پیامدهای اقتصادی و زیست محیطی مالیات بر آلودگی

رضا مقدسی[۱]، فرزانه طاهری*[۱]

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۷/۱۹

چکیده

از جمله سیاست‌هایی که به‌منظور حفاظت از محیط زیست در حوزه‌ی اقتصاد مورد توجه قرار گرفته است، مالیات بر آلودگی می‌باشد. در همین راستا این مطالعه با هدف تحلیل آثار اقتصادی و زیست محیطی دریافت مالیات بر آلودگی ناشی از سوخت و فرآیند تولید در ایران انجام شد. برای این منظور الگوی تعادل عمومی مبتنی بر ماتریس حسابداری اجتماعی ۱۳۷۸ و داده‌های مربوط به سطح انتشار آلاینده‌های منتخب سال ۱۳۸۸ مورد استفاده قرار گرفت. آلاینده‌های منتخب شامل دی‌اکسیدکربن، متان، اکسیددی‌نتیروژن، مونوکسیدکربن، اکسیدنیتروژن و دی‌اکسیدسولفور می‌باشد. مقدار مالیات معادل با زیان آلودگی برآورد شده بانک جهانی(۲۰۰۴) در نظر گرفته شد. یافته‌های مطالعه نشان داد که دریافت مالیات بر آلودگی ناشی از سوخت و تولید موجب افزایش سطح تولید خدمات و برخی از بخش‌های کشاورزی می‌گردد؛ درحالی‌که تولید در بخش‌های صنعتی و انرژی کاهش می‌یابد. همچنین مشخص گردید که در بالاترین سطح، دریافت مالیات بر آلودگی از آلاینده‌های منتشر شده از مصرف سوخت و تولید، تولید ناخالص داخلی را کمتر از ۱/۵ درصد و مصرف خانوارها را حدود ۲/۵ درصد کاهش می‌دهد. درحالی‌که انتشار آلاینده‌ها ۳/۳-۲/۵ درصد کاهش می‌یابد.

طبقه‌بندی *JEL*: *O13 ,Q53 ,N55 ,C68, H23 .*

واژه‌های کلیدی: مالیات آلودگی، محیط‌زیست، تعادل عمومی، ایران.

۱- به‌ترتیب دانشیار و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
* نویسنده‌ی مسئول مقاله: Taheri_f@yahoo.com

پیشگفتار

متوسط میزان انتشار دی‌اکسیدکربن جهان به ازاء هر واحد درآمد بر حسب دلار برابر با ۰/۵ کیلوگرم است؛ در حالی که این رقم برای ایران در سطح ۰/۸۷ کیلوگرم قرار دارد و به‌جز روسیه سایر کشورهای صنعتی دارای آلایندگی کمتر از ایران هستند(پایگاه اطلاعاتی سازمان ملل،۲۰۰۷). ۹۰ درصد منشاء آلودگی دی‌اکسیدکربن در ایران، انرژی می‌باشد. از منابع اصلی انتشار اغلب آلاینده‌ها انرژی است. انرژی بر حسب دو منشأ اصلی آن یعنی مصرف انرژی به‌عنوان سوخت و انتشار ناشی از فعالیت‌های تولید انرژی سهم بالایی دارد. در مورد آلاینده‌های دی‌اکسیدکربن، مونوکسیدکربن، اکسیدنیتروژن و همچنین دی‌اکسیدسولفور به‌ترتیب حدود ۹۰، بیش از ۹۲، بیش از ۹۷ و ۱۰۰ درصد انتشار به بخش انرژی تعلق دارد. این رقم در مورد متان نیز حدود ۵۰ درصد می‌باشد. تنها در مورد اکسیددی‌نیتروژن بخش انرژی سهم کمی دارد و در مورد سایر آلاینده‌ها سهم عمده به بخش انرژی تعلق دارد(برنامه‌ی توسعه‌ی سازمان ملل متحد، ۲۰۱۰؛ ترازنامه انرژی، ۱۳۸۸). بخش تولید تنها در مورد اکسیددی نیتروژن و متان دارای نقشی مهم است که این نقش عمدتاً به تولید بخش کشاورزی اختصاص دارد. حدود ۶۰ درصد از انتشار اکسیددی نتیروژن و بیش از ۲۵ درصد انتشار متان، ناشی از فرآیندهای تولید کشاورزی است. مقایسه‌ی الگوی مصرف جهانی انرژی نیز حاکی است که ایران از انرژی با بهره‌وری پایین استفاده می‌کند. متوسط میزان انرژی مصرفی به ازاء ۱۰۰۰ دلار تولید در سطح جهانی اندکی بالاتر از ۲۱۶ کیلوگرم معادل نفت خام است؛ درحالی‌که این رقم در ایران بالاتر از ۲۵۰ کیلوگرم است(پایگاه اطلاعاتی سازمان ملل، ۲۰۰۷).

به‌دنبال گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی، تلاش‌های جهانی در جهت کاهش انتشار آلاینده‌ها متمرکز شده است. از جمله‌ی آنها پیمان کیوتو می‌باشد که در سال ۱۹۹۷ تصویب و از سال ۲۰۰۵ اجرا شده است. به موجب این پیمان، کشورها باید در دوره‌ی ۲۰۱۲-۲۰۰۸ انتشار گازهای گلخانه‌ای را نسبت به سال ۱۹۹۰ حدود ۸ درصد کاهش دهند(ویسما[1]، ۲۰۰۷). این پیمان حاکی از اهمیت انتشار آلاینده‌ها می‌باشد. اما همان‌طور که عنوان شد؛ سطح انتشار در ایران نیز بسیار بالا می‌باشد و در نهایت با توجه به جهان‌شمول بودن پدیده‌های زیست محیطی این امر در ایران نیز به یک الزام بدل خواهد شد. اهمیت کاهش انتشار آلاینده‌ها از طریق دریافت مالیات بر آلودگی در مطالعات متعدد مشاهده می‌شود. در راستای ارزیابی اجرای پیمان کیوتو در ایرلند یافته‌های ویسما و دلینک[2] (۲۰۰۷) نشان داد که دریافت مالیات به اندازه ۱۵-۱۰ یورو به ازاء هر تن دی‌اکسیدکربن

1 Wissema
2 Wissema and Dellink

می‌تواند آلودگی را به میزان ۲۵ درصد کاهش دهد. اما دریافت همان سطح مالیات از انرژی موجب کاهش کمتری در آلودگی می‌شود.

دریافت مالیات بر آلودگی مطابق انتظار موجب کاهش انتشار می‌شود، اما از سوی دیگر با کاهش تولید و رفاه نیز همراه خواهد بود. در مطالعه‌ی ویسما و دلینک(۲۰۰۷) کاهش رفاه ناشی از مالیات ۱۵-۱۰ یورو به ازاء هر تن دی‌اکسیدکربن برابر با ۱ درصد برآورد گردید. لیانگ و همکاران[1] (۲۰۰۷) نیز نشان دادند در صورتی که هدف کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن به میزان ۱۰-۵ درصد باشد؛ بدون پرداخت یارانه به تولید یا معافیت مالیاتی، موجب کاهش تولید ناخالص داخلی می‌شود که بخش‌های مصرف‌کننده‌ی انرژی و فعال‌تر در زمینه‌ی تجارت آسیب بیشتری می‌بینند. اما مشخص شد که با معاف کردن بخش‌های مصرف‌کننده‌ی انرژی و تجاری‌تر، حتی امکان افزایش تولید ناخالص داخلی نیز وجود دارد. برائو[2] (۲۰۱۱) نیز به‌منظور کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن در فرانسه به میزان ۱۴ درصد سناریو مالیات بر کربن ۳۱ یورو به ازاء هر تن دی‌اکسیدکربن را ارزیابی نمود. یافته‌های این مطالعه نشان داد که هر خانوار ۶۵ یورو زیان می‌بینند و سهم خانوارهای ثروتمند بیشتر است. همچنین مشخص شد توزیع یکنواخت درآمد مالیات میان خانوارها موجب افزایش درآمد خانوارهای فقیر می‌شود.

برخی دیگر نیز استفاده از سیاست‌های جبرانی را نه تنها یک گزینه بلکه یک الزام می‌دانند. بیرتنس و فائن[3] (۲۰۰۸) دریافتند که اخذ مالیات از آلودگی ناشی از انرژی در اقتصاد نروژ بدون جبران آن موجب کاهش تولید، صادرات، واردات و اشتغال و مصرف می‌شود؛ درحالی‌که جبران معادل آن توسط یارانه‌های تولیدی در بخش‌های تولیدکننده‌ی کالاهای صادراتی، موجب افزایش رفاه در کل جامعه می‌شود.

برخلاف مطالعه‌ی بیرتنس و فائن (۲۰۰۸)، مطالعه‌ی دیسو و ایلند[4] (۲۰۱۱) در کانادا نشان داد که سناریوی دریافت مالیات بر دی‌اکسیدکربن ۴۰ دلار به ازاء هر تن، ضمن تعدیل کاهش پتانسیل رقابت ناشی از دریافت مالیات، درصورتی‌که مالیات آلودگی عودت داده شود، موجب کاهش بیشتر تولید ناخالص می‌شود. به‌گونه‌ای که مشخص شد بدون عودت مالیات، تولید ناخالص ۰/۱۳ درصد کاهش نشان می‌دهد؛ اما با عودت آن به تولید یا صادرات تولید ناخالص حداقل ۰/۱۷ درصد کاهش می‌یابد. شرایط مشابهی در مورد کاهش رفاه نیز مشاهده شد.

1 Liang et al.
2 Bureau
3 Bjertnæs and Fæhn
4 Dissou and Eyland

در کنار مطالعات یاد شده که دال بر اهمیت کاهش انتشار آلاینده‌ها از طریق دریافت مالیات می‌باشد، می‌توان موارد انتقادی نیز مشاهده نمود. به‌عنوان مثال یافته‌های دساس و باسولو[1](۱۹۹۸) در کاستاریکا حاکی از آن است که دریافت مالیات بر آلودگی از هر آلاینده تنها موجب کاهش همان آلاینده می‌شود. نتایج مشابهی در مطالعه‌ی ون‌درمنسبراگ و همکاران[2] (۱۹۹۸) نیز مشاهده می‌شود. در مجموع اعتقاد بر این است که دریافت مالیات در مورد برخی از کشورها، موجب بهبود شرایط می‌شود؛ درحالی‌که در مورد برخی دیگر چنین نمی‌شود(کارارو و سینیسکالکو[3]، ۱۹۹۳). علت این امر می‌تواند هزینه‌های تحمیلی ناشی از اجرای سیاست باشد(دیسو و ایلند،۲۰۱۱).

در میان مطالعات داخل، ارزیابی مالیات بر آلودگی چندان مورد توجه نبوده است. از معدود مطالعات در این زمینه، مقیمی و همکاران(۱۳۹۰) می‌باشد. در این مطالعه که از یک الگوی تعادل عمومی بهره گرفته شده است؛ برای لحاظ کردن انتشار آلودگی تلاش شده تا میان انتشار آلاینده‌های منتخب و همچنین میزان مصرف رابطه‌ای برقرار شود. در این مطالعه، انتشار آلاینده‌ها تابعی از مصرف فرآورده‌های نفت و گاز طبیعی در نظر گرفته شده است. البته باید توجه داشت که بر حسب توان انتشار آلاینده‌ها، میان فرآورده‌های مختلف تفاوت بالایی وجود دارد و از این رو می‌توان مقادیر به‌دست آمده را تنها متوسط دانست که همزمان با تغییر ترکیب استفاده از فرآورده‌های نفتی، تغییرات را به خوبی نشان نمی‌دهد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که دریافت ۱۰ درصد مالیات، انتشار آلاینده‌های دی‌اکسیدکربن، متان و اکسیدنتیروژن را ۵/۹-۵/۶ درصد کاهش می‌دهد.

مطالعات مرور شده نشان می‌دهد که عمدتاً کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن به‌عنوان معیاری از انتشار آلاینده‌ها مورد توجه بوده است. اما این تنها به معنی کاهش انفرادی این آلاینده نمی‌باشد. زیرا با توجه به انتشار توأم آلاینده‌ها، کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن می‌تواند به معنی کاهش انتشار سایر آلاینده‌ها نیز باشد. هرچند انتشار دی‌اکسیدکربن به‌عنوان مهم‌ترین منبع گرمایش زمین حایز اهمیت است(بورینگر و لاشل[4]، ۲۰۰۶) اما سه آلاینده دی‌اکسیدکربن، متان و اکسیددی‌نتیروژن به‌عنوان منشأ تغییرات اقلیمی نیز محسوب می‌شوند(کرخف و همکاران[5]، ۲۰۰۹). افزون بر این، براساس پیمان کیوتو کاهش هر سه آلاینده فوق مورد توجه است. از همین رو در این مطالعه نیز آلاینده‌های بیشتری مورد توجه قرار گرفته است. از موارد حایز اهمیت در ادبیات، ابزار بررسی

1 Dessus and Bussolo
2 van der Mensbrugghe et al.
3 Carraro Siniscalco
4 Bohringer and Loschel
5 Kerkhof et al.

است. به نظر می‌رسد که در میان مطالعات، با توجه به گستردگی اثرات ناشی از مالیات، در مورد استفاده از ابزار جامعی مانند تعادل عمومی اتفاق نظر وجود دارد. اغلب مطالعات مرور شده‌ی فوق نیز با استفاده از تعادل عمومی به ارزیابی اثر دریافت مالیات آلودگی پرداخته‌اند. برخی از آنها نیز استفاده از تعادل عمومی برای تحلیل سیاست مالیات را به‌طور خاص حایز اهمیت عنوان نموده‌اند (دواراجان[1]، ۱۹۸۸؛ دواراجان و حسین[2]، ۱۹۹۸؛ گروچارن و میلنر[3]، ۲۰۰۵؛ کامبارو گلو[4]، ۲۰۰۳؛ تو و لین[5]، ۲۰۰۵؛ ییلماز[6]، ۱۹۹۹).

در این مطالعه افزون بر اینکه از تعادل عمومی استفاده شده است؛ هدف ارزیابی اثر مالیات بر آلودگی، در قالبی گسترده‌تر تعقیب شده است. به این ترتیب که افزون بر گازهای سه‌گانه‌ی یاد شده، دریافت مالیات از سایر آلاینده‌ها نیز مورد توجه قرار گرفته است. همچنین افزون بر انتشار آلاینده‌های ناشی از مصرف سوخت انتشار از محل فرآیند تولید نیز مورد توجه قرار گرفته است. دراین خصوص مشاهده شد که در مورد برخی از آلاینده‌ها مانند اکسیددی‌نیتروژن فرآیند تولید حایز اهمیت بیشتری می‌باشد. این درحالی است که زیان هر واحد از انتشار اکسیددی‌نیتروژن در مقایسه با سه آلاینده‌ی منتسب به تغییرات اقلیمی نیز در سطح بالاتر قرار دارد. زیرا هر واحد اکسیددی‌نیتروژن براساس ضریب برآوردی سازمان محیط زیست برابر با ۳۱۰ واحد دی‌اکسیدکربن می‌باشد(برنامه توسعه سازمان ملل متحد[7]، ۲۰۱۰). همچنین بر اساس برآورد بانک جهانی(۲۰۰۴) در سطح متوسط درحالی‌که زیان هر واحد دی‌اکسیدکربن برابر با ۱۰ دلار است، این رقم برای اکسیدنیتروژن، مونوکسیدکربن و دی‌اکسیدسولفور به‌ترتیب برابر با ۶۰۰، ۱۸۸ و ۱۸۲۵ دلار به ازاء هر تن می‌باشد.

روش تحقیق

انتظار می‌رود دریافت مالیات بر آلودگی به‌طور مستقیم قیمت کالاهای حاوی آلاینده‌ها را تغییر داده و درنهایت این تغییر در قیمت‌ها، الگوی تخصیص منابع تولید را تغییر دهد. باتوجه به تغییرات گسترده‌ی ناشی از این سیاست، لازم است از تعادل عمومی که ابزاری جامعه برای تحلیل سیاست محسوب می‌شود، استفاده شود. در این مطالعه به‌طور مشخص تأکید بر روی زیربخش‌های دارای

1 Devarajan
2 Devarajan and Hossain
3 Gooroochurn and Milner
4 Kumbaro ˘glu
5 Toh and Lin
6 Yilmaz
7 United Nations Development Program

آلایندگی بالا خواهد بود. عوامل تولید مورد استفاده شامل نیروی‌کار و سرمایه و خانوارها نیز شامل دو گروه خانوارهای شهری و روستایی می‌باشد. نیروی‌کار در قالب دو گروه ماهر و غیرماهر مورد استفاده قرار گرفت. به‌منظور ارایه‌ی مدل مورد استفاده در مطالعه نیز از مدل‌های ارایه شده توسط مک دانلد و همکاران[1](۲۰۰۷)، لاف گرین[2] (۱۹۹۹) و بگین و همکاران[3] (۲۰۰۲) استفاده شد. مدل‌های ارایه شده توسط مک دانلد و همکاران(۲۰۰۷) و لاف گرین (۱۹۹۹) نمونه‌ی استاندارد برای یک اقتصاد کوچک است و در مطالعات متعدد از آنها استفاده شده است. مدل بگین و همکاران(۲۰۰۲) نیز دارای جنبه‌های زیست محیطی افزون بر مدل‌های دیگر است. در این مطالعه به‌منظور انتخاب بخش‌ها میزان مصرف انرژی و همچنین آلایندگی بخش‌ها مورد توجه قرار گرفت. البته بر روی بخش کشاورزی تمرکز بیشتری صورت گرفت. بر این اساس در بخش کشاورزی بخش‌ها عبارت از گندم، برنج، سایر غلات، جنگل و مرتع، شیلات، دام و سایر محصولات کشاورزی می‌باشد. بخش‌های غیرکشاورزی نیز شامل معدن، صنایع وابسته به کشاورزی، سایر صنایع، نفت و گاز، فرآورده‌های نفتی، گازطبیعی، برق، حمل و نقل و سایر خدمات می‌باشد. فرآورده‌های نفتی نیز خود شامل بنزین، گازوئیل، نفت سفید، نفت کوره، گاز مایع و سایر فرآورده‌های نفتی به‌طور مجزا لحاظ شد. بدین ترتیب در مجموع ۲۱ بخش مورد استفاده قرار گرفت. همچنین تغییرات رفاهی براساس معادل تغییرات(EV) محاسبه گردید. پارامترهای مدل با استفاده از کالیبراسیون بر اساس داده‌های ماتریس حسابداری اجتماعی ۱۳۷۸ ایران به‌دست آمد. به‌منظور رعایت اختصار از میان معادلات متعدد استفاده شده و تنها معادلات مربوط به محاسبه‌ی مقادیر انتشار آلاینده‌ها یا همان اثرات زیست محیطی و همچنین معادلات مالیات بر آلودگی ارایه شده است.

اثرات زیست‌محیطی

اثرات زیست‌محیطی بر اساس ضرایب برون‌زای هریک از بخش‌ها یا کالاها محاسبه می‌گردد. این ضرایب با محصول یا نهاده مرتبط شده و مقادیر شاخص زیست‌محیطی به ازاء واحد محصول یا نهاده می‌باشد. نحوه‌ی دست‌یابی به این ضرایب در بخش معرفی داده‌ها آمده است. تغییر در شاخص زیست محیطی ممکن است از مصرف واسطه‌ی نهاده‌ی آلاینده، تولید کالا و مصرف نهایی ناشی شود(دساس و بوسولو، ۱۹۹۸). اما در این مطالعه به‌منظور تحلیل عمیق‌تر، انتشار ناشی از مصرف انرژی، خود به انتشار از محل مصرف واسطه‌ی نهاده‌های انرژی و مصرف نهایی انرژی تقسیم‌بندی شده است. لازم به ذکر است که از میان کالاهای مختلف، تنها مصرف واسطه‌ی انرژی

1 McDonald et al.
2 Lofgren
3 Beghin et al.

متضمن انتشار آلودگی است. بر این اساس میزان کل آلودگی برای آلاینده‌ی p به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$EN_p = \sum_i \beta_i^p XP_i + \sum_j \pi_j^p \left[\sum_i INT_{ij} + \sum_h XA_{jh} \right] + \sum_h \theta_h^p C_j \qquad (۱)$$

که در آن i شاخص بخش، j شاخص محصول، h شاخص خانوار، INT مصرف واسطه، XP محصول تولید شده، XA مصرف نهایی کالای آلاینده، C کل مصرف، π_j^p مقدار انتشار آلاینده p در اثر مصرف کالای j حاوی آلاینده می‌باشد. همچنین θ_h^p مقدار انتشار آلاینده p در اثر مصرف کل خانوار گروه h است. به‌همین ترتیب β_i^p انتشار آلاینده p به ازاء یک واحد تولید یا محصول در بخش i را نشان می‌دهد. همان‌طور که در رابطه‌ی فوق دیده می‌شود، آلودگی عبارت است از مصرف نهاده‌ی واسطه‌ی آلاینده، آلودگی ناشی از مصرف کالاها به‌عنوان کالای نهایی و همچنین سایر آلودگی‌ها که در جریان تولید کالا ایجاد می‌شود و توسط دو گروه قبل در نظر گرفته نمی‌شود. اما مصرف کالای آلاینده خود شامل مصرف واسطه و مصرف نهایی می‌باشد. در مورد مصرف نهایی که به‌عنوان جز آخر مشاهده می‌شود، می‌توان آن را کل مصرف دانست و آلودگی ناشی از آن آلودگی نسبت داده شده به کل مصرف و نه مصرف کالای خاص است. این جز در یافته‌ها به‌عنوان مصرف نهایی غیر سوخت مورد اشاره قرار گرفته است.

معمول‌ترین شاخص زیست محیطی دی‌اکسیدکربن می‌باشد. این شاخص از سوی مطالعات متعددی مورد استفاده قرار گرفته است(دساس و باسولو، ۱۹۹۸؛ استرات و اندرسون[1]، ۱۹۹۹، ادکینز و گارباسیو[2]، ۲۰۰۷؛ فائن و هولموی[3]، ۲۰۰۳). دی‌اکسیدکربن مهم‌ترین منبع گرمایش جهانی می‌باشد(بورینگر و لاشل، ۲۰۰۶). آلاینده‌های منتخب شامل دی‌اکسیدکربن، متان، اکسیددی‌نیتروژن، مونوکسیدکربن، اکسیدنیتروژن و دی‌اکسیدسولفور می‌باشد.

سیاست دریافت مالیات از آلودگی

سیاست مالیات بر آلودگی به‌صورت دریافت مبلغی مشخص از هر واحد(تن) آلاینده‌ها اعمال شد. با توجه به تفاوت در سطح انتشار آلاینده‌ها توسط حامل‌های انرژی مختلف، دریافت مبلغ تعیین شده مالیات از آلاینده‌ها به معنی دریافت نرخ‌های مختلف مالیات از حامل‌های انرژی خواهد بود. دریافت

1 Strutt and Anderson
2 Adkins and Garbaccio
3 Fæhn and Holmøy

مالیات از مصرف حامل‌های انرژی را می‌توان به‌صورت زیر در معادلات نشان داد(بگین و همکاران،۲۰۰۲):

$$PQS_C = (\delta_C PD_C^{-\rho_C} + (1-\delta_C)PM_C^{-\rho_C})^{-\frac{1}{\rho_C}} + \sum_p \pi_C^p \tau^p \qquad (۲)$$

در معادله‌ی فوق PD قیمت کالای داخلی عرضه شده به بازار داخل، PM قیمت کالای وارداتی، δc پارامتر سهم، π_c^p میزان انتشار آلاینده‌ی نوع p به ازاء هر واحد از حامل انرژی نوع c، τ^p میزان مالیات دریافتی به ازاء هر واحد آلودگی آلاینده p و p_c کشش می‌باشد. پس از دریافت مالیات بر آلودگی از کالاهای حاوی آلاینده‌ها مقادیر تقاضای بهینه داخلی(XD_c) و وارداتی(XM_c) نیز به‌صورت زیر خواهد بود:

$$XD_C = \delta_C \left[\left(PQS_C - \sum_p \pi_C^p \tau \right) / PD_C \right]^{-\frac{1}{\rho_C}} XA_c \qquad (۳)$$

$$XM_C = (1-\delta_C) \left[\left(PQS_C - \sum_p \pi_C^p \tau \right) / PM_C \right]^{-\frac{1}{\rho_C}} XA_c \qquad (۴)$$

در معادلات فوق، XA تقاضای کل می باشد. روابط فوق الگوی اعمال مالیات بر مصرف کالاهای حاوی آلاینده‌ها را نشان می‌دهد. در بخش دیگری نیز اثر دریافت مالیات بر تولید تحت تعقیب قرار گرفته که می‌توان آن را یک مالیات بر تولید دانست. لذا رابطه‌ی یاد شده برای سناریو دریافت مالیات بر تولید نیز به‌صورت زیر خواهد بود:

$$PX_a(1-TX_a)XP_a = (PVA_a.VA_a) + (PINT_a.INT_a) \qquad (۵)$$

که در آن PX قیمت محصول تولیدی بخش a قبل از دریافت مالیات بر آلودگی، TX مالیات آلودگی دریافتی از بخش a، XP میزان محصول تولید شده در بخش a، PVA وVA به‌ترتیب قیمت و مقدار نهاده‌های ارزش افزوده و PINT وINT قیمت و مقدار نهاده واسطه می‌باشند. میزان انتشار آلودگی نیز بر اساس آخرین داده‌های در دسترس محاسبه شد. در مورد مالیات دریافتی نیز لازم به ذکر است که دو سطح زیان برآورد شده توسط بانک جهانی(۲۰۰۴) به‌عنوان مالیات مورد استفاده قرار گرفت. البته سطح بالا نیز برآورد شده که مقادیر بسیار بالایی برای اقتصاد ایران محسوب می‌شود که مورد استفاده قرار نگرفت.

داده‌ها

برای دست‌یابی به اهداف مطالعه از داده‌های ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۸ که آخرین ماتریس تهیه شده توسط بانک مرکزی است، استفاده شد. البته این ماتریس هسته‌ی اولیه مطالعه را تشکیل داده و از داده‌های دیگری نیز استفاده شده است. برای تفکیک بخش‌های کشاورزی به بخش‌های جزیی‌تر به شرحی که در مطالعه عنوان شد، از داده‌های هزینه وزارت جهاد کشاورزی و سازمان خواروبار و کشاورزی(فائو[1]) برای سال ۱۳۸۷ استفاده شد. همچنین فرآورده‌های انرژی بر حسب اجزای مختلف آن شامل بنزین، گازوئیل، نفت کوره، نفت سفید، گاز مایع، گاز طبیعی، سایر فرآورده‌های نفتی و برق مورد استفاده قرار گرفت. به‌منظور تجزیه حساب فرآورده‌های نفتی به اجزای آن، از داده‌های ترازنامه‌ی انرژی سال ۱۳۸۸ استفاده شد. همچنین مقادیر یارانه‌ی این حامل‌ها بر اساس روش شکاف قیمتی محاسبه و مورد استفاده قرار گرفت. برای تفکیک حساب نیروی‌کار به ماهر و غیرماهر داده‌های GTAP 6 مورد استفاده قرار گرفت. همچنین داده‌های انتشار از محل تولید و مصرف از مطالعه فرجزاده(۱۳۹۱) به‌دست آمد. لازم به ذکر است که در مطالعه‌ی یاد شده، مقادیر انتشار از محل تولید بر حسب هریک از بخش‌ها و انتشار از محل مصرف بر حسب خانوارهای شهری و روستایی و به تفکیک آلاینده‌های منتخب آمده است. مقادیر انتشار از محل مصرف انرژی نیز از ترازنامه انرژی استخراج گردید. مقادیر زیان آلودگی آلاینده‌ها نیز از گزارش بانک جهانی(۲۰۰۴) اخذ گردید. از دیگر داده‌های بسیار حایز اهمیت، مقادیر کشش‌های می‌باشد که از مطالعه‌ی جنسن و تار(۲۰۰۳)[2] که برای اقتصاد ایران ارایه شده است، اخذ گردید.

نتایج و بحث

سیاست بررسی شده دریافت مالیات بر آلودگی در قالب دو گرینه است که هر گزینه نیز دو برآورد زیان ناشی از آلودگی را شامل می‌شود. به عبارت دیگر در مجموع ۴ سناریو ارزیابی شده است. به این ترتیب که ابتدا مالیات بر آلودگی در مورد تمامی آلاینده‌های ناشی از مصرف سوخت اعمال شده است. از هریک از آلاینده‌ها به میزان زیانی که در اقتصادی ایران ایجاد می‌کنند، مالیات دریافت می‌شود. این زیان بر اساس برآوردهای بانک جهانی(۲۰۰۴) برای ایران می‌باشد. این برآورد در سه سطح پایین، متوسط و بالا برای هریک از آلاینده‌ها بر حسب دلار می‌باشد. با مبنا قرار دادن برآوردهای یاد شده برای آلاینده دی‌اکسیدکربن و مقایسه‌ی آن با مطالعات موجود، مشخص گردید که برآورد بالای بانک جهانی(۲۰۰۴) بسیار بازدارنده می‌باشد. بر اساس برآورد یاد شده، زیان هر تن

1 FAO
2 Jensen and Tarr

دی‌اکسیدکربن در سطح بالا ۸۰ دلار است که این رقم در مطالعات به‌عنوان مالیات برآلودگی به سختی قابل مشاهده می‌باشد. به‌عنوان مثال دیسو و ایلند(۲۰۱۱) مالیات بر آلودگی ۴۰ دلار به ازاء هر تن دی‌اکسیدکربن را در کانادا ارزیابی نمودند. این رقم برای ایرلند ۱۵-۱۰ یورو(ویسما و دلینک، ۲۰۰۷) و ۳۱ یورو در فرانسه(برائو، ۲۰۱۱) می‌باشد. از همین رو بود که برآورد سطح بالا مورد استفاده قرار نگرفت. برآورد پایین برای دی‌اکسیدکربن، اکسیدنیتروژن، مونوکسیدکربن و دی‌اکسیدسولفور به‌ترتیب ۳، ۳۰۰، ۹۴ و ۹۱۲ دلار به ازاء هر تن می‌باشد. مقادیر متناظر برای مالیات سطح متوسط به‌ترتیب ۱۰، ۶۰۰، ۱۸۸، و ۱۸۲۵ دلار به ازاء هر تن انتشار آلودگی می‌باشد. البته زیان دو آلاینده‌ی متان و اکسیددی نتیروژن نیز بر اساس ضرایب تبدیل آنها به معادل دی‌اکسیدکربن تبدیل گردید.

یافته‌های مطالعه در قالب دو بخش اثرات اقتصادی و زیست‌محیطی ارایه شده است. در تحلیل اثرات اقتصادی تغییرات تولید، قیمت و صادرات در سطح بخش‌ها ارایه شده است. قسمت دیگری از نتایج این بخش نیز تغییرات متغیرهای کلان اقتصاد ایران را در بر می‌گیرد. در انتها نیز تغییر انتشار آلاینده‌های منتخب به‌عنوان اثرات زیست‌محیطی ارایه شده است.

اثرات اقتصادی

در این بخش اثر دریافت مالیات بر آلودگی ارایه شده است. مالیات بر آلودگی در قالب دو سناریو دریافت مالیات از آلاینده‌های ناشی از مصرف سوخت و سناریو دریافت مالیات به‌طور توأم از آلاینده‌های سوخت و تولید می‌باشد. ابتدا در جدول (۱) اثر دریافت مالیات بر آلودگی از ناشی از مصرف سوخت و تولید در سطح بخش‌ها ارایه شده است که در آن از تمامی آلاینده‌های منتخب مالیات دریافت می‌شود. همان‌طور که پیش‌تر نیز عنوان شد، مقادیر مالیات دارای دو سطح از برآوردهای ارایه شده توسط بانک جهانی(۲۰۰۴) می‌باشد که تحت عنوان برآورد پایین و برآورد متوسط مشخص شده است. نتایج مربوط به سناریو دریافت مالیات از آلاینده‌ها بر اساس برآورد حد پایین تحت عنوان سناریو حد پایین مالیات و یافته‌های حاصل از سناریو دریافت مالیات در حد متوسط تحت عنوان سناریو حد متوسط مالیات مورد اشاره قرار گرفته است.

دریافت مالیات از حامل‌های انرژی یا سوخت حاوی آلاینده را می توان به مثابه مالیات بر مصرف عنوان نمود که متناسب با میزان آلایندگی از آنها دریافت می‌گردد. در اینجا لازم به ذکر است که در این گروه از سناریوها یارانه حامل‌های انرژی در سطح فعلی آنها وجود دارد. در میان حامل‌های انرژی، چهار حامل نفت کوره، بنزین، گازوئیل و گازطبیعی در انتشار آلاینده‌ها دارای نقش ویژه‌ای دارند و سایر حامل‌های انرژی را در مقایسه با این حامل‌ها نمی‌توان چندان حایز اهمیت عنوان

نمود. به‌ویژه بر حسب زیان ناشی از آلودگی، نفت کوره و بنزین دارای نقش مهم‌تری نسبت به گازوئیل و گاز طبیعی می باشند(ترازنامه انرژی، ۱۳۸۸).

همان‌طور که در جدول (۱) نیز مشاهده می‌شود، دریافت مالیات بر آلودگی سوخت در سطح پایین به جز در مورد بخش‌های سایر کشاورزی، نفت کوره و خدمات موجب کاهش تولید می‌شود. البته نکته‌ی حایز اهمیت، افزایش تولید نفت کوره علیرغم آلایندگی بالای این بخش می‌باشد. اما در مورد این باید به‌طور مقدماتی به توان بالای آن در استفاده از عوامل تولید اولیه اشاره نمود که کاهش قیمت این عوامل موجب برتری بخش نفت کوره بر سایر بخش‌ها می‌گردد. البته باید توجه داشت که از مصرف نفت کوره و نه تولید آن مالیات دریافت می‌شود.

کاهش تولید در سناریو حد پایین مالیات بر آلودگی سوخت، به‌جز در مورد گاز مایع و سایر فرآورده‌های نفتی کمتر از ۱ درصد می‌باشد. کاهش تولید در دو بخش یاد شده به‌ترتیب برابر با ۲/۶ و ۱/۳ درصد است. گاز مایع از فرآورده‌های انرژی حاوی آلاینده‌ها در سطح پایینی استفاده می‌کند؛ اما از سوی دیگر از جمله بخش‌های مهم مصرف‌کننده‌ی آن، سایر فرآورده های نفتی است که خود با کاهش تولید بالاتر مواجه است. اما در مورد بخش سایر فرآورده‌های نفتی باید به سهم بالای حامل‌های انرژی حاوی آلاینده اشاره نمود که منجر به دریافت مالیات بالا از این بخش شده و موجب انتقال عرضه و همچنین افزایش قیمت آن می‌شود. همان‌طور که در سمت راست جدول (۱) مشاهده می‌شود؛ همزمان با کاهش تولید بخش سایر فرآورده‌های نفتی، قیمت آن نیز در سناریو حد پایین مالیات بر آلودگی سوخت به میزان ۰/۷درصد افزایش می‌یابد.

اغلب بخش‌هایی که دریافت مالیات بر آلودگی سوخت حد پایین موجب کاهش تولید آنها می‌شود، کمتر از ۰/۶درصد کاهش تولید را تجربه می‌کنند. کاهش تولید در بخش‌های گندم، بنزین و حمل و نقل ۰/۶درصد و در سایر بخش‌ها کمتر از این مقدار است. درخصوص تفاوت در تغییر تولید میان بخش‌ها می‌توان مهم‌ترین عامل را سهم چهار حامل انرژی حاوی آلاینده‌ها عنوان نمود. به‌گونه‌ای که بخش‌های دارای سطح کاهش تولید بالاتر، بخش بیشتری از انرژی خود را از طریق چهار حامل یاد شده تأمین می‌کنند. دلیل حایز اهمیت دیگر ترکیب عوامل تولید اولیه‌ی مورد استفاده است. در ادامه همان‌طور که در جدول (۲) نیز مشاهده می‌شود، درحالی‌که قیمت نیروی‌کار غیرماهر و سرمایه کاهش نشان می‌دهد، قیمت نیروی‌کار ماهر هرچند بسیار اندک اما افزایش نشان می‌دهد. لذا بخش‌هایی که از نیروی کار ماهر بیشتر استفاده می‌کنند، از مزیت کاهش هزینه‌ی تولید ناشی از کاهش قیمت عوامل تولید کمتر بهره‌مند خواهند شد. افزایش تولید در بخش نفت کوره را عمدتاً می‌توان به مزیت آن در استفاده از نیروی کار غیر ماهر نسبت داد. افزایش تولید خدمات بیش از هر عامل دیگر ناشی از افزایش تقاضای دولت نیز می‌باشد. هرچند با کاهش تولید و درآمد عوامل تولید

درآمدهای دولت نیز کاهش می‌یابد و این نتیجه در یافته‌های جدول (۲) نیز مشهود است، بررسی اجزای مخارج دولت نشان داد مخارج مصرفی دولت افزایش می‌یابد که خدمات از مهم‌ترین اقلام آن می‌باشد. البته در مورد خدمات نیز استفاده‌ی بیشتر این بخش از نیروی کار غیر ماهر و سرمایه حایز اهمیت است. کاهش قیمت عوامل تولید و به‌ویژه نیروی کار غیر ماهر را می‌توان علت اصلی افزایش تولید بخش سایر کشاورزی عنوان نمود. در مورد سایر بخش‌ها(به جز خدمات، سایر کشاورزی و نفت کوره)، افزایش هزینه‌های تولید ناشی از افزایش قیمت حامل‌های انرژی حاوی آلاینده‌ها را می‌توان علت کاهش تولید عنوان نمود.

تغییرات قیمت در سناریو حد پایین مالیات بر آلودگی سوخت چندان بالا نمی‌باشد؛ ولی در عین حال می‌توان میان بخش‌ها تمایز قایل شد. به این ترتیب که به‌جز بخش‌های حمل و نقل و سایر فرآورده‌های نفتی در سایر بخش‌ها یا قیمت‌ها نسبت به تعادل اولیه، تغییری نشان نمی‌دهند و یا اینکه با کاهش مواجه هستند. در بخش‌های یاد شده، قیمت به‌ترتیب به‌میزان ۰/۵ و ۰/۷درصد افزایش نشان می‌دهد که ناشی از دریافت مالیات بر آلودگی می‌باشد. از میان بخش‌های باقیمانده کاهش قیمت در بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی در سطح پایین‌تر قرار دارد و تنها در سطح ۰/۱درصد است. البته تنها در مورد گندم افزایش قیمت به میزان ۰/۱درصد مشاهده می‌شود. این درحالی است که در میان بخش‌های انرژی در حد ۰/۲ و بالاتر کاهش قیمت مشاهده می‌شود. به‌طورکلی در بخش‌های منتخب اغلب کاهش تولید و کاهش قیمت به‌طور توأم رخ می‌دهد و این می‌تواند به معنی کاهش تقاضا ضمن افزایش هزینه‌های تولید باشد. کاهش قیمت بالاتر در میان بخش‌های غیرکشاورزی به‌طور مشخص ناشی از استفاده‌ی بیشتر از کالاهای این بخش‌ها به‌عنوان نهاده واسطه می‌باشد که با کاهش تولید، کاهش تقاضای واسطه در مورد این بخش‌ها نسبت به بخش‌های کشاورزی بیشتر است. اما بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی دارای مصارف نهایی بالاتر هستند و به‌همین دلیل کاهش تقاضای کمتری را تجربه می‌کنند.

دریافت مالیات بر آلودگی سوخت در حد پایین، به‌طور نه چندان محسوس در صادرات نیز تغییراتی را ایجاد می‌کند. عمده تغییرات نسبت به تعادل اولیه توسعه صادرات انرژی و کاهش صادرات کالاهای کشاورزی، صنعتی و خدماتی است. البته انتظار این است که با افزایش قیمت حامل‌های انرژی به دلیل دریافت مالیات، استفاده از آنها محدود شده و لذا فرصتی برای توسعه صادرات این کالاها فراهم شود.

دریافت مالیات بر آلودگی سوخت حد متوسط دارای اثراتی به مراتب بالاتر از حد پایین است. البته نوع یا جهت تغییرات تولید در مقایسه با سناریو مالیات حد پایین تغییری نشان نمی‌دهد. لذا

همانند سناریو حد پایین می‌توان گفت که دریافت مالیات از حامل‌های انرژی حاوی آلاینده‌ها بر اساس زیان وارده‌ی آنها، موجب توسعه‌ی تولید خدمات می‌شود؛ درحالی‌که تولید بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به آن، تولیدات صنعتی و همچنین انرژی با کاهش مواجه می‌شود. البته باید به کاهش تولید بخش حمل و نقل نیز اشاره نمود.

تغییرات قیمت درسناریو حد متوسط در مقایسه با سناریو حد پایین مالیات بر آلودگی سوخت به‌طور روشن‌تر قابل تعقیب است. به این ترتیب که در سناریو حد پایین بر آلودگی سوخت، قیمت در برخی از بخش‌ها در مقایسه با تعادل اولیه تغییری نشان نداد؛ اما در سناریو حد متوسط این تغییرات به‌طور مشخص قابل مشاهده است. از جمله در سناریو حد پایین بر آلودگی سوخت مشاهده شد که تولید بخش خدمات بدون کاهش قیمت آن تا ۰/۳درصد افزایش می‌یابد، اما در سناریو حد متوسط افزایش تولید تا سطح ۱/۹درصد ضمن کاهش قیمت در این بخش محقق می‌شود. لذا می‌توان نقش کاهش هزینه‌های تولید در مورد بخش خدمات که عمدتاً نیز به عوامل تولید اولیه نسبت داده شد را بسیار حایز اهمیت عنوان نمود.

در سناریو حد متوسط مالیات بر آلودگی سوخت قیمت در میان بخش‌های کشاورزی کمتر از ۱درصد کاهش نشان می‌دهد، اما صنایع وابسته به کشاورزی با افزایش قیمت مواجه خواهند شد. این درحالی است که تولیدات این بخش نیز کاهش می‌یابد. هرچند انتظار می‌رود که با دریافت مالیات درآمد قابل تصرف خانوارها نیز با کاهش مواجه شود؛ اما به‌نظر می‌رسد کاهش تقاضای نهایی خانوارها کمتر از افزایش هزینه‌های تولید و کاهش عرضه در صنایع وابسته به کشاورزی می‌باشد. به‌گونه‌ای که ضمن کاهش تولید و عرضه داخلی، قیمت‌ها افزایش نشان می‌دهد. بررسی بیشتر نشان داد که واردات صنایع وابسته به کشاورزی نیز تمایل به کاهش دارد. لذا کاهش عرضه موجب افزایش قیمت در این بخش شده است. بخشی از کاهش قیمت بخش‌های کشاورزی در اثر کاهش قیمت نیروی کار غیرماهر و بخشی دیگر در اثر کاهش تقاضا رخ می‌دهد.

در سناریو حد متوسط مالیات بر آلودگی سوخت، بخش‌های انرژی به جز برق و سایر فرآورده‌های نفتی با کاهش قیمت مواجه می‌شوند که فراتر از ۱ درصد است. در مورد برق نیز از دلایل حایز اهمیت کاهش تولید ضمن افزایش قیمت آن افزایش تولید در بخش خدمات است که از مصرف‌کنندگان عمده‌ی برق می‌باشد. صنعت نیز شامل سایر صنایع و معدن از حامل‌های انرژی در سطح وسیعی استفاده می‌کند و دریافت مالیات از این صنایع موجب انتقال عرضه‌ی آنها به بالا و افزایش قیمت می‌شود. افزایش قیمت بخش سایر صنایع را می‌توان از دلایل عمده‌ی افزایش قیمت در بخش صنایع وابسته به کشاورزی نیز عنوان نمود. کاهش تقاضای واسطه بخش سایر صنایع و

افزایش قیمت آن، موجب کاهش تولید صنایع وابسته به کشاورزی می‌شود و این امر نیز امکان کاهش تولید محصولات کشاورزی را فراهم می‌کند.

به این ترتیب مجدداً می‌توان گفت که با دریافت مالیات بر آلودگی ناشی از مصرف سوخت، تولید خدمات(بدون حمل و نقل) افزایش و تولید سایر بخش‌ها کاهش خواهد یافت. اما با کاهش تولید در بخش‌های انرژی و کشاورزی به دلیل کاهش تقاضا، قیمت‌ها نیز کاهش خواهد یافت؛ درحالی‌که تولیدات صنعتی(از جمله صنایع وابسته به کشاورزی) با افزایش قیمت مواجه خواهند بود. همچنین صادرات برخی از کالاهای انرژی و خدمات نسبت به تعادل اولیه افزایش خواهد یافت، اما صادرات سایر بخش‌ها با کاهش مواجه خواهد شد.

بر حسب تغییرات متغیرهای منتخب جدول (۱) نیز می‌توان گفت که میان دو سناریو مالیات بر آلودگی سوخت حد پایین و حد متوسط تفاوت بارزی وجود دارد و حد پایین تنها تغییرات بسیار اندک در متغیرها را موجب می‌شود؛ اما دریافت مالیات در حد متوسط آثاری به مراتب مهم‌تر به دنبال دارد.

در گروه دیگر از سناریوهای مالیات بر آلودگی، افزون بر حامل‌های انرژی حاوی آلاینده‌ها از تولید نیز بر حسب زیان وارده آنها از طریق انتشار آلودگی مالیات دریافت شده است. یافته‌های این سناریوها در سمت چپ جدول (۱) مشاهده می‌شود. انتشار آلاینده‌ها از محل تولید در مقایسه با انتشار آنها از مصرف سوخت بسیار کمتر است، لذا مشاهده می‌شود که روند تغییرات تولید در جدول (۱) برای سناریوهای مالیات بر آلودگی سوخت و تولید بسیار مشابه روند مشاهده شده در این جدول برای سناریوهای مالیات بر آلودگی سوخت است. این تشابه حاکی از غالب بودن سهم سوخت در انتشار آلاینده‌ها می‌باشد. از همین رو یافته‌های سناریوهای مالیات بر آلودگی سوخت و تولید به‌طور قیاسی با یافته‌های سناریوهای مالیات بر آلودگی سوخت تحلیل شده است. مقایسه‌ی تغییرات تولید تحت سناریو حد پایین مالیات نشان می‌دهد که به‌جز در مورد نفت و گاز که سطح تولید آن در سناریو مالیات بر آلودگی سوخت و تولید بالاتر از سناریو دریافت مالیات بر آلودگی سوخت است؛ در سایر موارد بخش‌هایی که کاهش تولید را تجربه می‌کنند، در سناریو مالیات توأم از انتشار آلودگی سوخت و تولید دارای سطح تولیدی پایین‌تر از سناریو دریافت مالیات تنها از انتشار آلودگی سوخت می‌باشند. همچنین در مورد بخش‌هایی که با افزایش تولید مواجه‌اند، سطح تولید بالاتر است. به عبارت دیگر دریافت مالیات بیشتر(از تولید افزون بر سوخت) موجب افزایش هزینه‌های تولید و کاهش سطح تولید در اغلب بخش‌ها شده است. تفاوت سطح تغییرات تولید نیز همانند آنچه پیش‌تر عنوان شد، متناظر با میزان انتشار آلاینده‌ها توسط بخش‌ها می‌باشد. به‌عنوان مثال پس از دریافت مالیات از انتشار آلودگی ناشی از تولید، سطح تولید در بخش‌های معدن،

جنگل و مرتع و سایر صنایع به‌طور نسبی بیش از سایر بخش‌ها کاهش نشان می‌دهد و این درحالی است که فرآیند تولید این بخش ها آلاینده‌تر از سایر بخش‌ها می‌باشد. دریافت مالیات بیشتر موجب افزایش هزینه‌های تولید و کاهش سطح تولید این بخش‌ها شده است. تولید بخش جنگل و مرتع در سناریو دریافت مالیات تنها از انتشار آلودگی ناشی از سوخت ۰/۱ درصد کاهش نشان داد. این رقم در سناریو دریافت مالیات از انتشار آلودگی ناشی از سوخت و تولید به ۲/۴ درصد رسیده است. ارقام متناظر برای بخش‌های معدن و سایر صنایع به‌ترتیب ۰/۴ و ۴/۲ درصد کاهش و همچنین ۰/۱ و ۰/۳ درصد می‌باشد.

درخصوص بخش نفت و گاز، باید به ویژگی بارز آن در مقایسه با سایر بخش‌ها اشاره نمود. این بخش از نهاده‌های واسطه در سطح بسیار محدود استفاده می‌کند و از میان نهاده‌های ارزش افزوده نیز سهم سرمایه تقریباً تمام ارزش افزوده این بخش را در بر می‌گیرد. لذا کاهش بیشتر قیمت سرمایه و رها شدن آن توسط بخش‌هایی که تولید آنها با کاهش مواجه می‌شود، امکان افزایش تولید این بخش نسبت به سناریو دریافت مالیات آلودگی تنها از سوخت را فراهم نموده است.

در رتبه‌ی بعدی برخی از بخش‌های کشاورزی مانند گندم و برنج، صنایع وابسته به کشاورزی و همچنین برخی از بخش‌های انرژی قرار دارند. بخش‌های یاد شده‌ی کشاورزی در انتشار اکسیددی نیتروژن نقش مهمی دارند و صنایع وابسته به کشاورزی نیز در انتشار متان حایز اهمیت هستند. بخش‌های انرژی نیز با تولید خود موجب انتشار دی‌اکسیدکربن و متان می شوند(فرج زاده،۱۳۹۱).

برای تبیین نقش قیمت، بهتر است بر روی تغییرات آن در سناریو حد متوسط مالیات تمرکز شود که آثار اضافه شدن مالیات بر انتشار آلودگی تولید را بهتر ترسیم می‌کند. برای این منظور بر روی نتایج سناریوهای مالیات بر آلودگی سوخت و تولید و سناریو مالیات بر آلودگی سوخت تحت حد متوسط آلودگی تمرکز شده است. از مقایسه‌ی یافته مشخص می‌شود که با دریافت مالیات از آلودگی ناشی از تولید در بخش‌هایی که انتشار آلودگی آنها بالا است، افزایش هزینه‌های تولید عرضه را به بالا منتقل نموده و موجب افزایش قیمت می‌شود. پیش‌تر از بخش‌های جنگل و مرتع و معدن به‌عنوان بخش‌هایی یاد شد که دارای انتشار آلودگی بالا بودند. حال در مورد قیمت‌ها این تمایز به خوبی مشخص است. در سناریو دریافت مالیات(متوسط) از انتشار آلودگی ناشی از سوخت، قیمت در بخش جنگل و مرتع ۰/۸درصد کاهش نشان داد. در سناریو مالیات توأم و تحت سناریو حد متوسط مالیات این رقم نه تنها کاهش قیمت را نشان می‌دهد؛ بلکه دارای افزایش بالا در حد ۹/۵ درصد می‌باشد. در مورد معدن نیز مشاهده می‌شود که افزایش قیمت از ۰/۴درصد در سناریو مالیات بر انتشار آلودگی سوخت به ۱۰ درصد در سناریو توأم(مالیات بر آلودگی سوخت و تولید) افزایش یافته است.

در مجموع درخصوص الگوی تغییرات قیمت باید گفت که سطح قیمت‌ها در سناریو اجرای توأم(مالیات بر آلودگی سوخت و تولید) در مقایسه با اجرای انفرادی دریافت مالیات بر انتشار آلودگی ناشی از سوخت در بخش‌هایی که دارای فرآیند تولید آلاینده هستند، بالاتر است. به‌طور خاص بخش‌های دام، جنگل و مرتع، معدن، صنایع کشاورزی، برخی از بخش‌های انرژی مانند بنزین و گازوئیل و سایر صنایع در زمره این گروه قرار دارند. در حالی که قیمت‌ها در بخش خدمات که فرآیند تولید آن متضمن آلودگی نیست، همراه با افزایش تولید کاهش بیشتری را نیز نشان می‌دهد. در مورد خدمات همان‌طور که پیش‌تر نیز عنوان شد، کاهش هزینه‌های تولید ناشی از کاهش قیمت عوامل تولید اولیه و به‌ویژه نیروی‌کار غیر ماهر علت کاهش قیمت می‌باشد. استثناء جالب در این حوزه کاهش قیمت حمل و نقل در مقایسه با سناریو دریافت مالیات از انتشار آلودگی ناشی از سوخت است. البته فرآیند تولید خدمات حمل و نقل خود موجب انتشار آلودگی نمی‌شود و انتشار آلودگی آن به‌طور کامل به استفاده از سوخت نسبت داده می‌شود. سطح تولید حمل و نقل نیز به‌طور متناظر رشد نشان می‌دهد. در این خصوص به‌طور مشخص می‌توان به نقش تخصیص مجدد عوامل تولید اولیه اشاره نمود. به این معنی که با کاهش بیشتر تولید در برخی از بخش‌ها پس از دریافت مالیات از انتشار آلودگی ناشی از سوخت و تولید به‌طور توأم در مقایسه با دریافت مالیات تنها از آلودگی ناشی از سوخت، تخصیص مجدد عوامل تولید اولیه به‌صورت کاهش هزینه‌های تولید برای بخش حمل و نقل امکان تولید با هزینه‌ی کمتر نسبت به زمانی که تنها از انتشار ناشی از سوخت مالیات دریافت می‌شود، فرآهم نموده است. این استدلال در مورد افزایش تولید بخش خدمات ضمن کاهش بیشتر قیمت آن تحت سناریو دریافت مالیات از آلودگی ناشی از سوخت و تولید به‌طور توأم در مقایسه با دریافت مالیات از آلودگی سوخت نیز صادق است.

در مجموع دریافت مالیات بر آلودگی ناشی از تولید، تولید در اغلب بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن، صنایع وابسته به کشاورزی و برخی از فرآورده‌های نفت و گاز را به‌دلیل آلوده‌کننده بودن فرآینده تولید آنها محدود نموده و تولید زیربخش سایر کشاورزی(که عمدتاً محصولات باغی را شامل می‌شود)، نفت و گاز و به‌طور خاص خدمات را توسعه می‌دهد. البته فرآیند تولید بخش‌های سایر کشاورزی و نفت و گاز نیز در انتشار آلاینده‌ها نقش دارد، اما نقش آنها کم‌اهمیت‌تر از بخش‌های فوق می‌باشد. افزون بر این کاراتر بودن فرآیند تولید این بخش‌ها موجب شده تا علیرغم آنکه به‌واسطه‌ی دریافت مالیات از انتشار آلاینده‌ها هزینه‌های تولید آنها افزایش می‌یابد؛ اما در فرآیند تخصیص مجدد عوامل تولید و به‌ویژه عوامل تولید اولیه قادر به افزایش تولید خود باشند.

در خصوص متغیر صادرات می‌توان گفت که در مقایسه با دو متغیر تولید و قیمت، اضافه شدن مالیات بر تولید به مالیات بر آلودگی سوخت اثر محدودی دارد و به‌طور کلی جهت تغییرات

صادرات را در میان بخش‌ها نسبت به آنچه در سناریو مالیات بر آلودگی سوخت مشاهده شد، تغییر نمی‌دهد و تنها مقدار مطلق تغییرات تقویت شده است. به این معنی که صادرات بخش‌هایی کـه در سناریو مالیات بر آلودگی سوخت کاهش نشان می‌دهـد، در سـناریو مالیـات بـر آلـودگی سـوخت و تولید بر حسب مقدار مطلق افزایش یافته اسـت و ایـن تغییـر در مـورد بخـش‌هـایی کـه تغییـرات صادرات آنها مثبت می‌باشد نیز قابل مشاهده است.

در سناریو مالیات بر آلودگی سوخت و تولید اتخاذ مقادیر متوسط زیان(مالیات بر) آلودگی بر جهـت تغییرات تولید تأثیری ندارد و بخش‌هایی که بـا کـاهش(افزایش) تولیـد مواجـه هسـتند، در هـر دو سناریو حد پایین و متوسط مالیات کاهش(افزایش) تولید نشان می‌دهند. با ایـن تفـاوت کـه سـطح تولید در برخی از بخش‌ها تا ۷ برابر رشد نشان می‌دهد؛ درحالی‌که در برخی دیگر ۳ برابـر افـزایش تولید مشاهده می‌شود. علت این تفاوت، اختلاف در سطح مالیات تحمیلـی بـر بخـش‌هـا مـی‌باشـد. به‌عنوان مثال در مورد بخش‌هایی مانند حمل و نقل و سایر صنایع که آلودگی بالایی دارند، دریافـت مالیات سطح متوسط به معنی افزایش بیشتر هزینه‌های تولید بوده و موجب کـاهش بیشـتر سـطح تولید در سناریو سطح متوسط مالیات در مقایسه با سناریو سطح پایین شده اسـت. درحـالی‌کـه در مورد بخش‌هایی مانند خدمات که تولید آنها متضمن انتشار آلودگی کمتـر اسـت، تفـاوت تغییـرات تولید در دو سطح مالیات پایین‌تر است.

البته بر حسب تغییرات تولید در دو سناریو مالیات، نمی‌توان میان بخش‌ها تمایزی قایل شد. افـزون بر مالیات دریافتی، مزیت بخش‌ها در استفاده از عوامل تولید اولیه و ترکیب استفاده از ایـن عوامـل نیز حایز اهمیت است. در مورد تغییرات قیمت نیز تفاوت مشابهی میان دو سناریو حد بـالا و پـایین مالیات بر آلودگی مشاهده می‌شود؛ اما به نظر می‌رسد در مورد تغییرات قیمت اندکی واریانس کمتر است. اما در مورد متغیر صادرات این تفاوت بیشتر است.

در جدول (۲) اثر سیاست دریافت مالیات بر آلودگی بر متغیرهای مهم در سـطح کـلان ارایـه شـده است. ابتدا دریافت مالیات بر آلودگی سوخت بررسی شده است. سناریو مالیات بر آلـودگی سـوخت حد پایین همان‌طور که در سطح بخشی در جدول (۱) نیز مشاهده شد، دارای اثرات محدود اسـت. اجرای این سیاست تنها ۰/۲ درصد بر تولید ناخالص اثرگذار اسـت. قیمـت‌هـا را نیـز تقریبـاً تغییـر نمی‌دهد. در میان متغیرها، شاید مهم‌ترین متغیر درآمدهای مالیاتی و مخارج دولت باشد. به‌گونه‌ای که درآمدهای مالیاتی تحت سناریو مالیات حد پایین حدود ۵/۳ و در سناریو حـد متوسـط بـیش از ۱۵/۶ درصد افزایش نشان می‌دهد. هرچند با کاهش تولیـد و درآمـد عوامـل تولیـد انتظـار مـی‌رود درآمدهای مالیاتی دولت نیز کاهش یابد؛ اما از سوی دیگر دریافت مالیـات بـر آلـودگی درآمـدی را برای دولت به همراه دارد و درمجموع موجب افزایش درآمدهای مالیاتی دولت مـی‌شـود. همچنـین

کاهش تولید بخش‌های انرژی بر درآمدهای دولت و به تبع آن بر مخارج دولت اثر قابل ملاحظه داشته و موجب کاهش مخارج دولت به میزان ۱۲/۲درصد در سناریو مالیات بر آلودگی سوخت در حد پایین مالیات می‌شود.

از میان سایر متغیرها، اثر دریافت مالیات بر آلودگی سوخت حد پایین بر سرمایه‌گذاری، صادرات و واردات نیز در حد ناچیز و قابل اغماض است. این سناریو درآمد خانوارها را در حدود ۰/۲درصد و مصرف آنها را اندکی بالاتر از ۰/۳درصد کاهش خواهد داد. افزون بر این میان خانوارهای شهری و روستایی از نظر تغییرات درآمد و مصرف تفاوت بسیار اندک مشاهده می‌شود. البته بر حسب تغببرات رفاهی میان خانوارهای شهری و روستایی تفاوت در مقایسه با درآمد و مصرف اندکی بارزتر است و دریافت مالیات بر آلودگی در حد پایین در حالی که رفاه خانوارهای شهری را ۰/۳۵ درصد کاهش می‌دهد، این رقم در مورد خانوارهای روستایی ۰/۲۵ درصد می‌باشد.

مالیات بر آلودگی سوخت حد پایین بر اشتغال عوامل تولید اولیه اثرگذار نمی‌باشد؛ اما بر قیمت نیروی‌کار غیر ماهر و سرمایه، اندکی اثر داشته و موجب کاهش قیمت آنها در سطح ۰/۲ درصد می‌شود. درحالی‌که بر قیمت نیروی کار ماهر اثری ندارد. درمجموع اثر اجرای سناریو دریافت مالیات در حد پایین از انتشار آلاینده‌های ناشی از سوخت را بر متغیرها در سطح کلان می‌توان بسیار اندک قلمداد نمود.

برخلاف سناریو مالیات بر آلودگی سوخت حد پایین، دریافت مالیات حد متوسط دارای آثار نسبتاً قابل تأمل است. زیرا در مورد اغلب بخش‌ها تغییرات فراتر از ۱ درصد می‌باشد. از جمله انتظار می‌رود که تولید ناخالص داخلی بیش از ۱ درصد کاهش یابد. البته سطح عمومی قیمت‌ها کمتر از ۰/۳ درصد رشد خواهد نمود. برخلاف سایر متغیرها، مخارج دولت در سناریو مالیات بر آلودگی سوخت حد متوسط بالاتر از مقدار آن در سناریو حد پایین قرار دارد. هرچند سطح تولید نفت و گاز و فرآورده‌های آنها در سناریو مالیات بر آلودگی سوخت حد متوسط پایین‌تر از سناریو حد پایین است؛ اما به‌نظر می‌رسد که دریافت مالیات بیشتر موجب کاهش بیشتر مصرف آن و افزایش صادرات این بخش شده است که درآمد بالاتری را برای دولت در مقایسه با سناریو مالیات حد پایین به همراه دارد. بررسی اجزای مخارج دولت نیز نشان داد تفاوت مخارج دو سناریو ناشی از تفاوت در مخارج مصرفی دولت است که پیش‌تر در تحلیل افزایش تولید خدمات نیز به نقش تقاضای دولت اشاره شد.

همانند سناریو حد پایین مالیات بر بر آلودگی سوخت، مالیات حد متوسط بر مصرف خانوارهای شهری و روستایی دارای تأثیر یکسان است و اندکی بالاتر از ۱/۸ درصد کاهش مصرف را موجب می‌شود. اما با ایجاد تفاوت بیشتر میان عوامل تولید اولیه از نظر بازده یا به بیان صحیح‌تر از نظر

قیمت، میان خانوارهای شهری و روستایی از نظر تغییرات درآمد نیز تفاوت ایجاد شده است. درحالی که تحت سناریو حد متوسط مالیات قیمت نیروی‌کار غیرماهر و سرمایه بیش از ۱/۱درصد کاهش نشان می‌دهد این رقم در مورد نیروی کار ماهر بصورت افزایش قیمت در سطح ۰/۲درصد است. به همین دلیل و با توجه به دسترسی بیشتر خانوارهای شهری به نیروی کار ماهر بیشتر در مقایسه با خانوارهای روستایی، مشاهده می‌شود که درآمد خانوارهای روستایی بیش از ۱/۱درصد کاهش یافته است. درحالی‌که این رقم در مورد خانوارهای شهری کمتر از ۱درصد است. البته مشاهده شد که مصرف در هر دو گروه به یک میزان کاهش یافته است. به عبارتی خانوارهای روستایی در مقایسه با خانوارهای شهری مصرف خود را کمتر کاهش داده‌اند و البته هر دو گروه مصرف را بیش از درآمد متناظر کاهش داده‌اند.

سرمایه‌گذاری بر خلاف سناریو مالیات بر آلودگی سوخت حد پایین که کاهش بسیار ناچیز نشان داد، افزایش نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد که افزایش درآمدهای دولت در سناریو حد متوسط مالیات بر آلودگی سوخت در مقایسه با سناریو حد پایین موجب اختصاص بخشی از آن به سرمایه‌گذاری شده است. صادرات و واردات نیز در مقایسه با حد پایین افزایش نشان می‌دهد.

برخلاف مصرف از نظر شاخص رفاهی میان خانوارهای روستایی و شهری تفاوت بیشتری مشاهده می‌شود. در سناریو حد متوسط مالیات بر آلودگی سوخت رفاه خانوارهای شهری بیش از ۱/۹ درصد کاهش نشان می‌دهد و این رقم برای خانوارهای روستایی نیز ۱/۵ درصد است. به‌طور متوسط نیز رفاه خانوارهای کشور ۱/۸ درصد کاهش خواهد یافت.

در بخش دیگر و در سمت چپ جدول (۲) تغییرات متغیرها در سطح کلان پس از اجرای توأم مالیات بر آلودگی سوخت و تولید آمده است. در تحلیل یافته‌های این جدول نیز به‌طور همزمان یافته‌های سناریو مالیات بر آلودگی سوخت(سمت راست جدول ۲) نیز مورد توجه قرار گرفته و تحلیل‌های قیاسی ارایه شده است. دریافت مالیات از تولید بر اساس انتشار آلاینده‌ها از فرآیند تولید به‌جز در مورد برخی از متغیرها تنها تغییرات را پس از اضافه شدن آن به مالیات آلودگی سوخت تقویت نموده است. درصورتی که حد پایین آلودگی مورد توجه قرار گیرد، باید گفت به‌جز در مورد متغیرهای مخارج و درآمدهای مالیاتی دولت در مورد سایر متغیرها تنها تغییرات نسبت به یافته‌های سناریو دریافت مالیات بر آلودگی از انتشار ناشی از سوخت، در حدود ۵۰ درصد افزایش یافته است. البته در مورد برخی از متغیرها مانند سرمایه‌گذاری، تغییر جهت نیز مشاهده می‌شود. اما تغییرات این متغیر بسیار محدود و فاقد اهمیت لازم برای تحلیل است. حال به‌منظور قیاس عمیق‌تر یافته‌های دو سناریو دریافت مالیات از انتشار آلودگی سوخت که در سمت راست جدول (۲) ارایه شد، با یافته‌های سمت چپ این جدول که افزون بر انتشار آلودگی سوخت فرآیند تولید

نیز مشمول مالیات است(شرایطی که از مقادیر متوسط مالیات استفاده شده است)، مورد توجه قرار گرفته است.

درحالی‌که پیش‌تر عنوان گردید که سهم تولید در انتشار آلاینده‌ها به مراتب کمتر از انتشار آنها از منشأ سوخت می‌باشد؛ اما مقایسه‌ی یافته‌های دو گروه یاد شده برای سناریو حد متوسط مالیات به روشنی نشان می‌دهد که در مورد اغلب متغیرها، تغییرات پس از اضافه شدن سناریو دریافت مالیات بر آلودگی تولید نسبت به شرایطی که تنها از انتشار آلودگی سوخت مالیات دریافت می‌گردد، حدود ۵۰ درصد رشد یافته است. هرچند نوعاً مالیات بر آلودگی سوخت مورد توجه قرار می‌گیرد؛ اما در اینجا مشخص می‌شود که دریافت مالیات از تولید بسیار بازدارنده می‌باشد. تنها موارد استثناء صادرات و واردات و همچنین اشتغال نیروی‌کار غیرماهر می‌باشد که تفاوت دو سناریو فراتر از ۵۰ درصد است. البته همان‌طور که پیش‌تر عنوان شد؛ مخارج و درآمدهای دولت نیز نسبت به اجرای مالیات بر آلودگی سوخت و تولید در مقایسه با اجرای انفرادی مالیات بر انتشار آلودگی از سوخت حساسیت کمتری نشان می‌دهد.

دریافت مالیات از انتشار آلاینده‌ها از فرآیند تولید و مصرف سوخت در سطح متوسط موجب کاهش تولید ناخالص داخلی به میزان ۱/۴ درصد خواهد شد. اما سطح عمومی قیمت ها تنها ۰/۳ درصد افزایش نشان می‌دهد. درآمدهای دولت نیز حدود ۸/۵ درصد کاهش خواهد یافت. این درحالی است که درآمدهای مالیاتی دولت اندکی کمتر از ۲۰ درصد افرایش نشان می‌دهد. درآمدهای مالیاتی در درآمدهای دولت سهم بسیار کمی دارند. همچنین درآمد خانوارهای شهری بیش از ۱/۳ و درآمد خانوارهای روستایی بیش از ۱/۵ درصد کاهش می‌یابد که علت کاهش کمتر درآمد خانوارهای شهری سهم بالاتر نیروی کار ماهر در میان خانوارهای شهری در مقایسه با خانوارهای روستایی است. اما خانوارها فراتر از کاهش درآمد مصرف خود را تعدیل خواهند نمود. به گونه‌ای که خانوارهای روستایی ۲/۶ و خانوارهای شهری حدود ۲/۵ درصد مصرف خود را کاهش خواهند داد. مشاهده می‌شود که در مصرف، الگوی تغییرات دو گروه شهری و روستایی به یکدیگر نزدیک است. همچنین رفاه خانوارهای شهری و روستایی به‌ترتیب بیش از ۲/۶ و ۲/۲درصد کاهش نشان می‌دهد.

در سناریو مالیات بر بر آلودگی سوخت و تولید درحالی‌که اشتغال عوامل تولید اولیه تغییر قابل اغماضی را تجربه می‌نماید؛ میان آنها از نظر تغییرات قیمت این عوامل تفاوت آشکاری وجود دارد و نیروی کار غیر ماهر و سرمایه با کاهش قیمت واقعی مواجه می‌شوند که برای نیروی کار غیر ماهر بیش از ۱/۷درصد و برای سرمایه حدود ۱/۵درصد است. درحالی‌که نیروی کار ماهر کاهش قیمت را تجربه نمی‌کند. به نظر می‌رسد که الگوی تغییر تولید به‌سمت استفاده‌ی بیشتر از نیروی کار ماهر

است. همچنین صادرات کمتر از ۱ درصد رشد را نشان می‌دهد که به‌همراه افزایش واردات در حدود ۱/۳ درصد، خالص صادرات نیز اندکی کمتر از ۰/۱ درصد رشد نشان می‌دهد.

اثرات زیست‌محیطی

در این بخش متناظر با آثار اقتصادی ارایه شده در جداول (۱) و (۲)، آثار زیست محیطی ارایه شده است. منظور از آثار زیست محیطی میزان انتشار آلاینده‌های منتخب می‌باشد. انتشار آلاینده‌ها در دو قالب تقسیم‌بندی شده است. در یک تقسیم‌بندی تغییرات انتشار آلاینده‌ها به انتشار ناشی از فرآیند تولید، انتشار ناشی از مصرف سوخت و انتشار ناشی از مصرف نهایی تقسیم می‌شود. در این تقسیم‌بندی انتشار ناشی از فرآیند تولید و مصرف انتشار غیر از مصرف سوخت را شامل می‌شود. همچنین در ادامه انتشار ناشی از مصرف سوخت خود به دو گروه انتشار ناشی از مصرف سوخت به‌عنوان نهاده‌ی واسطه و مصرف نهایی یا مصرف غیر واسطه تقسیم می‌شود. در قالب دیگر انتشار کل به دو گروه کلی انتشار ناشی از فعالیت‌های تولیدی بخش‌ها و ناشی از مصرف نهایی کارگزاران اقتصادی تقسیم می‌شود. مقادیر به‌دست آمده به‌صورت درصد تغییرات انتشار آلاینده‌ها پس از اجرای هر یک از سناریوهای منتخب مطالعه می‌باشد.

لازم به ذکر است که در تحلیل یافته‌های زیست محیطی از یافته‌های پیشین ارایه شده نیز استفاده شده است و برای تعقیب راحت‌تر لازم است هم‌زمان به جداول متناظر مربوط به اثرات اقتصادی ارایه شده در جداول (۱) و (۲) نیز مراجعه شود. یافته‌های این بخش نیز به تفکیک هریک از گروه سناریوهای بررسی شده، ارایه شده است.

ابتدا در جدول (۳) اثر دریافت مالیات بر آلودگی از آلاینده‌های منتشر شده از سوخت ارایه شده است. مالیات نیز در دو سطح حد پایین و حد متوسط که پیش‌تر معرفی شد، اخذ شده است. در جدول (۱) مشاهده شد که دریافت مالیات بر آلودگی سوخت در سطح حد پایین آثار بخشی و کلان محدودی بر جای می‌گذارد؛ اما به هر حال این اثر محدود به‌صورت کاهش تولید در اغلب بخش‌ها به‌جز سایر کشاورزی، نفت کوره و خدمات بود. به‌ویژه تولید بخش‌های مصرف‌کننده‌ی انرژی مانند سایر صنایع و حمل‌ونقل کاهش نشان داد. به همین ترتیب تولید بخش‌های دارای فرآیند آلوده‌کننده مانند سایر صنایع، معدن، بخش‌های کشاورزی مهم مانند دام، صنایع وابسته به کشاورزی و فرآورده‌های نفت و گاز نیز کاهش نشان داد. با توجه به هم‌جهت بودن تغییرات تولید در سطح بخش‌ها هر دو سناریو حد پایین و حد متوسط مالیات بر آلودگی سوخت به‌طور توأم مورد توجه قرار گرفته است.

در فرآیند تولید انتشار اکسیدنیتروژن تابع تولید بخش‌های سایر کشاورزی، سایر صنایع و معدن است. هر چند با دریافت مالیات از آلاینده‌های ناشی از سوخت، تولید در بخش سایر کشاورزی

افزایش نشان می‌دهد؛ اما دو بخش دیگر یعنی معدن و سایر صنایع با کاهش تولید مواجه هستند(جدول ۱) و سهم بالای آنها در انتشار اکسیدنیتروژن ناشی از فرآیند تولید که بیش از ۷۲ درصد است(فرج زاده، ۱۳۹۱)، موجب کاهش انتشار این آلاینده در فرآیند تولید شده است. کاهش تولید بخش‌های سایر صنایع و معدن به‌همراه کاهش تولید در بخش‌های فرآورده‌های نفت و گاز(جدول ۱) موجب کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن نیز شده است. کاهش انتشار دی‌اکسیدسولفور نیز ناشی از کاهش تولید بخش نفت و گاز است. همچنین کاهش تولید بخش‌های کشاورزی و به‌ویژه دام و صنایع وابسته به کشاورزی همراه با کاهش تولید فرآورده‌های نفت و گاز موجب کاهش انتشار متان در فرآیند تولید می‌شود. کاهش تولید بخش‌های کشاورزی می‌تواند موجب کاهش انتشار اکسیددی نیتروژن از فرآیند تولید شود. البته بخشی از این کاهش به‌واسطه‌ی افزایش تولید در بخش سایر کشاورزی از دست رفته است. نقش بارز افزایش تولید بخش سایر کشاورزی در فرآیند تولید را می‌توان در مورد مونوکسیدکربن به وضوح مشاهده نمود. علی‌رغم کاهش تولید بخش سایر صنایع اما سهم بالا و افزایش تولید بالای بخش سایر کشاورزی موجب شده است تا انتشار مونوکسیدکربن از فرآیند تولید ۰/۳-۰/۱ افزایش یابد.

انتشار از محل مصرف نهایی غیرسوخت نیز متناسب با کاهش مصرف که پیش‌تر در جدول (۲) مشاهده شد، کاهش نشان می‌دهد. البته در سناریو حد پایین مالیات تنها حدود ۰/۳ کاهش در انتشار متان و اکسیددی نیتروژن مشاهده می‌شود؛ اما در سطح متوسط مالیات این کاهش انتشار فراتر از ۱/۸ درصد می‌باشد.

با کاهش تولید در اغلب بخش‌ها و از جمله بخش‌های حمل و نقل و سایر صنایع که از مهم‌ترین بخش‌های مصرف‌کننده‌ی فرآورده‌های حاوی آلاینده‌ها هستند، انتشار از محل مصرف واسطه سوخت نیز کاهش یافته است. در میان فرآورده‌های حاوی آلاینده‌ها مصرف واسطه‌ی بنزین و گازوئیل کاهش بیشتری نشان می‌دهد. از همین رو انتشار مونوکسیدکربن، اکسیددی نیتروژن و دی اکسیدسولفور نیز کاهش بیشتری در مقایسه با سایر آلاینده‌ها نشان می‌دهد. نقش بنزین در کاهش انتشار متان نیز حایز اهمیت است.

کاهش انتشار ناشی از مصرف نهایی سوخت، عمدتاً تحت تأثیر کاهش استفاده از بنزین و گاز طبیعی است. اما به‌دلیل سطح بالای انتشار آلاینده‌ها و به‌ویژه آلاینده‌های دارای مالیات بالا یعنی دی اکسیدسولفور، استفاده از نفت کوره توسط خانوارها به شدت محدود شده و لذا انتشار دی اکسیدسولفور در مقایسه با سایر آلاینده‌ها در سناریو حد متوسط مالیات بر آلودگی سوخت کاهش بیشتری نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، درحالی‌که انتشار از مصرف نهایی سوخت در سطح متوسط مالیات برای سایر آلاینده‌ها کمتر از ۶ درصد است. این رقم در مورد دی

اکسیدسولفور از محل مصرف نهایی سوخت بیش از ۱۶ درصد است. به بیان ساده‌تر در مورد این آلاینده به‌دلیل بازدارنده بودن مالیات بر آلودگی، مصرف نفت کوره کاهش یافته و در کنار کاهش استفاده از گازوئیل میزان انتشار دی اکسیدسولفور نیز کاهش یافته است. البته در مجموع سهم مصرف واسطه انرژی در انتشار از محل مصرف سوخت فراتر از مصرف نهایی می‌باشد و از همین رو ارقام تغییرات انتشار برای سوخت نزدیک به ارقام به‌دست آمده از مصرف واسطه می‌باشد. در مجموع در سناریو حد متوسط مالیات بر بر آلودگی سوخت انتشار از محل سوخت ۳/۵-۲/۵ درصد کاهش خواهد داشت. این رقم در مورد سناریو حد پایین مالیات ۰/۷-۰/۵درصد است.

تغییرات کل انتشار آلاینده‌ها نیز به ارقام به‌دست آمده برای انرژی نزدیک است. به عبارت دیگر با دریافت مالیات بر آلودگی سوخت، عمده کاهش انتشار آلاینده‌ها از محل کاهش مصرف انرژی حاصل می‌شود. دامنه‌ی تغییرات انتشار کل آلاینده‌ها در سناریو حد متوسط ۳/۳-۱/۵ درصد است. در پایین‌ترین سطح کاهش انتشار، متان و اکسیددی نیتروژن قرار دارند که در مورد این آلاینده‌ها نیز عدم کاهش بالای انتشار ناشی از مصرف نهایی غیرسوخت موجب شده است تا ارقام انتشار کل آلاینده‌های یاد شده نیز کاهش کمی نشان دهد.

برخلاف مصرف که دامنه‌ی نسبتاً وسیعی از تغییرات انتشار آلاینده‌ها را نشان می‌دهد، اما در مورد تولید تغییر یا به بیان بهتر کاهش انتشار آلاینده‌ها در دامنه‌ی محدودتری قرار دارد. به‌عنوان مثال در صورتی که سناریو سطح متوسط مالیات بر آلودگی سوخت مورد توجه قرار گیرد، مشخص می‌شود که حتی بدون توجه به تغییرات انتشار دی اکسیدسولفور انتشار سایر آلاینده‌های ناشی از مصرف در دامنه ۵/۲-۱/۹ درصد متغیر است. درحالی‌که در مورد تولید این دامنه برای تمامی آلاینده‌ها ۲/۳-۱/۸ درصد است.

به‌طور کلی با دریافت مالیات بر آلودگی سوخت، آلاینده‌ها با کاهش انتشار مواجه خواهند بود که از میان آنها آلاینده‌های متان و اکسیددی نیتروژن به‌دلیل مشارکت پایین‌تر مصرف نهایی غیرسوخت در کاهش انتشار این آلاینده‌ها کاهش کمتری در مقایسه با سایر آلاینده‌ها نشان می‌دهند. به‌عنوان مثال در سطح حد متوسط مالیات بر آلودگی سوخت، انتشار کل این دو آلاینده به‌ترتیب ۱/۸ و ۱/۴ درصد کاهش نشان می‌دهد؛ درحالی‌که این رقم برای سایر آلاینده‌ها ۳/۳-۲/۵ درصد است.

به‌منظور مقایسه‌ی دو سطح مالیات و نقش آنها در کاهش انتشار آلاینده‌ها، لازم است تغییرات معادل دی‌اکسیدکربن به‌عنوان متوسطی از تغییرات انتشار سه آلاینده‌ی دی‌اکسیدکربن، متان و اکسیددی‌نیتروژن مورد استفاده قرار گیرد. بر این اساس می‌توان گفت که در سناریو حد متوسط مالیات از آلاینده‌های منتشر شده از سوخت، امکان کاهش انتشار به میزان حدود ۰/۵ درصد فراهم است؛ درحالی‌که با انتخاب سطح متوسط مالیات این رقم در حدود ۲/۵ درصد می‌باشد.

یافته‌های مشابهی برای سناریو مالیات توأم بر انتشار ناشی از سوخت و تولید در جدول (۴) ارایه شده است. یافته‌های جدول (۴) نیز با تأکید بیشتر بر روی سطح متوسط مالیات تحلیل شده است. فرآیند تولید پس از دریافت مالیات از آلودگی ناشی از سوخت و تولید با کاهش انتشار مواجه است. البته این کاهش در مورد مونوکسیدکربن حتی در سطح مالیات متوسط کمتر از ۰/۱ درصد می‌باشد. رقم مشابه برای دی اکسیدسولفور نیز تنها ۰/۲ درصد می‌باشد. درحالی‌که در بالاترین سطح تغییرات در انتشار ناشی از فرآیند تولید(غیرسوخت)، انتشار دی‌اکسیدکربن بیش از ۵درصد کاهش نشان می‌دهد. انتشار اکسیدنیتروژن نیز ۴/۱ درصد کاهش نشان می‌دهد. کاهش انتشار متان و اکسیددی نیتروژن ناشی از فرآیند تولید(غیرسوخت) نیز به‌ترتیب ۱/۹ و ۱/۳ درصد است. کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن از فرآیند تولید بیش از هر بخش دیگری تحت تأثیر کاهش تولید بخش معدن است. البته در انتشار دی‌اکسیدکربن از فرآیند تولید(غیرسوخت) افزون بر معدن، سایر صنایع و فرآورده‌های انرژی نیز نقش مهمی دارند؛ اما کاهش بالاتر دی‌اکسیدکربن در فرآیند تولید نسبت به سایر آلاینده‌ها مرهون کاهش بیشتر تولید معدن است که پیش‌تر در جدول (۱) مشاهده گردید.

همچنین در مورد کاهش انتشار اکسیدنیتروژن نیز به همراه بخش سایر صنایع، بخش معدن نقش مهمی ایفا می‌نماید. البته درخصوص کاهش کمتر اکسید نیتروژن نسبت به دی اکسیدکربن فرآیند تولید(غیرسوخت) می‌توان افزایش تولید بخش سایر کشاورزی اشاره نمود که بخشی از کاهش انتشار ناشی از کاهش انتشار در بخش‌های سایر صنایع و معدن را از میان می‌برد. بیش از ۹۰درصد از انتشار اکسیددی نیتروژن در فرآیند تولید(غیرسوخت) توسط بخش‌های کشاورزی صورت می‌گیرد. از جمله‌ی این بخش‌ها سایر کشاورزی است که پس از دریافت مالیات از آلودگی ناشی از سوخت و تولید، تولید این بخش برخلاف سایر بخش‌ها افزایش می‌یابد(جدول ۱). اما این بخش کمتر از یک چهارم از انتشار اکسیددی نیتروژن را در اختیار دارد. از همین رو انتشار اکسیددی‌نیتروژن در فرآیند تولید(غیرسوخت) تحت سطح متوسط مالیات ۱/۳ درصد کاهش نشان می‌دهد. افزایش سطح تولید بخش سایر کشاورزی عامل اصلی عدم کاهش محسوس انتشار مونوکسیدکربن از فرآیند تولید است. زیرا بیش از ۳۸ درصد انتشار مونوکسیدکربن از فرآیند تولید در اختیار این بخش است و بیش از ۴۴ درصد آن توسط بخش سایر صنایع ایجاد می‌شود.

به‌همین ترتیب انتشار متان ناشی از فرآیند تولید(غیرسوخت) به‌دلیل کاهش تولید در بخش‌های دام، نفت و گاز، صنایع وابسته به کشاورزی و فرآورده‌های نفت و گاز(جدول ۱) در سطح متوسط مالیات بیش از ۱/۹درصد کاهش می‌یابد. کاهش انتشار دی اکسیدسولفور در فرآیند تولید نیز تنها متأثر از کاهش متناظر در تولید نفت و گاز است.

با دریافت مالیات از آلودگی ناشی از سوخت و تولید مصرف خانوارها کاهش نشان می‌دهد(جدول۲) از همین رو انتشار ناشی از مصرف غیرسوخت نیز به‌طور متناسب کاهش می‌یابد که در سناریو حد متوسط در حدود ۲/۵ درصد می‌باشد.

بر خلاف انتشار ناشی از فرآیند تولید در مورد انتشار از محل مصرف انرژی نوسان کمی دیده می‌شود و در مورد تمامی آلاینده‌ها در سطح متوسط مالیات بر آلودگی میزان انتشار ۳/۵-۲/۵ درصد کاهش نشان می‌دهد. البته این دامنه عمدتاً توسط مصرف نهایی ایجاد شده است؛ زیرا در صورتی که تنها مصرف واسطه سوخت در نظر گرفته شود، دامنه‌ی یاد شده بسیار محدودتر بوده و تحت سطح متوسط مالیات می‌توان گفت کاهش انتشار آلاینده‌ها در دامنه‌ی ۲/۷-۲/۱ قرار می‌گیرد. برای تحلیل تغییرات انتشار از محل مصرف واسطه سوخت، باید بر روی تولید در بخش‌های سایر صنایع و حمل و نقل تمرکز صورت گیرد که به‌عنوان مصرف‌کنندگان عمده حامل‌های انرژی حاوی آلاینده‌ها محسوب می‌شوند. در جدول (۱) مشاهده می‌شود که تولید این دو بخش کاهش می یابد که کاهش تولید در بخش حمل و نقل بیشتر از سایر صنایع است. بخش حمل و نقل مصرف‌کننده‌ی عمده‌ی بنزین و گازوئیل محسوب می‌گردد. همچنین بزرگترین مصرف‌کننده‌ی نفت کوره، سایر صنایع است. گازوئیل و نفت کوره بیش از ۹۰ درصد از انتشار دی‌اکسیدسولفور ناشی از مصرف سوخت را بر عهده دارند. به این ترتیب در مورد کاهش بالاتر انتشار دی‌اکسیدسولفور از محل مصرف واسطه انرژی، می‌توان منشأ اصلی را کاهش تولید در بخش‌های سایر صنایع و حمل‌ونقل عنوان نمود. کاهش مشابه در مورد سایر آلاینده‌ها(تحت سطح متوسط مالیات) از محل مصرف واسطه سوخت که در دامنه‌ی ۳/-۲-۲/۱ درصد قرار دارد، به دلیل کاهش توأم مصرف بنزین، گازوئیل و نفت کوره است که در اثر کاهش تولید در بخش‌های سایر صنایع و حمل و نقل ایجاد می‌گردد.

الگوی تغییرات انتشار ناشی از مصرف نهایی سوخت تنوع زیادی نشان می‌دهد. به‌ویژه کاهش انتشار دی اکسیدسولفور بسیار حایز اهمیت است و در سطح متوسط مالیات افزون بر ۱۱ درصد است. علت این امر آلایندگی بالای نفت کوره به‌عنوان مهم‌ترین منتشرکننده‌ی آن است که افزایش قیمت بالایی را برای این حامل در مقایسه با سایر حامل‌های انرژی رقم می‌زند و افزون بر این در الگوی مصرفی خانوارها دارای اهمیت کمتری است و واکنش تقاضای نهایی در مقابل افزایش قیمت نفت کوره در حد بالایی قرار دارد. آلاینده‌ی دیگر از منبع مصرف نهایی که در مقایسه با سایر آلاینده‌ها تفاوت دارد، مونوکسیدکربن است که کاهش کمتری را نشان می‌دهد. تحت سطح متوسط مالیات بر آلودگی سوخت و تولید انتشار مونوکسیدکربن از مصرف نهایی سوخت ۳/۸ درصد کاهش نشان می‌دهد؛ درحالی‌که رقم مشابه برای سایر آلاینده‌ها در سطح بالاتری قرار دارد. در این

خصوص باید به‌طور مشخص گفت که واکنش تقاضای نهایی در مقابل افزایش قیمت بنزین که حدود ۹۶ درصد از انتشار مونوکسیدکربن ناشی از سوخت را بر عهده دارد، پایین‌تر از سایر حامل‌های انرژی است و در این خصوص نیز به‌طور مشخص سطح بالای یارانه‌ی پرداختی به بنزین اثرگذار است. کاهش انتشار سایر آلاینده‌ها از محل مصرف سوخت ۶/۵-۵ درصد است که می‌توان آن را دامنه‌ی محدودی دانست و علت وجود این دامنه تفاوت در میزان یارانه‌ی پرداختی به حامل‌ها و تفاوت در نقش هریک از حامل‌های حاوی آلاینده‌ها(بنزین، گازوئیل، نفت کوره و گاز طبیعی) در انتشار آلاینده‌های منتخب می‌باشد.

به‌طورکلی می‌توان گفت که با دریافت مالیات بر آلودگی ناشی از سوخت و تولید، کل تولید در مقایسه با مصرف کاهش انتشار کمی خواهد داشت، اما نزدیکی مقادیر تغییر کل انتشار آلاینده‌ها به مقادیر به‌دست آمده برای تولید حاکی از نقش بیشتر تولید در مقایسه با مصرف در انتشار آلاینده‌ها می‌باشد. به‌عنوان مثال در سطح متوسط مالیات، انتشار از محل تولید یا کل تولید ۳/۵-۲ درصد کاهش نشان می‌دهد که با درنظر گرفتن معادل دی‌اکسیدکربن به‌عنوان معدل سه آلاینده‌ی مونوکسیدکربن، متان و اکسیددی نیتروژن، دامنه‌ی یاد شده را می‌توان ۳/۵-۲/۵ درصد دانست. دامنه‌ی متناظر برای تولید ۲/۶-۱/۴ و برای مصرف بسیار گسترده‌تر است. به عبارت دیگر بخش تولید در مقایسه با مصرف واکنش یکنواخت‌تر در مقابل افزایش قیمت ناشی از دریافت مالیات بر آلودگی ناشی از سوخت و تولید دارد.

درصورتی که معادل دی‌اکسیدکربن مورد توجه باشد، در مجموع دریافت مالیات در سطح متوسط از آلودگی ناشی از سوخت و تولید انتشار آلاینده‌ها را ۳/۵-۲/۵ درصد کاهش می‌دهد که با اتخاذ مالیات سطح پایین این رقم به دامنه‌ی ۰/۷-۰/۵درصد کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه با استفاده از الگوی تعادل عمومی اثرات دریافت مالیات بر آلودگی ارزیابی گردید. درحالی‌که در سطح اقتصادهای توسعه یافته، مالیات بر آلودگی به‌ویژه پس از پیمان کیوتو به یک الزام تبدیل شده است. در ایران توجه به این مسأله بسیار محدود بوده است. تنها مطالعه‌ی نسبتاً جامع در این خصوص مقیمی و همکاران(۱۳۹۰) می‌باشد. در مطالعه‌ی حاضر تمامی آلاینده‌هایی که مقدار انتشار آنها توسط سازمان محیط زیست و وزارت نیرو ایران گزارش می‌شود، مورد توجه قرار گرفت که شامل دی‌اکسیدکربن، متان، اکسیددی‌نتیروژن، مونوکسیدکربن، اکسیدنیتروژن و دی‌اکسیدسولفور می‌باشند. همچنین تعیین سطح مالیات برای هریک از آلاینده‌ها متناسب با زیانی که برای محیط زیست به‌همراه دارند، از دیگر نقاط قوت مطالعه حاضر می‌باشد.

سطح انتشار دی اکسیدکربن به‌عنوان مهم‌ترین آلاینده، در ایران در مقایسه با متوسط جهانی در سطح بالایی قرار دارد. از این رو می‌توان الزام کاهش آن را بالا ارزیابی نمود. اغلب مطالعات داخلی در حال حاضر توجه خود را به آثار حذف یارانه‌ی انرژی معطوف نموده‌اند. دریافت مالیات از آلودگی سوخت خود در واقع افزایش قیمت حامل‌های انرژی را نیز در خود مستتر دارد. به‌گونه‌ای که نتایج نیز نشان داد مصرف حامل‌های انرژی حاوی آلاینده‌ها کاهش و از سوی دیگر بخش‌هایی که دارای فرآیند تولید تمیزتر هستند رو به گسترش خواهد بود. به‌طور مشخص می‌توان خدمات(به جز حمل و نقل) و زیربخش محصولات باغی بخش کشاورزی را از این حیث دارای موقعیت مطلوب ارزیابی نمود. در مجموع می‌توان گفت که دریافت مالیات بر آلودگی از طریق کاهش سطح تولید بخش‌های صنعتی و حمل و نقل در نهایت موجب کاهش تولید در اغلب بخش‌های کشاورزی و انرژی را فرآهم می‌نماید. از این حیث می‌توان گفت که توسعه‌ی بخش خدمات که دارای پتانسیل بالایی نیز می‌باشد و بالاترین سهم را در اقتصاد داراست، از نگاه زیست محیطی نیز قابل دفاع است. در همین راستا توصیه می‌شود که امکانی برای توسعه‌ی زیربخش باغبانی و خدمات(بدن حمل و نقل) فراهم شود. نکته‌ی حایز اهمیت در مورد این دو گروه، توسعه‌ی صادرات آنها به موازات افزایش تولید پس از دریافت مالیات می‌باشد. در عین حال این دو گروه، بخش‌هایی غیرنفتی محسوب می‌شوند و افزایش تولید آنها می‌تواند هدف توسعه‌ی صادرات غیرنفتی دولت را نیز تحقق بخشد. البته به‌عنوان محدودیت تحقق تغییرات الگوی تولید باید گفت که انتقال عوامل تولید از سایر بخش‌ها به بخش‌های یاد شده، مستلزم برنامه‌ریزی دقیق می‌باشد و لذا توصیه می‌شود به‌عنوان مطالعات تکمیلی در خصوص نحوه‌ی انتقال کم هزینه‌ی منابع از سایر بخش‌ها به بخش‌های یاد شده، همت گمارده شود.

بخش دیگری از یافته‌های مطالعه را آثار کلان تشکیل می‌دهد. در این حوزه مهم‌ترین مسأله کاهش مصرف می‌باشد که البته ناشی از کاهش درآمد عوامل تولید می‌باشد. هرچند که در بالاترین سطح، کاهش مصرف تنها ۲/۵ درصد بود؛ اما از نگاه توزیع این کاهش میان خانوارهای سطوح مختلف درآمد می‌تواند حایز اهمیت باشد. برای این منظور بهتر است بر روی الگوی توزیع درآمد عوامل تولید تمرکز شود. بالاترین کاهش بازده در مورد نیروی کار غیرماهر دیده شد که عمدتاً متعلق به دهک‌های درآمد پایین است. البته سرمایه نیز کاهش بالایی نشان می‌دهد، اما با توجه به اینکه سرمایه در اختیار گروه‌های درآمدی بالا قرار دارد؛ لذا کاهش بازده سرمایه را نمی‌توان چندان نگران‌کننده عنوان نمود. افزون بر این بسیاری از گروه‌های درآمدی بالا به نیروی‌کار ماهر بیشتری دسترسی دارند که در سناریوهای مختلف حتی افزایش بازده نشان داد. در این خصوص به‌عنوان توصیه‌ی کوتاه‌مدت لازم است تا در انتخاب استراتژی توسعه‌ی بخش خدمات و به‌ویژه زیربخش

باغبانی که به‌عنوان بخش‌های دارای پتانسیل افزایش تولید ذکر شد، جهت‌گیری به سوی استفاده‌ی بیشتر از نیروی کار غیر ماهر در مقایسه با دو عامل تولید دیگر یعنی نیروی کار ماهر و سرمایه باشد. اما در بلندمدت افزایش آموزش و مهارت نیروی کار راهکار مطلوب می‌باشد.

هرچند در بالاترین سطح، مالیات آلودگی(سناریو مالیات بر آلودگی ناشی از سوخت و تولید در سطح متوسط) کمتر از ۱/۵ درصد تولید ناخالص داخلی را کاهش می‌دهد و این رقم برای مصرف کل نیز ۲/۵ درصد است؛ اما مشاهده شد که در همین سناریو و با در نظر گرفتن معادل دی‌اکسیدکربن به‌عنوان میانگین انتشار دی‌اکسیدکربن، متان و اکسیددی نیتروژن، انتشار آلاینده‌ها ۳/۳-۲/۵ درصد کاهش نشان می‌دهد. لذا ضمن مطلوب دانستن آثار دریافت مالیات به‌ویژه از نگاه زیست‌محیطی و توصیه‌ی اجرای آن، پیشنهاد می‌شود از منابع مالی حاصل از اجرای این سیاست در جهت حمایت از خانوارها و درصورت امکان در جهت حمایت از خانوارهای آسیب‌پذیرتر اقدام شود.

اثرات مالیات در سطح پایین در مقایسه با سطح متوسط هرچند پایین و غیرمحسوس می‌باشد، اما می‌توان آن را برای شروع این سیاست مطلوب ارزیابی نمود. لذا توصیه می‌شود تا از سطوح پایین مالیات اجرای سیاست شروع شود. همچنین یافته‌ها نشان داد که علیرغم کم اهمیت جلوه نمودن انتشار از تولید، اما اثر بازدارنده‌ی زیست محیطی مطلوب دارد. این اثر در مورد گازهای دی‌اکسیدکربن، متان و اکسیددی‌نیتروژن حایز اهمیت بسیار زیاد است و بیش از سایر گازها به کاهش انتشار این گازها کمک می‌کند. ضمناً این گازها در پیمان کیوتو به‌طور مشخص مورد تأکید قرار گرفته‌اند(ویسما، ۲۰۰۷) و منشأ تغییرات اقلیمی محسوب می‌شوند(کرخف و همکاران، ۲۰۰۹). لذا توصیه می‌شود که به کاهش انتشار از محل تولید از طریق دریافت مالیات نیز توجه شود.

در پایان به‌عنوان توصیه‌ی اجرایی باید گفت لازم است برحسب مالیات در نظر گرفته شده برای هریک از آلاینده‌ها و همچنین بر حسب سهم هریک از حامل‌های انرژی، میزان مالیات تعلق گرفته به هر حامل انرژی محاسبه و به‌عنوان مالیات بر مصرف از آنها دریافت شود. همچنین در مورد تولید نیز به همین روش باید میزان مالیات بر واحد محصول محاسبه و به‌عنوان مالیات از تولید دریافت شود.

References:

1. Adkins, L. G., and Garbaccio, R. F. (2007). Coordinating Global Trade and Environmental Policy: The role of pre-existing distortions. National Center for Environmental Economics U.S. Environmental Protection Agency. Washington, D.C. United States.
2. Beghin, J., Dessus, S., Ronald-Holst, D., and Mensbrugghe, V. D. (2002). Empirical Modeling of Trade and Environment. Trade and Environment in General Equilibrium: Evidence from Developing Economics, Chapter 3: 31-78.
3. Bjertnæs, G. H. and Fæhn, T. (2008). Energy taxation in a small, open economy: Social efficiency gains versus industrial concerns. Energy Economics, 30: 2050–2071.
4. Bohringer, C., and Loschel, A. (2006). Computable general equilibrium models for sustainability impact assessment: Status quo and prospects. Ecological Economics, 60, 49–64.
5. Bureau, B. (2011). Distributional effects of a carbon tax on car fuels in France. Energy Economics, 33; 121–130.
6. Carraro, C., Siniscalco, D. (1993). Strategies for the international protection of the environment. Journal of Public Economics, 52, 309–328.
7. Central Bank of Iran (1999). Iranian Social Accounting Matrix of 1999. < http://www.cbi.ir/simplelist/5728.aspx>.
8. Dessus, S., and Bussolo, M. (1998). Is there a trade-off between trade liberalization and pollution abatement?. Journal of Policy Modeling, 20(1), 11-31.
9. Devarajan, S. (1988). Natural resources and taxation in computable general equilibrium models of developing countries. Journal of Policy Modeling, 10(4), 505–528.
10. Devarajan, S., & Hossain, S. I. (1998). The combined incidence of taxes and public expenditures in the Philippines.World Development, 26(6), 963–977.
11. Dissou, Y. and Eyland, T. (2011). Carbon control policies, competitiveness, and border tax adjustments. Energy Economics, 33: 556–564.
12. Fæhn, T., and Holmøy, E. (2003). Trade liberalization and effects on pollutive emissions to air and deposits of solid waste. A

general equilibrium assessment for Norway. Economic Modeling, 20, 703-727.
13. FAO Statistical Database (2008) http://www.fao.org.
14. Farajzadeh, Z. (2012). Envronmental and welfare impacts of trade energy policy reforms in Iran. Ph.D thesis. Shiraz University. Shiraz.
15. Gooroochurn, N., & Milner, C. (2005). Assessing indirect tax reform in a tourism-dependent developing country. World Development, 33(7), 1183–1200.
16. Iran's Energy Balance (2009). Deputy of Electricity and Energy Affairs, Ministry of Energy, Tehran. < http://pep.moe.org.ir>.
17. Iranian Ministry of Agriculture (2008). Cost Statistical Yearbook. < http://dbagri.maj.ir/cost/>.
18. Jensen, J., and Tarr, T. (2003). Trade, exchange rate, and energy pricing reform in Iran: Potentially large efficiency effects and gains to the poor. Review of Development Economics, 7(4), 543–562.
19. Kerkhof, A. C., Nonhebel, S., Moll, H. C., 2009. Relating the environmental impact of consumption to household expenditures: An input- output analysis. Ecological Economics 68, 1160-1170.
20. Kumbaro ˘glu, S. G. (2003). Environmental taxation and economic effects: A computable general equilibrium analysis for Turkey. Journal of Policy Modeling, 25(8), 795–810.
21. Liang, Q.M., Fan, Y. and Wei, Y.M. (2007). Carbon taxation policy in China: How to protect energy- and trade-intensive sectors?. Journal of Policy Modeling 29, 311–333.
22. Lofgren, H. (1999). Exercises in general equilibrium modeling Using GAMS. International Food Policy Research Institute. Washington, D. C. United States.
23. McDonald, S., Thierfelder, K., and Robinson, S. (2007). Globe: A SAM based global CGE model using GTAP Data. Available at http://econpapers.repec.org/paper/usnusnawp/14.htm.
24. Moghimi, M., Shahnooshi-Forooshani, N., Danesh, S., Akbari-Moghaddam, B. and Daneshvar, M. (2011). Investigating welfare and environmental impacts of green tax and energy subsidy reduction using computable general equilibrium. Agricultural Economics and Development, 75: 79-108.

25. Strutt, A., and Anderson, K. (1999). Estimating environmental effects of trade agreements with global age models: A GTAP application to Indonesia. CIES Discussion Paper No. 99/26. Centre for International Economic Studies. http://www.adelaide.edu.au/cies.
26. Toh, M. H., & Lin, Q. (2005). An evaluation of the 1994 tax reform in China using a general equilibrium model. China Economic Review, 16(3), 246–270.
27. UN Statistical Databases. (2008). http://data.un.org
28. United Nations Development Program, 2010. Department of Environment. Iran second National Communication to United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). National Climate Change Office, Department of Environment. Tehran.
29. van der Mensbrugghe, D., Roland-Holst, D., Dessus, S. and Beghin, J. (1998). The interface between growth, trade, pollution and natural resource use in Chile: evidence from an economy wide model. Agricultural Economics, 19: 87-97.
30. Wissema, W. (2007). Carbon energy taxation and revenue recycling An applied general equilibrium analysis for the Irish economy: AGE analysis of the impact of a carbon energy tax on the Irish economy. PhD thesis, Dublin University, Trinity College Dublin
31. Wissema, W. and Dellink, R. (2007). AGE analysis of the impact of a carbon energy tax on the Irish economy. Ecological Economics, 61: 671-683.
32. World Bank (2004). Islamic Republic of Iran energy-environment review policy note. Report No. 29062-IR. Washington D.C.
33. Yilmaz, K. (1999). Optimal export taxes in a multi-country framework. Journal of Development Economics, 60(2), 439–465.

پیوست ها:

جدول۱: اثرات مالیات بر آلودگی ناشی از مصرف سوخت و فرآیند تولید بر تولید، قیمت و صادرات کالاهای بخش‌های مختلف

	مالیات بر آلودگی سوخت						مالیات بر آلودگی سوخت و تولید					
	حد پایین مالیات			حد متوسط مالیات			حد پایین مالیات			حد متوسط مالیات		
	تولید	قیمت	صادرات	تولید	قیمت	صادرات	تولید	قیمت	صادرات	تولید	قیمت	صادرات
گندم	-۰/۶	۰/۱	-۰/۹	-۳/۱	-	-۳/۲	-۰/۸	-	-۱	-۳/۹	-۰/۲	-۳/۳
برنج	-۰/۳	-۰/۱	-	-۱/۵	-۰/۸	۰/۸	-۰/۵	-۰/۲	۰/۲	-۲/۱	-۱/۱	۱/۳
سایر غلات	-۰/۳	-	-	-۲	-۰/۵	-	-۰/۳	-۰/۱	-	-۲	-۰/۷	-
دام	-۰/۳	-	-۰/۲	-۲/۲	-۰/۵	-۰/۹	-۰/۳	۰/۱	-	-۲/۳	۰/۱	-۰/۴
جنگل و مرتع	-۰/۱	-۰/۱	۰/۱	-۰/۸	-۰/۸	۱/۲	-۲/۴	۲/۸	-۱/۹	-۸/۵	۹/۵	-۶/۳
شیلات	-۰/۴	-	-۰/۵	-۱/۳	-۰/۳	-۰/۸	-۰/۵	-	-۰/۵	-۱/۷	-۰/۵	-۰/۸
سایر کشاورزی	۰/۵	-۰/۱	۰/۹	۳	-۰/۸	۵/۱	۰/۶	-۰/۱	۱/۱	۳/۲	-۰/۸	۵/۹
معدن	-۰/۴	-	-۰/۶	-۲/۶	۰/۴	-۳/۶	-۴/۲	۲/۸	-۴/۴	-۱۵	۱۰	-۱۶/۱
صنایع کشاورزی	-۰/۵	-	-۰/۶	-۳/۲	۰/۶	-۴/۶	-۰/۸	-	-۰/۹	-۴/۱	۰/۸	-۵/۵
نفت و گاز	-۰/۲	-۰/۳	۰/۳	-۰/۵	-۱/۴	۲/۲	-۰/۱	-۰/۳	۰/۷	-۰/۲	-۱/۶	۳/۳
بنزین	-۰/۶	-۰/۲	-	-۲/۵	-۱/۳	-	-۰/۶	-۰/۲	-	-۲/۵	-۱/۱	-
نفت سفید	-۰/۲	-۰/۲	۰/۶	-۰/۸	-۱/۴	۳/۴	-۰/۳	-۰/۲	۰/۶	-۱/۲	-۱/۴	۳/۵
گازوئیل	-۰/۵	-۰/۲	۰/۲	-۲/۳	-۱/۴	۱/۶	-۰/۶	-	۰/۲	-۲/۵	-۰/۴	۱/۹
نفت کوره	۰/۷	-۰/۶	۱/۲	۳/۳	-۳/۳	۶/۴	۱/۳	-۰/۸	۲	۵/۵	-۴/۲	۹/۴
گاز مایع	-۲/۶	-۰/۴	-۲	-۱۳	-۲/۲	-۱۰	-۳/۳	-۰/۵	-۲/۵	-۱۵/۳	-۲/۶	-۱۱/۸
سایرفرآورده‌های نفتی	-۱/۳	۰/۷	-۲/۹	-۹/۱	۶	-۲۱/۴	-۱/۹	۱/۴	-۳/۵	-۱۱	۸/۶	-۲۳/۱
گاز طبیعی	-۰/۵	-۰/۲	-	-۲/۲	-۱/۳	-	-۰/۶	۰/۱	-	-۲/۶	-۰/۲	-
برق	-	-	-۰/۳	-۰/۴	۰/۹	-۲/۹	-۰/۱	۰/۲	-۰/۶	-۰/۷	۱/۱	-۳/۹
سایر صنایع	-۰/۱	-	-۰/۳	-۱/۳	۰/۷	-۳/۳	-۰/۳	۰/۲	-۰/۶	-۱/۸	۱/۱	-۴/۱
حمل و نقل	-۰/۶	۰/۵	-۱/۹	-۳/۴	۱/۳	-۶/۷	-۰/۶	۰/۴	-۱/۸	-۳/۲	۱/۲	-۶/۳
سایر خدمات	۰/۳	-	۰/۶	۱/۹	-۰/۵	۳/۴	۰/۵	-۰/۱	۰/۹	۲/۲	-۰/۷	۴/۵

جدول ۲: اثرات مالیات بر آلودگی ناشی از مصرف سوخت و فرآیند تولید بر متغیرهای مختلف در سطح کلان اقتصاد ایران

	مالیات بر آلودگی سوخت		مالیات بر سوخت و تولید	
سناریوهای برآورد زیان	حد پایین	حد متوسط	حد پایین	حد متوسط
تولید ناخالص واقعی	-۰/۲	-۱/۰۷	-۰/۳۱	-۱/۴۳
شاخص‌قیمت مصرف کننده	۰/۰۶	۰/۲۵	۰/۰۷	۰/۳۰
مخارج دولت	-۱۲/۱۸	-۸/۷۲	-۱۲/۰۹	-۸/۴۷
درآمدهای مالیاتی دولت	۵/۲۶	۱۵/۶۲	۶/۵۶	۱۹/۷۲
مصرف کل خانوارها	-۰/۳۳	-۱/۸۳	-۰/۵۴	-۲/۵۰
مصرف خانوارهای شهری	-۰/۳۴	-۱/۸۲	-۰/۵۴	-۲/۴۷
مصرف خانوارهای روستایی	-۰/۳۱	-۱/۸۴	-۰/۵۵	-۲/۶۰
درآمد خانوارهای شهری	-۰/۱۷	-۰/۹۵	-۰/۲۹	-۱/۳۱
درآمد خانوارهای روستایی	-۰/۲۰	-۱/۱۲	-۰/۳۳	-۱/۵۶
سرمایه گذاری	-۰/۰۱	۰/۲۹	۰/۰۳	۰/۴۴
صادرات کل	۰/۰۵	۰/۳۶	۰/۲۰	۰/۹۰
واردات کل	۰/۰۸	۰/۵۱	۰/۳۰	۱/۲۶
خالص صادرات(تراز تجاری)	-	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۹
قیمت واقعی عوامل‌تولید				
نیروی کار غیرماهر	-۰/۱۸	-۱/۱۳	-۰/۳۶	-۱/۷۱
نیروی کار ماهر	۰/۰۴	۰/۲۰	-	۰/۰۳
سرمایه	-۰/۲۲	-۱/۱۴	-۰/۳۳	-۱/۴۷
اشتغال عوامل تولید				
نیروی کار غیرماهر	-	-۰/۰۱	-	-۰/۰۲
نیروی کار ماهر	-	-۰/۰۱	-	-۰/۰۲
سرمایه	-	-۰/۰۱	-	-۰/۰۲
بازده عوامل تولید				
نیروی کار غیرماهر	-۰/۱۸	-۱/۱۴	-۰/۳۶	-۱/۷۳

نیروی کار ماهر	۰/۰۴	۰/۱۹	-	۰/۰۱
سرمایه	-۰/۲۲	-۱/۱۵	-۰/۳۳	-۱/۴۹
رفاه کل خانوارها	-۰/۳۳	-۱/۸۱	-۰/۵۴	-۲/۴۸
رفاه خانوارهای شهری	-۰/۳۵	-۱/۹۱	-۰/۵۶	-۲/۵۷
رفاه خانوارهای روستایی	-۰/۲۵	-۱/۵۱	-۰/۴۷	-۲/۲۰

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول۳: اثرات مالیات بر آلودگی ناشی از مصرف سوخت بر انتشار آلاینده‌های زیست محیطی(درصد)

سناریو	منابع انتشار	اکسید نیتروژن	دی‌اکسید سولفور	مونوکسید کربن	دی‌اکسید کربن	متان	اکسید دی‌نیتروژن	معادل دی اکسید کربن
حد پایین زیان	فرآیند تولید(غیرسوخت)	-۰/۰۷	-۰/۱۹	۰/۰۹	-۰/۲۸	-۰/۳۳	-۰/۱۶	-۰/۲۸
	مصرف نهایی(غیرسوخت)	-	-	-	-	-۰/۳۵	-۰/۳۳	-۰/۳۴
	انرژی(سوخت)	-۰/۵۶	-۰/۵۴	-۰/۶۴	-۰/۶۰	-۰/۶۴	-۰/۵۷	-۰/۶۰
	مصرف واسطه سوخت	-۰/۳۳	-۰/۳۳	-۰/۴۳	-۰/۲۹	-۰/۳۷	-۰/۳۸	-۰/۲۹
	مصرف نهایی سوخت	-۱/۴۸	-۱/۷۲	-۱/۲۳	-۱/۱۸	-۱/۱۶	-۱/۷۹	-۱/۱۸
	کل	-۰/۵۵	-۰/۵۲	-۰/۶۱	-۰/۵۴	-۰/۳۴	-۰/۲۵	-۰/۴۹
	تولید	-۰/۳۳	-۰/۳۳	-۰/۴۰	-۰/۲۹	-۰/۳۳	-۰/۱۸	-۰/۲۹
	مصرف	-۱/۴۸	-۱/۷۲	-۱/۲۳	-۱/۱۸	-۰/۳۷	-۰/۳۷	-۱/۰۵
حد متوسط زیان	فرآیند تولید(غیرسوخت)	-۰/۷۸	-۰/۵۰	۰/۳۰	-۱/۷۳	-۱/۸۲	-۱/۰۶	-۱/۶۸
	مصرف نهایی(غیرسوخت)	-	-	-	-	-۱/۹۰	-۱/۸۲	-۱/۸۶
	انرژی(سوخت)	-۲/۵۹	-۳/۴۰	-۲/۵۷	-۲/۸۶	-۲/۷۷	-۲/۵۹	-۲/۸۶
	مصرف واسطه سوخت	-۱/۹۷	-۲/۱۶	-۲/۲۴	-۱/۸۳	-۲/۰۹	-۲/۱۲	-۱/۸۴
	مصرف نهایی سوخت	-۵/۱۷	-۱۶/۵۷	-۳/۴۶	-۴/۷۹	-۴/۱۱	-۵/۷۲	-۴/۷۷
	کل	-۲/۵۷	-۳/۳۱	-۲/۴۴	-۲/۶۴	-۱/۸۴	-۱/۴۳	-۲/۴۷
	تولید	-۱/۹۵	-۲/۱۰	-۲/۰۸	-۱/۸۱	-۱/۸۲	-۱/۱۷	-۱/۷۷
	مصرف	-۵/۱۷	-۱۶/۵۷	-۳/۴۶	-۴/۷۹	-۱/۹۴	-۱/۹۴	-۴/۳۴

جدول ۴: اثرات مالیات بر آلودگی ناشی از مصرف سوخت و تولید بر انتشار آلاینده‌های زیست محیطی(درصد)

سناریو	منابع انتشار	اکسید نیتروژن	دی‌اکسید سولفور	مونوکسید کربن	دی‌اکسید کربن	متان	اکسید دی‌نیتروژن	معادل دی اکسید کربن
حد پایین زیان	فرآیند تولید(غیرسوخت)	-۱/۰۹	-۰/۱۰	-۰/۰۳	-۱/۳۱	-۰/۳۷	-۰/۲۳	-۰/۸۵
	مصرف نهایی(غیرسوخت)	-	-	-	-	-۰/۵۶	-۰/۵۴	-۰/۵۵
	انرژی (سوخت)	-۰/۶۲	-۰/۵۴	-۰/۶۵	-۰/۷۰	-۰/۶۹	-۰/۶۳	-۰/۷۰
	مصرف واسطه سوخت	-۰/۴۰	-۰/۴۸	-۰/۳۹	-۰/۳۹	-۰/۴۰	-۰/۴۳	-۰/۳۹
	مصرف نهایی سوخت	-۱/۵۱	-۱/۱۸	-۱/۳۵	-۱/۲۸	-۱/۲۹	-۱/۹۷	-۱/۲۸
	کل	-۰/۶۳	-۰/۵۳	-۰/۶۲	-۰/۸۲	-۰/۴۰	-۰/۳۷	-۰/۷۴
	تولید	-۰/۴۲	-۰/۴۷	-۰/۳۷	-۰/۶۳	-۰/۳۷	-۰/۲۵	-۰/۵۸
	مصرف	-۱/۵۱	-۱/۱۸	-۱/۳۵	-۱/۲۸	-۰/۵۸	-۰/۵۸	-۱/۱۷
حد متوسط زیان	فرآیند تولید(غیرسوخت)	-۴/۱۰	-۰/۲۱	-۰/۰۹	-۵/۱۱	-۱/۹۲	-۱/۳۰	-۳/۵۱
	مصرف نهایی(غیرسوخت)	-	-	-	-	-۲/۵۷	-۲/۵۰	-۲/۵۳
	انرژی(سوخت)	-۲/۷۹	-۳/۴۳	-۲/۵۷	-۳/۱۷	-۲/۹۴	-۲/۷۹	-۳/۱۷
	مصرف واسطه سوخت	-۲/۲۰	-۲/۶۶	-۲/۱۱	-۲/۱۵	-۲/۱۷	-۲/۲۷	-۲/۱۵
	مصرف نهایی سوخت	-۵/۲۵	-۱۱/۵۷	-۳/۸۴	-۵/۰۹	-۴/۴۸	-۶/۲۸	-۵/۰۷
	کل	-۲/۸۱	-۳/۳۳	-۲/۴۶	-۳/۵۵	-۲/۰۲	-۱/۸۲	-۳/۲۵
	تولید	-۲/۲۳	-۲/۵۸	-۱/۹۹	-۲/۹۵	-۱/۹۲	-۱/۴۰	-۲/۷۱
	مصرف	-۵/۲۵	-۱۱/۵۷	-۳/۸۴	-۵/۰۹	-۲/۶۱	-۲/۶۱	-۴/۶۹