلاینده‌های مورد بحث در این پژوهش، آلاینده‌هایی است که بر سلامت انسان و سایر موجودات زنده تأثیری منفی برجای می‌گذارد. از این رو ارائه راهکارهای ارتقای بهره‌وری انرژی صنایع تولیدی، که

1. Generalized Least Squares (GLS)

مالیات یکی از راهکارهای اجرایی آن است، از دو بعد ارتقای بهره‌وری و افزایش سلامت به جامعه کمک می‌نماید.

۵. جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

توجه و صیانت از محیط زیست به‌ویژه در دهه‌های اخیر از توجه و اهمیتی دوچندان برخوردار بوده و راه‌کارهای متعددی برای دستیابی به آن در ادبیات این حوزه ارائه شده است. در این میان، مالیات‌های زیست‌محیطی را می‌توان به‌عنوان ابزاری مناسب در جهت کاهش آلاینده‌گی و تخریب محیط زیست در نظر گرفت. این در حالی است که براساس مطالعات و ادبیات موجود، بین بهره‌وری انرژی و میزان آلاینده‌گی ناشی از مصرف آن نیز رابطه معناداری وجود داشته و این پژوهش با هدف بررسی رابطه میزان آلاینده‌گی و بهره‌وری انرژی طراحی شده و بنگاه‌های صنایع کانی‌های غیرفلزی ایران طی دوره ۱۳۸۴-۱۳۷۹ را مورد کنکاش قرار داده است. بنابراین، ابتدا میزان آلاینده‌گی هوا با استفاده از ضرایب انتشار شش گاز گلخانه‌ای شامل اکسیدهای گوگرد (SO_x)، اکسیدهای نیتروژن (NO_x)، مونوکسید کربن (CO)، دی‌اکسید کربن (CO_2)، ذرات ریز معلق (SPM) و هیدروکربن‌ها (HC) که ناشی از مصرف سه سوخت عمده بخش صنعت ایران می‌باشند، مورد محاسبه قرار گرفته و بهره‌وری انرژی بنگاه‌های مورد نظر نیز با استفاده از شاخص بهره‌وری جزئی که همان نسبت ارزش افزوده به میزان مصرف انرژی است، برآورد شده است. رابطه بین دو متغیر آلاینده‌گی و بهره‌وری انرژی نیز با استفاده از روش داده‌های تلفیقی تخمین زده شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان‌دهنده آن است که بین میزان آلاینده‌گی و بهره‌وری بنگاه‌های صنایع کانی‌های غیرفلزی ارتباطی معنادار و منفی وجود دارد، به‌گونه‌ای که با افزایش هر یک واحد آلاینده‌گی، بهره‌وری انرژی در حدود ۴/۱۴۶ واحد کاهش می‌یابد. از این رو، می‌توان انتظار داشت بنگاه‌هایی که از آلاینده‌گی بیشتری برخوردارند دارای بهره‌وری پایین‌تری می‌باشند. بنابراین و از حیث سیاست‌گذاری، مالیات‌های زیست‌محیطی را می‌توان به‌عنوان ابزاری برای کاهش آلاینده‌گی و افزایش

سطح بهره‌وری انرژی این بنگاه‌ها مورد استفاده قرار داد. عدالت اقتصادی نیز می‌تواند بر این امر استوار شود تا از بنگاه‌هایی که از بهره‌وری انرژی کمتری برخوردارند، میزان مالیات زیست‌محیطی بیشتری کسب شود. این در حالی است که در سوی دیگر می‌توان سیاست‌های تشویقی را با کاهش نرخ‌های مالیاتی برای آن دسته از بنگاه‌هایی که از بهره‌وری انرژی بالاتری برخوردارند اعمال کرد. با این وجود تعیین نرخ‌های مالیاتی متناسب با بهره‌وری انرژی نیاز به مطالعات گسترده دیگری داشته و از این رو، تعیین نرخ مالیات زیست‌محیطی با این رویکرد، مقوله‌ای است که می‌تواند براساس نتایج این مقاله به‌عنوان موضوعی اساسی در دستور کار مطالعات آینده قرار گیرد.

منابع و مآخذ

۱. اسماعیلی، عباس و همکاران (۱۳۸۶). «حفاظت محیط زیست در اسلام»، مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، دوره ششم.
۲. امینی، علیرضا و فرزانه یزدی‌پور (۱۳۸۷). «تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری انرژی در کارگاه‌های بزرگ صنعتی ایران»، پژوهشنامه اقتصادی، سال هشتم، ش ۳.
۳. جلالیان، کنایون و جمشید پژویان (۱۳۹۰). «بررسی اثر مالیات‌های سبز و حکمرانی خوب بر محیط زیست در کشورهای OECD»، فصلنامه علوم اقتصادی، سال دوم، ش ۷.
۴. چاوشی، بهنام و دیگران (۱۳۹۰). «ارزیابی میزان انتشار و ضریب انتشار گاز دی‌اکسید کربن از خروجی‌های پالایشگاه نفت تهران»، مجله سلامت و محیط ایران، دوره چهارم، ش ۲.
۵. سیدنژاد فهیم، سیدرضا و اسماعیل اقدامی (۱۳۹۰). «مالیات سبز در مسیر توسعه پایدار»، مجله اقتصادی، ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های زیست‌محیطی، ش ۳ و ۴.
۶. شاهچرا، مهشید و سیمین‌السادات میرهاشمی نائینی (۱۳۹۰). «تحلیل تأثیرات شوک سیاست پولی بر تسهیلات شبکه بانکی ایران (۱۳۸۸-۱۳۸۰)»، فصلنامه تحقیقات اقتصادی راه‌اندیشه، دوره اول، ش ۴.
۷. عبدالله میلانی، مهنوش و علیرضا محمودی (۱۳۸۹). «مالیات زیست‌محیطی و اثر تخصیصی آن (مطالعه موردی فرآورده‌های نفتی ایران)»، پژوهشنامه مالیات، ش ۸.
۸. گجراتی، دامور (۱۳۹۰). مبانی اقتصاد سنجی، ترجمه حمید ابریشمی، جلد دوم، چاپ هفتم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
۹. گرامی، مریم و مهدی کرمی (۱۳۹۰). «مالیات سبز در کشورهای توسعه‌یافته»، مجله اقتصادی - ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های زیست‌محیطی، ش ۳ و ۴.
۱۰. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، «قوانین برنامه‌های توسعه اقتصادی جمهوری اسلامی ایران».
۱۱. مقدسی، رضا و فرزانه طاهری (۱۳۹۱). «پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی مالیات بر آلودگی»، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ش ۳.
۱۲. مقیمی، مریم و دیگران (۱۳۹۰). «بررسی آثار رفاهی و زیست‌محیطی مالیات سبز و کاهش یارانه سوخت در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه»، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نوزدهم، ش ۷۵.
۱۳. مرکز آمار ایران (۱۳۸۵). سالنامه آماری کشور ۱۳۸۴.

۱۴. مکیان، سیدنظام‌الدین و سمانه خاتمی (۱۳۸۹). «بررسی همگرایی اقتصادی کشورهای منطقه منا (۲۰۰۸-۱۹۸۰)»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال یازدهم، ش ۳۵.
۱۵. مهرگان، نادر و حسن دلیری (۱۳۸۹). کاربرد استاتاستا در آمار و اقتصادسنجی (*Stata 9.1*)، تهران، انتشارات نور علم.
۱۶. وزارت نیرو (۱۳۸۳). *ترازنامه انرژی کشور ۱۳۸۲*، تهران، معاونت امور برق و انرژی، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی.
۱۷. وصفی اسفستانی، شهرام و ابوذر زنگویی نژاد (۱۳۸۵). «مصرف انرژی و انتشار آلاینده‌ها در صنایع انرژی‌بر»، مجله بررسی‌های مسائل اقتصاد انرژی، ش ۷.
۱۸. هراتی، جواد و دیگران (۱۳۹۱). «تعیین مالیات زیست‌محیطی بهینه در الگوی رشد تعمیم‌یافته با وجود انتقال تکنولوژی پاک و کیفیت محیط زیست: نمونه اقتصاد ایران»، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ش ۷.
19. Abbaspour, M. and et al. (2010). "Developing the Economic Model of Green tax for Polluting Industries", *World Applied Sciences Journal* 10(11).
20. Albrecht, Johan (2006). "The Use of Consumption Taxes to Re-launch Green Tax Reforms", *International Review of Law and Economics*, Vol. 26.
21. Baltagi, B.H. (2008). "Econometric Analysis of Panel Data", *John Wiley and Sons*, Vol. 1.
22. Baltagi, B.H. and C. Kao (2001). "Nonstationary Panels, Cointegration in Panels and Dynamic Panels: A Survey", *Emerald Group Publishing Limited*, Vol. 15.
23. De Miguel, C. and B. Manzano (2011). "Gradual Green Tax Reforms", *Energy Economics*, Vol. 33.
24. Fullerton, D. and et al. (2008). "Environmental Taxes", *NBER Working Paper Series, Working Paper 14197*.
25. Hayashi, Y. and et al. (2001). "A Model System for the Assessment of the Effects of Car and Fuel Green Taxes on CO₂ Emission", *Transportation Research, Part D6*.
26. Koskela, E. and R. Schob (1999). "Alleviating Unemployment: The Case for Green Tax Reforms", *European Economic Review*, Vol. 43.
27. Oates, W.E. (1995). "Green Taxes: Can we Protect the Environment and Improve the Tax System at the Same Time?", *Southern Economic Journal*, Vol. 61, No. 4.
28. Yoshidal, Yoshikuni and et al. (2003). "An Analysis on CO₂ Reduction Effects of Introducing Green Taxation to Car Ownership Tax", *Greenhouse Gas Control Technologies*, Vol. 3.