بررسی آلودگی ناشی از سوخت‌های مصرفی خـانگی و سیـاست‌های زیست‌محیطی برای مقابلـه با آن [1] (مطالعه موردی ایران)

دکتر جمشید پژویان*

مرجان دامن‌کشیده**

تاریخ ارسال: ۱۳۸۹/۶/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۹

چکیده

یکی از سیاست‌های اقتصادی کنترل آلودگی، مالیات‌های محیط‌زیستی است، که اصطلاحاً به آن مالیات پیگویی یا مالیات سبز گفته مـی‌شـود. ایـن نـوع مالیات در بیشتر موارد بر پایه هزینه وضع می‌شود. این پایه مالیاتی که بر انواع آلودگی‌های محیط‌زیستی اعمـال مـی‌شـود، نـه تنهـا کـارایی را خدشـه‌دار نمی‌کند بلکه به دلیل کاهش هزینه آلودگی، فایده اجتماعی را افزایش می‌دهد. به عبارتی دارای فایده‌ای مضاعف است که نه تنها درآمد مالیـاتی دولـت را افزایش می‌دهد بلکه باعث کاهش آثار منفی پیامدهای خارجی غیراقتصادی و اختلالات مالیاتی می‌شـود. در ایـن پـژوهش بـا اسـتفاده از مـدل سیسـتم تقاضای روتردام، نشان داده‌ایم که با اعمال مالیات سبز بر سوخت‌های مصرفی خانگی به ویژه گازطبیعی، می‌توان میزان تقاضـای سـوخت‌هـای آلاینـده خانگی را کاهش داد و به تبع آن میزان انتشار گازهای آلاینده ناشی از آن را (Co_2, Co, So_x، No_x, CH, SPM) کاهش داد. نتایج نشان می‌دهـد که میزان آلایندگی زیست‌محیطی ناشی از مصرف گازطبیعی نسبت به سوخت‌های خانگی دیگر بیشتر است.

واژگان کلیدی: محیط زیست، مالیات سبز، سیستم تقاضای روتردام، سوخت‌های مصرفی خانگی.

طبقه‌بندی JEL: Q۵۳، Q۵۸.

---

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتری خانم مرجان دامن کشیده با عنوان " بـررسی آلودگی ناشی از سوخت‌های مصرفی خـانگی و سیـاست‌های زیست‌محیطی در مقابلـه با آن" در واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی به راهنمایی دکتر جمشید پژویان است.

* استاد اقتصاد و عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد؛ دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

E-mail:j_pajooyan @ yahoo.com

** دانش‌آموخته دکتری اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد؛ دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران

E-mail: Mar.Daman_keshideh@iauctb.ac.ir

مقدمه

تجربه توسعه اقتصادی در کشورهای مختلف، نشان می‌دهد که همگام با روند افزایش جمعیت، توسعه شهرنشینی و صنعت، تمایل برای بهبود زندگی و افزایش رفاه، باعث کاهش کمیت و کیفیت منابع زیست محیطی گردیده شده که این امر باعث بروز بحران‌های زیست محیطی در جهان شده است. از سوی دیگر، با رشد اقتصادی، حجم شهرها و روستاها گسترش‌یافته و محیط‌زیست با حجم عظیم آلاینده‌های خانگی مواجه شده که این آلودگی‌ها چنان با سرعت هوا، آب، خاک و شهرها و روستاها را آلوده کرده که در اندک زمانی توجه همگان را به خود جلب نموده است. در واقع، آلاینده‌های خانگی یکی از پدیده‌های زندگی مدرن به حساب می‌آیند.

مسائل و مشکلات زیست محیطی فراروی کشورها باعث‌شده که دولت‌ها برای فائق آمدن بر این مشکلات در سطح گسترده‌ای اقدام به تدوین قوانین و مقررات و استانداردها نمایند. بررسی سیاست‌ها و برنامه‌های حفاظت از محیط زیست کشورها نشان می‌دهد که تا اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی بیشتر این سیاست‌ها بر ابزارهای بازدارنده و برخوردهای قانونی متمرکز بوده و کمتر ابزارهای اقتصادی برای حفاظت از محیط‌زیست بهره گرفته است. آزادسازی تجاری و حاکمیت بازار در بسیاری از کشورها از یک‌سوی و پیچیده‌تر شدن معضلات زیست محیطی از سوی دیگر باعث‌شده که ابزارهای سنتی حفاظت از محیط‌زیست به تنهایی از کارآیی لازم برخوردار نباشند و نتوانند بر معضلات فراروی بشر چیره شوند. لذا استفاده از ابزارهای اقتصادی برای قوام بخشیدن به قوانین و استانداردها مورد توجه قرار گرفته‌اند که یکی از این ابزارهای مکمل اقتصادی به کارگیری مالیات سبز است که از زمان پیگو در سال ۱۹۲۰ به عنوان یکی از راهکارهای علمی پا به عرصه ظهور گذاشته است.

ادبیات محیط زیستی و به ویژه مالیات‌های سبز در دو دهه اخیر رشد قابل توجهی داشته است و جایگاه ویژه‌ای در میان سایر ابزارها یافته و فرضیه منافع دوگانه و حتی سه گانه حاصل از اصلاحات مالیات سبز در زمینه پژوهش‌های کاربردی نظر اقتصاددانان را به خود جلب نموده است.

اصلاحات مالیات سبز در بسیاری از کشورهای OECD در زمینه مدیریت محیط زیست قرار گرفته و منافع اقتصادی و زیست محیطی فراوانی برای آن برشمرده‌اند. این نوع مالیات‌ها به دنبال آن هستند که از یک‌سوی میزان انتشار آلودگی در محیط زیست را کاهش دهند و در کنار آن منابع تجدیدناپذیر (از جمله نفت) را بیشتر حفظ کنند و از سوی دیگر، درآمدهایی ایجاد نمایند که بتوان از آن‌ها در حفظ محیط زیست استفاده کرده و هزینه رفاهی ناشی از سایر مالیات‌ها را کاهش دهند. به بیان دیگر، باعث کاهش اختلالات نظام مالیاتی شد. بسیاری از اقتصاددانان محیط زیست معتقدند که اجرای مالیات‌های سبز، با تحمیل کمترین هزینه بر جامعه، میزان آلودگی را کاهش می‌دهد. واضح است که مسأله کارایی اجتماعی، مهم‌ترین بحث اقتصادی مطرح در این زمینه است. از منظر اقتصاددانان استفاده از مالیات‌های زیست محیطی راهی کارآمد برای کنترل آلودگی است. با توجه به اهمیت موضوع که پیش‌تر گفته شد در این مقاله قصد داریم ابتدا مبانی نظری کنترل آلودگی با تأکید بر آلودگی‌های ناشی از سوخت‌های خانگی را مورد بررسی قرار داده، سپس با مطالعه نظری در پی پاسخ این فرضیه باشیم که مالیات سبز قادر به کاهش میزان تقاضای سوخت‌های فسیلی به ویژه گازطبیعی هست، که برای اثبات این فرضیه از آمار و اطلاعات بودجه خانوار در سال‌های ۱۳۶۲– ۱۳۸۵ استفاده کرده و از سیستم معادلات تقاضای رتردام برای پاسخ به فرضیه استفاده کرده‌ایم.

۲. مبانی نظری

در نظریه‌های اقتصادی گاه در فرایند تولید و مصرف پیامدهایی به وجود می‌آید که آن را پیامدهای خارجی[۲] می‌نامند. بـه طـور کلـی، پیامدهای خارجی را می‌توان به پیامدهای اقتصادی (مثبت) و یا غیراقتصادی (منفی) تقسیم نمود. پیامدهای خـارجی خـواه مثبـت یـا منفی حاصل از پدیده‌های جانبی مصرف و تولید یک کالا یا خدمت بوده و این اثرات ناشی از ماهیت مصـرفی یـا تولیـد آن کـالا یـا خدمت می‌باشد. یکی از اصلی-ترین مباحث اقتصاد محیط‌زیست، بحث آلودگی‌ها (آلاینده‌ها) است که بـا عنـوان پیامـدهای خـارجی منفی(غیر اقتصادی) مورد بحث قرار می‌گیرد. حضور پیامدهای خارجی منفی با خود تبعاتی دارد که می‌بایست در یک سیستم کنتـرل و نظارت تعبیه شود.

این کنترل می‌تواند با حضور دولت انجام پذیرد و یا می‌تواند با حضور غیرمستقیم دولت باشد به هرحال؛ حضور دولت در دو حالت به دلیل شکست بازار لازم است. روش‌های مختلفی برای مقابله با پیامد خارجی وجود دارد که در این مطالعـه بـه سـه نـوع آن مـی پردازیم:

۱. **روش پیگو:** مالیات بر فعالیت‌های با پیامد خارجی منفی است که حضور مستقیم دولت را طلب می‌کند.

۲. **روش کوز:** حق مالکیت (کنترل آلودگی مبتنی بر مقدار) که در آن دولت به صورت غیرمستقیم از طریق دادن حـق مالکیـت و مجوزها موجب تخصیص مؤثر منابع می‌شود.

۳. **روش قانون و مقررات:** در این روش که در آن دولت حضور مستقیم دارد و قوانین مقررات بـرای کـاهش پیامـدهای خـارجی منفی وضع می‌شود.

۱-۱. روش پیگو

پیگو[۳] (۱۹۲۰) نظریه ای را ارائه کرد که بر اساس آن منبع آلوده‌کننده بایستی بر اساس مقدار خسارتی که به محیط زیست وارد مـی‌کنـد، مالیات بپردازد. پیگو در جهت رفع اختلال‌های خارجی این نظریه را ارائه می‌کند تا بتوان از طریق این نوع مالیات هزینه خصوصی نهـایی را با منفعت نهایی اجتماعی برابر کند.

پیگو معتقد است یک نرخ مالیات زیست محیطی می‌بایست به طور مستقیم روی ضایعات و انتشار آلودگی وضع شود و ایـن نـرخ باید یکسان باشد. اگر نرخ مالیات یکسان نباشد و آلوده‌کنندگان با نرخ‌های مختلف مواجه باشند، بنگاه‌هـا هزینـه را از طریـق انتقـال فعالیت‌های اقتصادی از یک بخش با نرخ مالیات بالاتر به بخش دیگر با نرخ مالیات پایین‌تر انتقال می‌دهند. همچنین، در صورتی که مرجع کنترل‌کننده در مورد هزینه و منفعت نهایی کنترل آلودگی اطلاعات کافی نداشته باشد بـه طـور مثـال در صـورتی کـه مرجـع کنترل‌کننده (دولت) تابع منفعت نهایی کنترل آلودگی را داشته باشد ولی در مورد هزینه نهایی نااطمینـانی وجـود داشـته باشـد، تـأثیر مالیات آلودگی به شیب منحنی منفعت نهایی بستگی پیدا می‌کند. اگر منحنی منفعت نهایی افقی باشد، عدم اطمینان در مـورد هزینـه نهـایی تـأثیر چنـدانی نخواهـد داشـت.

همان‌گونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، منحنی افقی نشان‌دهنده منافع نهایی ثابت و منحنیEMC نشان‌دهنده انتظارات مرجـع کنترل‌کننده از هزینه نهایی[۴] کنترل است. نقطه A، نقطه بهینه مورد انتظار اسـت کـه در آن EMC=MB اسـت. در ایـن حالـت، دولت مالیاتی برابر با تساوی یاد شده برقرار می‌کند که به صورت روبه‌رو است:

EMC=MB=t

---

۲. Externality Effects

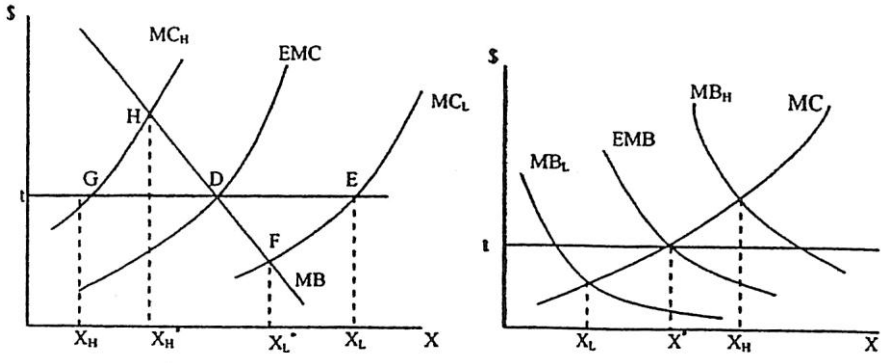
۱. Pigou(۱۹۲۰)

۲. Expected Marginal Cost

حال، اگر مقدار واقعی هزینه نهایی کمتر از مقدار برآوردی باشد (MC_L) نقطه بهینه اجتماعی نقطه B که در آن $MB=MC_L$ است و در هر صورت نقطه بهینه شخصی و اجتماع برابر X_L می‌باشد، به گونه‌ای که $t=MB=MC_L$ می‌شود. در حالت دیگر، در صورتی که مقدار حقیقی هزینه نهایی بیشتر از مقدار برآوردی باشد، صدق می‌کند که در آن $t=MB=MC_H$ (نقطه C) است.

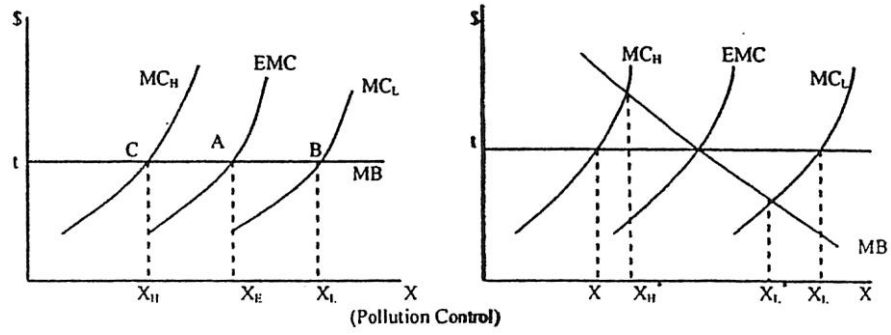
در حالت دیگر که منحنی منفعت نهایی در شیب نزولی است، نتایج متفاوت است. حال اگر مقدار واقعی هزینه نهایی کمتر از مقدار برآوردی باشد تولیدکننده‌ها، کنترل بیشتری بر روی آلودگی نسبت به حالت بهینه انجام می‌دهند که در نمودار۲، $X_L > X_L^*$ است. بر عکس، در صورتی که مقدار حقیقی هزینه نهایی بیشتر از مقدار برآوردی باشد، کنترل بسیار کمی صورت‌گرفته یعنی $X_H < X_H^*$ که در این حالت $t = MC_H < MB$ است.

نمودار ۱. **نمودار ۲.**



نمودار۳، منحنی منفعت نهایی با شیب معمولی را نشان می‌دهد که در این حالت نیز مانند حالت قبل دچار برآوردهای بیشتر یا کمتر از مقدار واقعی هستیم، ولی شدت انحراف در نتایج حاصله به اندازه قبل نیست. نتیجه‌ای که می‌توان از این موضوع گرفت بدین صورت است که هر چه شیب منحنی منفعت نهایی کنترل آلودگی کمتر باشد، خطای ناشی از اطلاعات ناکافی راجع به هزینه نهایی و عدم کارایی روش کنترلی مبتنی بر مالیات کمتر خواهد بود. نمودار ۴ حالتی را نشان می‌دهد که هزینه‌های نهایی کنترل آلودگی شناخته‌شده و در دسترس می‌باشند. ولی راجع به منافع نهایی، عدم اطمینان وجود دارد و در اینجا نیز دچار برآوردهایی کمتر یا بیشتر از حد مطلوب هستیم.

نمودار ۳. **نمودار ۴.**



۱-۱-۱. کارایی مالیات پیگویی در اقتصاد

فیشر برای اثبات کارایی مالیات آلودگی بدین صورت عمل می‌کند که مجموع آلودگی از K منبع به صورت روبه‌رو است:

$$E_t = \sum_k e_{kt}$$

میزان تولید بنگاه ها، Y_k با استفاده از نهاده های r_{ik} بر طبق تابع تولید بصورت زیر می‌باشد:

$$Y_k = f_k(r_{ik}\ ,\ r_{nk})$$

هزینه هر واحد تکنولوژی کاهش آلودگی برابر P_V و قیمت نهاده‌ها به طور برونزا برابر P_i است. در این صورت مسأله بـه شـرح زیـر است:

$$\min \quad \sum_i^n \sum_k^r \quad p_i r_{ik} + \sum_k^K p_v V_k$$

$$f_k(r_{ik} \cdot r_{nk}) = Y_k^* \quad \textit{Subject to:}$$

$$b_k(y_k^*, v_k) = e_k$$

$$\sum_k e_k \le E^*$$

$$e_k, y_k \ge 0, \qquad \text{for all } k$$

در این مسأله به دنبال حداقل‌کردن مجموع هزینه‌های نهاده و هزینه‌های کاهش آلودگی هستیم. قیدهای این مسـأله، بـا حـل تـابع لاگرانژ بالا به روابط زیر دست پیدا می‌کنیم:

$$\partial L / \partial r_i = p_i - \lambda_k \partial f_k / \partial r_i = 0 \quad \text{all i, k}$$

$$\partial L / \partial v = p_v - \mu\, \partial b_k / \partial v_k = 0 \qquad \text{all k}$$

شروط بالا نشان دهنده کاهش آلودگی و حداقل هزینه نهاده‌های تولیدکننده است. در ارتبـاط بـا مسـأله حـداقل‌سـازی هزینـه‌هـای تولیدکننده در بالا می‌بایست موارد زیر در نظر گرفته شود:

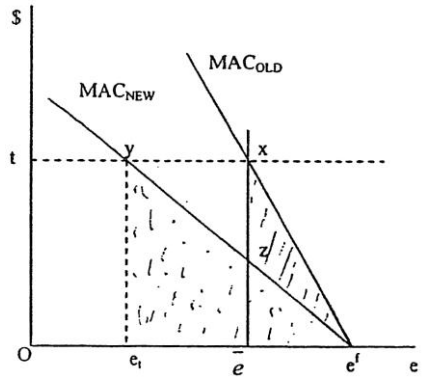
در صورتی که مرجع کنترل‌کننده آلودگی در مورد تابع هزینه نهایی کاهش آلودگی اطلاعات دقیقی نداشته باشد می‌بایست مقـدار مالیات را در نااطمینانی اعمال کند. اگر مقدار مالیات خیلی کمتر از مقدار صحیح آن باشد، متناسب با آن کاهش آلودگی بسیار کمتر از مقدار مطلوب خواهد بود و افزایش نرخ مالیات اجتناب‌پذیر خواهد بود. اگر نرخ مالیات بیش از حد انتخاب شود در این حالت بنگـاه‌هـا در انتخاب تکنولوژی‌های کنترلی مناسب، دچار اشکال می‌شوند. افزون بر این موارد، تغییر مداوم در نرخ مالیات باعث عـدم قطعیـت-شده و در سطح کلان تأثیرات نامناسبی بر سطح سرمایه‌گذاری می‌گذارد. همچنین، مالیات بر آلودگی علاوه بر کاهش آلودگی باعـث به وجود آمدن یک فایده اجتماعی نیز می‌شود.[۵]

اگر بنگاهی در نظر گرفته شود که بتواند فراینـد تولیـدش را بـه گونـه‌ای تغییـر دهـد کـه هزینـه‌هـای نهـایی کنتـرل آلـودگی (MAC_{NEW}) نسبت به تکنولوژی موجود (MAC_{OLD}) داشته باشد. طبق نمودار ۵ به کارگیری تکنولوژی جدید بـه طـور قطـع هزینه‌بر خواهد بود ولی این هزینه‌ها به واسطه کاهشی که در هزینه‌های کاهش آلودگی خواهد داشت، برگشت پذیر است.

---

۱. Baumol & Oates(۱۹۷۱)

نمودار ۵.



در یک نظام مالیاتی، بنگاه آلودگی را از $\bar{e}$ به e_f کاهش می‌دهد، در صورتی کـه از تکنولـوژی جدیـد اسـتفاده کنـد. بنگـاه در صورت استفاده از تکنولوژی قدیمی، هزینه کنترلی برابر ناحیه $\bar{e}$ x e^f دارد و به میزان $otx\bar{e}$ مالیات پرداخت می‌کند. با استفاده از تکنولوژی جدید هزینه کنترل برابر e_tye^f خواهد بود و پرداختی مالیات برابر $otye_t$ می‌شود. میزان صرفه‌جویی حاصل از تکنولوژی جدید برابر ناحیه yxe^f است که بیشتر از صرفه‌جویی حاصل در روش‌های دیگر کنترل آلودگی خواهدبود.

۱-۲. ابزارهای اقتصادی کنترل آلودگی مبتنی بر مقدار

ایده استفاده از ابزارهای اقتصادی کنترل آلودگی مبتنی بر مقدار، توسط کوز (۱۹۶۰) مطرح شد. وی در نقد نظریه پیگـو در خصـوص پرداخت یارانه و یا دریافت مالیات در شرایط پیامد خارجی مثبت یا منفی معتقد است که احتیاج نداریم به مالیات و یارانـه متوسـل شـویم. وی مسأله را در چارچوب حق مالکیت عنوان می‌کند. وی حل مشکل بین آلوده‌کننده و دریافت‌کننده آلودگی را در روش چانه‌زنی می‌دانـد و نتیجه این چانه‌زنی رسیدن به بهینه پارتو است. کوز معتقد است که باید بازاری به وجود آید که اطلاعات را انتقال دهد و هزینـه مبادلـه را به صفر برساند و یا اینکه حق مالکیت گرفته شود تا پیامد خارجی از بین برود[۶].

قضیه کوز بدون نقض مسأله استفاده عمومی، بر این نکته تأکید دارد که: "در جهانی که دارای قابلیت کامل و همچنـین هزینـه-های مبادله‌ای صفر است، تخصیص منابع کارآ و تغییرناپذیر، با ملاحظه قواعد قانونی مسئولیت خواهد بود".

قاعده کوز بر این اصل متکی است که بدون توجه به این حقوق مالکیت در اختیار چه گروهی است،، کشش طبیعی به سمت حـد بهینه اجتماعی از طریق توافق است. اگر این تحلیل صحیح باشد، اعمال نظارت و کنترل دولتی بر هزینه‌های خارجی و اثرات جـانبی امری بیهوده است. لذا بر اساس اصل توافق که فرایندی مؤثر و کارآمد است، از خود حمایت خواهد نمود. اگر چه انتقادات قابل‌توجهی بر قاعده کوز مطرح است ولی بسیاری از اقتصاددانان محیط‌زیست معتقدند که این قاعده نقش مهمی در گسترش نظریه‌هـای جدیـد محیط زیست داشته است.

یکی دیگر از ابزارهای مقابله با آلودگی مبتنی بر مقدار از طریق مجوزهای انتشار است که ایده آن توسـط کروکـر[۷] (۱۹۶۶) و دالـس[۸] (۱۹۶۸) مطرح شد. مجوزها با توجه به سطح مشخصی از آلودگی میان تولیدکنندگان یک منطقه تقسیم‌شده و این مجوزها قابلیت مبادلـه

---

۶. Coase(۱۹۶۰)

۷. Croker(۱۹۶۶)

۲. Dales

میان فعالیت‌ها و برنامه‌های تولیدی یک بنگاه، همچنین قابلیت مبادلـه میـان تولیدکننـدگان مختلـف را دارد. تولیدکننـدگانی کـه سـطح آلودگی را کمتر از میزان مجوزهای خود نگه می‌دارند، می‌توانند بقیه مجوزهای خود را به دیگر تولیدکنندگان بفروشد.

در این روش، تولیدکنندگان می‌بایست دانش کافی داشته باشند تا تصمیم آنها برای خرید و فروش مجوزها تصمیمی کارآمد باشد و مجوزهای قابل مبادله آلودگی نیاز به یک ساختار قانونی برای تعریف و تعیین حق مالکیت، برای مبادله دارند.

معیارهایی برای اطمینان از کارایی عملکرد مجوزهای قابل مبادله ارائه شده است که در زیر ارائه می‌شود:

- تعداد مجوزها باید محدود و به خوبی تعیین‌شده باشند، به گونه‌ای که قیمت دقیق آنها قابل محاسبه باشد.
- مجوزها می‌بایست آزادانه قابل مبادله باشند.
- مجوزها می‌بایست قابل نگه‌داری و ذخیره‌کردن باشند تا در زمانی که خرید و فروش نمی‌شوند ارزش خود را حفظ کنند.
- مبادله و انتقال مجوزها نباید پر خرج باشد تا کارایی آنها حفظ شود.
- مجازات تولیدکنندگان متخلف باید خیلی بیشتر از قیمت مجوزها باشد تا انگیزه‌ای بـرای عمـل تولیدکننـدگان در چـارچوب و تحت قوانین بازار باشد.
- مجوزها تنها در موارد خاص و بحرانی باز پس گرفته شوند تا پایداری بازار حفظ شود.

با توجه به کارایی مجوزهای قابل مبادله آلودگی که در بالا ذکر شدند، به کارگیری مجوزهای قابل مبادله از نظر کارایی و اجرایی نسبه نسبت کار سنگینی است؛ زیرا فرایند مبادله این مجوزها دارای ابعاد تکنیکی، مالی و قانونی اسـت کـه کـار مبادلـه را تاحـدودی مشکل می‌سازد. از ابزارهای دیگری که مبتنی بر مبارزه بر آلودگی با هدف قراردادن مقدار است می‌توان به ابزارهای اقتصادی مبتنـی بر قوانین تعهدی اشاره‌کرد که خود شامل جرایم ...، ضمانت‌های اجرایی و سیستم های وثیقه و بازپرداخت است.

۱-۳. ابزارهای اقتصادی مبتنی بر قوانین تعهدی[۹]

یکی دیگر از راه‌های کاهش آلودگی ابزارهای اقتصادی مبتنی بر قوانین تعهـدی شـامل جـرایم تخطـی[۱۰]، ضـمانت‌هـای اجرایـی[۱۱] و سیستم‌های وثیقه و بازپرداخت[۱۲] است.

۱-۳-۱. جرایم تخطی

در این سیستم اگر عملکرد بنگاه به گونه‌ای باشد که آلودگی ایجادشده بیشتر از یک استاندارد تعیین شده باشد، بنگاه جریمه می‌شـود که مقدار آن معمولاً توسط سیستم قضایی و به ازای واحدهای آلودگی صورت می‌گیرد. در اینجا نیز با مسـأله عـدم شناسـایی دقیـق آلودگی ناشی از فعالیت هر بنگاه مواجهیم. برای فائق آمدن بر این مشکل، راه‌حل‌هایی ارائه شده است که به مهـم‌تـرین آنهـا اشـاره می‌شود.

زپاپادیس[۱۳] (۱۹۹۷) روشی ارائه می‌کند که در ادامه کار هالمستروم[۱۴] در ارتباط با انگیـزه‌هـای رفتـاری بنگـاه‌هاسـت. وی یـک سازوکار انگیزه‌ای برای دستیابی به سطح هدف کنترل آلودگی توسط آلوده‌گرها ارائه می‌کند که تلفیقی است از یارانه‌ها و جرایمی که

---

۹. Liability rules
۱۰. non- compliance fees
۱۱. Performance bonds
۱۲. deposit-refund systems
۱۳. Xepapadeas(۱۹۹۷)
۱۴. Holmstrom

به طور تصادفی به کار گرفته می‌شوند. بدین صورت که اگر مقدار تجمع یک آلاینده در یک محیط از میزان استاندارد فراتر رود، مرجع کنترل‌کننده حداقل یک بنگاه را به طور تصادفی انتخاب و جریمه می‌کند که این جریمه اخذ شده سپس از کسر هزینه خسارت وارده به جامعه به صورت یارانه یا پاداش به دیگر بنگاه‌ها داده می‌شود. این گونه بیان می‌شود که اگر این سیستم به خوبی طراحی و اجرا شود می‌تواند هزینهٔ مورد انتظار تخطی از استانداردهای آلودگی را بالا برده بدون اینکه نیازی به کنترل فعالیت تک‌تک بنگاه‌ها باشد. البته این سیستم دارای اشکالات بالقوه فراوانی است. در این رابطه هریجز و همکاران[۱۵] (۱۹۹۴) معتقدند که جریمه تصادفی تنها زمانی به خوبی عمل می‌کند که تمامی بنگاه‌ها ریسک گریز باشند؛ زیرا که در این سیستم یک وابستگی درونی میان بنگاه‌ها به وجود می‌آید، بدین صورت که یک بنگاه زیان‌دیده و دیگری منفعت می‌برد و در این سیستم انگیزه یک بنگاه هم به جریمه مورد انتظار خودش بستگی دارد و هم به جریمه‌ای که شامل حال دیگر بنگاه‌ها می‌شود و بنگاه می‌تواند بخشی از آن را دریافت کند. پس با هرچه بیشتر شدن جریمه، مرجع کنترل‌کننده هم هزینه‌ها و هم منافع تخطی از استانداردهای آلودگی را افزایش می‌دهد. حال اگر بنگاه‌ها ریسک‌گریز باشند، بیشتر نگران از دست دادن منافع هستند تا به دست آوردن آن و این موضوع باعث می‌شود که تصمیمات شخصی بنگاه‌ها تأمین‌کنندهٔ اهداف اجتماعی باشد.

به طور کلی این سیستم به دو دلیل می‌تواند جذابیت بیشتری نسبت به مالیات (پرداخت‌های) آلودگی و پرداخت‌های محیطی داشته؛ اول اینکه اطلاعات مورد نیاز برای اجرای آن کمتر است و تنها نیازمند کنترل میزان کل آلودگی در یک منطقه است و نیازی به اطلاع از میزان واقعی فعالیت هریک از بنگاه‌ها برای کنترل آلودگی نیست و دوم اینکه این سیستم از نظر بودجه‌بندی دارای توازن است.

۱-۳-۲. سیستم وثیقه و بازپرداخت

این سیستم معمولاً بدین شکل است که خریدار قیمت بیشتری برای یک کالا که می‌تواند بالقوه ایجاد آلودگی کند، می‌پردازد و مبلغ اضافی پرداخته‌شده در صورتی که کالا به محل مشخصی برای بازیافت یا انهدام مناسب بازگردانده شود، بازپرداخت می‌شود. این سیستم در بسیاری از کشورها به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از نقطه نظر اقتصادی این سیستم دارای کارایی است زیرا شامل یک سود اقتصادی برای رفتار مناسب و یک هزینهٔ اقتصادی برای رفتاری است که در تضاد با محیط‌زیست عمل می‌کند. از دیدگاه اجرایی نیز این سیستم دارای کارایی است و پیچیدگی چندانی برای اجرای این سیستم وجود ندارد.

۱-۳-۳. ضمانت‌های اجرایی

در این سیستم، بنگاه برای انجام فعالیت وثیقه‌ای را برای ضمانت اجرایی تعهدات زیست‌محیطی اختصاص می‌دهد و در صورتی که به تعهداتش عمل نکند، این وثیقه را از دست می‌دهد. این سیستم عموماً برای انواعی از خسارت‌های زیست‌محیطی به کار می‌رود که مشاهده آن به راحتی امکان‌پذیر باشد (مانند ضمانت‌های اجرایی مرتبط با معادن روباز). ارزش وثیقه در این سیستم می‌بایست برابر یا بیشتر از خسارت‌های احتمالی باشد. در هر صورت اگر بنگاهی نشان دهد که خسارات زیست‌محیطی فعالیتش کمتر از میزان وثیقه است می‌تواند مقدار وثیقه را کاهش دهد و این موضوع می‌تواند انگیزه‌ای باشد برای گسترش تحقیقات زیست‌محیطی بنگاه‌ها برای تعیین ارزش حقیقی خسارات زیست‌محیطی ناشی از فعالیتشان و به کارگیری نهاده‌ها و روش‌های تولیدی با آلودگی کمتر. افزون بر آن، در این روش به جای اینکه مرجع کنترل‌کننده دنبال اثبات خسارات ناشی از فعالیت بنگاه‌ها باشد، این بنگاه‌ها هستند که

---

[۱۵]-*Herriges & et al(۱۹۹۴).*

می‌بایست بی‌گناهی خود را اثبات کنند تا وثیقه آنها ضبط نشود. به رغم آنچه که گفته شد از این روش کمتر در سیاست‌های زیست‌محیطی استفاده می‌شود.

شوگرن و همکاران[۱۶] (۱۹۹۳) سه دلیل اصلی را برای این محدودیت استفاده ذکر می‌کنند. دلیل اول در ارتباط با عملکرد مرجع کنترل‌کننده است. بدین معنی که اگر فعالیت‌های این مرجع برای بنگاه‌ها مشهود نباشد و مرجع کنترل‌کننده به جای درنظر گرفتن رفاه جامعه منافع خود را دنبال کند، این احتمال وجود دارد که وثیقه‌هایی به ناحق ضبط شوند که این موضوع به خصوص در مورد سرمایه‌گذاری‌های خارجی صدق می‌کند. مورد دوم مربوط به تهیه وثیقه است. اگر بنگاهی قادر به فراهم آوردن وثیقه مورد نظر نباشد حتی اگر از دیدگاه اجتماعی فعالیت آن سودآور باشد، بنگاه قادر به انجام فعالیت نیست و در نهایت محدودیت‌های قانونی زیادی بر سر راه اجرای چنین سیستمی وجود دارد. علاوه بر محدودیت‌های یادشده به شرایطی که طی آن این سیستم می‌تواند کارکرد مناسبی داشته باشد، اشاره شده است، از جمله:

۱. مشخص بودن هزینه‌های ناشی از خسارات زیست‌محیطی،
۲. قابل مشاهده بودن فعالیت‌های بنگاه‌های درگیر،
۳. وجود یک دستگاه اجرایی کوچک،
۴. تعیین یک چارچوب زمانی مشخص برای اجرای برنامه،
۵. تعیین و تعریف دقیق نتایج موردانتظار و احتمال وقوع آنها،
۶. نبود اثرات غیرقابل برگشت،
۷. پرهیز از دریافت وثیقه‌های سنگین.

گفتنی است که بسیاری از انواع آلودگی‌مانند آلودگی‌های غیرمتمرکز این شرایط را ندارند. علاوه بر آن تعیین هزینه و تأثیرات بلندمدت بسیاری از آلودگی‌ها بر سلامت انسان و محیط زیست مشخص نمی‌باشد، فعالیت بنگاه‌ها در بسیاری موارد مشخص و قابل مشاهده نیست، سازمان‌ها و ارگان‌های مرتبط نسبتاً زیاد هستند، افق زمانی مربوط به تأثیر آلاینده‌ها بر محیط‌زیست و اکوسیستم مشخص نمی‌باشد و بنگاه‌ها معمولاً برای تأمین وثیقه موردنیاز دچار مشکل هستند.

۲. پیشینه پژوهش

در این بخش، ابتدا به مطالعات خارجی مربوط به آلاینده‌های خانگی و مالیات سبز می‌پردازیم، سپس مطالعات داخلی مربوط به مالیات سبز را مرور می‌کنیم.

لودهی و العابدین[۱۷] (۱۹۹۱) به بررسی آلودگی هوای خانگی ناشی از سوخت‌های فسیلی و توده‌های طبیعی و معرفی منبع اصلی آلاینده‌های هوای خانگی (ذرات معلق SPM و منواکسید کربن Co) که ناشی از انتشار دود حاصل از پخت و پز و گرمایش پرداخته است. وی بیان می‌کند که سطح آلودگی در هنگام روشن‌نمودن هیزم در بیشترین حد خود (نه حد خطرناک) قرار دارد. این وضعیت در صورت عدم بهبود در نحوه استفاده خانوار از هیزم بدتر می‌شود. در نهایت، وی پیشنهاد نموده است که به منظور بهبود و کاهش آلودگی، می‌توان انرژی‌های پاک تجدیدپذیر در دسترس را جانشین گاز و هیزم نمود.

---

۱۶. Shogren & et al(۱۹۹۳).
۱۷. Lodhi &Al–Abdin(۱۹۹۱).

پاریخ و همکاران[۱۸] (۲۰۰۱) به مطالعه‌ای در زمینه آلودگی ناشی از پخت و پز سوخت‌های طبیعی و کنترل آلودگی در روستای تامیل نادا در هند پرداخته‌اند. در این راستا، از تحلیل‌های آماری و رگرسیونی به منظور بررسی رابطه بین آلودگی و ساختار آشپزخانه‌ها و سوخت‌های مصرفی خانوارها استفاده کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که تمامی افراد درون خانه در معرض (آلاینده‌های ذرات معلق) ناشی از سوخت‌های مصرفی قرار خواهند گرفت.

تیزی[۱۹] (۲۰۰۵) به محاسبه آثار رفاهی و اثر توزیعی ناشی از مالیات بر کربن بر خانوارهای ایتالیایی پرداخته و نشان می‌دهد که مالیات بر کربن اعمال‌شده در ایتالیا، افزایش کمی بر روی قیمت سوخت‌های فسیلی در سال‌های متمادی داشته است و اثر توزیعی رفاه از دست رفته در سطوح بالایی درآمدی، بیشتر می‌شود. این واقعیت سبب اعمال مالیات کربن، حداقل در بخش حمل و نقل به عنوان یک ابزار مؤثر در سیاست‌های زیست محیطی پس از انعقاد پروتکل کیوتو در زمینه تغییرات اقلیمی است.

جین و همکاران[۲۰] (۲۰۰۶) بیان می‌کنند که آلودگی‌هوای منازل ناشی از استفاده خانوار از توده‌های طبیعی (زنده) و زغال به عنوان عامل اصلی ایجادکننده خطر، برای سلامتی محیطزیست در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از جمله چین است. آنها در پژوهش خود، تکنولوژی مصرفی انرژی خانوار، تقابل پیچیده تکنولوژی، رفتار مصرف‌کننده‌ها و عوامل زیربنایی را عواملی تعیین‌کننده برای موفقیت سیاست‌های سلامت زیست محیطی در نظر گرفتند. رائو و روی[۲۱] (۲۰۰۷)، نیز بیان می‌کنند که درآمد سرانه، بعد خانوار، تحصیلات سرپرست خانوار، افراد تحت تکفل و موقعیت خانوارها عوامل مؤثری در تصمیم افراد به منظور انتخاب حامل‌های انرژی به ویژه هیزم، گاز مایع و برق هستند. وست[۲۲] (۲۰۰۶) به برآورد پارامترهای ضروری به منظور محاسبه نرخ بهینه دوم مالیات بر بنزین با توجه به کشش قیمتی تقاطعی بین فراغت و بنزین پرداختند. این دو نشان دادند که بنزین و فراغت کاملاً وابسته‌اند و نرخ مالیات بهینه بر بنزین به طور معناداری بیشتر از خسارت نهایی است که این امر خلاف نتایج پیشنهادی در پژوهش-های اولیه بوده است.

هوارت[۲] (۲۰۰۶) تقابل بین مالیات بر انتشار Co_2 و مالیات بر درآمد را به صورت مدل عددی کالیبره مورد بررسی قرار داد و مشاهده کرد در غیاب اثرات نسبی مصرف، میزان مالیات‌های بهینه انتشار از ۴۴ دلار آمریکا به ۲۲۹ دلار آمریکا به ازای هر تن کربن تا قرن آینده افزایش خواهد یافت. اما هنگامی که اثرات نسبی مصرف در نظر گرفت، میزان مالیات بهینه انتشار از ۶۳ دلار آمریکا در هر تن کربن در سال ۲۰۰۵ به ۳۸۴ دلار آمریکا در هر تن کربن در سال ۲۰۱۵ افزایش خواهد یافت.

گالواش[۳] (۲۰۰۷)، به بررسی تجربی واکنش‌های متفاوت مصرف‌کنندگان به منظور ارائه یا تغییر در مالیات‌های زیست‌محیطی پرداخت. وی نشان داد که کشش قیمتی مالیات برای حامل‌های انرژی مدرن که به منظور گرمایش استفاده می‌شوند، به طور معناداری بیشتر از کشش قیمتی سوخت‌های سنتی است، در حالی که این امر برای حامل‌های انرژی مدرن برعکس است.

نارسیس امین رشتی (۱۳۸۵) در پایان نامه خود با عنوان "مالیات‌های سبز، با تأکید بر مصرف بنزین" به بررسی آثار اعمال مالیات سبز در برخی از آلودگی‌ها (به ویژه مصرف بنزین) پرداخته است. وی با استفاده از مدل سیستمی روتردام کشش‌ها را برای گروه‌های چهارگانه آلوده‌کننده محاسبه کرده و اعمال مالیات سبز بر این گروه کالاهای آلوده‌کننده را مورد بررسی قرار داده است. وی

---

۱۸. Parikh & et al(۲۰۰۱).
۱۹. Tiezzi(۲۰۰۵) .
۲۰. jin & et al(۲۰۰۶).
۲۱. Rao & Sudhakara(۲۰۰۴).
۲۲. West(۲۰۰۶).
۲. Howarth(۲۰۰۶).
۳. Ghalwash(۲۰۰۷).

بیان کرد که با اعمال مالیات سبز می‌توان میزان تقاضا برای کالاهای آلوده‌کننده را کاهش داد.

حسن معین نعمتی (۱۳۸۵) پایان‌نامه خود را با عنوان "بررسی اثرات اقتصادی و زیست‌محیطی مالیات کربن در چارچوب مدل تعادل عمومی (CGE)" به نگارش درآورده است. وی فرض کرده است که همزمان با اعمال مالیات کربن، به دلیل کاهش مالیات بر نیروی کار، درآمد مالیاتی دولت ثابت باشد. وی در مطالعه خود از جدول داده – ستانده سال ۱۳۷۸ اقتصاد ایران و مدل تعادل عمومی استفاده کرده است. نتایج حاصل از حل مدل، بیانگر آن است که مالیات کربن باعث افزایش سطح قیمت‌ها، افزایش رفاه، کاهش بیکاری، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش انتشار آلاینده‌ها می‌شود.

فرزام پوراصغر سنگاچین (۱۳۸۰) در مقاله خود با عنوان "استفاده از ابزارهای اقتصادی برای حفاظت از محیط‌زیست" به تأکید بر استفاده از این ابزارها می‌پردازد. وی بهترین ابزارهای اقتصادی را برای حفاظت از محیط زیست به صورت زیر:

۱. یارانه‌ها، ۲. سیستم ودیعه بازپرداخت، ۳. مجوزهای قابل مبادله، ۴. ایجاد انگیزش‌های مالی و مالیات.

تقسیم می‌نماید. وی معتقد است از مالیات‌ها انگیزه‌های لازم را در آلوده‌کنندگان برای سرمایه‌گذاری در تأسیسات تصفیه آلاینده‌ها به وجود می‌آورد. هر چند درکوتاه مدت ممکن است کارآیی آن به اندازه قوانین و مقررات نباشد، اما در بلندمدت کارایی آن ارتقا می‌یابد. تحمیل هزینه‌ها بر تولیدکنندگان از یک‌سوی باعث فرآوری در تکنیک‌های تصفیه آلاینده‌ها، تغییر فرایندهای تولید و تولید محصولات سازگار با محیط زیست شده و از سوی دیگر بر الگوهای رفتار مصرف‌کننده تأثیر گذاشته و باعث کاهش اثرات وارده بر محیطزیست می‌شود. وی معتقد است که یارانه‌ها اگر به صورت سرمایه‌گذاری‌های اجباری در تکنولوژی‌های حفاظت از محیطزیست به کار گرفته شوند، به دلیل افزایش قیمت بعضی از محصولات میزان مصرف آنها کاهش و به دنبال آن لطمات وارده به محیط زیست نیز کمتر می‌شود. وی سیستم‌های ودیعه و بازپرداخت را برای بعضی از کالاها نظیر قوطی نوشابه و برخی از قطعات خودروهای مستعمل پیشنهاد می‌کند و معتقد است که به دلیل ماهیت اختیاری بودن و محدودیت پسماندهای با ارزش در مورد مسائل زیست محیطی کلان این روش از کارایی لازم برخوردار نیست. وی در مورد مجوزهای قابل مبادله اظهارنظری نکرده است.

۳. روش گردآوری، تجزیه و تحلیل اطلاعات و ارائه مدل

در این پژوهش، از بودجه خانوارهای شهری در سال‌های ۶۲-۱۳۸۵ که ۲۴ سال است استفاده کرده‌ایم. پردازش این اطلاعات بر اساس برآورد اطلاعات خام مرکز آمار ایران است. در این پژوهش ابتدا پردازش اطلاعات بر اساس سهم هزینه سوخت‌های مصرفی خانگی نسبت به کل هزینه خانوار و سپس نسبت به هزینه غیرخوارکی انجام داده‌ایم، اما به علت ناچیز بودن این سهم‌ها، این پژوهش به منظور بررسی و الگوسازی بر روی گروه کالایی مسکن متمرکز شده است. بنابراین، تنها از گروه کالایی مسکن با توجه به اینکه سهم هزینه‌ای آن نسبت به کل هزینه خانوار به طور متوسط در بازه زمانی یاد شده ثابت است، استفاده کرده‌ایم بر این اساس، پنج زیر گروه کالایی مسکن که بیان‌کننده سوخت‌های مصرفی خانگی هستند، از نظر آلایندگی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. تقسیم‌بندی این سوخت‌ها به شرح زیر است.

برق، گاز مایع، گاز طبیعی، سایر سوخت‌ها شامل: نفت سفید، نفت گاز، گازوییل، نفت سیاه و مشعل و سایر سوخت‌های مایع و سوخت‌های جامد.

کالاها و خدمات دیگر که از جمع اجاره بهای واقعی و احتسابی مسکن و هزینه آب و فاضلاب و سایر خدمات مربوط به واحد مسکونی به دست آمده‌است. سهم هزینه انواع سوخت‌ها از کل هزینه سوخت مصرفی خانگی خانوارها برحسب دهک‌های هزینه‌ای

در سال ۱۳۸۵ را در جدول۱ نشان داده‌ایم. همان‌طور که مشاهده می‌شود، سهم هزینه‌ای برق و گاز طبیعی نسبت به بقیه سوخت-های مصرفی بیشترین میزان را دارد و همچنین این سهم از دهک‌های اول تا دهم افزایش‌یافته، درحالی که در مورد سوخت‌های گاز مایع، نفت سفید، نفت گاز این سهم هزینه‌ای کاهش یافته است. همان‌طور ملاحظه می‌شود در هر یک از دهک‌ها به طور مجزا نیز، سهم هزینه‌ای برق بیشترین و نفت گاز کمترین میزان را دارد و به طور کلی این سهم در مورد سوخت‌های گاز طبیعی، گاز مایع، نفت گاز به ترتیب میزان کمتری از هزینه سوخت مصرفی را از کل هزینه سوخت مصرفی خانگی خانوار از آن خود نموده‌اند.

جدول۱. سهم هزینه انواع سوخت‌ها از کل هزینه سوخت مصرفی خانگی خانوارها

برحسب دهک‌های هزینه‌ای در سال ۱۳۸۵

دهک هزینه‌ای / سوخت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
برق	۴۵/۴	۴۴/۵	۴۵/۹	۴۸/۳	۴۸/۷	۵۰/۹	۴۷/۸	۴۹/۵	۵۱/۷	۵۵/۹
گاز طبیعی	۳۵/۹	۳۹/۶	۴۱/۵	۳۸/۸	۳۷/۳	۳۹/۵	۴۰/۷	۴۱/۵	۳۹/۷	۳۶/۶
گاز مایع	۹/۸	۷/۹	۶/۲	۵/۶	۵/۳	۴/۵	۴/۴	۳/۹	۲/۹	۲/۹
نفت سفید	۸/۵	۷/۷	۶/۳	۷/۱	۸/۳	۴/۹	۶/۵	۴/۳	۳/۷	۲/۹
نفت گاز	۰/۳	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۳	۰/۱	۰/۵	۰/۷	۱/۹	۱/۶
نفت کوره	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

مأخذ: وزارت نیرو، معاونت محیط زیست – رقم ناچیز است.

در جدول‌های ۲ و ۳ سهم هر یک از سوخت‌های مصرفی خانگی در انتشار گازهای آلاینده Co وCo_2 را برحسب دهک‌های هزینه‌ای در سال ۱۳۸۵ نشان داده‌ایم. بیشترین سهم آلایندگی Co, Co_2 ناشی از سوخت مصرفی گاز طبیعی و کمترین آن ناشی از نفت گاز است. همان‌طور که مشاهده می‌شود میزان سهم Co_2 , Co انتشاریافته حاصل از گازطبیعی از دهک درآمدی اول تا دهک هزینه‌ای دهم در حال افزایش است.

جدول ۲. سهم هریک از سوخت‌های مصرفی خانگی در انتشار گاز آلاینده Co_2

برحسب دهک‌های هزینه‌ای در سال ۱۳۸۵

دهک هزینه‌ای / سوخت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
گاز طبیعی	۶۵/۰۵	۷۰/۹۷	۷۶/۵۳	۷۵/۸۶	۷۴/۷۶	۸۱/۰۰	۷۹/۷۹	۸۲/۷۲	۸۳/۹۵	۸۴/۲۶
گاز مایع	۲۵/۰۵	۲۰/۲۶	۱۶/۱۱	۱۵/۱۹	۱۴/۲۱	۱۲/۵۴	۱۱/۷۱	۱۱/۱۰	۸/۷۹	۹/۴۵
نفت سفید	۹/۷۶	۸/۶۳	۷/۳۰	۸/۷۸	۱۰/۵۸	۶/۴۶	۷/۹۳	۵/۲۶	۴/۷۳	۴/۱۳
نفت گاز	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۴۵	۰/۰۰	۰/۵۸	۰/۹۰	۲/۵۲	۲/۱۶
نفت کوره	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

مأخذ: وزارت نیرو، معاونت محیط زیست.

جدول ۳. سهم هریک از سوخت‌های مصرفی خانگی در انتشار گاز آلاینده Co

برحسب دهک‌های هزینه‌ای در سال ۱۳۸۵

دهک هزینه‌ای / سوخت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
گاز طبیعی	۵۳/۹۵	۶۰/۷۵	۶۷/۳۳	۶۶/۹۹	۶۶/۱۲	۷۳/۱۷	۷۲/۱۴	۷۵/۵۱	۷۷/۶۴	۷۷/۷۶
گاز مایع	۳۵/۶۸	۲۹/۷۸	۲۴/۴۳	۲۳/۰۴	۲۱/۵۸	۱۹/۴۶	۱۸/۱۷	۱۷/۴۰	۱۳/۹۶	۱۴/۹۷
نفت سفید	۱۰/۲۲	۹/۳۳	۸/۱۲	۹/۷۹	۱۱/۸۲	۷/۳۷	۹/۰۵	۶/۰۶	۵/۵۳	۴/۸۱
نفت گاز	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۱۹	۰/۴۹	۰/۰۰	۰/۶۴	۱/۰۱	۲/۸۷	۲/۴۶
نفت کوره	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

مأخذ: وزارت نیرو، معاونت محیط زیست.

۱-۳. بررسی تجربی سیستم معادلات تفاضلی رتردام

هدف از طراحی این سیستم معادلات، بررسی آثار برقراری مالیات بر سوخت‌های مصرفی خانگی است. بدیهی است که با توجه به مالیات‌های محیط زیستی پیگو، برای هر یک از سوخت‌های مصرفی خانگی، نرخ بهینه‌ای وجود دارد که برابر هزینه نهایی آلودگی برای هر مورد است. در واقع، برآورد هر یک از نرخ‌های بهینه مالیات پیگویی از حوصله این پژوهش خارج و خود یک پژوهش مستقل خواهد بود. گفتنی است که برآورد مدل سیستمی تقاضا در این پژوهش از روش روتردام و ترجیح آن نسبت به سایر روش‌ها به دلیل نبود پایایی متغیرهای مورد استفاده است.

براساس برآورد سیستم تقاضای روتردام همان‌طور که در زیر آمده‌است S_{ij} ها را به دست‌می‌آوریم که قیود همگنی $\sum_{i=1}^{s} S_i = 0$ و تقارن را در مدل اعمال نماید. با توجه به این که برای برآورد مدل، پنج گروه در نظر گرفته شده است، برای چهار گروه اول می‌توان مدل روتردام را به صورت زیر نوشت:

$$w_1 dlq_1 = b_1 dLQ + \sum_{j=1}^{5} S_1 j \, dLp_j + \varepsilon_1$$

$$w_2 dlq_2 = b_2 dLQ + \sum_{j=1}^{5} S_2 j \, dLp_j + \varepsilon_2$$

$$w_3 dlq_3 = b_3 dLQ + \sum_{j=1}^{5} S_3 j \, dLp_j + \varepsilon_3$$

$$w_4 dlq_4 = b_4 dLQ + \sum_{j=1}^{5} S_4 j \, dLp_j + \varepsilon_4$$

در مدل بالا، w_i سهم هزینه گروه i ام، S_{ij} ضرایب اسلاتسکی، b_i ضریب انگل است. برای سادگی dL را با D نشان می‌دهیم. حال اگر این چهار گروه را با هم جمع کنیم، خواهیم داشت:

$$\sum_{i=1}^{4} w_i \,.\, Dq_i \;=\; \sum_{i=1}^{4} b_i \,.DQ \;+\; \sum_{i=1}^{4}\sum_{j=1}^{4} S_{ij}\;\; Lnp_j \;+\; \sum_{i=1}^{4} \varepsilon_i$$

رابطه بالا را می توان به صورت زیر نوشت :

$$DQ - w_5\, Dq_5 = (1 - b_5)\, DQ + \sum_{j=1}^{5} S_{5j}\, Dp_j$$

چون $\sum_{i=1}^{5} b_i = 1$ است، لذا داریم $b_5 = 1 - \sum_{i=1}^{4} b_i$ از آنجا که $DQ = \sum_{i=1}^{5} w_i\, Dq_i$ است، لذا داریم $\sum_{i=1}^{4} Dq_i = DQ - w_5\, Dq_5$

. حال اگر معادلات بالا را ساده کنیم می توان معادله پنجم را بصورت زیر بدست آورد.

$$w_5\, Dq_5 = b_5\, Dq_5 + \sum_{j=1}^{5} S_{5j}$$

این معادله به این معنی است که جمع چهار معادله اول همان معادله پنجم است و با برآورد چهار معادله اول می‌توان معادلـه پـنجم را استخراج کرد. برای برآورد مدل بالا از روش رگرسیون به ظاهر نامرتبط (SuR) استفاده شده است. گفتنی است که ضـرایب بـرآورد شده از نظر آماری معنادار هستند. بر اساس ضرایب برآوردشده از روش رگرسیون نامرتبط می‌توان ضرایب گروه پنجم که سایر کالاها و خدمات در گروه مسکن را در بر می‌گیرد، به صورت زیر است:

با توجه به ضرایب به دست آمده و روابط کشش‌های خودقیمتی، متقاطع و درآمدی که در زیر آمده را محاسبه نمود.

کشش خود قیمتی $\varepsilon_{ij} = \frac{S_{ij}}{W_i}$ $i=j,$

کشش متقاطع $i \neq j,$ $\varepsilon_{ij} = \frac{S_{ij}}{W_i}$

کشش درآمدی $n_i = \frac{b_i}{W_i}$

برای اینکه معادلات تقاضای برآورد شده، به لحاظ نظری نیز مورد تأیید قرار گیرد، آزمون همگنی و تقـارن بـرای سیسـتم معـادلات تقاضای روتردام انجام شده است. بدین منظور از آزمون والد استفاده شده و قید همگنی در معادلات مورد نظر اعمال گردیده است.

با توجه به جدول۴ می‌توان بیان کرد که همه کالاها قانون تقاضا را تأمین کرده‌اند و دارای کشش خـودقیمتی منفـی هسـتند. در این میان، کشش قیمتی گاز طبیعی برابر ۱/۵۶۷- است که در بین سایر زیربخش‌هـای گـروه کـالایی مسـکن، بیشـترین واکـنش را نسبت به تغییرات قیمت نشان می‌دهد و کمترین کشش قیمتی در زیرگروه‌های سوخت‌های مصرفی مربوط به گاز مایع برابر(۰/۱۳۲-) می باشد. کشش درآمدی برای الکتریسیته برابر ۰/۶۸ می‌باشد. این کشش نشان می‌دهد که با افزایش مخارج خانوارهای شهری در گروه مسکن به میزان یک درصد، مخارج صرف‌شده روی الکتریسیته به میزان ۰/۶۸ درصد افزایش می‌یابد که این موضوع حـاکی از آن است که با افزایش درآمد یا مخارج خانوارهای شهری روی مسکن، سهم بودجه‌ای (سوخت خانگی) الکتریسیته افزایش می‌یابد.

نکته قابل توجه در این مدل بحث درخصوص آثار اعمال مالیات یک گروه خاص بر قیمت سایر کالاهاست. در واقع، در این مـدل می‌توان مشاهده‌نمود که چنانچه یک مالیات مثلاً X درصدی بر روی هر یک از سوخت‌های مصرفی خانگی اعمال شود، سـایر گـروه سوخت‌های مصرفی خانگی چگونه در مقابل افزایش قیمت واکنش نشان مـی‌دهنـد. بـه طـور مثـال، اگـر مالیـات محیطزیسـتی بـر الکتریسیته خانگی اعمال شود که قیمت این گروه را افزایش دهد، مشاهده می‌شود که مقدار تقاضا برای گاز مایع تقریباً ۰/۲ درصد و

سایر سوخت‌ها ۰/۲ درصد افزایش و در مورد گاز طبیعی ۰/۷ درصد کاهش خواهد یافت؛ که می‌توان این بحث را به سایر موارد بسط داد.

جدول ۴. کشش‌های قیمتی (ε_{ij}) و درآمدی (η_i) پنج زیرگروه، گروه کالایی مسکن استخراج‌شده از سیستم تقاضای روتردام

گروه کالا	ε_{i1}	ε_{i2}	ε_{i3}	ε_{i4}	ε_{i5}	η_i
الکتریسیته	−۰/۲۹۱	−۰/۸۲۲	−۰/۳۲۶	-۰/۹۶۹	۰/۱۳۷	۰/۶۸۶
سایرسوخت ها	۰/۲۳۳	−۰/۷۹۳	−۰/۴۳۶	۰/۹۱۳	۰/۰۱۰	۰/۶۵۸
گاز مایع	۰/۱۹۸	−۰/۲۳۸	−۰/۱۳۲	−۰/۳۷۹	−۰/۰۵۸	۰/۲۷۱
گاز طبیعی	−۰/۷۲۸	۰/۴۰۴	۰/۱۵۸	−۱/۵۶۷	۰/۱۸۱	۰/۰۸۹
سایر کالاها	۰/۰۰۷	۰/۰۴۳	۰/۰۲۰	−۰/۰۳۴	−۰/۰۰۵	۱/۰۳۳

مأخذ: نتایج این پژوهش.

۴. نتیجه گیری

اقتصاد محیطزیست نقش کلیدی در به کارگیری مدیریت محیط زیست ایفا می‌کند و به طور کلی مالیات‌های زیست محیطی یکی از ابزارهای اقتصادی در اختیار دولت به منظور کاهش پیامدهای خارجی و کنترل میزان آلودگی به حساب می‌آید. اقتصاددانان محیط زیست معتقدند که اعمال مالیات سبز نسبت به وضع قانون و مقررات، هزینه کمتری را بر جامعه تحمیل می‌نماید و از سوی دیگر مالیات سبز بر پایه هزینه اعمال می‌شود و از این رو می‌توان آن را به عنوان یک پایه مالیاتی گسترده و درآمدزا به حساب آورد که می‌تواند جانشین سایر مالیات‌ها شود.

بدین ترتیب با یک نگاه اجمالی در این پژوهش ملاحظه می‌شود که اعمال مالیات سبز می‌تواند قیمت کالاهای آلاینده را افزایش داده و به طور مستقیم در میزان مصرف کالای مورد نظر کاهش ایجادنماید.

یکی از کالاهایی که بیشترین سهم آلایندگی حاصل از گاز گلخانه‌ای CO_2 را دارد، گازطبیعی است، که می‌بایست نرخ مالیاتی بالاتری را بر روی این حامل انرژی اعمال نمود و خانوارها را به سمت مصرف الکتریسیته که کمترین سهم آلایندگی محیط زیستی را دارد، هدایت نمود.

چنانچه بر روی تمامی کالاهای یاد شده مالیات متناسب وضع شود، چون کشش‌های خودقیمتی با مقایسه کشش‌های متقاطع تغییرات اساسی‌تری را نشان می‌دهند به نظر می‌رسد که اعمال مالیات سبز بر تمامی موارد آلودگی می‌تواند در کل کاهشی متناسب در مصرف تمامی سوخت‌های آلاینده خانگی ایجاد کند.

منابع

امین رشتی، نارسیس. (۱۳۸۵). مالیات های سبز، با تأکید بر مصرف بنزین. دانشگاه علوم و تحقیقات، پایان نامه دکتری.

پوراصغر سنگاچین، فرزام. (۱۳۸۰). استفاده از ابزارهای اقتصادی برای حفاظت از محیطزیست. فصلنامه علمی سازمان حفاظت محیط زیست، شماره ۳۵.

ترازنامه انرژی. (۱۳۸۵). وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی.

معین نعمتی، حسن. (۱۳۸۵). بررسی اثرات اقتصادی و زیست محیطی مالیات کربن در چارچوب مدل تعادل عمـومی CGE. دانشگاه علوم و تحقیقات، پایان نامه دکتری.

Baumol, W. J., and oates, W. E. (۱۹۷۱). The use of standards and prices for protection of the Environment. Swedish Journal of Economics, ۷۳, pp ۴۲-۵۴.

Coase , R. (۱۹۶۰). The problem of social cost. The Journal of Law and Economics ۳ : pp ۱-۴۴.

Crocker, T. D. (۱۹۶۶). The structuring of Atmospheric pollution control systems. The Economics of Air pollution. H. Wolazin – New York , w. w. Norton and Co. pp ۶۱-۸

Dales , J. H. (۱۹۶۸). Land, water and ownership. Canadian Journal of Economics, pp ۷۹۱-۸۰۴.

Ghalwash, Tarek. (۲۰۰۷). Energy Taxes as a Signaling Device: An Empirical Analysis of Consumer Preferences. ENERGY POLICY. ELSEVIER.

Herriges. J. R., Govindasamy. R. and shogren. J. (۱۹۹۴). Budget – Balancing Incentive Mechanisms. Journal of Environmental Economics and Management ۲۷ (۳). pp ۲۷۵-۲۸۵ . Howarth , Richard B. (۲۰۰۶). Optimal Environmental Taxes under Relative Consumption Effects. Ecological Economics . ELSEVIER

Jin, Yinling. et al. (۲۰۰۶). Exposure to Indoor Air Pollution from Household Energy Use in Rural China: The Interactions of Technology, Behavior, and knowledge in Health Risk Managemet. Social Science & Medicine. Elsevier. .

Lodhi, M. A. K., Zain – al – Abdin. A. (۱۹۹۹). Indoor air pollutants produced from fossil fuel and biomass. ENERGY NEWVERSION & MANAGEMENT. PERGAMON.

Parikh, Jyoti. et. al.(۲۰۰۱). Exposure from cooking with Biofuels: pollution Monitoringand Analysis for Rural Tamil Nadu, India. ENERGY. PERGAMON.

Rao, M. Navasimba. Reddy, B. Sudhakara. (۲۰۰۷). Variations in Energy Use by Indian Households: An Analysis of Micro level Data. ENERGY. ELSEVIER.

Shogren. J. F., Herrige. J. A, and Govindasamy. R. (۱۹۹۳). Limits to Environmental bonds . Ecological Economics , ۸ , pp: ۱۰۹-۱۳۳.

Tiezzi , Silvia (۲۰۰۵). The Welfare Effects and the Distributive Impact of Carbon Taxation on Italian Households. ENERGY POLICY. ELSEVIER.۱۰۸- Xepapadeas, A. (۱۹۹۷). Advanced principles in Environmental policy, Cheltenham U. K., Edward Elgar.

West, Sarah E. (۲۰۰۶). Optimal Taxation and Cross – Price Effects on Labor Supply: Estimates of the Optimal Gas Tax. Journal of Public Economics. ELSEVIER

Xepapadeas, A. (۱۹۹۷). Advanced principles in Environmental policy, Cheltenham U. K., Edward Elgar.

Household Fuels Use and Related Environmental Policy options
(A Case Study of Iran)

Jamshid Pajooyan [۲۳] ***(Ph.D)***
Marjan Damankeshide [۲٤]

Abstract:

Environmental taxes, so called Pigouian or Green tax, are considered as a policy instrument to control pollution. Green taxes are a sort of levies on expenditure and used by government as a fiscal policy tool to prevent pollution activities of any economic agents .in contrast to direct and indirect taxes, Green tax has more advantages, for it can provide revenue for government and also can mitigate the negative effect of externalities. As such it renders a two-sided effect on efficiency ground.
Towards this ends, the Rotterdam demand system was applied to this study. The findings of this paper indicate that the adoption of green tax policy would encourage the household to substitute other sources of clean energy for fuels use (oil and gas) and hence contribute to environment protection.

JEL: *Q٥٣ ،Q٥٨*
Key words: *Environment, Green tax, Rotterdam demand system, Household fuels*

---

[۱]. Full Professor of Economics (Ph.D), Islamic Azad University, Science and research Branch

[۲]. Graduated (Ph.D) of IAU Tehran Science and Research Branch