محیط‌شناسی، دورهٔ ۴۰، شمارهٔ ۲، تابستان ۱۳۹۳، صفحهٔ ۴۱۳-۴۰۱

مالیات سبز عاملی فراموش‌شده در برنامه‌ریزی صنعتی ایران

محمدعلی فیض‌پور[۱]، ابوالفضل شاه‌محمدی مهرجردی*[۲]، فاطمه آسایش[۳]

۱. استادیار و عضو هیئت‌علمی دانشکدهٔ اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد m.a.feizpour@yazd.ac.ir

۲. کارشناس ارشد علوم اقتصادی، گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۳. کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه شهید باهنر کرمان asayesh_1385@yahoo.com

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۲/۷/۲۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۲

چکیده

تولیدات صنعتی و رشد آن به تنهایی به‌منزلهٔ معیاری برای سنجش عملکرد بخش صنعت در هر مقطع یا دورهٔ زمانی قلمداد می‌شود، اما نمی‌تواند متغیر اساسی برای سنجش عملکرد این بخش در نظر گرفته شود، زیرا این عامل بدون توجه به عوامل زیست‌محیطی، حتی در پاره‌ای از موارد می‌تواند عملکرد مورد نظر را تحت تأثیر قرار دهد. بر این اساس، نمی‌توان و نباید تولید بیشتر، خصوصاً در برخی صنایع، به قیمت تخریب محیط‌زیست صورت پذیرد. این در حالی است که قانون اساسی ج.ا.ا. نیز آن دسته از فعالیت‌های اقتصادی را که با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب جبران‌ناپذیر آن در ارتباط است ممنوع دانسته است. مطابق اصل پنجاهم این قانون در جمهوری اسلامی ایران، حفاظت از محیط‌زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفهٔ عمومی تلقی شده است. همچنین، به این موضوع در سند چشم‌انداز بیست سالهٔ ایران نیز توجه و بر اساس این سند، برخورداری از محیط‌زیست سالم به‌منزلهٔ حق همگانی مطرح شده است. علاوه بر موارد مذکور، موضوع محیط‌زیست و مصادیق آن در قوانین برنامهٔ توسعهٔ اقتصادی کشور نیز مورد توجه بوده و برای مثال، برنامهٔ سوم را می‌توان در حکم نقطهٔ عطفی در زمینهٔ توجه به محیط‌زیست تلقی کرد، زیرا در این قانون به مسائل محیط‌زیست فصلی جداگانه اختصاص داده شده است. از این رو، این مقاله می‌کوشد با تقسیم تولیدات صنعتی بر حسب میزان آلایندگی تحمیل‌شده به محیط‌زیست و سنجش سودآوری آن‌ها، ارتباط این دو را بررسی کند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در تمامی موارد، سودآوری تولیدات صنعتی آلاینده به مراتب و به صورت معنی‌داری بیش از این میزان در صنایع پاک است. از این رو، برتری عملکرد چنین بنگاه‌هایی را نمی‌توان فقط با معیار سودآوری سنجش کرد. بر این اساس و از حیث سیاست‌گذاری، لازم است با به کارگیری مالیات سبز، که به نظر می‌رسد عامل فراموش‌شده در برنامه‌ریزی‌های صنعتی ایران باشد، تمهیدات لازم برای جلوگیری از تخریب محیط‌زیست فراهم شود.

کلیدواژه

آلایندگی صنعتی، صنایع تولیدی ایران، مالیات سبز، محیط‌زیست.

۱. سرآغاز

در تمامی اسناد بالادستی جمهوری اسلامی ایران و برنامه‌های توسعه، همواره به محیط‌زیست توجه شده است و برای مثال، اصول ۴۵، ۴۷ و ۵۰ قانون اساسی به طور مستقیم به محیط‌زیست و مسائل مربوط به آن اشاره دارد. مطابق اصل ۵۰ این قانون «در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط‌زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفهٔ عمومی تلقی می‌شود. از این رو، فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب جبران‌ناپذیر آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است». همچنین، در سند چشم‌انداز بیست سالهٔ ایران «بهره‌مندی از محیط‌زیست مطلوب» به‌منزلهٔ یکی

* نویسنده مسئول: تلفن تماس: ۰۹۱۳۳۵۶۷۶۵۹ Email: Shahmohamadi_abolfazl@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

از ویژگی‌های اساسی جامعهٔ ایرانی در افق این چشم‌انداز قلمداد شده است.

مباحث مربوط به محیط‌زیست و مصادیق آن در برنامه‌های توسعهٔ اقتصادی ایران نیز همواره مورد توجه بوده است. به طوری که در تبصرهٔ سیزده برنامهٔ اول توسعهٔ اقتصادی کشور، کارخانه‌ها و کارگاه‌ها موظف شده‌اند به منظور فراهم‌کردن امکانات و تجهیزات لازم برای پیشگیری و جلوگیری از آلودگی ناشی از منابع آلوده‌کننده، میزان یک‌هزارم از فروش تولیدات خود را با تشخیص و تحت نظر سازمان حفاظت محیط‌زیست، صرف کنترل آلودگی‌ها و جبران زیان ناشی از آلودگی‌ها و ایجاد فضای سبز کنند.

در برنامهٔ دوم اقتصادی نیز تبصره‌های ۸۱، ۸۲ و ۸۳ به طور صریح به مباحث مربوط به محیط‌زیست اختصاص یافته‌اند. تبصرهٔ ۸۱ این قانون اهمیت توجه به منابع طبیعی و به ویژه حفاظت از جنگل‌ها را گوشزد می‌کند. بند دوم از بخش اول تبصرهٔ ۸۲ این قانون مقرر می‌دارد که انجام هرگونه فعالیت صنعتی و معدنی باید با در نظر گرفتن اهداف توسعهٔ پایدار و در چارچوب ضوابط و استانداردهای زیست‌محیطی باشد. همچنین، در تبصرهٔ ۸۳ به منظور جلوگیری و رفع آلودگی منابع آب از طریق فاضلاب‌های صنعتی، صنایع و کارخانه‌های واقع در شهرها و شهرک‌های صنعتی موظف‌اند نسبت به ایجاد و بهره‌برداری از شبکه‌های جمع‌آوری و انتقال و تأسیسات تصفیهٔ فاضلاب صنعتی بر اساس استانداردهای سازمان محیط‌زیست اقدام کنند.

برنامهٔ سوم اقتصادی کشور نیز با رویکردی جدید به مسائل زیست‌محیطی پرداخته است. این قانون علاوه بر دارابودن تفاوت‌های ساختاری با دو برنامهٔ گذشته، به جای آنکه به صورت ماده واحده و تعدادی تبصره تنظیم شود، برای اولین بار به صورت مجموعه‌ای از مواد قانونی ارائه شده است. برنامهٔ سوم را می‌توان نقطهٔ عطفی در زمینهٔ توجه به محیط‌زیست دانست، زیرا پس از آن در برنامه‌های توسعهٔ اقتصادی کشور به طور جداگانه بخشی با عنوان سیاست‌های زیست‌محیطی اختصاص یافته است. فصل دوازدهم از این قانون دربرگیرندهٔ دو مادهٔ ۱۰۴ و ۱۰۵ است که در حوزهٔ فعالیت‌های فرابخشی به مسائل محیط‌زیستی می‌پردازد. طبق مادهٔ ۱۰۵ این قانون کلیهٔ طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی و خدماتی باید پیش از اجرا و در مرحلهٔ انجام مطالعات امکان‌سنجی و مکان‌یابی بر اساس ضوابط پیشنهادی شورای عالی حفاظت محیط‌زیست و مصوب هیئت‌وزیران ارزیابی زیست‌محیطی شوند.

در برنامهٔ چهارم نیز اختصاص بخش دوم از این قانون با چهارده ماده به محیط‌زیست تحت عنوان «حفظ محیط‌زیست، آمایش سرزمین و توازن منطقه‌ای» نشان‌دهندهٔ اهمیت و نگرش اساسی و پایه‌ای به این موضوع است. طبق مادهٔ ۶۱ قانون برنامهٔ چهارم توسعه، دولت یا در واقع سازمان حفاظت محیط‌زیست مکلف است، طرح خوداظهاری را برای پایش واحدهای تولیدی، خدماتی و زیربنایی، بر اساس دستورالعمل سازمان تهیه و اجرا کند. لذا آنچه مورد توجه قانون‌گذار قرار گرفته سیاست‌های جدید در زمینهٔ پایش و کنترل منابع آلاینده است. از جمله نکات برجستهٔ فصل محیط‌زیست برنامهٔ چهارم، اجازهٔ تشکیل «صندوق ملی محیط‌زیست» به منظور حمایت و تشویق واحدهای آلاینده و مخرب محیط‌زیست، با رعایت اصول ۷۲ و ۸۵ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و در راستای رفع آلودگی با پشتوانه مالی است که در بند «ب» مادهٔ ۶۸ قانون برنامهٔ چهارم توسعه مندرج شده است (دبیری و همکاران، ۱۳۸۶).

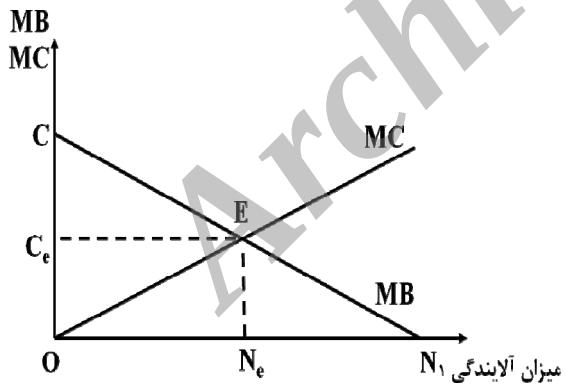
همچنین، در برنامهٔ پنجم توسعهٔ اقتصادی کشور نیز فصلی با عنوان محیط‌زیست ارائه شده است که شامل مواد ۱۸۷ تا ۱۹۳ می‌شود. طبق مادهٔ ۱۹۲ این قانون به منظور کاهش عوامل آلوده‌کننده و مخرب محیط‌زیست کلیهٔ واحدهای بزرگ تولیدی، صنعتی، عمرانی، خدماتی و زیربنایی موظف‌اند طرح‌ها و پروژه‌های خود را پیش از اجرا بر اساس ضوابط مصوب شورای عالی حفاظت

Archive of SID
www.SID.ir

محیط‌زیست از لحاظ آثار زیست‌محیطی ارزیابی کنند. همچنین، نسبت به نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلودگی و تخریب زیست‌محیطی خود اقدام کنند و مشخصات فنی خود را به گونه‌ای ارتقا دهند که با ضوابط و استانداردهای محیط‌زیست و کاهش آلودگی و تخریب منابع پایه به خصوص منابع طبیعی و آب تطبیق یابد.

با وجود اهمیت محیط‌زیست در اسناد و قوانین جمهوری اسلامی ایران، در بیشتر برنامه‌ریزی‌های صنعتی تأکید بر میزان تولید یا ایجاد ارزش‌افزوده در مرتبهٔ نخست اهمیت جای گرفته است، اما این موضوع که تولید یا ارزش‌افزودهٔ ایجادشده چه خسارت‌هایی را بر محیط‌زیست به دنبال دارد؟ عاملی تقریباً فراموش شده است. گسترش آلایندگی در فضاهای صنعتی گواهی بر این ادعاست. در حقیقت، ارزش‌افزودهٔ ایجادشده از طریق تولیدات صنعتی آلاینده را نمی‌توان ارزش واقعی محسوب کرد، زیرا سهم زیان‌های تحمیل‌شده به محیط‌زیست ناشی از ارزش‌افزودهٔ ایجادشده نادیده گرفته شده است. این در حالی است که در طیف دیگر، صنایع پاکی وجود دارند که در برخی موارد ارزش‌افزودهٔ به ظاهر کمتری ایجاد و در مقابل هزینهٔ آلایندگی کمتری نیز به محیط تحمیل می‌کنند. بر این اساس، حتی معیار اشتغال‌زایی، ارزش‌افزوده و سودآوری به تنهایی نمی‌توانند عاملی برای تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری باشند و از این رو، لازم است در برنامه‌ریزی‌های صنعتی، هزینه‌های نشئت‌گرفته از تخریب محیط‌زیست نیز مد نظر قرار گیرد و با اخذ مالیات نسبت به بازسازی محیط اقدام شود. بنابراین، این نوع مالیات را می‌توان مالیاتی سبز تلقی کرد.

موضوع آثار رفاهی مالیات‌های زیست‌محیطی در ادبیات اقتصادی نیز از دیرباز در ادبیات اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است (برای مثال، می‌توان به Wu (2005) et al.، Dracea et al. (2008)، Eichne rand (2009)، Pethig (2010)، Brécard (2011)، Heine (2012) و Ploeg (2013) et al. اشاره کرد. پیگو در سال ۱۹۲۰ (حدود ۱۰۰ سال پیش) برای اولین بار آلودگی را به‌مثابهٔ پیامد خارجی مورد توجه قرار داد. وی معتقد بود یک مقررات مالیاتی اثربخش می‌تواند هرگونه پیامد خارجی منفی را بهبود بخشد (عبدالله میلانی و محمودی، ۱۳۸۹). این موضوع را می‌توان در شکل ۱ نیز مشاهده کرد. منحنی MC نشان‌دهندهٔ هزینهٔ نهایی تخریب محیط‌زیست است که بیان‌گر هزینه‌ای است که به جامعه تحمیل می‌شود. با افزایش آلودگی، هزینه‌های تحمیل‌شده به جامعه نیز افزایش می‌یابد. از طرف دیگر، منحنی MB نشان‌دهندهٔ فایدهٔ نهایی کنترل آلودگی است. این منحنی نشان می‌دهد که تولیدکننده برای از بین بردن آلایندگی، چه مقدار باید هزینه کند. مقدار این هزینه در سطح آلودگی N_1 برابر صفر است و تولیدکننده هیچ تلاشی در این نقطه برای کاهش آلودگی انجام نمی‌دهد. حال اگر دولت مالیاتی برابر OC_e بر هر واحد آلایندگی وضع کند، تولیدکننده مجبور خواهد بود میزان آلودگی را از N_1 به N_e کاهش دهد. بنابراین، دولت با این اقدام می‌تواند برای اصلاح و بهبود محیط‌زیست اقدام کند (سوری و ابراهیمی، ۱۳۸۸).



شکل ۱. مالیات بهینهٔ آلایندگی

مالیات‌های زیست‌محیطی در حوزهٔ توسعهٔ پایدار با همهٔ اهمیت فقط در دهه‌های اخیر در کشورهای توسعه‌یافته مطرح بوده‌اند و این موضوع فقط در سال‌های اخیر در ایران مورد توجه جدی بوده است. بر این اساس، این مقاله می‌کوشد با بررسی میزان سودآوری در صنایع دوگانهٔ پاک و بسیار پاک، همچنین آلاینده و بسیار آلاینده

Archive of SID
www.SID.ir

به تمایزات این معیار در این دو گروه بپردازد. با چنین رویکردی مطالب این مقاله در چهار بخش تنظیم شده است. پس از مقدمه، به بیان روش تحقیق پرداخته می‌شود و نحوهٔ محاسبهٔ میزان آلایندگی و سودآوری بیان سپس، روش رگرسیون داده‌های تابلویی به منظور روشی برای بررسی رابطهٔ این دو متغیر معرفی خواهد شد. بخش سوم به بیان یافته‌های پژوهش اختصاص یافته و این بخش دو رویکرد متفاوت را برای بررسی رابطهٔ بین میزان آلایندگی و سودآوری دنبال کرده است و نتایج این دو رویکرد با یکدیگر مقایسه می‌شوند. بخش پایانی جمع‌بندی و نتیجه‌گیری است.

۲. مواد و روش تحقیق

این مطالعه کوشیده است تأثیر آلایندگی را در سودآوری در سطح صنایع تولیدی ایران و به تفکیک کدهای چهاررقمی ISIC طی دورهٔ شش‌سالهٔ ۱۳۷۹- ۸۴ بررسی کند. برای تعیین رابطهٔ بین آلایندگی و سودآوری از دو روش متفاوت استفاده شده است. بر اساس رویکرد اول، ابتدا میزان آلایندگی و سودآوری محاسبه می‌شود و صنایع بر اساس درجهٔ آلایندگی به دو گروه بسیار آلاینده و آلاینده و پاک و بسیار پاک تقسیم‌بندی می‌شوند. سپس، متوسط سودآوری برای هر گروه به طور جداگانه طی سال‌های مورد نظر محاسبه و نتایج تحلیل می‌شوند. بر اساس رویکرد دوم، برای بررسی ارتباط بین آلایندگی و سودآوری از روش داده‌های تابلویی استفاده خواهد شد، به طوری که دو شاخص درجهٔ آلایندگی و سودآوری در ۱۳۰ زیربخش صنعتی به تفکیک کدهای ISIC چهار رقمی متغیرهای این پژوهش را تشکیل خواهند داد. در ادامه، مراحل مذکور به تفصیل بیان خواهند شد.

۳. آلایندگی صنایع و محاسبهٔ آن

برای بررسی ارتباط بین میزان آلایندگی و سودآوری بر اساس هر دو روش، به اندازه‌گیری میزان آلایندگی و استخراج درجهٔ آلایندگی صنایع تولیدی نیاز است. همراه افزایش تولیدات صنعتی به ویژه در مراحل اولیهٔ توسعهٔ این بخش، وابستگی به انرژی و به تبع آن رشد مصرف انرژی به ویژه انرژی‌های فسیلی در بخش صنعت موجب افزایش مشکلات زیست‌محیطی، نظیر آلودگی‌های آب، خاک، هوا، صوت و حتی نور می‌شود. این در حالی است که در ایران نیز بخش صنعت به‌منزلهٔ محور و پیشقراول توسعهٔ اقتصادی در نظر گرفته شده و انرژی‌بری و در نتیجه آلایندگی از ویژگی‌های صنایع ایران است. در این میان، از مهم‌ترین آلودگی‌های بخش انرژی، آلودگی هوا در اثر انتشار گازهای آلایندهٔ ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی است. اکسیدهای گوگرد (SO_x)، اکسیدهای نیتروژن (NO_x)، مونو اکسید کربن (CO)، دی اکسید کربن (CO_2)، ذرات ریز معلق (SPM) و هیدروکربن‌ها (HC) از جمله گازهای آلاینده و گلخانه‌ای به شمار می‌روند که در اثر احتراق سوخت‌های فسیلی به محیط‌زیست راه می‌یابند. گازهای گلخانه‌ای مانند CO_2 سبب بروز پدیدهٔ تغییر آب و هوا و گرمایش جهانی می‌شوند و از بعد جهانی حائز اهمیت‌اند. در صورتی که گازهای آلاینده‌ای مانند NO_x، SO_x و CO سبب بارش باران‌های اسیدی، بروز مخاطرات بهداشتی و سلامتی برای انسان و سایر موجودات می‌شوند و عمدتاً از دیدگاه منطقه‌ای و ملی به آن‌ها توجه می‌شود. گاز CO در اثر احتراق ناقص سوخت‌های فسیلی ایجاد و به‌منزلهٔ گاز سمی تلقی می‌شود. بنابراین، با توجه به اهمیت آلاینده‌های هوا در بخش صنعت، در این پژوهش، جایگاه صنایع تولیدی بر اساس آلایندگی هوا تعیین خواهد شد.

برای تعیین میزان آلایندگی هوا ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی در بخش صنعت ایران ابتدا با توجه به داده‌ها در خصوص مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش صنعت ایران، مهم‌ترین آلاینده‌ها شناسایی شده‌اند. برای این منظور با استفاده از آمار مربوط به مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش صنعت- ساخت ایران بر حسب هزار لیتر سوخت مصرفی- مجموع مصرف در بخش‌های مختلف و درصد مصرف سوخت‌های شش‌گانهٔ مصرفی برای هر سال

Archive of SID
www.SID.ir

محاسبه شده است. نتایج این محاسبات در جدول ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، به ترتیب گاز طبیعی، نفت کوره و گازوئیل بیشترین مصرف را در بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۷۹- ۸۶ دارند. بنابراین، برای محاسبهٔ میزان آلودگی هوای ایجادشده از طریق این سه سوخت، ضرایب انتشار شش آلایندهٔ مهم زیست‌محیطی شامل دی اکسید کربن، مونو اکسید کربن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربن‌ها و ذرات ریز معلق از سازمان محیط‌زیست ایران اخذ شد که در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱. میزان مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش صنایع تولیدی در سال ۱۳۷۹- ۸۴ (درصد)

سوخت / سال	نفت کوره	بنزین	گازوئیل	گاز مایع	گاز طبیعی	نفت سفید
۱۳۷۹	۱۹/۸۸	۰/۶	۵/۵۸	۱/۶	۷۲/۱۴	۰/۲۰
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	۰/۹۰	۷/۷۵	۲/۱۸	۶۳/۹	۰/۳۷

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۲. ضرایب انتشار آلاینده‌های صنعتی (گرم به ازای هر لیتر سوخت مصرفی)

آلاینده / سوخت	SO_x	NO_x	CO	^{۲}CO	HC	SPM
گاز طبیعی	$۶/۴\times۱۰^{-۶}$	$۱/۸۶\times۱۰^{-۳}$	$۶/۴\times۱۰^{-۶}$	۲/۰۶	-	$۰/۳\times۱۰^{-۳}$
نفت کوره	۵۵	۹/۶	۰/۵۰	۳۰۳۲	۰/۳۵	۲/۷۵
گازوئیل	۱۶/۸	۹/۶	۰/۵۰	۲۷۱۲	۰/۳۵	۱/۸۰

۴. رتبه‌بندی صنایع تولیدی ایران بر اساس میزان آلایندگی و تعیین شاخص آلایندگی

پس از محاسبهٔ میزان آلایندگی صنایع تولیدی با استفاده ضرایب انتشار شش آلایندهٔ صنعتی بر اساس سه سوخت عمدهٔ مصرفی بخش صنعت کشور، صنایع بر اساس درجهٔ آلایندگی رتبه‌بندی می‌شوند. در این پژوهش برای تعیین درجهٔ آلایندگی و رتبه‌بندی صنایع تولیدی از روش تحلیل تاکسونومی عددی استفاده شده است به طوری که میزان آلایندگی شش آلایندهٔ صنعتی محاسبه‌شده برای هر زیربخش صنعتی از مرحلهٔ قبل، با استفاده از این روش با یکدیگر تلفیق و خروجی آن به‌منزلهٔ درجهٔ آلایندگی منظور شده است و بر اساس این درجه زیربخش‌های صنعتی رتبه‌بندی شده‌اند. مراحل مختلف تحلیل تاکسونومی در ۹ مرحله برای صنایع تولیدی ایران بر اساس کدهای ISIC چهار رقمی به شرح زیر ارائه شده است.

Archive of SID
www.SID.ir

مرحلهٔ ۱. مشخص‌کردن گزینه‌ها با توجه به هدف موضوع مورد نظر و تعیین شاخص‌های مختلف برای انتخاب گزینه‌ها: آنالیز تاکسونومی بر پایهٔ تحلیل یک سری شاخص‌های از قبل تعیین شده است که در اولویت‌بندی یک سری گزینه‌ها به کار رفته است و درجه‌بندی کاملی برای ارزیابی گزینه‌ها ارائه می‌دهد. در این پژوهش صنایع تولیدی ایران بر اساس طبقه‌بندی بین‌المللی استاندارد صنعتی بر اساس کدهای چهار رقمی ISIC تقسیم‌بندی شده‌اند. داده‌های استفاده‌شده در این پژوهش برای رتبه‌بندی این صنایع بر اساس میزان آلایندگی از مرکز آمار ایران برای سال ۱۳۷۹– ۸۴ جمع‌آوری شده‌اند. بر این اساس، جامعهٔ آماری این پژوهش شامل صنایع تولیدی دارای ده نفر کارکن و بیشتر ایران است که با توجه به میزان آلایندگی هوای ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی رتبه‌بندی می‌شوند. بنابراین، میزان آلایندگی ایجادشده از طریق شش آلایندهٔ ذکرشده به ازای هر واحد داده، شاخص‌های روش تاکسونومی عددی را تشکیل می‌دهند.

مرحلهٔ ۲. تشکیل ماتریس داده‌ها و محاسبهٔ میانگین و انحراف معیار: پس از جمع‌آوری داده‌های مربوط به شاخص‌های تعیین‌شده برای صنایع هدف به تشکیل ماتریس داده‌ها اقدام می‌شود. به منظور ارزیابی سطح و تعیین جایگاه صنایع تولیدی ایران از لحاظ آلایندگی بر اساس کدهای چهار رقمی ماتریس پیش‌رو به این صورت تشکیل شده است. سطرهای این ماتریس را ۱۳۰ فعالیت تولیدی (n=۱۳۰) تشکیل و ستون‌های آن میزان آلایندگی ناشی از شش آلایندهٔ مهم زیست‌محیطی، که در قسمت قبل معرفی شدند، نشان می‌دهند (m=۶). با توجه به اینکه تعداد صنایع برای رتبه‌بندی زیاد است، ادامهٔ روش به صورت پارامتری بیان خواهد شد. بر این اساس، این ماتریس را می‌توان برای هر سال به صورت جدول ۳ نشان داد:

جدول ۳. ماتریس داده‌ها

صنعت / آلاینده	۱	۲	…	m
۱	X_{11}	X_{12}	…	X_{1m}
۲	X_{21}	X_{22}	…	X_{2m}
:	:	:	:	:
n	X_{n1}	X_{n2}	…	X_{nm}
$\bar{X}_j$	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	…	$\bar{X}_m$
S_j	S_1	S_2	…	S_m

مرحلهٔ ۳. نرمال‌سازی داده‌های ماتریس به‌دست‌آمده از مرحلهٔ قبل: در این مرحله باید هر یک از مقادیر مربوط به ماتریس داده‌ها به اصطلاح بی‌مقیاس شوند. لذا روی ماتریس داده‌های تشکیل‌شده برای هر سال، عملیات استانداردسازی صورت گرفت تا این شاخص‌ها از مقیاس آزاد شوند و ادامهٔ محاسبات ممکن شود. برای این منظور از رابطهٔ ۱ استفاده و بر اساس آن ماتریس استانداردشده به صورت جدول ۴ تشکیل می‌شود.

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j} \qquad (۱)$$

جدول ۴. ماتریس استانداردشده

صنعت / آلاینده	۱	۲	…	m
۱	Z_{11}	Z_{12}	…	Z_{1m}
۲	Z_{21}	Z_{22}	…	Z_{2m}
:	:	:	:	:
n	Z_{n1}	Z_{n2}	…	Z_{nm}
DO_j	DO_1	DO_2	…	DO_m

پس از تشکیل ماتریس استانداردشده، بزرگ‌ترین مقدار در هر یک از ستون‌های ماتریس استانداردشده به‌منزلهٔ مقدار ایده‌آل انتخاب می‌شود که می‌توان آن را برای هر شاخص تحت عنوان DO_j نشان داد که j نشان‌دهندهٔ هر شاخص است.

مرحلهٔ ۴. تعیین فاصلهٔ مرکب بین صنایع تولیدی: در این مرحله با داشتن ماتریس استانداردشده، که در مرحلهٔ

Archive of SID
www.SID.ir

قبل محاسبه شد، فواصل مرکب میان صنایع مختلف محاسبه شد. برای انجام این کار از رابطهٔ ۲ استفاده شده است. در این رابطه a و b دو فعالیت تولیدی به شمار می‌روند و d_{ab} بیانگر فاصلهٔ مرکب بین این دو فعالیت است. بنابراین، در این مطالعه ماتریس فواصل مرکب به صورت زیر برای ۱۳۰ فعالیت تولیدی مورد مطالعه و ۶ شاخص انتخاب‌شده تشکیل می‌شود.

$$d_{ab} = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} (Z_{aj} - Z_{bj})^2} \qquad (۲)$$

جدول ۵. ماتریس فواصل مرکب

آلاینده / صنعت	۱	۲	…	n	d_r
۱	۰	d_{12}	…	d_{1n}	d_{r1}
۲	d_{21}	۰	…	d_{2n}	d_{r2}
:	:	:	:	:	:
n	d_{n1}	d_{n2}	…	۰	d_{rn}
					$\bar{d}_r$
					Sd_r

همان‌طور که مشاهده می‌شود این ماتریس قرینه است. در این ماتریس قطر اصلی نشان‌دهندهٔ فاصلهٔ هر صنعت از خودش است که برابر صفر است.

مرحلهٔ ۵. تعیین کوتاه‌ترین فاصله برای هر فعالیت تولیدی (d_r): در این مرحله پس از محاسبهٔ فواصل مرکب، برای تعیین دامنهٔ همگنی کمترین میزان فاصله برای هر صنعت واقع در هر سطر ماتریس تعیین و میانگین و انحراف معیار هر کدام از این فواصل (Sd_r) مشخص شد.

مرحلهٔ ۶. همگن‌سازی فعالیت‌های تولیدی: ممکن است صنایعی وجود داشته باشند که از لحاظ وضعیت آلایندگی فاصله‌های بسیار بیشتر یا کمتر از سایر صنایع دارند، لذا باید شناسایی و از مجموعه حذف شوند. بنابراین، با توجه به محاسبات مرحلهٔ قبل می‌بایست فاصلهٔ همگنی برای این فعالیت‌ها تعیین شود. برای این کار حد بالا (O_r (+)) و پایین (O_r (-)) فاصلهٔ همگنی با استفاده از رابطهٔ ۳ محاسبه می‌شود.

$$O_r(\pm) = \bar{d}_r + 2Sd_r \qquad (۳)$$

پس از تعیین فاصلهٔ همگنی، صنایعی که کوتاه‌ترین فواصل آن‌ها بین حد بالا و پایین باشد، تعیین و فعالیت‌هایی که خارج از این محدوده قرار دارند از مجموعهٔ ۱۳۰ صنعت در هر سال حذف می‌شوند و ماتریس داده‌ها دوباره تشکیل می‌شود.

مرحلهٔ ۷. تعیین الگو برای فعالیت‌های تولیدی: در این مرحله فاصلهٔ هر یک از صنایع از مقدار ایده‌آل که در مرحلهٔ ۳ محاسبه شد تعیین می‌شود. فاصلهٔ کم از ایده‌آل نمایانگر آلایندگی کم و فاصلهٔ زیاد بیان‌کنندهٔ آلایندگی زیاد آن فعالیت صنعتی است. سپس، با استفاده از رابطهٔ ۴ الگو یا سرمشق آلایندگی برای صنایع شناسایی می‌شود.

$$C_{io} = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} (Z_{ij} - DO_j)^2} \qquad (۴)$$

مرحلهٔ ۸. محاسبهٔ درجهٔ آلایندگی فعالیت‌های تولیدی: پس از شناسایی الگو یا سرمشق، درجهٔ آلایندگی صنایع مورد نظر تعیین می‌شود. اگر این مقدار برای هر صنعت با F_i نشان داده شود، درجهٔ آلایندگی هر فعالیت با استفاده از رابطهٔ ۵ به دست می‌آید.

$$Fi = \frac{C_{io}}{C_o} \qquad (۵)$$

در این رابطه C_{io} الگوی توسعهٔ هر صنعت و C_o حد بالای توسعه است که طبق رابطهٔ ۶ به دست آمده است:

$$C_o = \bar{C}_{io} + 2S_{io} \qquad (۶)$$

برای محاسبهٔ حد بالای آلایندگی، میانگین و انحراف معیار الگوی توسعهٔ هر فعالیت تولیدی به ترتیب از طریق روابط ۷ و ۸ مشخص می‌شوند.

$$\bar{C}_{io} = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_{io}}{n} \qquad (۷)$$

Archive of SID
www.SID.ir

$$S_{io} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (C_{io} - \bar{C}_{io})^2}{n}} \qquad (۸)$$

دامنهٔ درجهٔ آلایندگی هر فعالیت تولیدی می‌تواند بین صفر و یک قرار گیرد. هرچه این مقدار برای هر صنعت به صفر نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهندهٔ آلایندگی کمتر آن فعالیت است و هرچه به یک نزدیک می‌شود بیانگر آلایندگی بیشتر و وضعیت نامناسب‌تر آن صنعت از لحاظ آلایندگی است.

مرحلهٔ ۹. تعیین جایگاه (رتبه) با توجه به درجهٔ آلایندگی (F_i) فعالیت‌های تولیدی: با توجه به نتایج مرحلهٔ قبل می‌توان رتبهٔ هر زیربخش صنعتی را تعیین کرد. همان‌طور که ذکر شد در روش تاکسونومی فعالیت‌های تولیدی با توجه به درجهٔ آلایندگی رتبه‌بندی می‌شوند. یعنی هرچه مقدار درجهٔ آلایندگی محاسبه‌شده برای یک صنعت بیشتر باشد، به لحاظ آلایندگی در رتبهٔ بالاتر قرار خواهد گرفت (آذر و رجب‌زاده، ۱۳۸۷).

پس از رتبه‌بندی فعالیت‌های صنعتی، به تقسیم‌بندی این صنایع از لحاظ سطح آلایندگی نیاز است. ملاک تقسیم‌بندی بر اساس فراوانی نسبی تجمعی درجات آلایندگی است که با H_i نمایش داده می‌شود. بدین صورت که ابتدا فراوانی نسبی تجمعی درجات آلایندگی محاسبه سپس، دامنهٔ تغییرات آن، که برابر h_i -۱ است، (h_i نمایانگر کمترین مقدار فراوانی نسبی تجمعی است) به دو گروه بسیار آلاینده و آلاینده و پاک و بسیار پاک تقسیم‌بندی می‌شود. اکنون پس از رتبه‌بندی ۱۳۰ زیربخش صنعتی می‌بایست سودآوری آن‌ها نیز محاسبه و متوسط سودآوری هر گروه اندازه‌گیری شود. بنابراین، ابتدا به معرفی شاخصی برای اندازه‌گیری سودآوری نیاز است.

۵. تعیین میزان سودآوری صنایع تولیدی ایران

سودآوری به‌منزلهٔ ویژگی و معیار عملکرد هر صنعت محسوب می‌شود و برای محاسبهٔ آن معیارهای متفاوتی در ادبیات اقتصادی معرفی شده است و در این میان حاشیهٔ سود را می‌توان مهم‌ترین معیار معرفی‌شده در ادبیات این حوزه در نظر گرفت که با رابطهٔ زیر تعریف می‌شود (رادمنش، ۱۳۸۹). در این مطالعه نیز برای محاسبهٔ سودآوری از این شاخص استفاده شده است.

(۹)

PCM= (ارزش ستانده‌ها – ارزش ستانده‌ها + مزد و حقوق پرداختی سالانه) / (ارزش داده‌ها و مواد خام + سایر پرداخت‌ها

در این مرحله برای بررسی ارتباط آلایندگی و سودآوری، می‌بایست متوسط شاخص سودآوری برای دو گروه طبقه‌بندی‌شده بر اساس آلایندگی محاسبه شود. با توجه به اینکه گروه‌بندی صنایع تولیدی ایران به تفکیک کدهای ISIC چهار رقمی در دو مرحلهٔ قبل صورت گرفته، کافی است شاخص سودآوری برای هر یک از این صنایع و متوسط سودآوری برای هر گروه محاسبه شود. نتایج مراحل بالا در جدول ۶ طی دورهٔ شش‌سالهٔ ۱۳۷۹– ۸۴ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اختلاف بسیاری بین میزان سودآوری گروه صنایع بسیار آلاینده و آلاینده و پاک و بسیار پاک وجود دارد. به طوری که این اختلاف در سال‌های پایانی دورهٔ مذکور بیشتر جلوه می‌کند. شایان یادآوری است که در اغلب سال‌ها، صنایع ساخت سیمان، آهک و گچ در گروه بسیار آلاینده قرار گرفته و از حیث آلایندگی نسبت به صنایع دیگر در گروه ناهمگن طبقه‌بندی شده‌اند.

جدول ۶. متوسط شاخص سودآوری صنایع تولیدی ایران به تفکیک کدهای چهار رقمی

سطوح آلایندگی / سال	گروه بسیار آلاینده و آلاینده	گروه پاک و بسیار پاک
۱۳۷۹	۰/۴۱	۰/۳۹
۱۳۸۰	۰/۵۱	۰/۳۸
۱۳۸۱	۰/۵۱	۰/۳۷
۱۳۸۲	۰/۵۰	۰/۳۵
۱۳۸۳	۰/۴۹	۰/۳۵
۱۳۸۴	۰/۵۰	۰/۳۶

منبع: یافته‌های تحقیق

Archive of SID
www.SID.ir

۶. یافته‌های تحقیق

۱.۶. بررسی ارتباط درجهٔ آلایندگی و سودآوری با استفاده از روش داده‌های تابلویی

بر اساس رویکرد دوم، این مطالعه کوشیده است تأثیر آلاینده‌های صنعتی را در میزان سودآوری صنایع کشور با استفاده از روش رگرسیون داده‌های تابلویی[1] در دورهٔ زمانی برنامهٔ سوم توسعه (۱۳۷۹– ۸۴) بررسی کند. داده‌های تابلویی به مجموعه‌ای از داده‌ها گفته می‌شوند که بر اساس آن مشاهدات به وسیلهٔ تعدادی از متغیرهای مقطعی (N) که اغلب به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند، طی دورهٔ زمانی مشخص (T) بررسی می‌شوند. در واقع مجموعهٔ N×T داده‌های آماری را داده‌های ترکیبی یا مقطعی– سری زمانی[2] نیز می‌نامند. به عبارت دیگر، اگر ویژگی‌های داده‌های مقطعی برای دو سال یا بیش‌تر بررسی شوند، ساختار شکل‌گرفتهٔ مشاهدات، مجموعهٔ داده‌های تلفیقی یا مجموعهٔ داده‌های طولی[3] نامیده می‌شود (زراءنژاد و انواری، ۱۳۸۴). بر این اساس، در این پژوهش رابطهٔ درجهٔ آلایندگی و سودآوری که در مراحل قبل محاسبه شده برای ۱۳۰ زیربخش صنعتی طی دورهٔ مذکور بررسی شده است. بنابراین، این رابطه برای ۱۳۰ مقطع طی شش سال برآورد می‌شود. برای تحلیل اثر میزان آلاینده‌های صنعتی در میزان سودآوری صنایع با کدهای ISIC چهار رقمی در ایران، الگوی تجربی به صورت زیر معرفی می‌شود:

$$PCM = F(Poll) \qquad (۱۰)$$

که در آن، متغیر وابسته PCM، شاخص سودآوری و Poll شاخص آلایندگی صنایع با کدهای ISIC چهار رقمی است که از ترکیب شش آلایندهٔ مهم زیست‌محیطی شامل دی اکسید کربن، مونو اکسید کربن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربن‌ها و ذرات ریز معلق با استفاده از روش تاکسونومی به دست آمده است. هر یک از متغیرها و نحوهٔ محاسبهٔ آن‌ها به تفصیل در قسمت‌های پیشین شرح داده شده است. با تصریح مدل می‌توان آن را به صورت زیر در قالب مدل داده‌های تابلویی بیان کرد:

$$PCM_{i,t} = a_i + \beta Poll_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \qquad (۱۱)$$

که در آن i و t به ترتیب بیانگر صنایع با کدهای ISIC چهار رقمی و زمان (۱۳۷۹– ۸۴)، a_i عرض از مبدأ، β ضریب متغیر توضیحی است که تا حدودی می‌تواند به صورت کشش تفسیر شود و $\varepsilon_{i,t}$ جز اخلال است.

برای تخمین مدل ۱۱، ابتدا آزمون برابری عرض از مبدأ (آزمون F لیمر) به منظور تعیین مدل بهینه و لزوم استفاده از روش پولینگ یا پانل انجام گرفته که نتایج آن در جدول ۷ به تصویر کشیده شده است.

بر اساس احتمال به‌دست‌آمده در جدول ۷، فرضیهٔ صفر مبنی بر پولینگ‌بودن مدل رد و لزوم استفاده از روش داده‌های پانل تأیید شده است. در مرحلهٔ بعد، با توجه به اینکه روش داده‌های پانلی انتخاب شده، این پرسش مطرح است که مدل تحت بررسی در قالب کدام‌یک از مدل‌های آثار ثابت[4] و تصادفی[5] قابل بیان و بررسی است. بدین منظور لزوم استفاده از آزمون هاسمن[6] درخور توجه است.

جدول ۷. نتیجهٔ آزمون لیمر برای بررسی پانل یا پولینگ‌بودن مدل ۱۱

Depend V. (Pcm)	Coef.	Std. Err.	t	P>t
Poll	−۰/۰۰۴۳	۰/۰۰۶۹	−۰/۶۳	۰/۵۳
cons	۰/۳۹۴۳	۰/۰۰۲۲	۱۷۹/۲۳	۰/۰۰
F(۱۳۰, ۶۵۴) = ۲۲/۱۱		Prob >F=۰/۰۰		

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۸. نتیجهٔ آزمون هاسمن برای مدل ۱۱

Prob Chi2	$\chi^2(1)$
۰/۰۰	۲۶/۵۴

منبع: یافته‌های تحقیق

Archive of SID
www.SID.ir

با توجه به احتمال آمارهٔ هاسمن نمایان‌شده در جدول ۸ و از آنجا که میزان آن کم‌تر از ۵ درصد است، لذا فرضیهٔ صفر مبنی بر وجود آثار تصادفی رد شده است و لزوم استفاده از آثار ثابت تأیید می‌شود.

۷. آزمون مانایی متغیرها

پیش از برآورد اثر آلاینده‌های صنعتی در میزان سودآوری صنایع لازم است در تخمین مانایی تمامی متغیرهای استفاده‌شده به کار رود، زیرا نامانایی چه در خصوص داده‌های سری زمانی و چه داده‌های تابلویی سبب می‌شود 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 بررسی کرد، اما قدرت آزمون ریشهٔ واحد هنگامی که طول دورهٔ داده‌ها کم است بسیار پایین است. در این شرایط استفاده از آزمون ریشهٔ واحد مبتنی بر داده‌های تابلویی برای افزایش قدرت آزمون‌ها ضروری است (شاه‌چرا و میرهاشمی نائینی، ۱۳۹۰). در این پژوهش از آزمون لوین، لین و چو برای بررسی مانایی یا نامانایی متغیرها استفاده شده است، زیرا لوین و لین نشان دادند که در دوره‌های ترکیبی، استفاده از آزمون ریشهٔ واحد برای ترکیب داده‌ها، دارای قدرت بیشتری نسبت به استفاده از آزمون ریشهٔ واحد برای هر مقطع به صورت جداگانه است. Wu (1996)، Oh (1996)، Macdonald (1996) و Frankel & Rose (1996) در تحقیقات خود با ارائهٔ مثال‌هایی نشان دادند که به کارگیری آزمون‌های ریشهٔ واحد متداول در داده‌های ترکیبی، مانند آزمون دیکی- فولر، آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته و آزمون فیلیپس- پرون دارای قدرت آماری پایین‌تری نسبت به آزمون‌های ریشهٔ واحد داده‌های ترکیبی‌اند (زراءنژاد و انواری، ۱۳۸۴). نتایج این آزمون برای متغیرهای پژوهش حاضر در جدول ۹ به تصویر کشیده شده است.

جدول ۹. نتایج آزمون مانایی و ریشهٔ واحد متغیرهای پژوهش

Poll	PCM	آزمون	فرض صفر
-۲/۵ (۰.۰)	-۱۱/۰۴ (۰.۰)	Levin, Lin & Chu	وجود ریشهٔ واحد

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌گونه که در جدول ۹ مشاهده می‌شود، در بررسی مانایی دو متغیر مذکور بر اساس آزمون لوین، لین و چو فرضیهٔ صفر این آزمون مبنی بر وجود ریشهٔ واحد رد شده است و بر این اساس متغیرهای استفاده‌شده در این پژوهش مانا هستند. شایان یادآوری است از آنجا که متغیرها در سطح مانا قرار دارند، نیازی به آزمون هم‌انباشتگی[۷] برای آن‌ها نخواهد بود.

۸. آزمون واریانس ناهمسانی[۸]

ماهیت داده‌های تابلویی ایجاب می‌کند 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 قبل از پرداختن به هرگونه تخمین، آزمون وجود یا نبود ناهمسانی واریانس تحقق یابد. این پژوهش برای آزمون ناهمسانی واریانس‌ها، آزمون نسبت درست‌نمایی را استفاده و نتایج آن را در جدول ۱۰ منعکس کرده است.

جدول ۱۰. نتایج آزمون LR برای بررسی واریانس ناهمسانی

LR Chi2 (130)	Prob
۵۶۳/۲۳	۰/۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

بررسی آمارهٔ آزمون انجام‌شده برای واریانس ناهمسانی مدل بالا نشان می‌دهد که احتمال محاسبه‌شده کمتر از ۰/۰۵ بوده و از این‌رو، فرضیهٔ صفر مبنی بر واریانس همسانی جملات اخلال رد شده و مدل دارای واریانس ناهمسانی است. بنابراین، از آنجا که در مدل استفاده‌شده در پژوهش ناهمسانی واریانس بر اساس آزمون نسبت

Archive of SID
www.SID.ir

درستنمایی تأیید شد، از این رو، باید به گونه‌ای مدل را برآورد کرد که مشکل ناهمسانی واریانس در مدل برطرف شود. بر این اساس، با توجه به آنکه یکی از روش‌های رفع مشکل ناهمسانی واریانس، برآورد مدل به روش حداقل مربعات تعمیم یافته[9] است (گجراتی، ۱۳۹۰) بنابراین، برای تخمین از این روش استفاده می‌شود که در صورت خودهمبستگی در مدل، این مشکل نیز رفع خواهد شد.

۹. تخمین مدل پژوهش و آزمون فرضیه

در این قسمت از پژوهش با توجه به آزمون‌های صورت‌گرفته و بررسی ناهمسانی واریانس برای مدل پژوهش و مشخص‌شدن روش تخمین مدل، به تخمین مدل و آزمون فرضیهٔ تحقیق پرداخته خواهد شد.

۱۰. نتیجهٔ تخمین مدل

همان‌گونه که بیان شد با توجه به ناهمسانی واریانس برای مدل ۱۱ و از آنجا که با روش GLS این مشکل رفع شد، از این رو، نتیجهٔ برآورد مدل مذکور به این روش در جدول ۱۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱۱. نتایج تخمین مدل ۱۱

PCM	Coef.	Std.Err	z	P>|z|
Poll	۰/۰۶۳۸	۰/۰۰۹۷	۶/۵۲	۰/۰۰
Cons	۰/۳۸۶۶	۰/۰۰۴۴	۸۶/۰۹	۰/۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول ۱۱ که نتایج تخمین مدل ۱۱ را بر اساس روش GLS به نمایش گذاشته می‌توان بیان کرد از آنجا که مقدار احتمال آمارهٔ کل مدل (Prob= ۰/۰۰) از ۰/۰۵ کوچک‌تر است، بنابراین معنی‌داربودن مدل تأیید می‌شود. بنابراین، نتایج آزمون مربوط به اثر آلاینده‌های صنعتی در میزان سودآوری صنایع بدین صورت است:

بین میزان آلاینده‌های صنعتی و میزان سودآوری صنایع کشور با کدهای ISIC چهار رقمی رابطهٔ مثبت و معنی‌داری وجود دارد.

۱۱. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

حفظ و صیانت از محیط زیست از جمله وظایفی است که از نظر مبانی تئوریک در اقتصاد بخش عمومی و قوانین هر جامعه به‌منزلهٔ نمود آن برای دولت‌ها قلمداد شده است. این موضوع، به ویژه در دهه‌های اخیر، از اهمیتی دوچندان برخوردار شده و مالیات ابزار کنترلی دولت برای انجام این وظیفه است. تقریباً اکثر مطالعات ارائه‌شده در زمینهٔ مالیات سبز به مباحث نظری این موضوع پرداخته‌اند، اما مقالهٔ حاضر کوشیده است با استفاده از مطالب پیشین و روش‌های ارائه‌شده، میزان آلایندگی و سودآوری صنایع تولیدی ایران را به تفکیک کدهای چهار رقمی ISIC بررسی و رابطهٔ بین آن‌ها را شناسایی کند (برای مطالعهٔ بیشتر به سیدنژاد فهیم و اقدامی (۱۳۹۰) و گرامی و کرمی (۱۳۹۰) مراجعه شود). هدف اصلی نیز آن است با شناسایی ارتباط آلایندگی صنایع با سودآوری آن‌ها، مبنایی برای تعیین نرخ مالیات سبز ارائه شود. از این رو، این پژوهش با هدف بررسی میزان آلایندگی ایجادشده در صنایع تولیدی ایران طراحی شده است و این صنایع در دو گروه آلاینده و پاک تقسیم‌بندی شده‌اند. بر این اساس، چنانچه صنایع آلاینده‌تر دارای سودآوری بیشتری نیز باشند، می‌توان چنین استدلال کرد که حداقل بخشی از سودآوری ایجادشده به علت آلایندگی بیشتر این صنایع است. بنابراین، می‌توان سودآوری ناشی از آلایندگی را مبنایی برای تعیین مالیات سبز قرار داد. بر این اساس، رابطهٔ مذکور با دو روش متفاوت بررسی شده است. بر اساس رویکرد اول، ابتدا میزان آلایندگی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش صنایع تولیدی شناسایی، سپس میزان آلایندگی با استفاده از ضرایب انتشار شش گاز گلخانه‌ای شامل اکسیدهای گوگرد (SO_x)، اکسیدهای نیتروژن (NO_x)، مونو اکسید کربن (CO)، دی اکسید کربن ($CO_۲$)، ذرات ریز معلق (SPM) و هیدروکربن ها (HC) ارزیابی شده است.

تلفیق آلاینده‌ها و تعیین درجهٔ آلایندگی صنایع به

Archive of SID
www.SID.ir

تفکیک کدهای ISIC چهار رقمی نیز با روش تاکسونومی عددی صورت گرفته است. به طوری که صنایع با توجه به میزان آلایندگی به ازای هر واحد داده به دو گروه آلاینده و بسیار آلاینده و پاک و بسیار پاک تقسیم‌بندی شدند. با چنین تقسیم‌بندی و در مرحلهٔ بعد، میزان سودآوری این دو گروه بررسی و این میزان با شاخص حاشیهٔ سود اندازه‌گیری شده است. نتایج این پژوهش نشان‌دهندهٔ آن است صنایعی که به لحاظ آلایندگی در گروه صنایع بسیار آلاینده و آلاینده قرار دارند از متوسط سودآوری بیشتری نسبت به گروه دیگر برخوردار بوده‌اند. از طرف دیگر، بررسی ارتباط میان میزان آلایندگی و سودآوری بر اساس رویکرد دوم با استفاده از روش داده‌های تابلویی، نتایج رویکرد اول را تأیید می‌کند.

نتایج این پژوهش نشان داده که در سطح اطمینان ۹۹ درصد، فرضیهٔ ارتباط بین درجهٔ آلایندگی و سودآوری پذیرش شده است. بدین معنی که میان میزان آلاینده‌های صنعتی و سودآوری صنایع کشور در سطح کدهای چهار رقمی ISIC رابطهٔ مثبت و معنی‌داری مشاهده شده است. همچنین، میزان ضریب شاخص آلاینده‌های صنعتی محاسبه‌شده برابر ۰/۰۶۳۸ بوده که سودآوری صنایع کشور است. این بدان معنی است که با افزایش ۱ درصدی آلاینده‌های صنعتی، میزان سودآوری صنایع کشور با کدهای چهار رقمی ISIC، ۶/۳۸ درصد افزایش می‌یابد. در مجموع، نتایج آزمون مدل این پژوهش، حاکی از پذیرش فرضیهٔ مذکور در سطح اطمینان ۹۹ درصد است.

در مجموع از حیث سودآوری در دو گروه صنایع بسیار آلاینده و آلاینده و پاک و بسیار پاک تمایزات آشکاری مشاهده می‌شود. بنابراین، لازم است با اخذ مالیات از صنایعی که تولیدات آن‌ها به قیمت آلایندگی محیط‌زیست به دست آمده است، زمینه برای بازسازی محیط فراهم شود. برای تعیین میزان مالیات اخذشده از گروه بسیار آلاینده و آلاینده می‌توان از صنایع این گروه میزانی مالیات اخذ کرد که سطح سودآوری آن‌ها به سطح سودآوری گروه پاک و بسیار پاک کاهش یابد. این معیار را می‌توان مبنایی برای تعیین نرخ مالیات سبز قرار داد. از این رو، می‌توان انتظار داشت که بخشی از سودآوری این صنایع، نه ناشی از عملکرد بهتر آن ها، بلکه به علت پرداخت‌نکردن هزینه‌های لازم برای پاک‌داشت محیط و در نتیجه آلایندگی بیشتر آن حاصل شده است. بنابراین، تعیین نرخ مالیات سبز با این رویکرد، مقوله‌ای است که می‌تواند بر اساس نتایج این مقاله به‌منزلهٔ موضوعی اساسی در دستور کار مطالعات آینده قرار گیرد.

یادداشت‌ها

1. Panel data
2. Time Series-Cross Section Data
3. Longitudinal Data
4. Fixed Effects
5. Random Effect
6. Hausman Test
7. Coentegration test
8. Heteroscedasticity
9. Generalized least Squares (GLS)

منابع

آذر، ع. رجب‌زاده، ع. ۱۳۸۷. تصمیم‌گیری کاربردی (رویکرد M.A.D.M)، انتشارات نگاه دانش، تهران.

دبیری، ف. عباسپور، م. مکنون، ر. آزادبخت، ب. ۱۳۸۶، جایگاه محیط‌زیست در قوانین برنامه‌ای پس از انقلاب ایران، مجلهٔ علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دورهٔ نهم، شمارهٔ ۱، صص ۸۷- ۱۰۰.

رادمنش، س. ۱۳۸۹. تعیین اندازهٔ بهینهٔ بنگاه و عوامل مؤثر بر آن، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، ص ۲۸۸.

زراءنژاد، م.، انواری، ا. ۱۳۸۴، کاربرد داده‌های ترکیبی در اقتصادسنجی، فصل‌نامهٔ اقتصاد مقداری، شمارهٔ ۴، صص ۲۱- ۳۲.

Archive of SID
www.SID.ir

سوری، ع. ابراهیمی، م. ۱۳۸۸، اقتصاد منابع طبیعی و محیط‌زیست، چاپ پنجم، نشر نور علم، تهران.

سیدنژاد فهیم، س. اقدامی، ا. ۱۳۹۰، مالیات سبز در مسیر توسعهٔ پایدار، مجلهٔ اقتصادی- ماهنامهٔ بررسی مسائل و سیاست‌های زیست‌محیطی، شمارهٔ ۳ و ۴، صص ۹۱- ۱۰۰.

شاه‌چرا، م. میرهاشمی نائینی، س. ۱۳۹۰، تحلیل تأثیرات شوک سیاست پولی بر تسهیلات شبکهٔ بانکی ایران (۱۳۸۰- ۱۳۸۸)، فصل‌نامهٔ تحقیقات اقتصادی راه اندیشه، دورهٔ ۱، شماره ۴.

عبدالله میلانی، م. محمودی، ع. ۱۳۸۹، مالیات زیست‌محیطی و اثر تخصیصی آن (مطالعهٔ موردی: فرآورده‌های نفتی ایران)، پژوهشنامهٔ مالیات، شمارهٔ ۸، صص ۱۵۳- ۱۷۶.

گجراتی، د. ۱۳۹۰. مبانی اقتصادسنجی، ترجمهٔ ابریشمی، ح. جلد دوم، چاپ هفتم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

گرامی، م. کرمی، م. ۱۳۹۰، مالیات سبز در کشورهای توسعه‌یافته، مجلهٔ اقتصادی- ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های زیست‌محیطی، شمارهٔ ۳ و ۴، صص ۱۲۵- ۱۳۴.

مکیان، س.ن.ا. خاتمی، س. ۱۳۸۹. بررسی همگرایی اقتصادی کشورهای منطقهٔ منا (۱۹۸۰- ۲۰۰۸)، فصل‌نامهٔ پژوهش‌های اقتصادی، سال ۱۱، شمارهٔ ۳۵.

Aidt, T.S. 2010. Green taxes: Refunding Rules and Lobbying, Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 60, pp. 31-43.

Brécard, D. 2011. Environmental Tax in a Green Market, Environmental and Resource Economics, Vol. 49, pp. 387-403.

Dracea, R., Cristea, M. Ciupeanu, D. 2008. the Efficiency of the Green Taxes Asinstruments for Environmental Protection, MPRA Paper, No. 10075.

Eichner, TH., Pethig, R. 2009. Efficient Management of Insecure Fossil Fuel Imports Through Taxing, Domestic Green Energy?, Discussion Papers in Economics, No. 138-09, pp. 1-21.

Heine, D., Norregaard, J., Parry , L.W.H. 2012. Environmental Tax Reform: Principl es from Theory and Practice to Date, IMF Working Paper, No. 180. pp. 1-38.

Ploeg, F.V. 2013. Cumulative Ca rbon Emissions and the Green Paradox, Oxford Centre for the Analysis of Resource Rich Economies, OxCarre Research Paper 110.

Wu, X., Zhang, Z., Chen, Y., 2005. Study of the Environmental Impacts Based on the ‘‘Green Tax’’ Applied to Several Types of Building Materials, Building and Environment, Vol. 40, pp. 227–237.

Archive of SID

www.SID.ir