Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۸۶
سال بیست و ششم، تابستان ۱۳۹۷، صفحه ۲۲۶-۲۰۳

تأثیر وضع مالیات سبز بر زیربخش صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی»

علی امامی میبدی
دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی
emami@atu. ac. ir
زینت گلی
دانشجوی دکتری نفت، دانشگاه علامه طباطبائی
zinatgoli@yahoo. com
بهنام مرشدی
دانشجوی دکتری اقتصاد مالی، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی (نویسنده مسئول)
benimorshedi@gmail. com

افزایش روز افزون چالش‌های زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های صنعتی، ضرورت اتخاذ رویکردهایی به منظور درونی کردن این خسارت ها را ایجاد نموده است. در این راستا، دولت می‌تواند با بهره‌گیری از ابزارهای مختلف از جمله مالیات به عنوان یکی از بهترین راه کارها برای غلبه بر شکست‌های بازاری ناشی از خسارات زیست‌محیطی واحدهای آلوده کننده اقدام نماید. با توجه به بهره‌وری پایین انرژی در بخش صنعت به دلیل سیگنال‌دهی نادرست قیمت حامل‌های انرژی از یک سو و سهم قابل توجه این بخش در کل مصرف نهایی انرژی کشور از سوی دیگر، بخش صنعت می‌تواند یکی از اولویت‌های اصلی سیاستگذاران به منظور اعمال مالیات‌های زیست‌محیطی باشد. از این‌رو، در مطالعه حاضر با تعیین زیربخش صنعتی دارای بیشترین شدت انرژی، به بررسی امکان به کارگیری مالیات سبز بر مصرف انرژی آن پرداخته شده است. بدین منظور، حامل های انرژی مصرفی، بر اساس میزان انتشار آلودگی هوا و میزان سازگاری با محیط‌زیست، در سه دسته برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی در نظر گرفته شده‌اند و با برآورد کشش‌های قیمتی مستقیم و متقاطع تقاضای هر یک از آنها، امکان اعمال مالیات سبز بر این حامل‌های انرژی بررسی شده است. برای تعیین این ضرایب از داده‌های سری زمانی طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۷۴ استفاده شده و با به کارگیری روش خودرگرسیون برداری هم انباشته (Cointegrated VAR)، روابط بلندمدت میان متغیرهای مدل استخراج گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که در زیربخش صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی» به عنوان زیربخش دارای بالاترین شدت انرژی، اعمال مالیات سبز بر فرآورده‌های نفتی می تواند اهداف زیست محیطی برقراری این نوع مالیات را تحقق بخشد اما در خصوص گاز طبیعی، افزایش قیمت آن از طریق اعمال مالیات منجر به دستیابی به نتایج معکوسی می‌شود. همچنین، در صورتی که هدف سیاست‌گذار، جایگزین کردن انرژی برق به عنوان سوخت پاک‌تر با سایر انرژی‌ها باشد، اعمال مالیات سبز بر آنها نمی‌تواند باعث تحقق این هدف زیست‌محیطی گردد.

طبقه‌بندی JEL: Q4 ،H2 ،C3
واژگان کلیدی: مالیات سبز، محیط‌زیست، تقاضای انرژی صنعت، همجمعی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

۱. مقدمه

امروزه محیط زیست به عنوان یکی از مهمترین ارکان توسعه پایدار قلمداد می‌شود و توسعه اقتصادی و اجتماعی در گروی پایداری و کارکرد صحیح آن است. در دو قرن اخیر فعالیت اقتصادی بشر که با مصرف گسترده انرژی به‌ویژه سوخت‌های فسیلی همراه بوده و محدودیت‌های طبیعی را مورد توجه قرار نداده است، صدمات جبران ناپذیری را به محیط زیست در سطوح ملی، منطقه‌ای و جهانی وارد نموده و سلامت بشر را با تهدید جدی مواجه ساخته است.

افزایش روز افزون این چالش‌ها، فشار بر دولت‌ها را برای یافتن راهکارهایی به منظور کاهش خسارات زیست محیطی همزمان با حداقل کردن موانع رشد اقتصادی ایجاد نموده است. در حقیقت، از آنجا که خسارات زیست محیطی، هزینه مستقیمی را برای بنگاه یا خانوار آلوده کننده به همراه ندارد، انگیزه بازاری جهت توجه به این خسارات‌ها بدون دخالت دولتها ایجاد نمی‌شود. دولت‌ها می‌توانند با استفاده از ابزارهایی نظیر مقررات، برنامه‌های اطلاعاتی، سیاست‌های نوآوری، یارانه‌ها و مالیات‌های زیست محیطی انگیزه لازم برای به حداقل رساندن خسارات زیست محیطی را ایجاد نمایند.

در این میان، سیاست‌های مالیاتی به‌دلیل آنکه مستقیما به شکست‌های بازاری ناشی از نادیده گرفتن اثرات زیست محیطی می‌پردازند، از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. مالیات زیست محیطی مناسب، قیمت کالا یا فعالیت را برای بازتاب هزینه اثرات جانبی زیست محیطی افزایش می‌دهد و از این طریق آن را در قیمت‌های بازاری درونی می‌سازد و ارتقای کارایی اقتصادی، افزایش درآمدهای عمومی و ایجاد شفافیت را به دنبال دارد.

ازآنجایی که بیشترین خسارات زیست محیطی از مصرف انرژی در جهان حاصل شده است، اعمال مالیات‌های زیست محیطی بر مصرف انرژی می‌تواند از میزان خسارات وارده بر محیط زیست بکاهد. در ایران با توجه به بالاتر بودن شاخص شدت انرژی نسبت به متوسط جهانی، کارایی انرژی در وضعیت مطلوبی قرار ندارد به‌طوری‌که بر اساس آخرین آمار منتشر شده شدت

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

انرژی در ایران ۴/۱ برابر متوسط جهانی است. بخش صنعت با سهم ۲۴/۵ درصدی از کل مصرف نهایی انرژی کشور درسال ۱۳۹۳ ، دارای روندی افزایشی در شدت انرژی بوده به‌طوری‌که شدت انرژی صنعت و معدن در این سال نسبت به سال۱۳۸۵ حدود ۲۴/۳ درصد رشد داشته است که این امر می‌تواند ناشی از کاهش بهره وری انرژی در این بخش است.

یکی از دلایل نامناسب بودن وضعیت کشور از نظر شاخص‌های بهره‌وری و مصرف انرژی به ویژه در بخش صنعت، علامت دهی نادرست قیمت حامل‌های انرژی به دلیل واقعی نبودن آنها است. این امر، علاوه بر تحمیل بار مالی به اقتصاد کشور، باعث افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا شده است. از این رو، مطالعه تقاضای انرژی در بخش صنعت و بررسی حساسیت مصرف حامل‌های انرژی در این بخش به قیمت آنها می‌تواند درک روشنی از تغییر سیاست‌های قیمت‌گذاری و به کارگیری ابزارهای سیاستی از جمله مالیات را ارائه دهد.

با توجه به ناهمگنی تقاضای انرژی در زیربخشهای مختلف صنعتی، رفتار هر صنعت خاص می‌بایست به صورت مجزا مورد بررسی قرار گیرد. از این رو، به منظور بررسی امکان اعمال مالیات‌های زیست محیطی بر بخش صنعت، زیر بخش صنعتی که دارای شدت انرژی بالایی می‌باشد به صورت نمونه انتخاب می‌گردد. بررسی شاخص شدت انرژی به تفکیک زیربخش‌های صنعتی نشان می‌دهد که زیربخش صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی» نسبت به دیگر زیربخش‌ها، دارای شدت انرژی بالایی می‌باشد. جهت بررسی امکان اعمال مالیات سبز بر زیربخش مذکور از الگوی همجمعی استفاده می‌شود. بدین منظور، انرژی‌های مصرفی کارگاه‌های فعال در این زیربخش به سه دسته: ۱. فرآورده‌های نفتی شامل نفت سفید، بنزین، نفت گاز، نفت کوره و گاز مایع، ۲. گاز طبیعی و ۳. برق تقسیم می‌شود و با استخراج کشش‌های قیمتی مستقیم و متقاطع بلندمدت برای آنها، امکان اعمال مالیات سبز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بدین ترتیب در بخش دوم این مقاله ضمن تشریح مبانی نظری مرتبط با مالیات‌های زیست محیطی به بیان مزایا و معایب آن پرداخته می‌شود. سپس در بخش سوم مطالعات کاربردی داخلی و خارجی مرتبط با موضوع مرور می‌گردد و در بخش چهارم به روش شناسی و تصریح مدل پرداخته می‌شود. بخش پنجم نیز به نتیجه گیری و ارائه پیشنهاد اختصاص یافته است.

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

۲. مبانی نظری

تئوری اقتصادی مالیات‌های زیست‌محیطی نخستین بار توسط پیگو (۱۹۲۰)[1] ارائه گردید. ایده اصلی این نظریه این است که اثرات خارجی منفی – در مواردی که تولید یا مصرف برخی کالاها به فرد دیگری بجز خریدار و فروشنده آسیب می‌زند- نشان دهنده شکست بازار می‌باشد زیرا در تصمیمات خریدار و فروشنده هزینه خارجی در نظر گرفته نمی‌شود. متعاقباً بازار آزاد باعث عدم کارایی کالای با اثر خارجی منفی می‌شود. اعمال مالیات بر این کالاها می‌تواند اثر خارجی آن را اصلاح کند. اگر نرخ مالیات با مقدار نهایی خسارتی که به محیط زیست وارد می‌شود، برابر باشد هزینه خارجی در معامله لحاظ می‌گردد و بدین ترتیب، خریدار هزینه نهایی اجتماعی کالا را به طور کامل پرداخت خواهد کرد. بنابراین، مالیات این انگیزه را ایجاد می‌کند که بازار سطح کارایی از کالا را تولید نماید. بنابراین با توجه به اینکه در نظریه پیگو مالیات باید با هزینه نهایی آلودگی هر واحد تولید برابر باشد، بنگاه با کاهش در سطح تولید به سطح کارآمد تولید یا تخصیص بهینه منابع از منظر اجتماعی دست می‌یابد (ویلیامز[2]، ۲۰۱۶).

در مجموع بر اساس معیار پیگو منافع ملی زمانی حداکثر می‌شود که فایده نهایی اجتماعی با هزینه نهایی اجتماعی برابر شود. در این راستا، برقراری سیستمی از مالیات‌ها و یارانه‌ها می‌تواند فایده خالص اجتماعی و شخصی را همسو کند. مالیات‌های پیگویی که مالیات‌های مستقیم زیستی می‌باشند، دارای نرخ معین هستند به طوری که نسبت به هر واحد انتشار آلاینده یا تخریب محیط زیست وضع می‌شوند به طوری‌که آلودگی تا سطحی کاهش می‌یابد که منفعت خصوصی نهایی برای آلوده کننده با هزینه نهایی اجتماعی آلودگی برابر شود.

با این حال، نظریه اقتصادی مهم پیگو با چالش‌های نظری و اجرایی متعددی روبرو است. در عمل، علاوه بر چالش‌های سیاسی تصویب مالیات‌ها، محاسبه دقیق هزینه‌های خارجی آلودگی دشوار است. در چنین مواردی، بایستی از ایده آل نظری صرف نظر کرد و مالیات را بر پراکسی

1. Pigouvian
2. Williams

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

انتشارات مانند مقدار سوخت مصرفی اعمال نمود. با این وجود، دو اصل زیر مبتنی بر این تئوری می‌باشند که در عمل نیز باید تحقق یابند (ویلیامز، ۲۰۱۶) زیرا مالیات ستانی بر اساس این اصول، اثرات خارجی منفی آلودگی را با بیشترین کارایی اصلاح می‌کند.

ـ تنظیم نرخ مالیات بر پایه بهترین برآورد از خسارت نهایی.

ـ انتخاب نزدیکترین پراکسی برای خسارت نهایی زمانی که امکان مالیات ستانی از انتشارات به طور مستقیم فراهم نیست.

با توجه به چالش‌های ارزش‌گذاری اثرات بیرونی، بامول و اتس[1] (۱۹۸۸) رویکردی را پیشنهاد نمودند که اهداف زیست محیطی (میزان کاهش انتشار)، به جای بهینه سازی، از طریق فرآیندهای سیاستی تعیین شود و مالیات به گونه‌ای تنظیم گردد که هدف از پیش تعیین شده با حداقل هزینه حاصل شود. آن‌ها پیشنهاد کردند که مالیات زیست‌محیطی بایستی با هزینه نهایی کاهش آلودگی[2] برابر گردد. این امر باعث تخصیص کارآمدی از اقدامات کاهش آلودگی در اقتصاد می‌شود و در بلندمدت انگیزه کاهش آلودگی از طریق بهبود تکنولوژی ایجاد می‌گردد. مالیات کربن سوئیس مثالی از روش قیمت گذاری استاندارد است. دولت با تعیین هدفی معین برای کاهش انتشارات گاز گلخانه‌ای، مالیات بر کربن را وضع کرد و با عدم دستیابی به هدف، نرخ مالیات را افزایش داد (یروپین یونیون[3]، ۲۰۰۹).

نوع دیگر مالیات‌های زیست محیطی مالیات‌های غیرمستقیم می‌باشند. این نوع مالیات‌ها با استفاده از سازوکار قیمت گذاری تشویقی موجب می‌شود تا تولیدکنندگان و مصرف کنندگان رفتارهای دفع و انتشار آلودگی خود را تغییر دهند. در این نوع مالیات به جای اخذ مالیات مستقیم برحسب واحد آلودگی، بر نهاده‌های تولیدی یا کالاهای مصرفی آلوده کننده محیط‌زیست، مالیات وضع می شود (ویلیامز، ۲۰۱۶).

1. Baumol and Oates
2. Marginal abatement costs
3. European Union

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

به هر حال مالیات زیست محیطی چه مستقیم و چه غیرمستقیم وضع شود، درآمدهای را برای دولت کسب می‌کند، بسیاری (غیر اقتصاددان‌ها) بر این باورند که مالیات‌های زیست محیطی باید برای اهداف زیست محیطی هزینه شوند، اما اکثر اقتصاددانان، مالیات زیست محیطی را مالیات بر انتشار آلاینده‌ها تعریف می‌کنند و درآمدهایی که از سطوح کارای مالیات بر انتشارات حاصل می‌شود می‌تواند بزرگتر یا کوچکتر از سطح کارای مخارج روی اهداف زیست محیطی باشد. بنابراین بر اساس نظریه اقتصادی، درآمد مالیاتی زیست محیطی ضرورتا نباید برای اهداف زیست محیطی هزینه شوند و مخارج زیست محیطی نیز نباید از طریق مالیات‌های زیست محیطی تأمین مالی شوند.

مالیات‌های زیست محیطی نه تنها اثرات خارجی را اصلاح می‌کنند بلکه درآمدها را نیز افزایش می‌دهند، بنابراین یک مزیت محسوب می‌شوند. این درآمدها می‌توانند جهت حذف یا جلوگیری از افزایش سایر مالیات‌ها استفاده شوند تا کسری بودجه را کاهش و برای پرداخت‌های مربوط به کالاهای عمومی یا اهداف بازتوزیعی به کار روند. به‌طور همزمان، اثر متقابل بین مالیات‌های زیست محیطی و مالیات‌های موجود (مالیات بر حقوق و درآمد) به‌طور قابل توجهی هزینه کارایی مالیات‌های زیست محیطی را افزایش می‌دهد (ویلیامز، ۲۰۱۶). این موضوع که نقش افزایش دهنده درآمد توسط مالیات‌های زیست محیطی، یک دلیل مهم برای اجرای چنین مالیات‌هایی است نخستین بار در ادبیات «منفعت مضاعف»[1] آمده است. این ایده ساده بدین معنی است که اگر درآمد حاصل از مالیات‌های زیست محیطی بتواند کاهش نرخ مالیات‌های اختلال‌زا مانند مالیات بر درآمد موجود را جبران کند، منافع حاصل از کارایی را نیز به سایر مزایای مالیات‌های زیست محیطی اضافه می‌کند. اصطلاح «منفعت مضاعف» به این ادعا اشاره دارد که مالیات‌های زیست محیطی، کارایی اقتصادی را از دو کانال مجزا شامل اصلاح هزینه‌های خارجی و نیز افزایش درآمد –با جبران درآمد از بین رفته ناشی از قطع مالیات‌های دیگر– بهبود می‌دهد.

1. Double dividend

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

اصطلاح «منفعت»[1] به عنوان «اثر بازچرخش درآمد»[2] شناخته می‌شود و برای استفاده‌های گسترده‌ای از این درآمدها کاربرد دارد. این کاربردها شامل تأمین مخارج کالاهای عمومی یا صرف آنها برای کاهش کسری بودجه می‌باشد که به طور مشابهی باعث ارتقای کارایی اقتصادی می‌گردد (ویلیامز، ۲۰۱۶).

بنابراین، کارایی مهمترین مزیت مالیات‌ها در مقایسه با ابزارهای مقرراتی (استانداردها، سهمیه‌ها و ممنوعیت کالاها) می‌باشد. مالیات‌های آلودگی، هر آلوده کننده‌ای را به کاهش میزان آلودگی تا نقطه‌ای که هزینه نهایی کاهش آلودگی برابر با مالیات شود وادار می‌کند (کارایی ایستا[3]). علاوه بر آن، آلوده کنندگان برای انتخاب سطح و شیوه کاهش انتشار از آزادی عمل برخوردار هستند (یوروپین یونیون، ۲۰۰۹). مالیات‌ها -بر خلاف مقررات و یارانه‌ها، کسب و کارها و مصرف‌کنندگان را آزاد می‌گذارد تا تصمیم بگیرند که چگونه رفتار خود را تغییر دهند یا از فعالیت مضر خود بکاهند. این امر منجر به شناسایی راه کار حداقل هزینه[4] توسط نیروهای بازار در راستای کاهش خسارات زیست محیطی می‌شود (OECD).

به عنوان مثال، اعمال مالیات بر سوخت موتورهای بنزینی و دیزلی -به عنوان مالیات زیست محیطی به دلیل تأثیر آنها در آلودگی هوای محلی و گرمایش جهانی، با افزایش هزینه استفاده از آنها، می‌تواند انگیزه کاهش انتشار را به شیوه‌های مختلف و در دوره‌های زمانی کوتاه و بلند مدت ایجاد کند؛ ازجمله:

- استفاده از یک وسیله نقلیه کوچکتر یا با کارایی سوخت بالاتر
- استفاده از یک وسیله نقلیه که از منبع قدرت کم انتشارتر[5] استفاده می‌کند نظیر وسایل نقلیه هیبرید-الکتریکی[6]

1. Dividend
2. Revenue-recycling effect
3. Static Efficiency
4. The least-cost
5. lower-emission
6. hybrid-electric

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

ـ انتخاب جایگزین‌های کم انتشار یا بدون انتشار مانند حمل و نقل عمومی، دوچرخه، پیاده روی، زندگی نزدیکتر به محل کار یا ایجاد تغییر عادات به منظور کاهش نیاز به سفر

بنابراین مالیات‌های زیست محیطی نسبت به سایر ابزارها مانند مقررات که سطح حداقلی را برای کارایی سوخت در نظر می‌گیرد یا یارانه‌ای که به منظور ترغیب به استفاده از وسایل نقلیه الکتریکی پرداخت می‌شود، سطح گسترده‌تری از انتخاب‌های کاهش انتشار را ارائه می‌دهد.

در کنار کارایی ایستا، مالیات‌ها (و سایر ابزارهای مبتنی بر بازار)، کارایی پویا[1] را ایجاد می‌کنند. این ابزارها، قیمتی را برای هر واحد آلودگی تنظیم می‌کند و از این طریق بنگاه‌ها را به بررسی امکانات جدید کاهش آلودگی و سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های کمتر آلوده کننده وادار می‌سازد که این امر انگیزه زیادی را برای نوآوری ایجاد می‌کند (یوروپین یونیون، ۲۰۰۹).

همچنین، مالیات‌ها و عوارض، ابزارهای موثری برای تغییر پایدارتر رفتار مصرف کننده هستند. این ابزارها با ارائه سیگنال‌های قیمتی، قیمت‌های نسبی کالاهای مصرفی تمیز و کثیف را تغییر می‌دهد و مصرف کنندگان را به انتخاب کالاهای دوستدار محیط زیست وادار می‌کند (یوروپین یونیون، ۲۰۰۹). به‌علاوه اعمال مالیات‌ها و عوارض، به اطلاعات جزئی کمتری نسبت به برقراری مقررات نیاز دارد و از این رو هزینه اداری[2] کمتری را در تحمیل می‌کند.

در کنار مزایای برشمرده برای مالیات‌های زیست محیطی، اثر معکوس مالیات‌های زیست محیطی بر توزیع درآمد بین خانوارها و رقابت بین المللی بنگاه‌ها، معمولاً به عنوان اصلی‌ترین مانع برای تنظیم مالیات‌ها در سطح مؤثر زیست محیطی شناخته می‌شود. اگرچه هدف کلی اعمال یک مالیات سبز، افزایش رفاه می‌باشد، اما در برخی مواقع ممکن است برندگان و بازندگانی در اقتصاد داشته باشد. به عنوان مثال، در صنایع با انتشار کربن بالا[3] مانند فولاد یا سیمان، امکان رقابت با رقیبان بین المللی که مالیات بر کربن ندارند دشوار است. به طور مشابه، خانوارهای کم درآمدی که به افزایش قیمت‌ها حساس هستند و انرژی سهم بالایی از مخارج آنها را تشکیل می‌دهد، با

1. Dynamic Efficiency
2. Administrative Costs
3. High-carbon industries

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

اعمال مالیات بر انرژی تا حد زیادی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. علاوه برآن، افزایش در بار مالیاتی کل می‌تواند اثر منفی بر تولید و رشد اقتصادی داشته باشد.

با این حال، راه‌کارهای متعددی برای خنثی کردن اثرات منفی ناشی از اعمال مالیات‌ها وجود دارد. هر کشور با توجه به شرایط خاص خود بایستی تحقیقات جامعی در زمینه چگونگی اثرگذاری مالیات‌های سبز بر اقتصاد آن کشور را انجام دهد. زمانی که یک کشور به صورت یک جانبه مالیات‌هایی را بر نهاده‌های صنعتی و به طور خاص بر انرژی اعمال می‌کند به‌دلیل افزایش هزینه‌های بنگاه‌ها، قدرت رقابت بین المللی آنها کاهش یافته و سهم بازاری خود را در مقابله با رقیبان خارجی از دست می‌دهند. این امر در بخش‌هایی با دارا بودن ویژگی هایی از جمله شدت انرژی بالاتر، سهم بیشتر محصولات صادراتی و ظرفیت کمتر برای افزایش قیمت، آسیب‌های بیشتری به همراه دارد. با این وجود، شواهد تجربی موجود حاکی از اثرات منفی رقابتی شدید ناشی از اصلاحات مالیاتی زیست محیطی نمی‌باشد. زیرا همه کشورهایی که اصلاحات مالیاتی سبز را اعمال کرده‌اند، تمهیداتی از جمله معافیت‌های مالیاتی را نیز برای حمایت از صنایع آسیب‌پذیر خود از زیان‌های رقابتی در نظر گرفته‌اند. علاوه بر آن، جبران درآمد کارگران که هزینه‌های غیرمستقیم نیروی کار را برای کارفرما کاهش می‌دهد، اثرات ضد رقابتی مالیات‌های زیست محیطی را کاهش می‌دهد.

یکی دیگر از راهکارها در زمینه کاهش اثرات منفی مالیات‌ها مربوط به بازتوزیع درآمدهای مالیاتی می‌باشد؛ درآمد حاصل از مالیات‌های سبز می‌تواند برای کاهش خسارات ناشی از تولید یا مصرف ناپایدار و نیز ترویج فعالیت‌های اقتصاد سبز استفاده گردد. به عبارت دیگر این درآمدها می‌تواند در راستای منافع اقتصادی، زیست محیطی یا هر دو به کار گرفته شود. اول، دولت‌ها می‌توانند بخشی از درآمدهای مالیاتی را برای اهداف زیست محیطی خاص نظیر سرمایه‌گذاری در زمینه کارایی و نوآوری اقتصادی استفاده نمایند. دوم، درآمدهای مالیاتی می‌تواند برای جبران خانوارها و کسب و کارهایی که به طور نامتناسبی مالیات‌های بالاتری را متحمل شده‌اند به کار گرفته شود.

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

راهکار دیگر مربوطه به فرآیند وضع مالیات می‌باشد به این معنی که همزمان با اعمال مالیات‌های زیست‌محیطی می‌توان مالیات‌های دیگر را کاهش داد به نحوی که بار مالیاتی کل ثابت بماند. این امر باعث مقبولیت بیشتر مالیات‌های سبز از نظر سیاسی می‌شود و ضمن کمک به کاهش آلودگی، کارایی و اشتغال را نیز افزایش می‌دهد.

مطالعات شبیه سازی مبتنی بر مدل[1] معمولا بیانگر تأثیر اصلاحات مالیاتی سبز بر بهبود همزمان اشتغال و کیفیت محیط زیست می‌باشد. بدین صورت که درآمدهای مالیاتی به شکل کاهش حق بیمه‌های تأمین اجتماعی[2] به چرخه اقتصادی بازگردانده شود. به عنوان مثال، بر اساس مطالعه‌ای که توسط سازمان بین المللی کار (ILO[3], 2009) در رابطه با اثر این سیاست بر بازار کار جهانی انجام شده است، اعمال مالیات بر انتشار کربن و به کارگیری درآمدهای آن در جهت کاهش سهم کارگران در بیمه‌های تأمین اجتماعی، باعث ایجاد ۱۴. ۳ میلیون شغل جدید در یک دوره ۵ ساله می‌شود که معادل ۰. ۵ درصد افزایش در اشتغال جهانی می‌باشد.

همچنین، در مطالعه کواریتاکیس و همکاران[4] (۲۰۰۵) یک مدل تعادل عمومی (GEM-E3) و در مطالعه اقتصادسنجی کمبریج (۲۰۰۸)[5] یک مدل کلانسنجی (E3ME) برای شبیه سازی این سیاست‌ها استفاده شده که مؤید ادعای فوق می‌باشد. برخی شواهد در کشورهای اتحادیه اروپا نیز بر اثرات مطلوب اصلاح مالیاتی سبز از دو جنبه اقتصادی و زیست محیطی اذعان دارد. پروژه COMETR[6] که اثر اصلاحات مالیاتی در دانمارک، آلمان، فنلاند، هلند، سوئد و بریتانیا را بررسی نموده، بیانگر این است که همه کشورها در مقایسه با سناریوی فرضی عدم انجام اصلاحات مالیاتی، هم از سطح فعالیت‌های اقتصادی بالاتری برخوردارند و هم مصرف سوخت کمتری –در نتیجه انتشار گازهای گلخانه‌ای کمتری– دارند.

1. Model-based simulations
2. Social security contributions
3. International Labor Organization
4. Kouvaritakis, et al
5. Cambridge Econometrics
6. Competiveness effects of environmental tax reforms

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

اصلاح مالیات‌های سبز همچنین می‌تواند به عنوان بخشی از اصلاحات مالیاتی وسیع‌تری در نظر گرفته شود که هدف آن انتقال بار مالیاتی از کارگران به مصرف‌کنندگان یا آلوده کنندگان می‌باشد و همزمان پایه مالیاتی را نیز افزایش می‌دهد.

۳. مروری بر مطالعات تجربی

۳-۱. مطالعات داخلی

تاکنون مطالعات داخلی متعددی در رابطه با بررسی تقاضای انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی کشور از جمله بخش صنعت صورت گرفته است. این مطالعات با به کارگیری روش‌های مختلف، تابع تقاضای انرژی را عمدتاً برای کل اقتصاد یا یک بخش اقتصادی برآورد نموده و به تحلیل متغیرهای تأثیرگذار بر تقاضای انرژی در آن بخش و نیز متغیرهای کلان اقتصادی پرداخته‌اند. در ادامه به برخی از این مطالعات اشاره می‌شود.

صمدی و همکاران (۱۳۸۷) تقاضای برق مصرفی در ایران را طی سال‌های ۱۳۶۶-۱۳۸۸ براساس یک مدل تعدیل جزئی برآورد نموده‌اند. نتایج این تحقیق بیانگر این است که مصرف برق در کشور به تغییرات درآمد و قیمت در کوتاه مدت و بلندمدت واکنش محدودی دارد.

مقدم و همکاران (۱۳۹۲) ضمن برآورد تابع تقاضای انرژی بخش صنعت، با به کارگیری روش رگرسیون معادلات به ظاهر نامرتبط (SUR) کشش‌های قیمتی و جانشینی برای حامل‌های مختلف انرژی (فرآورده‌های نفتی، برق، زغال سنگ و گاز طبیعی) را تعیین نموده‌اند. بر اساس نتایج این تحقیق، نهاده برق با گاز طبیعی جانشین است اما با سایر نهاده‌ها به صورت نهاده مکمل رفتار می‌کند.

درگاهی و قربان نژاد (۱۳۹۴) در مقاله خود با استفاده از روش ARDL، مدل اقتصاد سنجی کلان را برای دوره ۱۳۸۶-۱۳۵۵ برآورد نموده و به پیشبینی آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر متغیرهای کلان اقتصادی کشور از جمله تولید، تورم، مصرف سرمایه‌گذاری، بودجه دولت و تراز تجاری و تأثیر سیاست‌های جبرانی دولت بر خانوارها و بنگاه‌ها در سه سناریوی مختلف برای سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۰ پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق بیانگر اثر منفی افزایش قیمت‌ها بر متغیرهایی از

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

جمله تولید و تورم حتی با وجود اعمال سیاست‌های جبرانی از سوی دولت می‌باشد اما بهبود بهره‌وری می‌تواند در برخی متغیرها این اثرات را معکوس نماید.

حیدری و همکاران(۱۳۹۴)، به ارائه مدلی جهت تعیین نرخ بهینه مالیات‌های زیست محیطی پرداختند. آنها با استفاده از بازی استاکلبرگ و تجزیه تحلیل‌های عددی اثر تحت را تعیین تخصیص مجدد مالیات در بازار برق ایران را بررسی نموده و نرخ بهینه مالیات بر برق را تعیین نمودند. بر اساس نتایج تحقیق اگر نرخ مالیات برق۲/۲۶ ریال بر هر کیلو ساعت باشد، تولید و مصرف برق بهینه خواهد بود و هزینه‌های R&D جهت تکنولوژی‌های کاهنده آلودگی به خوبی عمل خواهد نمود.

۳-۲. مطالعات خارجی

در بخش مرور مطالعات خارجی، تنها به آن دسته از تحقیقاتی که بخش صنعت را به تفکیک زیربخش‌ها مورد بررسی قرار داده‌اند اشاره می‌شود. علاوه بر آن، مطالعاتی که با تحلیل تابع تقاضای انرژی در بخش‌های اقتصادی، اثر مالیات‌های انرژی بر کاهش آلودگی زیست محیطی و نیز امکان‌پذیری اعمال مالیات‌های زیست محیطی را مورد بررسی قرار داده‌اند مرور می‌شود.

راپانوس و پولمیس[1] (۲۰۰۵) در مقاله‌ای به تحلیل اثرات مالیات‌های انرژی بر کاهش آلودگی زیست محیطی در یونان پرداخته‌اند. آنها تابع تقاضای انرژی بخش خانگی را برای نفت و برق طی دوره ۱۹۹۸-۱۹۶۵ با استفاده از مدل تصحیح خطا تخمین زده و بر اساس آن کشش درآمدی و قیمتی را به‌دست آورده‌اند. سپس در سه سناریوی مالیاتی (مالیات کم، متوسط و بالا نسبت به سطح مالیات اتحادیه اروپا)، اثر مالیات زیست محیطی را بر مصرف انرژی، انتشار CO_2 و درآمدهای مالیاتی بررسی نموده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در سناریوی مالیات متوسط، انتشار CO_2 سالانه شش درصد افزایش می‌یابد و در سناریوی مالیات بالا، انتشار CO_2 به طور قابل

1. Rapanos and Polemis

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

توجهی کاهش خواهد یافت. همچنین آنها نتیجه گرفتند که مالیات‌های زیست محیطی نمی‌تواند ابزار منحصر به فردی برای مقابله با آلودگی باشد و بایستی از سایر ابزارها نیز استفاده شود.

برنشتین و مادلنر[1] (۲۰۱۵) در مطالعه ای، کشش تقاضای برق برای هشت زیربخش از صنایع تولیدی کشور آلمان را طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۷۰ با رویکرد همجمعی برآورد نمودند. نتایج این تحقیق برای رابطه تقاضای بلندمدت بیانگر بی‌کشش بودن تقاضا نسبت به قیمت می‌باشد. از این رو، آنها نتیجه گرفتند که اعمال سیاست‌های مالیاتی به منظور کاهش مصرف برق، اثر نسبتا محدودی دارد.

مولر[2] (۲۰۱۶) در مقاله خود به تحلیل تقاضای انرژی برق و سایر انرژی‌ها در بخش صنعت و تجارت (بازرگانی) کشور دانمارک طی دوره ۲۰۱۱-۱۹۶۶ پرداخت. هدف این تحقیق بررسی امکان استفاده از مالیات‌های زیست محیطی به منظور جایگزین نمودن انرژی الکتریسیته به عنوان نهاده دوستدار محیط زیست[3] با سایر انرژی‌ها در هشت زیر بخش صنعت بوده است. بدین منظور، با به کارگیری روش همجمعی[4] روابط تقاضای بلندمدت به تفکیک زیربخش‌ها برآورد شده و اثر تغییر قیمت‌های نسبی برق و سایر نهاده‌های انرژی بر جانشینی بین مصرف آنها بررسی گردیده است. نتایج این تحقیق پرکشش بودن تقاضای انرژی در پنج زیر بخش را نشان می‌دهد و نتایج حاصل از آزمون (impulse-response)، امکان استفاده از مالیات به منظور جایگزین نمودن برق با سایر انرژی‌های فسیلی را تأیید می‌کند.

٤. روش تحقیق

٤-١. داده‌ها

در این تحقیق از داده‌های مربوط به زیر بخش صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی» برای تحلیل اثر اعمال مالیات سبز استفاده می‌شود. انتخاب این زیر بخش در میان سایر زیربخش‌های

1. Bernstein and Madlener
2. Moler
3. Environmentally friendly
4. Partial Cointegrated VARs

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

صنعتی کشور، به دلیل بالاتر بودن شدت انرژی آن می‌باشد. همچنین، علت انتخاب یک زیر بخش صنعتی به جای کل بخش صنعت، همگن‌تر بودن آن است که باعث ارائه نتایج دقیق‌تری می‌شود. بدین منظور، از اطلاعات مربوط به ارزش افزوده ، میزان مصرف انواع انرژی و قیمت آنها در این زیربخش صنعتی استفاده شده تا توابع تقاضای انرژی برآورد گردد. مصرف انرژی در سه دسته متمایز بر اساس ویژگی‌های آنها و درجه سازگاری با محیط زیست تقسیم بندی می‌شود. این سه دسته عبارت است از: ۱- فرآورده‌های نفتی شامل نفت سفید، بنزین، نفت گاز، نفت کوره و گاز مایع، ۲- گاز طبیعی و ۳- برق؛ که با توجه به ضرایب تبدیل متناسب با هر یک از آنها به معادل بشکه نفت خام تبدیل شده است. با توجه به آخرین اطلاعات در دسترس، سری‌های زمانی داده‌های مذکور برای دوره ۱۳۹۲-۱۳۷۴ از نتایج طرح آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر کشور که توسط مرکز آمار ایران به صورت سالانه منتشر می‌شود، برگرفته شده است. با توجه به محدودیت اطلاعات در دسترس به منظور برآورد الگوی اقتصادسنجی مدل تحقیق، با استفاده از نرم افزار ایویوز و از روش دنتون داده‌های سالانه به فصلی تبدیل گردیده است.

٤-۲. تصریح مدل

در این بخش، رابطه مورد انتظار میان متغیرها در وضعیت پایدار[1] تحت یک فرضیه عملی مورد بررسی قرار می‌گیرد. این فرضیه به طور ساده از سه رابطه تقاضا برای مصرف برق، فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی و با فرض اینکه قیمت‌ها برای هر زیربخش برونزا هستند تشکیل می‌شود.

برنت و وود[2] (۱۹۷۵) اذعان می‌نمایند تقاضای انرژی یک تقاضای مشتقه مانند تقاضا برای مواد واسطه‌ای، نیروی کار و سرمایه می‌باشد. با فرض اینکه بنگاه‌ها هزینه‌های خود را بر اساس سطح محصول و قیمت نهاده‌ها حداقل کنند، روابط تقاضا برای حامل‌های انرژی می‌تواند متناظر با شرایط کافی مرتبه اول به‌دست آید. فرم این سیستم معادلات و بنابراین ویژگی‌های جواب‌های آن، به فرم تابع تولید در نظر گرفته شده بستگی دارد. به عنوان یک تقریب ساده، یک تابع تولید با

1. Steady state
2. Berndt and Wood

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

کشش جانشینی ثابت (CES)[1] با بازگشت ثابت نسبت به مقیاس (CRS)[2] و با نهاده‌های کار، سرمایه، مواد، و حامل‌های انرژی فرض می‌شود. اگر این فرض همراه با این تقریب که هیچ جانشینی برای مواد وجود ندارد در نظر گرفته شود، تقاضا برای انواع انرژی‌ها (برق، فرآورده‌ها و گاز طبیعی) به ازای هر واحد محصول، به قیمت‌های نسبی آنها وابسته خواهد بود.

در گذشته، محققان بر این عقیده بودند که شکل تابعی خطی-لگاریتمی روابط پیچیده بین متغیرها را نشان نمی‌دهد (هسینگ[3]، ۱۹۹۰). از طرفی، برخی از مطالعات نیز اذعان می‌کنند که تصریح شکل توابع پیچیده‌تر مانند تابع هزینه ترانسلوگ،[4] مبنای نظری قوی‌تری دارد (پسران و همکاران[5]، ۱۹۹۸؛ بهتاچاریا و تیمیلسنیا[6]، ۲۰۱۰).

در مجموع، آنها نتیجه گرفتند که با وجود سازگاری نظری توابع ترانسلوگ، مدل خطی-لگاریتمی از این حیث که تناسب بهتری با داده‌ها نشان می‌دهد، عملکرد بهتری دارد. همچنین، در ادبیات تقاضای انرژی، شکل تابعی لگاریتمی-خطی به دلیل سادگی، توصیف ساده و نیاز به اطلاعات محدود، از مزیت برخوردار است (آمارویکراما و هانت[7]، ۲۰۰۸). از این‌رو، در این تحقیق شکل خطی-لگاریتمی تابع تقاضا در نظر گرفته می‌شود. تابع تقاضای عمومی بلندمدت انرژی برای زیربخش صنعتی تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی می‌تواند به شکل زیر باشد:

$$CONS_{E,t} = \gamma_E\, p_{E,t} + \delta_E\, p_{G,t} + \tau_E p_{O,t} + \emptyset_E value_t + \varepsilon_{E,t}$$
$$CONS_{G,t} = \gamma_G\, p_{E,t} + \delta_G\, p_{G,t} + \tau_G p_{O,t} + \emptyset_G value_t + \varepsilon_{G,t}$$
$$CONS_{O,t} = \gamma_O\, p_{E,t} + \delta_O\, p_{G,t} + \tau_O p_{O,t} + \emptyset_O value_t + \varepsilon_{E,t}$$

که در آن $CONS_{E,t}$، $CONS_{G,t}$ و $CONS_{O,t}$ به ترتیب لگاریتم طبیعی میزان مصرف انرژی برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی و $p_{G,t}$، $p_{E,t}$ و $p_{O,t}$ نیز لگاریتم قیمت آنها در دوره t می‌باشد.

1. constant-elasticity-of-substitution
2. Constant Returns to Scale
3. Hsing
4. Translog
5. Pesaran, et al
6. Bhattacharyya and Timilsina
7. Amarawickrama and Hunt

همچنین، γ_E ، δ_G و τ_O به ترتیب کشش قیمتی تابع تقاضای برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی است و سایر ضرایب قیمت‌ها کشش‌های متقاطع قیمتی می‌باشد. $value_t$، لگاریتم طبیعی ارزش افزوده زیربخش صنعتی مورد نظر است و جزء خطای هر یک از معادلات بالا نیز با ε نشان داده شده است.

٤-۳. برآورد الگو و تفسیر نتایج

در پژوهش حاضر با استفاده از یک مدل VECM که برگرفته از مدلVAR می‌باشد، به تخمین ضرایب تابع تقاضای انرژی برای زیربخش صنعت «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی» پرداخته می‌شود. بدین منظور، در اولین گام، درجه انباشتگی هر یک از متغیرها تعیین می‌گردد؛ با استفاده از آزمون‌های PP و KPSS وجود ریشه واحد در سطح و تفاضل مرتبه اول برای هر یک از متغیرها بررسی می‌شود. همان‌طور که در جدول (۱) نشان داده شده است، بر اساس آزمون PP در سطح معنی‌دار۵٪ ، فرضیه صفر مبنی بر نامانایی برای هیچ یک از متغیرها رد نمی‌شود و بنابراین در سطح مانا نمی‌باشند. همچنین، بر مبنای این آزمون فرضیه صفر برای تفاضل مرتبه اول آن‌ها رد می‌شود و در نتیجه همه متغیرها I(1) هستند. بر اساس آزمون KPSS در سطح معنی‌دار۵٪، فرضیه صفر مبنی بر مانایی برای همه متغیرها به جز قیمت گاز رد می‌شود و برای تفاضل مرتبه اول آن‌ها رد نمی‌شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

جدول ۱. نتایج مربوط به آزمون مانایی متغییرهای مدل با استفاده از آزمون فیلیپس-پرون (PP) و KPSS برای زیر بخش صنعتی تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی

نوع متغیر	آزمون PP			آزمون KPSS		
	مقدار آماره در سطح*	مقدار آماره با یک مرتبه تفاضل گیری*	نتیجه آزمون	مقدار آماره در سطح**	مقدار آماره با یک مرتبه تفاضلگیری**	نتیجه آزمون
CONSE	-۰/۲۵	-۱۰/۴۸	I(1)	۱/۱۶	۰/۱۰	I(1)
CONSG	۰/۵۴	-۳/۹۶	I(1)	۱/۱۱	۰/۱۶	I(1)
CONSO	۰/۰۴	-۳/۱۸	I(1)	۰/۵۷	۰/۴۸	I(1)
PE	-۰/۰۲	-۲/۹۷	I(1)	۰/۹۰	۰/۱۹	I(1)
PG	-۲/۰۸	-۳/۱۷	I(1)	۰/۶۱	۰/۰۸	I(1)
PO	-۱/۱۰	-۳/۲۸	I(1)	۰/۶۰	۰/۰۷	I(1)
VALUE	-۱/۲۶	-۸/۹۹	I(1)	۱/۱۲	۰/۲۳	I(1)

*در سطح ۵٪ با مقدار بحرانی ۹۰/۲ -

**در سطح ۵٪ و ۱٪ به ترتیب با مقدار بحرانی ۰/۴۶ و ۰/۷۳

مأخذ: نتایج تحقیق

در گام بعدی با به کارگیری مدل خود رگرسیون برداری(VAR) ، طول وقفه بهینه براساس معیارهای شوارتز- بیزین(SBC) ، آکائیک (AIC) و حنان کوئین (HQ) مشخص می‌گردد. در میان ۴ وقفه، کمترین مقدار هر سه آماره برای وقفه 3 حاصل گردید که حاکی از تعداد وقفه بهینه برای این مدل است. بعد از مشخص نمودن طول وقفه بهینه، برای ارزیابی وجود رابطه همجمعی بین متغیرهای مدل از آزمون یوهانسون-جوسیلیوس استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول‌های ۲، ۳ و ۴ خلاصه شده است. همان‌طورکه در جدول‌های ۲ و ۳ مشاهده می‌شود، آماره اثر وجود ۶ بردار همجمعی و آماره حداکثر مقدار ویژه، وجود۳ بردار همجمعی را در سطح معنی‌داری ۵٪ نشان می‌دهند. بنابراین بر اساس این آزمون می‌توان ادعا نمود که حداقل ۳ رابطه بلندمدت میان متغیرهای مدل وجود دارد که این تعداد برای تصریح روابط تقاضای بلندمدت انرژی مورد نیاز است.

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

جدول۲. آزمون ماتریس اثر

فرضیه صفر	فرضیه مقابل	مقدار آماره آزمون	مقدار بحرانی در سطح ۰/۰۵
r=0	r≥1	۲۴۶/۱۰۶۹	۱۳۹/۲۷۵۳
r≤1	r≥2	۱۸۰/۷۱۸۵	۱۰۷/۳۴۶۶
r≤2	r≥3	۱۱۷/۴۳۹۷	۷۹/۳۴۱۴۵
r≤3	r≥4	۵۹/۰۳۴۵۱	۵۵/۲۴۵۷۸
r≤4	r≥5	۳۵/۶۴۵۱۸	۳۵/۰۱۰۹۰
r≤5	r≥6	۱۸/۴۲۲۵۵	۱۸/۳۹۷۷۱
r≤6	r≥7	۲/۳۰۷۱۴۸	۳/۸۴۱۴۶۶

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول۳. آزمون حداکثر مقدار ویژه

فرضیه صفر	فرضیه مقابل	مقدار آماره آزمون	مقدار بحرانی در سطح ۰/۰۵
r=0	r=1	۶۵/۳۸۸۴۵	۴۹/۵۸۶۳۳
r≤1	r=2	۶۳/۲۷۸۷۱	۴۳/۴۱۹۷۷
r≤2	r=3	۵۸/۴۰۵۲۳	۳۷/۱۶۳۵۹
r≤3	r=4	۲۳/۳۸۹۳۳	۳۰/۸۱۵۰۷

مأخذ: نتایج تحقیق

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پس از انجام آزمون همجمعی و اطمینان از وجود بردارهای هم انباشته میان متغیرها، مدل VECMبرآورد می‌شود. بدین منظور، بایستی با تعیین تعداد بردارهای همجمعی و اعمال قیود متناسب، فرآیند شناسایی صورت گیرد. مطابق با فرضیات این تحقیق مبنی بر وجود سه رابطه تقاضا برای حامل‌های انرژی (برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی) و نیز بر اساس نتایج آزمون یوهانسن-جوسیلیوس، تعداد بردارهای همجمعی برابر با ۳ در نظر گرفته می‌شود؛ لازم به ذکر است، اگرچه مقدار آماره اثر بیانگر وجود ۶ رابطه همجمعی میان متغیرها می‌باشد، اما این موضوع

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

از لحاظ تئوری اقتصادی صحیح به نظر نمیرسد و وجود ۶ رابطه میان متغیرها مصداق ندارد. علاوه بر آن، به منظور تأمین تعداد قیدهای لازم برای شناسایی مدل، بر اساس تئوری اقتصادی و ویژگی‌های فنی زیربخش صنعتی مورد بررسی، برخی از ضرایب بی معنی از نظر آماری در بردارهای بلندمدت و تصحیح خطا برابر صفر قرار داده می‌شود. نتایج حاصل از برآورد مدل پژوهش، به صورت ضرایب بلندمدت و ضریب تعدیل کوتاه مدت برای سه معادله تقاضا در جدول(۴) ارائه شده است.

جدول۴. نتایج حاصل از تخمین مدل VECM در زیربخش صنعتی «سایر کانی‌های غیر فلزی»

CONSE	PE	PG	PO	VALUE	CONSEΔ
۱/۰۰	−۰/۵۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۷	−۰/۶۲
انحراف معیار	۰/۰۹			۰/۰۷	۰/۰۹
مقدار آمارهt	۵/۵۳−			۶/۰۷	−۶/۵۰
CONSG	PE	PG	PO	VALUE	CONSGΔ
۱/۰۰	−۱/۲۵	−۰/۶۲	۰/۲۲	۰/۹۴	−۰/۰۲
انحراف معیار	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۰۷
مقدار آمارهt	−۴/۴۱	−۲/۲۴	۱/۵۸	۵/۷۶	−۰/۳۲
CONSO	PE	PG	PO	VALUE	CONSOΔ
۱/۰۰	−۰/۳۵	۱/۶۹	−۱/۶۲	۰/۴۲	−۰/۰۵
انحراف معیار	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۰۴
مقدار آمارهt	۱/۷۸	۷/۶۳	−۱۳/۹۰	۴/۱۵	−۱/۴۰

اطلاعات مربوط به آزمون LR با رتبه۳

= ۰/۲۶ سطح احتمال =۶/۵۳؛ مقدار آماره(5)Chi-Square

مأخذ: نتایج تحقیق

همان‌طور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود، سه تابع تقاضای بلندمدت انرژی به تفکیک برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی برای زیرگروه صنعتی سایر کانی‌های غیرفلزی برآورد شده است. ضرایب برآورد شده برای تابع تقاضای برق در زیربخش صنعتی «تولید سایر محصولات

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

کانی غیرفلزی» نشان می‌دهد که تنها قیمت برق بر میزان تقاضای بلندمدت آن مؤثر است و قیمت سایر حامل‌های انرژی اثر معنی‌داری بر آن ندارد. ضریب قیمت برق (PE) در این معادله که بیانگر کشش مستقیم تقاضای برق است برابر ۰/۵۴- می‌باشد و کشش متقاطع تقاضا برای حامل‌های گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی برابر صفر است. صفر بودن ضریب PG و PO در این معادله هم از نظر تکنیک‌های آماری در تخمین مدل غیر مقید و هم از نظر ویژگی‌های فنی زیربخش صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی» قابل توجیه است؛ از نظر آماری، بر اساس ضرایب برآورده شده در مدل غیرمقید تقاضای انرژی برق، فرضیه‌های صفر مبنی بر معنی‌دار نبودن ضریب قیمت گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی بر اساس آماره t رد نشد. از سوی دیگر، بررسی مصرف انرژی این زیر بخش صنعتی نشان می‌دهد که؛ اول، انرژی برق به صورت مصارف غیر تولیدی نقش اصلی را ایفا می‌کند. دوم، با توجه به ویژگی‌های فنی این زیر بخش صنعتی، برای اغلب دستگاه‌ها و تأسیسات فرآیند تولید که با انرژی برق کار می‌کنند نیز هیچ انرژی جایگزینی وجود ندارد. از این‌رو، انرژی برق نقشی اساسی در اکثر صنایع زیربخش صنعتی مذکور دارد به نحوی که مصرف آن با تغییر قیمت سایر حامل‌های انرژی تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد.

ضریب قیمت برق در دو معادله تقاضای برآوردی دیگر نیز مؤید نکته فوق است. در معادله تقاضای گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی، ضریب PE که بیانگر کشش متقاطع آنها نسبت به برق می‌باشد، به ترتیب برابر ۲۵/۱- و ۰/۳۵- است. مطابق تئوری اقتصادی، صرف نظر از ویژگی‌های فنی زیربخش صنعتی مذکور و در صورتی‌که نقش انرژی برق مانند سایر حامل‌های انرژی لحاظ گردد، انتظار می‌رود که با افزایش قیمت برق، مصرف سایر حامل‌های انرژی -گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی- جایگزین شود. اما ضرایب برآورد شده نشان می‌دهد که این امر در زیربخش صنعتی مورد بررسی، به دلیل ویژگی‌های ذکر شده صادق نیست.

ضرایب PG و PO در معادله‌های تقاضای گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی، مطابق مبانی نظری رایج اقتصادی است و بیانگر رابطه جانشینی میان این دو دسته حامل‌های انرژی می‌باشد. به عبارت دیگر، افزایش قیمت گاز طبیعی، می‌تواند تقاضای بلندمدت این حامل انرژی را در زیربخش

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی» کاهش دهد و به جای آن تقاضای فرآورده‌های نفتی را با افزایش روبه‌رو سازد. به طور مشابه، این موضوع در مورد تقاضای فرآورده‌های نفتی نیز صادق است. با این حال، تمایز اساسی میان دو معادله تقاضای مذکور، کوچکتر بودن هر دو ضریب PG و PO در معادله تقاضای گاز طبیعی نسبت به فرآورده‌های نفتی است. این امر به معنی کم کشش‌تر بودن (کشش قیمتی مستقیم و متقاطع) مصرف گاز طبیعی نسبت به فرآورده‌های نفتی در بلندمدت می‌باشد و بیانگر این است که تغییرات قیمتی این دو حامل انرژی، اثر کمتری بر میزان تقاضای گاز طبیعی نسبت به فرآورده‌های نفتی دارد.[۱] این امر نیز با توجه به دسترسی صنایع به گاز طبیعی به دلیل وجود زیرساخت‌های گازرسانی در کشور از یک سو و محدودیت در امکان ذخیره سازی فرآورده‌های نفتی از سوی دیگر قابل توجیه است.

در هر سه معادله تقاضای انرژی برآورد شده در این پژوهش، ضریب ارزش افزوده واقعی (VALUE) دارای علامت مثبت و معنی‌دار است. ضرایب برآوردی ارائه شده در جدول ۴ بیانگر این است که در صورت افزایش یک درصدی ارزش افزوده واقعی زیربخش صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی»، میزان مصرف انرژی برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی این زیربخش صنعتی به ترتیب ۰/۴۷ ، ۰/۹۴ و ۰/۴۲ درصد افزایش می‌یابد.

مقادیر ارائه شده در ستون آخر جدول ۴، ضرایب تصحیح خطای برآورد شده برای هر سه معادله تقاضا می‌باشد. این ضرایب بیانگر سرعت تعدیل انحراف تقاضای سه حامل انرژی از میزان تعادل بلندمدت آنها می‌باشد. با توجه به منفی بودن این ضرایب، در صورت بروز عدم تعادل، در هر دوره به ترتیب ۶۲، ۲ و ۵ درصد از این عدم تعادل‌ها در تقاضای برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی برطرف می‌شود.

---

۱. ضمن اینکه با توجه به مقدار آماره t برای ضریب PO در معادله گاز طبیعی (۱.۵۸)، صفر نبودن این ضریب با سطح خطای بالاتری قابل رد کردن است.

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

۵. نتیجه گیری

در این مطالعه به بررسی اثر قیمت انواع انرژی‌های برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی بر میزان مصرف آنها طی دوره بلندمدت در زیربخش صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی» - به عنوان زیربخش صنعتی دارای بیشترین شدت انرژی در میان کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر کشور- پرداخته شد. از آنجا که استفاده از حامل‌های انرژی بر اساس دسته‌بندی ارائه شده در این پژوهش (شامل فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و برق) با سطح انتشار آلودگی هوای متفاوتی همراه است، با اعمال مالیات بر سوخت‌های آلوده کننده تر، می‌توان اهداف زیست محیطی را دنبال نمود. در این راستا، تلاش گردید با برآورد کشش قیمتی مستقیم و متقاطع تقاضای انرژی در زیربخش صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی»، امکان اعمال مالیات‌های زیست محیطی در این زیربخش مورد بررسی قرار گیرد.

نتایج نشان داد که تقاضا برای استفاده از فرآورده‌های نفتی -به عنوان آلوده کننده‌ترین سوخت مورد بررسی در این پژوهش- با افزایش قیمت آن در بلندمدت کاهش می‌یابد و منجر به انتقال به سمت مصرف گاز می‌شود. بنابراین، دولت می‌تواند فرآورده‌های نفتی را با هدف جایگزین کردن گاز طبیعی به عنوان سوخت پاکتر، مشمول مالیات سبز نماید.

از سوی دیگر، افزایش قیمت گاز طبیعی با کاهش تقاضای بلندمدت این انرژی همراه است و باعث ایجاد انگیزه برای جایگزین کردن فرآورده‌های نفتی با آن می‌شود. این موضوع بیانگر این است که در شرایطی که دولت کاهش مصرف گاز طبیعی را به منظور کاهش انتشار آلودگی هوا از طریق اعمال مالیات هدف قرار دهد، در بلندمدت نتیجه معکوسی به همراه دارد؛ به طوری‌که با انتقال صنایع این زیربخش صنعتی به سمت مصرف حامل‌های انرژی آلوده کننده‌تر (فرآورده‌های نفتی)، وضعیت انتشار آلودگی آنها به ازای میزان مصرف انرژی یکسان وخیم‌تر می‌شود.

همچنین، مطابق معادله تقاضای برآورد شده برای مصرف برق، تغییر قیمت گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی تأثیری بر میزان مصرف برق ندارد. بنابراین، در صورتی‌که هدف سیاست‌گذار

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

جایگزین کردن برق به عنوان انرژی پاکتر با دو دسته حامل انرژی دیگر باشد، افزایش قیمت این دو دسته حامل انرژِی از طریق اعمال مالیات سبز بر آنها نمی‌تواند باعث تحقق هدف مذکور شود.

در مجموع پیشنهاد می‌شود، در صورت هدف‌گذاری کاهش میزان انتشار آلودگی هوا توسط صنایع فعال در زیربخش صنعتی «تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی» کشور از طریق اعمال مالیات سبز بر مصرف انرژی آنها، تنها مصرف فرآورده‌های نفتی مشمول این مالیات گردد. شایان ذکر است، با توجه به وسعت کوچک زیربخش صنعتی مورد بررسی این پژوهش در مقایسه با کل منابع انتشار آلودگی صنایع، عملا ممکن است این پیشنهاد سیاستی در خصوص صنایع نزدیک به کلان‌شهرهای مواجه با مشکلات آلودگی هوا، کاربرد بیشتری داشته باشد. با این حال، به کارگیری سیاست مالیات سبز در سطح ملی به منظور ایجاد انگیزه بازاری انتقال به سمت مصرف انرژی‌های پاک‌تر، نیازمند بررسی سایر زیربخش‌های صنعتی می‌باشد. همچنین، بررسی اثر اعمال مالیات‌های سبز بر ارزش افزوده صنایع و تولید ناخالص داخلی کشور با استفاده از الگوهای معادلات همزمان می تواند نقش به کارگیری این ابزار بازاری را در دستیابی کشور به رشد اقتصادی سبز و اهداف توسعه پایدار مشخص سازد.

منابع

حیدری مهدی و همکاران (۱۳۹۴)، "ارائه مدلی جهت تعیین نرخ بهینه مالیات هاپی زیست محیطی (با تأکید بر اثر تخصیص مجدد در صنعت برق ایران)"، *پژوهشنامه مالیات*، شماره ۲۶، صص ۸۵-۶۵.

درگاهی، حسن و مجتبی قربان‌نژاد (۱۳۹۱)، آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی و اجرای سیاست‌های جبرانی بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران (۱۳۹۴-۱۳۹۰)، *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، شماره ۴، پاییز، صص ۱۰۰-۶۷.

دفتر برنامه ریزی کلان برق و انرژی ایران (۱۳۹۳)، *ترازنامه انرژی*، وزارت نیرو.

صدرزاده مقدم، سعید؛ صادقی، زین‌العابدین و احمد قدس الهی (۱۳۹۲)، "تخمین تابع تقاضای انرژی و کشش قیمتی و جانشینی نهاده‌ها در بخش صنعت: رگرسیون معادلات به ظاهر نامرتبط SUR"، *فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی*، سال دوم، شماره ۶ صص ۱۲۷-۱۰۷.

Downloaded from qjerp.ir at 15:23 +0330 on Saturday December 8th 2018

صمدی، سعید، آمنه شهیدی و فرزانه محمدی (۱۳۸۷)، "تحلیل تقاضای برق در ایران با استفاده از مفهوم همجمعی و مدلARIMA **"**، *مجلهٔ علمی – پژوهشی دانش و توسعه*، سال ۱۵، شماره۲۵.

مرکز آمار ایران (۱۳۹۲-۱۳۷۴)، *نتایج طرح آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی 10نفر کارکن و بیشتر کشور*.

Amarawickrama, H. A. and L. C. Hunt (2008), "Electricity Demand for Sri Lanka: a Time Series Analysis *Energy* , No. 33, pp. 724–739.

Baumol, W. J. and W. E. Oates (1988), *The Theory of Environmental Taxation*, Cambridge University Press (second edition).

Berndt, E. R. and D. O. Wood (1975), *Technology, Prices, and the Derived Demand for Energy*. Rev. Econ. Stat. 57 (3), pp. 259–268.

Bernstein, R. and R. Madlener (2015), "Short and Long Run Electricity Demand Elasticities at the Subsectoral level: a Cointegration Analysis for German Manufacturing, Industries,, *Energy Economy Journal*. No. 48, pp. 178–187.

Bhattacharyya, S. C. and G. R. Timilsina (2010), "Modelling Energy Demand of Developing Countries: are the Specific Features Adequately Captured?" *Energy Policy* , No. 38, pp. 1979-1990.

Cambridge Econometrics (2008), *Review Of the Energy Taxation Directive: Final modelling results*. A report for DG TAXUD, European Commission, 18th July.

COMETR (2007), *Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms. Final report to the European Commission*, DG Research and DG Taxation and Customs Union.

European Union (2009), *Taxation Papers, The Role of Fiscal Instruments in Environmental Policy*, working paper NO. 19.

Hsing, Y. (1990), "On the Variable Elasticity of the Demand for Gasoline,, *Energy Econ*, No. 12, pp. 132–136.

http://www. oecd. org/env/taxes/innovation.

Kouvaritakis, N. ; Stroblos, N. ; Paraousses, L. ; Revesz, T. ; Zalai, E. and D. van Regemorter (2005). *Impacts of Energy Taxation in the Enlarged European Union*, evaluation with GEM-E3 Europe. Study for the European Commission DG TAXUD, final report, July.

Moller, Niels Framroze (2017), "Energy Demand, Substitution and Environmental Taxation: An Econometric Analysis of Eight Subsectors of the Danish Economy", *Energy Economics journal*, N. 61, pp. 97-109.

OECD (2010), Taxation, Innovation and the Environment,

Pesaran, M. H. ; Smith, R. and T. Akiyama (1998), *Energy Demand in Asian Developing Economies*, Oxford University Press.

Rapanos, Vassilis T. and Michael L. Polemis (2005), "Energy Demand and Environmental Taxes: the Case of Greece", *Energy Policy*, No. 33 , pp. 1781–1788.

Williams, Roberton. C. (2016), vvvnorormental taxatt onttt Working Paper No. 22303, *National Bureau of Economic research*, Cambridge.