پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران
سال سوم، شماره ۱۲، پاییز ۱۳۹۳، صفحات ۱۷۸- ۱۴۵

ارزیابی سیاست‌های مکمل اصلاح قیمت انرژی در بخش حمل و نقل: الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر

روح الله مهدوی[۱]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۷/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۱۳

چکیده

از موضوعات مهم در سیاست اصلاح قیمت حامل‌های انرژی، بکارگیری سیاستی مکمل برای جبران تأثیرات منفی ناشی از اصلاح قیمت حامل‌های انرژی است. بررسی مطالعات گذشته نشان می‌دهد که کاهش دریافتی دولت از خانوارها، اثرات منفی اصلاح قیمت‌ها را بهتر جبران می‌کند. با توجه به اینکه بخش حمل‌ونقل جزء بخش‌های انرژی‌بر است پس اصلاح قیمت حامل‌های انرژی اثرات منفی بالایی بر آن دارد. از اینرو در تحقیق حاضر با استفاده از الگوی تعادل عمومی (*CGE*) مبتنی بر جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۵، اثرات استفاده از سیاست مکمل اصلاح قیمت حامل‌های انرژی (کاهش دریافتی دولت از خانوار) در بخش حمل و نقل بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش قیمت حامل‌های انرژی و توزیع درآمد حاصل از این سیاست از کانال کاهش پرداختی خانوارها به دولت نسبت به توزیع نقدی یارانه‌ها و یا ترکیبی از این دو، اثرات منفی افزایش قیمت حامل‌های انرژی را بهتر جبران می‌کند.

طبقه‌بندی *JEL*: *C68, D11, D21, D58, Q48*

واژه‌های کلیدی: سیاست مکمل، الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه، اصلاح قیمت حامل‌های انرژی، حامل‌های انرژی

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی
Email: r_mahdavi_ir@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

از گذشته تا به امروز انرژی بالاخص سوخت‌های فسیلی در بخش‌های مختلف اقتصاد نقش مهمی را بر عهده داشتند. به منظور بهبود استاندارد زندگی، رشد اقتصادی و افزایش تولید، دولت‌های مختلف یارانه‌هایی را برای حامل‌های انرژی در نظر گرفتند. اما امروزه، پیامدهای افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی مثل کمبود سوخت‌های فسیلی، آلودگی‌های زیست‌محیطی و فشارهای کسری بودجه موجب شده است تا سیاستگذاران در برنامه‌ریزی بخش انرژی، کاهش یارانه‌های این بخش را در دستور کار خود قرار دهند.

با توجه به اینکه انرژی به عنوان نهاده اساسی در فرآیند تولید و فعالیت‌های روزمره محسوب می‌شود، اصلاح یارانه‌های انرژی از کانال قیمت حامل‌ها می‌تواند علاوه بر درآمد بالایی که نصیب دولت می‌کند، در بخش‌های مختلف مثل حمل و نقل که سهم بالایی در مصرف انرژی دارند، افزایش هزینه‌ها را به دنبال داشته باشد. به عبارت دیگر اصلاح قیمت حامل‌های انرژی با هر هدفی (کاهش مصرف، کاهش انتشار آلودگی و درآمد برای دولت) همراه با افزایش هزینه برای خانوارها و بنگاه‌ها می‌باشد که تا حدی قابل جبران است. راهکاری که به منظور جبران اثرات هزینه‌ای اصلاح یارانه‌های انرژی می‌توان استفاده کرد، گردش درآمدهای حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی است. سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که توزیع این درآمد از چه کانالی می‌تواند اثرات هزینه‌ای وارده به اقتصاد را تعدیل کند. تجربه کشورهایی مثل دانمارک، فنلاند، آلمان، هلند، سوئد و انگلستان نشان می‌دهد که توزیع درآمد حاصل از اصلاح قیمت حامل‌های انرژی از طریق کاهش مالیات یا حق بیمه دریافتی از نیروی‌کار می‌تواند اثرات منفی سیاست اصلاح قیمت حامل‌های انرژی را بهتر جبران کند.[1] در واقع این دسته از کشورها در کنار اصلاح یارانه‌های انرژی، اصلاحاتی را با استفاده از ابزارهای مالی در بازار عوامل تولید مثل نیروی‌کار اجرا کردند.

1- ILO (2010), pp.17-28.

Archive of SID

www.SID.ir

در مورد استفاده از ابزارهای مالی برای گردش درآمد حاصل از اصلاح قیمت حامل‌های انرژی که در ادبیات اقتصاد انرژی و محیط‌زیست به اثر مضاعف[1] معروف است، تحقیقات مختلفی انجام شده است. برخی از این مطالعات استفاده از مالیات را راهکار مناسب معرفی نکردند[2]. برخی دیگر از مطالعات نیز بیان می‌کنند که استفاده از مالیات به منظور گردش درآمد ناشی از اصلاح قیمت حامل‌های انرژی می‌تواند تأثیرات هزینه‌ای این سیاست را جبران کرده و حتی موجب افزایش تولید ناخالص داخلی شود.[3] بنابراین نتیجه واحدی در این زمینه وجود ندارد یا هنوز این سؤال مطرح است که آیا استفاده از ابزارهای مالی به منظور گردش درآمد حاصل از اصلاح قیمت حامل‌های انرژی می‌تواند اثرات رفاهی و هزینه‌ای این سیاست را جبران کند یا خیر. به منظور بررسی این موضوع و با توجه به نقش حمل و نقل در اقتصاد و انرژی‌بری این بخش، در این تحقیق ابتدا ادبیات موضوع در دو بخش مبانی نظری و مطالعات گذشته تشریح شده است. در ادامه در قسمت سوم روند تغییرات قیمت و مصرف حامل‌های انرژی بیان شده و در نهایت در قسمت‌های چهارم و پنجم نتایج بدست آمده تجزیه و تحلیل شده و پیشنهادات سیاستی ارائه شده است.

۲- ادبیات موضوع

۲-۱- ادبیات نظری تحقیق

۲-۱-۱- مبانی نظری استفاده از سیاست مکمل در سیاست اصلاح قیمت‌حامل‌های انرژی

از آنجایی که حامل‌های انرژی در زندگی روزمره و بخش تولیدی اقتصاد نقش کلیدی دارند، تعدیل قیمت به صورت افزایشی می‌تواند تأثیر عمده‌ای بر رفاه خانوارها و هزینه بخش تولیدی داشته باشد. با توجه به اینکه بخش تولیدی کشورهای در حال توسعه بالاخص کشورهای نفتی انرژی‌بری بالایی دارند، پس افزایش قیمت حامل‌های

1- Double Dividend Effect
2- Parry *etal.* (1999), Goulder (1995), Lomborg (2001)
3- Repetto *etal.* (1992), Mckitrick(1997), Bruvoll(2008)

Archive of SID

www.SID.ir

انرژی در سودآوری بنگاه‌های اقتصادی مؤثر است. بنابراین در کشورهای در حال توسعه، عکس‌العمل تولیدکنندگان به افزایش قیمت حامل‌های انرژی به دلیل عدم تغییر در تکنولوژی موجود، کاهش در تولید می‌باشد که این موضوع موجب کاهش رفاه خانوارها می‌گردد. از اینرو دولت‌ها بایستی در سیاست تعدیل قیمت حامل‌های انرژی، استراتژی را در پیش بگیرند تا این هزینه‌های ناشی از افزیش قیمت حامل‌های انرژی را کاهش دهند. یکی از راهکارهای مهمی که به این منظور می‌توان استفاده کرد، گردش مجدد درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی است. در ادبیات اقتصاد انرژی از این موضوع به عنوان فرضیه مزیت مضاعف یا مزیت دوگانه[1] نام برده می‌شود. این فرضیه بیان می‌کند، اصلاحات مالیاتی که وضع می‌شود، بدون افزایش در مجموع کل مالیات، به طور همزمان، هم کیفیت زیست‌محیطی (انتشار کمتر دی‌اکسیدکربن) و هم کیفیت اقتصادی (بهبود رفاه یا کاهش بیکاری) را بهبود می‌دهد[2]. پس مطابق این ادبیات، دولت می‌تواند با افزایش قیمت حامل‌های انرژی و کاهش نرخ مالیات‌های دیگر مثل مالیات بر نیروی‌کار، مالیات بر سرمایه، مالیات غیرمستقیم و یا پرداختی‌ها برای تأمین اجتماعی، ترتیبات لازم را برای بهبود رفاه یا کاهش بیکاری فراهم نماید.

در فرضیه مزیت مضاعف، مزیت اول، کاهش در مصرف انرژی و آلودگی، با اصلاح قیمت حامل‌های انرژی است که در بخش تولید و خانوار حاصل می‌شود. مزیت دوم مربوط به گردش درآمد حاصل از اصلاح قیمت حامل‌های انرژی و تغییرات رفاهی و در نهایت اثر مبتنی بر مالیات[3] است[4]. این اثر خود به دو بخش تقسیم

1- Double Divided Hypothesis
2- Ferran Sancho (2010)
3- Tax Base Effect
4- Anton Orlov *et al* (2012)

Archive of SID

www.SID.ir

می‌شود: تأثیر گردش درآمد[۱] و تأثیر متقابل مالیات[۲]. تأثیر گردش درآمد موجب بهبود رفاه شده و زیان از دست رفته را کاهش می‌دهد و اثرات متقابل بین مالیات نشان‌دهنده اثرات رفاهی ایجاد شده توسط روابط متقابل بین مالیات جدید و مالیات‌های موجود می‌باشد. در ادبیات مربوط به مزیت دوگانه، موارد زیر بر قدرت اثرگذاری هر یک از این مزیت‌ها تأثیرگذار است:

الف) مدل‌های تحلیلی نشان می‌دهد وقتی که تنها نهاده، نیروی‌کار است، اثر متقابل مالیات بزرگتر از اثر گردش درآمد است[۳].

ب) با وجود سرمایه، اصلاح مالیات بر انرژی، می‌تواند بین عوامل مالیاتی اثر انتقال مالیاتی ایجاد کند. تأثیرات انتقال مالیات بین سرمایه و نیروی‌کار را می‌توان به دو صورت تعریف کرد. اول، اگر فرض تحرک سرمایه وجود داشته باشد و در مقایسه با نیروی‌کار بیش از اندازه بر آن مالیات وضع گردد، آنگاه جانشینی مالیات بر انرژی به جای مالیات بر سرمایه می‌تواند توزیع دوگانه را ایجاد کند. دوم، اگر سرمایه در سطح بین‌الملل متحرک نباشد و در مقایسه با نیروی‌کار مالیات کمتری وضع شود آنگاه جانشینی مالیات بر انرژی و مالیات بر نیروی‌کار می‌تواند هزینه‌های کارایی سیستم مالیاتی را کاهش دهد چون بار مالیاتی نیروی‌کار به سرمایه منتقل می‌شود. اگر سرمایه در سطح بین المللی متحرک باشد، در این صورت در بلندمدت اصلاح مالیات بر انرژی ناکارایی اولیه در سیستم مالیاتی را کاهش می‌دهد.[۴]

ج) در صورت وجود عوامل تولید ثابت مثل منابع طبیعی و رانت‌های مالیات‌ناپذیر ریکاردیویی، اصلاح مالیات بر انرژی می‌تواند توزیع دوگانه‌ای ایجاد کند. چون بار مالیات بر انرژی از طریق بازدهی پائین منابع طبیعی تحمل می‌شود یعنی رانت ریکاردیویی[۵]. به

۱- Revenue Recycling Effect یا اثر گردش درآمد منفعت کارایی حاصل از استفاده از درآمد برای تأمین مالی کاهش در نرخ نهایی مالیات موجود است. پاری (۱۹۹۵) اثر متقابل مالیات را «اثر وابسته» و اثر گردش درآمد را اثر درآمد بیان می‌دارد.

۲- Tax Interaction Effect یا اثر متقابل مالیات اثر معکوس بر بازار نیروی‌کار ناشی از کاهش در بازدهی بعد از مالیات نیروی‌کار به همراه هزینه‌های بالاتر تولید به دلیل اصلاح مالیات بر انرژی است.

3- Goulder *et al*(1997); Parry(1995)

4- De Mooij and Bovenberg (1998) p.129.

5. Bento and Jacobsen (2007)

Archive of SID

www.SID.ir

عبارت دیگر مالیات بر انرژی مشابه مالیات‌های ضمنی بر سود اقتصادی حاصل از عوامل تولید ثابت عمل می‌کند.

د) تحت شرایط زیر اصلاح مالیات بر انرژی می‌تواند اشتغال را در حضور عوامل تولید ثابت افزایش دهد: (۱) نرخ اولیه پائین مالیات بر منابع (۲) سهم بالای عوامل تولید ثابت در هزینه تولید (۳) جانشینی بالای بین نیروی‌کار و منابع (۴) کشش پائین جانشینی بین عوامل تولید و منابع[1].

هـ) نوع دیگری از انتقال مالیات وجود دارد که می‌تواند مزیت دوگانه را ایجاد کند مثل انتقال مالیات بین کشوری از طریق نسبت قیمتی. برای مثال کلینجر (۲۰۰۰)[2] و مویج (۲۰۰۰)[3] نشان دادند که اقتصادهای بزرگی که بر قیمت‌های بین‌المللی تأثیرگذار هستند، بار مالیات بر انرژی را می‌توانند به طور بخشی به عرضه‌کنندگان خارجی از طریق نسبت قیمتی انتقال دهند.

به منظور بررسی و تحلیل مزیت مضاعف در الگوهای تعادل عمومی فرض می‌شود که تابع مطلوبیت خانوار به صورت زیر تابعی از مصرف کالاهای انرژی (X)، غیر انرژی (Y) و فراغت (l) باشد.

(۱)

$$U = u(X, Y, l)$$

در این صورت قید بودجه‌ای که خانوار با آن روبرو هستند عبارت است از:

(۲)

$$p_x X + p_y Y = (w - t_l)L$$

در رابطه بالا t_l, w, p_y, p_x و L به ترتیب قیمت کالای انرژی، غیرانرژی، دستمزد، مالیات بر نیروی‌کار و ساعات کاری است. تابع مطلوبیت غیرمستقیم برای خانوار به صورت زیر است:

1- Bovenberg and Van Der Ploeg (1996); (1998)
2- Killinger (2000)
3- de Mooij (2000)

Archive of SID

www.SID.ir

(۳)

$$W = g(v_x, v_y)$$

که v_y و v_x نسبت قیمت کالاهای انرژی و غیرانرژی به درآمد است. حال اگر از تابع مطلوبیت غیرمستقیم نسبت به مالیات بر انرژی (t_e) دیفرانسیل‌گیری شود، خواهیم داشت:

(۴)

$$\frac{dW}{dt_e} = \lambda\left[\left(-\frac{\partial X}{\partial p_X}\frac{dp_X}{dt_e}\right) + t_l\left(\sum_{i=X,Y}\frac{\partial L_i}{\partial t_l}.\frac{dt_l}{dt_e}\right) + t_l\left(\sum_{i=X,Y}\left(\frac{\partial L_i}{\partial p_x}.\frac{dp_x}{dt_e} + \frac{\partial L_i}{\partial p_Y}.\frac{dp_Y}{dt_e}\right)\right)\right]$$

در رابطه (۴) جمله اول نشان‌دهنده اثر اولیه مزیت مضاعف است که نشان‌دهنده حاصل‌ضرب نسبت مصرف انرژی به قیمت انرژی و قیمت کالای انرژی به مالیات بر انرژی می‌باشد. جمله دوم اثرات گردش درآمد را نشان می‌دهد و بیانگر این است که وقتی گردش درآمد حاصل از افزایش حامل‌های انرژی از طریق تغییر در نرخ مالیات‌های دیگر انجام گیرد، می‌تواند موجب بهبود رفاه شود. جمله سوم نیز اثر روابط متقابل بین مالیات را نشان می‌دهد و بیان می‌کند که تغییر در مالیات بر انرژی با تأثیرگذاری بر قیمت کالای انرژی نسبت به دستمزد، در بازار عوامل تولید اختلال ایجاد خواهد کرد.

همان‌طوری که اشاره شد، در ایران، اگرچه مالیات بر انرژی وجود ندارد، ولی به دلیل قدرت انحصاری دولت در فروش حامل‌های انرژی، دولت این توانایی را دارد تا قیمت حامل‌های انرژی را تعدیل کند. پس تغییرات درصدی در قیمت حامل‌های انرژی را می‌توان همان تغییرات در مالیات بر انرژی در نظر گرفت. به منظور بررسی اثرات اصلاح قیمت حامل‌های انرژی و گردش درآمد، در این پژوهش از الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه استفاده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

۲-۱-۲- ساختار الگوی تعادل عمومی

مدل استفاده شده در این تحقیق شامل پنج بلوک تولید، تجارت خارجی، نهادها، سرمایه‌گذاری و تسویه است[1]. هر یک از این بلوک‌های مذکور شامل معادلات ریاضی می‌شود که رفتار بخش‌ها (بنگاه‌ها، خانوارها، دولت، بخش خارجی و مکانیسم قیمتی) و زیربخش‌های مختلف (با تأکید بر زیر بخش انرژی در بلوک تولیدی) یک اقتصاد را نشان می‌دهد[2]. همان‌طوری که در شکل (۱) مشاهده می‌شود، بلوک تولیدی دارای ساختار سه لایه‌ای است. در لایه اول نهاده مرکب ارزش افزوده-انرژی و نهاده واسطه کل براساس تابع توابع تولید با کشش جانشینی ثابت (*CES*)[3] با هم ترکیب شده‌اند. در لایه دوم در یک طرف نهاده واسطه کل از تابع لئونتیف[4] نهاده‌های واسطه تشکیل می‌گردد و در طرف دیگر نهاده مرکب ارزش افزوده-انرژی از تابع *CES* نهاده انرژی و ارزش افزوده شکل می‌گیرد. در لایه سوم، در یک طرف نهاده ارزش‌افزوده تابع *CES* نیروی‌کار و سرمایه بوده و در طرف دیگر نهاده انرژی از ترکیب حامل‌های انرژی بنزین، نفت‌گاز، نفت‌سفید، گاز مایع، نفت‌کوره و برق براساس تابع *CES* شکل می‌گیرد. از آنجایی که این مقاله در بلوک تولیدی بخش انرژی را بسط داده است پس در ادامه معادلات مربوط به این بخش تشریح شده است. معادلات مربوط به بخش‌های دیگر بلوک تولیدی و چهار بلوک دیگر براساس لافگرین و همکارانش (۲۰۰۲) می‌باشد که در ضمیمه ارائه شده است.

1- Lofgren H. *et al* (2002)

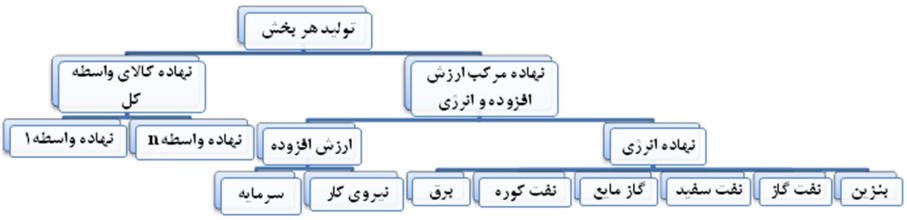
۲- معادلات مربوط به بلوک‌های مختلف در ضمیمه ارائه شده است.

3- Constant Elasticity Substitution

4- Leontief

Archive of SID

www.SID.ir



شکل (۱)- شمای کلی ساختار بخش تولید و تجارت با تأکید بر انرژی

۱-۱-۲- بخش انرژی

بخش دیگر در لایه سوم تولید، مربوط به تشکیل نهاده مرکب انرژی براساس تابع تولید CES است. همان‌طور که در معادله (۵) مشاهده می‌شود حامل‌های انرژی (EC) که شامل بنزین، نفت‌سفید، نفت‌گاز، گاز مایع، نفت‌کوره و برق هستند برمبنای فرم تبعی CES با هم ترکیب شده و نهاده مرکب انرژی را تشکیل می‌دهند. با توجه به اینکه بخشی از هدف این تحقیق در رابطه با تأثیرات اصلاح قیمت حامل های انرژی است پس بایستی بخش انرژی را در لایه سوم طوری مدلسازی کرد که امکان بررسی این سیاست وجود داشته باشد. به این منظور نهاده مرکب انرژی مبتنی بر تابع CES حامل‌های انرژی تشکیل شده و سپس با حداکثرسازی سود تولید انرژی مقید به تکنولوژی تولید انرژی (تابع تولید انرژی)، تابع تقاضا برای حامل‌های انرژی و قیمت نهاده انرژی حاصل می‌شود.

(۵)

$$QTE_i = b_i^{qte}.\left(\sum_{eo}\delta_{eo,i}^{qte}.EC_{eo,i}^{-\rho_i^{qte}}\right)^{-\frac{1}{\rho_i^{qte}}}$$

در معادله (۵) b_i^{qte}، $\delta_{eo,i}^{qte}$، $EC_{eo,i}^{-\rho_i^{qte}}$، و ρ_i^{qte} به ترتیب نشان‌دهنده پارامتر کارایی، پارامتر سهم، حامل‌های انرژی و پارامتر کشش جانشینی بین حامل‌های انرژی است. حال با حداکثر کردن سود نسبت به قید معادله (۵)، معادلات (۶)، (۷) و (۸) حاصل می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

(۶)

$$PTE_i - \theta_i = ۰$$

که در این معادله θ_i ضریب لاگرانژ است.

(۷)

$$-PEC_{eo,i} + [\theta_i\, b_i^{qte}.(-\rho_i^{qte}).\delta_{eo,i}^{qte}.EC_{eo,i}^{-\rho_i^{qte}-۱}.(-\frac{۱}{\rho_i^{qte}}).\left(\sum_{eo}\delta_{eo,i}^{qte}.EC_{eo,i}^{-\rho_i^{qte}}\right)^{-\frac{۱}{\rho_i^{qte}}-۱}] = ۰$$

که در این معادله $PEC_{eo,i}$ قیمت حامل‌های انرژی است.

(۸)

$$eo, ib_i^{qte}.\left(\sum_{eo}\delta_{eo,i}^{qte}.EC_{eo,i}^{-\rho_i^{qte}}\right)^{-\frac{۱}{\rho_i^{qte}}} - QTE_i = ۰$$

حال اگر براساس معادله (۶) و (۸) روابط متناظر با θ_i و $eo, ib_i^{qte}.\left(\sum_{eo}\delta_{eo,i}^{qte}.EC_{eo,i}^{-\rho_i^{qte}}\right)^{-\frac{۱}{\rho_i^{qte}}}$ در معادله (۷) قرار داده شود، آنگاه معادله (۹) بدست خواهد آمد.

(۹)

$$PEC_{eo,i} = PTE_i\, b_i^{-\rho_i^{qte}}.QTE_i^{۱+\rho_i^{qte}}.\delta_{eo,i}^{qte}.EC_{eo,i}^{-\rho_i^{qte}-۱}$$

که با ساده‌سازی معادله بر حسب EC_i می‌توان معادله تقاضا برای حامل‌های انرژی را بدست آورد.

(۱۰)

$$EC_{eo,i} = QTE_i.PEC_{eo,i}^{-\frac{۱}{۱+\rho_i^{qte}}}.PTE_i^{\frac{۱}{۱+\rho_i^{qte}}}\, b_i^{-\frac{\rho_i^{qte}}{۱+\rho_i^{qte}}}.\delta_{eo,i}^{\frac{۱}{۱+\rho_i^{qte}}}$$

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین قیمت نهاده انرژی نیز به صورت زیر بدست می‌آید.

(۱۱)

$$QTE_i . PTE_i = \sum_{eo} PEC_{eo,i} . EC_{eo,i}$$

بنابراین براساس معادلات (۱۰) و (۱۱)، تغییر در قیمت حامل‌های انرژی با تأثیرگذاری بر قیمت و تقاضای حامل‌های انرژی می‌تواند بر بخش‌های تولیدی دیگر نیز تأثیرگذار باشد. در مدل تعادل عمومی که در این تحقیق استفاده شده است، شوک افزایش قیمت حامل‌های انرژی از کانال مالیات بر انرژی و با تغییر قیمت حامل‌های انرژی (PEC) به اقتصاد وارد شده است. با وارد نمودن چنین شوکی، قیمت نهاده انرژی افزایش یافته و مطابق شکل (۱) از کانال نهاده مرکب ارزش‌افزوده-انرژی موجب افزایش هزینه‌های تولید و افزایش قیمت ستانده خواهد شد. با افزایش هزینه‌های تولید، تولیدکننده به منظور حداکثرسازی سود چند راهکار دارد. یکی از راهکارها این است که از تکنولوژی‌هایی استفاده کند که انرژی‌بری کمتر دارند. راهکار دوم این است که از همان تکنولوژی قبلی استفاده کنند و مصرف حامل‌های انرژی را کاهش دهد. در طرف دیگر، با افزایش قیمت ستانده‌ها، خانوارها برای حداکثرسازی مطلوبیتی که مقید به درآمد است بایستی سطح مصرف حامل‌های انرژی را کاهش دهند. با توجه به اینکه مصرف انرژی در بهبود رفاه نقش اساسی دارد، پس کاهش مصرف آن تأثیر منفی بر رفاه خانوار دارد. حال اگر در کنار افزایش قیمت حامل‌های انرژی، سیاست مکمل کاهش دریافتی دولت از خانوار مثل کاهش حق‌بیمه تأمین اجتماعی یا مالیات غیرمستقیم بکار گرفته شود می‌تواند موجب بهبود در دستمزد نیروی‌کار شده و کاهش قدرت خرید را تا حدودی جبران می‌کند.

Archive of SID

www.SID.ir

۲-۲- ادبیات تجربی تحقیق

۱-۲-۲- مطالعات تجربی انجام گرفته در خارج

سیاشینی و همکارانش (۲۰۱۱)[1] با استفاده از مدل *CGE* مبتنی بر ماتریس حسابداری اجتماعی ۲۰۰۳، تأثیر مالیات زیست‌محیطی را با در نظر گرفتن گردش درآمد مالیاتی بررسی کردند. آنها در این تحقیق با در نظر گرفتن دو سناریو در زمینه استفاده از درآمد حاصل از مالیات زیست‌محیطی، به این نتیجه رسیدند که مالیات زیست‌محیطی موجب می‌شود تا تولید کالاهایی که سطح آلودگی بالایی دارند، کاهش یابد. علاوه بر این، آنها بیان کردند، در صورتی که درآمد حاصل از مالیات زیست‌محیطی صرف کاهش مالیات بر ارزش افزوده کالاها نشود، سطح عمومی قیمت‌ها افزایش می‌یابد.

کالمر (۲۰۱۲)[2] در مطالعه‌ای به بررسی جهت‌دهی تغییرات تکنولوژی در بخش حمل و نقل پرداخت. وی در این تحقیق با استفاده از مدل ترکیبی *CGE* و روش پائین به بالا،[3] با ارزیابی اثرات اقتصادی مالیات بر کربن و توزیع درآمد حاصل از این مالیات از کانال پرداخت یارانه به بخش تحقیق و توسعه در زمینه حمل و نقل به این نتیجه رسید که افزایش مالیات بر کربن تأثیر بسزایی در رقابت‌پذیری تکنولوژی پاک و تکنولوژی کثیف[4] دارد ولی منجر به بهبود تکنولوژی نخواهد شد. در صورتی که درآمد مالیات بر کربن به عنوان یارانه به بخش تحقیق و توسعه تکنولوژی پاک پرداخت شود، با رشد نرخ تغییرات تکنولوژی و کاهش هزینه‌های ورودی‌ها در تولید، این نوع تکنولوژی می‌تواند تجاری گردد.

ژن جینگ و هایاشیما (۲۰۱۲)[5] در تحقیقی با استفاده از مدل *CGE* مبتنی بر ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۲۰۰۰ به بررسی تأثیر مالیات بر انرژی بر اقتصاد چین پرداختند. آنها از این تحقیق نتیجه گرفتند که مالیات بر انرژی موجب کاهش تولید ناخالص داخلی و

1- Ciaschini. M *et al* (2011)
2- Kulmer V (2012)
3- Bottom-Up
4- Dirty Technology
5- Pu and Hayashiyama (2012)

Archive of SID

www.SID.ir

افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌شود. علاوه بر این، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در مناطق تولیدکننده انرژی، به دلیل کاهش آلودگی ناشی از اجرای مالیات بر انرژی، مطلوبیت افراد تغییرات مناسبی خواهد می‌کند.

سلیمانی و کاری (۲۰۱۴)[1] اثرات اصلاح یارانه انرژی را در بخش حمل و نقل اقتصاد مالزی بررسی کرده‌اند. بخش حمل و نقل در این تحقیق به چهار بخش زمینی، دریایی، هوایی و خدمات دیگر (بندر، فرودگاه، بزرگراه، پل و تونل) تقسیم شده است. نتایج شبیه‌سازی سیاست اصلاح یارانه انرژی در مالزی با استفاده از الگوی *CGE* نشان می‌دهد که اجرای این سیاست برای اقتصاد این کشور مفید بوده و موجب افزایش تجارت، تولید ناخالص ملی اسمی و واقعی، کاهش تقاضا برای انواع حامل‌های انرژی و در نتیجه کاهش آلودگی خواهد شد. به هر حال تغییرات رفاه خانوار بالاخص برای خانوار بومی منفی خواهد بود چون دولت تصمیمی برای توزیع درآمد حاصل از این سیاست نخواهد داشت. علاوه بر این، به دلیل افزایش در هزینه تولید، ستانده بخش حمل و نقل نیز کاهش خواهد یافت.

۲-۲-۲- مطالعات تجربی انجام گرفته در داخل

خیابانی (۱۳۸۷) در مطالعه خود به ارزیابی آثار ناشی از افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی در اقتصاد ایران پرداخته است. در این مطالعه از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه استاندارد مبتنی بر ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰استفاده شده است. نتایج این مطالعه که در سه سناریوی الف) افزایش قیمت بنزین، ب) افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی و ج) افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی بر اساس قیمت‌های جهانی انجام گرفته است، نشان می‌دهد که افزایش قیمت حامل‌های انرژی با ایجاد کاهش در انحراف قیمت‌های نسبی، مصرف بی‌رویه انرژی در بخش‌های تولیدی و خانوارها را کاهش می‌دهد.

1- Solaymani and Kari (2014)

Archive of SID

www.SID.ir

منظور و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای اثرات حذف یارانه آشکار و پنهان انرژی در ایران را مورد بررسی و ارزیابی قرار دادند. در این تحقیق از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه استفاده شده که پایه آماری آن نیز ماتریس داده‌های خرد[1] سال ۱۳۸۰ بوده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اجرای چنین سیاستی باعث کاهش تقاضای انرژی توسط فعالیت‌های تولیدی و خانوارها می‌شود.

شاهمرادی و همکارانش (۱۳۹۰) در تحقیقی اثرات افزایش قیمت حامل‌های انرژی و پرداخت نقدی در ایران را بررسی کرده‌اند. آنها در این تحقیق با استفاده از رویکرد *CGE* مبتنی بر ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰و دو سناریو افزایش قیمت حامل‌های انرژی و همزمان دو سناریو در مورد پرداخت نقدی به این نتیجه رسیدند که افزایش قیمت حامل‌های انرژی در سناریوهای مختلف در کوتاه‌مدت موجب کاهش تولید و رفاه می‌شود ولی صادرات و واردات کل افزایش خواهد یافت. علاوه بر این نتایج نشان می‌دهد که در سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی و پرداخت یارانه نقدی کاهش سهم دولت از ۲۰ درصد به ۱۰ درصد باعث می‌شود نیمی از کاهش در رفاه خانوارها جبران شده و کاهش در تولید نیز تا حدی جبران گردد.

زنوز و برمکی (۱۳۹۰) در پژوهشی تأثیر افزایش قیمت حامل‌های انرژی را بر هزینه‌های بخش حمل و نقل و رفاه خانوارهای شهری در ایران مورد بررسی قرار دادند. آنها به این منظور از مدل داده-ستانده و ماتریس حسابداری اجتماعی استفاده کردند. نتایج تحقیق گویای این است که با افزایش قیمت حامل‌های انرژی اولاً میزان افزایش خدمات حمل و نقل بسیار در خور توجه است. هزینه استفاده از خودروی شخصی ۱۹۵ درصد و هزینه‌ی تولید خدمات حمل و نقل عمومی در شهرها ۱۸,۶ درصد افزایش خواهد یافت. از این رو خانوارها بیش از گذشته از وسایل نقلیه عمومی استفاده می‌کنند و در بلندمدت خوردهای کم مصرف جایگزین خودروهای پرمصرف خواهند شد. ثانیاً جزء دو دهک

1- Micro Consistent Matrix (MCM)

Archive of SID

www.SID.ir

اول، بقیه دهک‌ها از اجرای طرح متضرر می‌شوند. در این وضعیت لازم است دولت از پرداخت یارانه به دهک با درآمد بالا اجتناب کند.

به طور کلی، در داخل کشور در مورد تأثیرات اصلاح قیمت حامل‌های انرژی، مطالعات مختلفی در قالب روش‌ها و مدل‌های متفاوتی انجام شده است.[1] نکته اساسی که در این تحقیقات مشاهده می‌شود این است که در اکثر مطالعات انجام شده در این زمینه، سیاست مکمل برای سیاست اصلاح قیمت حامل های انرژی مثل گردش درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی در نظر گرفته نشده است و موردی که گردش درآمد را در نظر گرفته است، تنها یک سیاست گردش درآمدی (پرداخت نقدی) را ارزیابی کرده است. در صورتی که در تحقیق حاضر با استفاده از رویکرد تعادل عمومی، گردش درآمد از کانال کاهش دریافتی از خانوارها مورد بررسی قرار گرفته و با روش‌های دیگر گردش درآمد مثل پرداخت نقدی و یا ترکیبی از این دو روش مقایسه شده است. علاوه براین در مطالعات انجام شده در داخل عمدتاً مبتنی بر جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۰ بوده است ولی در این مقاله از جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۵ استفاده شده است.

۳- روند تغییرات قیمت و مصرف حامل‌های انرژی در بخش حمل و نقل

بررسی مصرف انرژی در بخش‌های مختلف نشان‌دهنده اهمیت بخش حمل و نقل در مصرف انرژی است. همان‌طوری که در جدول زیر مشاهده می‌شود، در دوره زمانی ۸۷-۱۳۸۰ بخش حمل و نقل بعد از بخش خانگی، بالاترین سهم مصرف انرژی را در بین بخش‌های دیگر داشته است. البته طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۸، سهم صنعت در مصرف انرژی از بخش حمل و نقل پیشی گرفت، ولی هنوز این بخش سهم عمده‌ای را در مصرف انرژی دارد.

۱- برای اطلاعات بیشتر به مطالعات محمد نوفرستی و مهدی جلولی (۱۳۹۱)، محمدعلی خطیب و همکاران (۱۳۸۸)، نادر مهرگان و همکاران (۱۳۹۱)، داوود بهبود و صمد حکمتی فرید (۱۳۹۰)، زهره احمدی و حمیدرضا میرزایی خلیل‌آبادی (۱۳۹۱) و ... مراجعه شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۱)- سهم بخش‌های مختلف در مصرف انرژی (درصد)

	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸٤	۱۳۸۵	۱۳۸٦	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
خانگی	۲۸,۹۱	۲۹,۸۸	۲۹,۲٦	۲۹,۳	۲۹,۸٦	۳۰,۱٤	۲۹,۰۸	۲۷,۵۳	۲۷,۵۱	۲۷,۷۷	۲۹,۱۸
تجاری	۷,٤۷	۷,۳۷	۷,۲۹	۷,۲	۷,۳	٦,۹۸	٦,۷۷	٦,۵۷	٦,۰٦	٦,۳۷	۵,۷۱
حمل و نقل	۲۵,٦	۲۵,۷۸	۲۵,۱٤	۲۵,۱۸	۲۵,۵٤	۲٤,۸۹	۲۲,۱	۲۲,۹٦	۲۱,۹۳	۲۳,۷۷	۲۳,۹۸
صنعتی	۲۲,٦۵	۲۳,٦٤	۲۳,۵۱	۲۲,۷۹	۲۲,۱۱	۲۱,۰۵	۲۱,۲٦	۲۲,۷۷	۲۲,۹۳	۲۵,۱	۲۵,٦۷
کشاورزی	٤,۰۵	۳,٦۵	۳,٦۲	۳,٤۸	۳,۳٦	۳,۳۹	۳,۱	۳,٤٤	۳,٤۳	۳,۷۱	۳,۷۲
خوراک پتروشیمی	۹,۱۳	۸,۵٤	۸,۸۵	۸,۷۱	۸,۰۹	۷,۵٤	۸,۵	۹,۳۲	۹,۵۱	۱۰,۳۹	۱۰,۲۹
سایر	۲,۸۲	۲,۱۱	۲,۱٦	۲,۹۱	۳,۲٦	۳,٤۷	۳,۳	۲,٦	۳,۵٤	۱,۳۷	۰,۸
مصارف نامشخص	-۰,۷٤	-۰,۹۷	۰,۱٦	۰,٤۱	۰,٤۸	۲,۵٤	۵,۸۹	٤,۸۲	۵,۰۹	۱,۵۲	۰,۷۲

منبع: تراز هیدروکربوری سال ۱۳۹۰

سوخت‌هایی که در بخش حمل و نقل مصرف می‌شوند، شامل بنزین، نفت‌گاز، نفت‌کوره، سوخت کشتی (نفت‌گاز و نفت‌کوره) و سوخت‌های هوایی و در سال‌های اخیر گاز مایع و گازطبیعی فشرده (*CNG*)[1] است. آمارها نشان می‌دهد که مجموع مصرف این حامل‌های انرژی طی ۱۰ سال اخیر به طور متوسط سالانه رشد **۴,۳۷** درصد داشته و از **۱,۱۱** به **۱,۷** تریلیون بی.تی.یو رسیده است[2] که نشان دهنده افزایش **۵۳,۳۷** درصدی است. در سال **۱۳۸۹** قانون هدفمندی یارانه‌ها اجرا شد که با اجرای این قانون، قیمت حامل‌های انرژی مذکور و سهم این حامل‌ها به صورت نمودارهای (۱) و (۲) تغییر داشته است.

نمودار (۱) نشان می‌دهد که قیمت حامل‌های انرژی مورد استفاده در بخش حمل و نقل در سال **۱۳۸۹** با یک شوک قیمت افزایش یافته است که بیشترین افزایش مربوط به گاز مایع با **۲۰۰** برابر شدن و کمترین افزایش مربوط به قیمت بنزین سوپر یعنی **۱۲** برابر

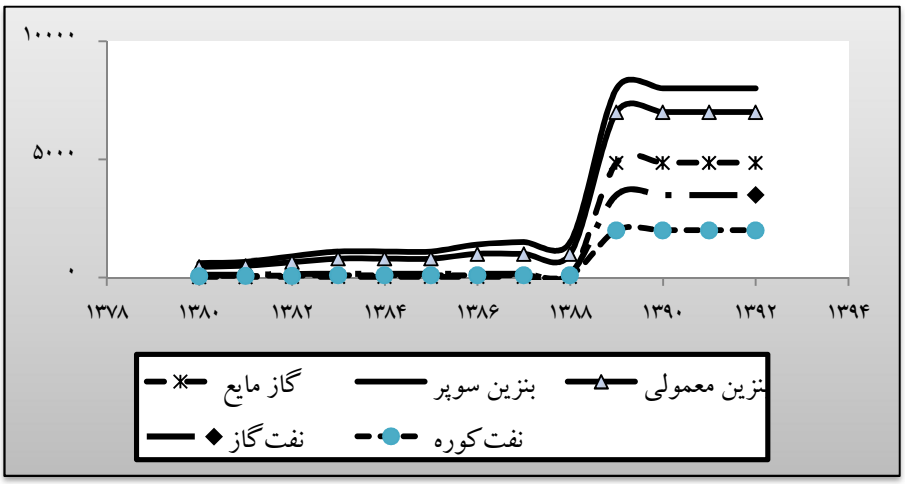
1- Compressed Natural Gas

۲- برای تبدیلات از جدول تبدیل واحدهای تراز هیدروکربوری سال ۱۳۹۰ استفاده شده است.

Archive of SID

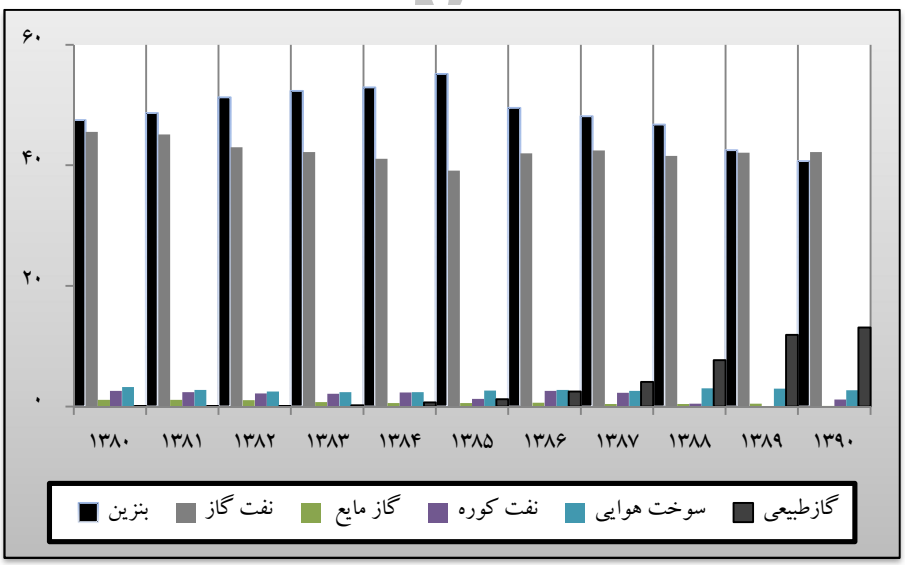
www.SID.ir

شدن است. البته همان‌طوری که در نمودار (۱) مشاهده می‌شود، بالاترین و پائین‌ترین سطح قیمتی مربوط به بنزین سوپر و نفت‌کوره است



نمودار(۱)- افزایش قیمت حامل‌های انرژی مطابق با قانون هدفمندسازی یارانه‌ها (ریال در هر لیتر)

منبع: تراز هیدروکربوری سال ۱۳۹۰



نمودار(۲)- سهم حامل‌های انرژی در بخش حمل و نقل (درصد)

منبع: تراز هیدروکربوری سال ۱۳۹۰

www.SID.ir

همان‌طوری که در نمودار(۲) مشاهده می‌شود، در سال‌های اخیر، اصلی‌ترین سوخت در بخش حمل و نقل بنزین، نفت‌گاز و گاز طبیعی بوده است، به طوری که طی دوره زمانی ۹۰-۱۳۸۵ این سه حامل انرژی بیش از ۹۰ درصد سوخت بخش حمل و نقل را تأمین کرده است. مصرف بنزین به عنوان یکی از سوخت‌های اصلی در بخش حمل و نقل، طی دوره زمانی ۸۵-۱۳۸۰ رشد کاهنده داشته و به میزان ۶۱,۵ درصد افزایش یافته است. با اجرای سهمیه‌بندی بنزین در سال ۱۳۸۶، مصرف بنزین روند نزولی پیدا کرد به طوری که مصرف بنزین در پایان سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۵ کاهش ۱۲,۷ درصدی داشته است. در ادامه در سال ۱۳۸۷ مصرف بنزین ۴,۲ درصد رشد و سپس در سال ۱۳۸۸ کاهش ۳,۵ درصد داشته است. پس بعد از اجرای سهمیه‌بندی و قبل از اجرای قانون هدفمندسازی یارانه‌ها، مصرف بنزین طی سال‌های ۸۸-۱۳۸۵ به میزان ۱۲,۲۷ درصد کاهش داشته است. با اجرای قانون هدفمندسازی یارانه‌ها در آذر ماه سال ۱۳۸۹ مصرف بنزین در سال اول یعنی ۱۳۸۹ به میزان ۵,۳ درصد کاهش داشته و در سال دوم یعنی سال ۱۳۹۰ به میزان ۱,۹ درصد کاهش یافت.

همچنین آخرین آمارهای در دسترس در مورد مصرف بنزین نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۹۰ مصرف بنزین رشد ۵,۹ درصدی داشته است که علت این موضوع را می‌توان اینگونه بیان کرد که با اجرای قانون مذکور در سال ۱۳۸۹ و همزمانی آن با تحریم‌ها در سال ۱۳۹۰، تورم و نرخ ارز به شدت افزایش یافته و این موضوع به همراه عدم تعدیل دوباره قیمت بنزین به معنی کاهش نسبی قیمت بنزین و در نهایت افزایش مصرف بنزین بوده است. علاوه بر این مشکلات ساختاری مثل عدم‌کارایی بخش‌های تولیدی نیز در این موضوع تأثیرگذار بوده‌اند. البته با توجه به نمودار (۲)، سهم مصرف بنزین با اجرای سهمیه‌بندی و قانون هدفمندسازی یارانه‌ها کاهش یافته است به طوری که در سال ۱۳۹۰ سهم بنزین از نفت‌گاز کمتر شده است. نفت‌گاز به عنوان سوخت مهم دیگر در بخش حمل و نقل زمینی و دریایی، به علت افزایش ناوگان خودروهای سنگین و همچنین سوخت‌رسانی به کشتی‌ها در سال‌های

Archive of SID

www.SID.ir

اخیر، در دوره زمانی ۹۰-۱۳۸۰ از رشد متوسط ۳,۵۷ درصدی برخوردار بوده است. مطابق نمودار (۲) تا سال ۱۳۸۵ سهم نفت‌گاز در بین حامل‌های انرژی مورد استفاده در بخش حمل و نقل روند نزولی داشته است. به طوری که از ۴۵,۵ درصد در سال ۱۳۸۰ به ۳۹,۱ درصد در سال ۱۳۸۵ رسیده و از سال ۱۳۸۵ این شاخص روند صعودی پیدا کرده و در سال ۱۳۹۰ به ۴۲,۲ درصد رسید. نمودار (۲) نشان می‌دهد که از سال ۱۳۸۵ به بعد با افزایش سهم نفت‌گاز و کاهش سهم بنزین، این سوخت در سال ۱۳۹۰ بیشترین سهم را در بین حامل‌های انرژی بخش حمل و نقل داشته است. علاوه بر این، در سال ۱۳۹۰، علی‌رغم، اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها و افزایش قیمت عرضه آزاد این فرآورده‌ها و از همه مهم‌تر اعمال روش منطقی کردن عرضه نفت‌گاز در بخش حمل و نقل در چندین نقطه مرزی کشور، روند رشد کاهشی را با رشد ۲,۴۹ درصدی آغاز کرده است. حامل انرژی دیگری که بعد از سال ۱۳۸۴ و قانون هدفمندی یارانه‌ها در بخش حمل و نقل اهمیت بالایی پیدا کرد، گازطبیعی بوده است. این حامل انرژی طی دوره زمانی ۹۰-۱۳۸۵ رشد فزاینده‌ای را تجربه کرده است.

مصرف *CNG* در بخش حمل و نقل عمومی از سال ۱۳۸۰ آغاز شد و به تدریج با گازسوز کردن خودروهای سواری، عمومی، اتوبوس‌ها و مینی‌بوس‌های شهری میزان مصرف آن از حدود ۳ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۸۰ به حدود ۶۲۴۶ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. نمودار (۲) نیز نشان می‌دهد که سهم این حامل انرژی از نزدیک صفر در سال ۱۳۸۰ در بین حامل‌های انرژی بخش حمل و نقل به ۱۳,۱ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. علت این موضوع را می‌توان جایگزینی گازطبیعی در بخش حمل و نقل با بنزین و گاز مایع دانست. با افزایش قیمت بنزین در این قانون و در نتیجه ارزانی نسبی قیمت گاز نسبت به بنزین، گازطبیعی جانشین بخش بنزین شد. ضمناً، از سال ۱۳۸۹ که با تمهیداتی در اثر اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها برای جلوگیری از عرضه سوخت گازمایع خارج از شبکه، به نظر می‌رسد که در نهایت

Archive of SID

www.SID.ir

در سال ۱۳۹۰ مصرف گازمایع در بخش حمل و نقل کاهش یافته و گاز طبیعی فشرده توانست جایگزین بخش عمده این کاهش باشد.

٤- شبیه‌سازی و تجزیه و تحلیل نتایج

٤-١- داده‌ها

مدل *CGE* مبتنی بر ماتریس حسابداری اجتماعی (*SAM*) است. ساختار کلی *SAM* مورد استفاده در این تحقیق به صورت زیر بوده است:

جدول (۲)- ساختار ماتریس حسابداری اجتماعی

			مخارج					
			درونزا			برونزا			جمع
			فعالیت‌های تولیدی	عوامل تولید	خانوار	دولت	حساب سرمایه	خارج	
درآمد یا دریافتی‌ها	درونزا	فعالیت‌های تولیدی	T_{11}	۰	T_{13}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	Y_1
		عوامل تولید	T_{21}	0	0	X_{21}	X_{22}	X_{23}	Y_2
		خانوار	0	T_{32}	T_{33}	X_{31}	X_{32}	X_{33}	Y_3
	برونزا	دولت	l_{41}	l_{42}	l_{43}	t_{41}	t_{42}	t_{43}	Y_4
		حساب سرمایه	l_{51}	l_{52}	l_{53}	t_{51}	t_{52}	t_{53}	Y_5
		خارج	l_{61}	l_{62}	l_{63}	t_{61}	t_{62}	t_{63}	Y_6
جمع			Y_1'	Y_2'	Y_3'	Y_4'	Y_5'	Y_6'	

به منظور بسط ماتریس حسابداری اجتماعی در بخش حامل‌های انرژی از جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۵ وزارت نیرو استفاده شده است. ماتریس حسابداری اجتماعی مورد استفاده در این مقاله دارای ۲۰ بخش بوده است. علاوه بر این در این ماتریس مالیات‌ها به

Archive of SID

www.SID.ir

مالیات بر تولید، مالیات بر واردات، یارانه بر تولید، یارانه بر واردات و سایر مالیات بر تولید بسط داده شده است. ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۵که با استفاده از منابع آماری مذکور در تحقیق حاضر مورد استفاده قرار گرفته است یک ماتریس بخش در بخش بوده که شامل حساب‌های زیر است:

الف) حساب فعالیت‌ها: ماتریس مورد استفاده در این تحقیق شامل ۲۰ بخش است که هر بخش یک کالا یا خدمت تولید می‌کنند. این بخش‌ها در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳)- فعالیت‌های ماتریس حسابداری اجتماعی

فعالیت‌ها	فعالیت‌ها	فعالیت‌ها	فعالیت‌ها
کشاورزی	صنایع چوب	ساختمان	نفت‌سفید
نفت و گاز	مواد شیمیایی	حمل و نقل	نفت‌کوره
معدن	صنایع فلزی	خدمات	گازمایع
موادغذایی	ماشین آلات	بنزین	برق
پوشاک	صنایع دیگر	نفت‌گاز	سایر انرژی

ب) حساب عوامل تولید: این حساب مربوط به عوامل تولید اولیه است. عوامل تولیدی که در این حساب مورد استفاده قرار گرفته نیروی‌کار و سرمایه است. در ماتریس مورد استفاده، دریافتی‌های نیروی‌کار و سرمایه از فعالیت‌های داخلی و بخش خارجی است. همچنین، پرداختی‌های این عوامل تولید به خانوارها، شرکت‌ها، دولت و بخش خارجی می‌باشد.

ج) حساب نهادهای داخلی: نهادهای داخلی ماتریس مورد استفاده در این پژوهش شامل خانوار، شرکت و دولت است. در این ماتریس، خانوارها به دو گروه شهری و روستایی تقسیم می‌شوند. دریافتی‌های خانوارها شامل دریافتی از عوامل تولید، شرکت‌ها، دولت، بین خانواری و بخش خارجی است و همچنین پرداختی‌های این نهاد شامل پرداختی به بخش‌ها، بین خانواری، شرکت‌ها، دولت، بخش خارجی و پس‌انداز است. دریافتی‌های نهاد شرکت‌ها شامل دریافتی از عامل تولید سرمایه، خانوارها، شرکت‌های

Archive of SID

www.SID.ir

دیگر و دولت بوده و پرداختی‌های آن شامل پرداختی به بخش خدمات، خانوارها، شرکت‌های دیگر، دولت و پس‌انداز بوده است. درآمد دولت نیز شامل مالیات بر تولید، مالیات بر واردات، دریافتی از خانوارها و شرکتها است. پرداختی‌های دولت شامل یارانه بر تولید، یارانه بر واردات، مخارج دولتی (در دو بخش حمل و نقل جاده‌ای و خدمات)، پرداخت‌های انتقالی به خانوارها و شرکتها است.

د) حساب تشکیل سرمایه: حساب تشکیل سرمایه در ماتریس حسابداری اجتماعی شامل تشکیل سرمایه و تغییر در موجودی انبار است.

هـ) حساب دنیای خارج: حساب دنیای خارج که یکی از نهادهای دیگر موجود در ماتریس حسابداری اجتماعی ایران است و شامل صادرات و واردات و همچنین انتقالات داخلی با دنیای خارجی است.

۲-٤- محدودیت‌های تحقیق

تحقیقات انجام‌شده در ایران که مبتنی بر الگوی تعادل عمومی و جدول داده-ستانده هستند، معمولاً دارای محدودیت‌های مختلفی می‌باشند. اساسی‌ترین محدودیت این تحقیق عدم‌دسترسی به جدول داده-ستانده جدید از لحاظ زمانی است. البته این محدودیت در مورد تحقیقاتی که از الگوی تعادل عمومی استفاده می‌کنند، نیز مصداق دارند. علاوه بر این، در مقاله حاضر به دلیل نبود داده‌های مربوط به مخارج تحقیق و توسعه هر بخش، نمی‌توان تأثیرات تغییر در مخارج تحقیق و توسعه را همراه با اعمال سیاست اصلاح قیمت حامل های انرژی مورد بررسی قرار داد.

۳-٤- کالیبراسیون پارامترها

در این مرحله از برآورد بایستی پارامترهای مورد استفاده در مدل CGE برآورد گردد تا بتوان با این پارامترها شبیه‌سازی را انجام داد. همان‌طوری که در فصل دوم بیان شده

Archive of SID

www.SID.ir

است، به منظور برآورد پارامترها از داده‌های ماتریس حسابداری اجتماعی استفاده می‌شود. در مدل CGE پارامترها را می‌تواند براساس نحوه محاسبه به دو گروه اصلی تقسیم‌بندی کرد. گروه اول پارامترهایی هستند که با استفاده از داده‌های ماتریس حسابداری اجتماعی قابل محاسبه می‌باشند مثل α_iها، δ_iها، ax_{ij}، $\overline{WFDIST}_{fi}$، $tauz_i$، $taum_i$، $taud_{insdngp}$، $ssp_{insdngp}$ و $s_{insdng,insdngp}$.[۱]

گروه دوم پارامترهای هستند که از طریق مطالعات گذشته محاسبه می‌شود. مهمترین پارامترهایی که در این گروه قرار دارند کشش‌های جانشینی در توابع تولید، تبدیل و آرمینگتون می‌باشد. شریفی و همکارانش (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای که با استفاده از مدل CGE انجام داده‌اند برای کشش جانشینی بین نیروی کار و سرمایه مقدار یک،کشش جانشینی بین کالاهای واسطه و کشش جانشینی بین حامل‌های انرژی مقدار صفر، کشش جانشینی بین واردات و کالای داخلی مقدار ۳ و کشش تبدیل بین صادرات و عرضه داخل مقدار یک و سرانجام کشش جانشینی بین انرژی، نهاده‌های واسطه و ارزش افزوده مقدار صفر را در نظر گرفته‌اند. متوسلی و معصومی (۱۳۸۵) کشش جانشینی بین عوامل تولید را بین ۰,۲ تا ۱، کشش تبدیل صادرات و عرضه داخلی را مقدار ۲ و کشش جانشینی بین واردات و کالای داخلی را مقدار ۰,۵ در نظر گرفته‌اند.

در مدل $EPPA$ کشش جانشینی بین حامل‌های انرژی ۲، کشش جانشینی بین نیروی کار و سرمایه۱ و کشش جانشینی بین نهاده مرکب ارزش افزوده –انرژی و کالای واسطه را صفر در نظر گرفته شده است.مطابق با مقادیری که در مطالعات مختلف برای کشش‌های جانشینی مورد استفاده قرار گرفته است در این تحقیق مقادیر مربوط به کشش‌های جانشینی به صورت زیر است.

۱- برای اطلاع از این ضرایب به ضمیمه مراجعه نمایید.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (٤)- کشش‌های جانشینی در توابع تولید، *CET* و آرمینگتون

نوع کشش	کشش جانشینی بین کالای واسطه و نهاده مرکب ارزش افزوده- انرژی	کشش جانشینی بین ارزش افزوده و نهاده مرکب انرژی	کشش جانشینی بین نیروی کار و سرمایه	کشش جانشینی بین حامل‌های انرژی	کشش تبدیل در تابع *CET*	کشش آرمینگتونی در تابع آرمینگتون
مقدار	۳	۰,۷	۱	۱,۲۵	۲,۵	۱,۵

٤-٤- سناریوها

با استفاده از مدل تعادل عمومی می‌توان اثرات شوک‌های برونزا را بر متغیرهای مختلف در سطح کلان و بخشی بررسی کرد که این اثرات از طریق مکانیزم بازار بر این متغیرها وارد می‌شود. در این تحقیق دو دسته کلی سناریو که هر کدام شامل سه سناریو بوده، مورد بررسی قرار گرفته است. در دسته اول، قیمت حامل‌های انرژی به شرایط فعلی رسیده است و در دسته دیگر قیمت حامل‌های انرژی مطابق قانون به ۹۰ درصد فوب رسیده است. همان‌طوری که در مبانی نظری بیان شد، در این الگوی تعادل عمومی شوک افزایش قیمت حامل‌های انرژی از طریق مالیات بر انرژی وارد شده است. سناریوهایی که در این تحقیق در نظر گرفته شده است، براساس قوانین وضع شده در مورد قیمت حامل‌های انرژی و شرایط فعلی بوده که به دو دسته کلی تقسیم می‌شود. این سناریوها عبارتند از:

الف) سناریوهای دسته اول (افزایش قیمت حامل‌های انرژی براساس شرایط فعلی)

سناریوی ۱-۱- افزایش قیمت پنج حامل انرژی فسیلی (بنزین، نفت‌سفید، گازوئیل، نفت‌کوره، گاز مایع) و برق و توزیع درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی به صورت پرداخت نقدی به خانوارها و بخشی به عنوان سهم دولت

Archive of SID

www.SID.ir

سناریو ۲-۱- افزایش قیمت حامل‌های انرژی و توزیع درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی به صورت کاهش دریافتی دولت از خانوارها، پرداخت‌های نقدی و بخشی به عنوان سهم دولت

سناریوی۳-۱- افزایش قیمت حامل‌های انرژی و توزیع درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی به صورت کاهش دریافتی دولت از خانوارها و بخشی به عنوان سهم دولت

ب) سناریوهای دسته دوم (افزایش قیمت حامل‌های انرژی به ۹۰ درصد فوب خلیج فارس)

سناریوی۱-۲- افزایش قیمت پنج حامل انرژی فسیلی (بنزین، نفت‌سفید، گازوئیل، نفت‌کوره، گاز مایع) و برق و توزیع درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی به صورت پرداخت نقدی به خانوارها و بخشی به عنوان سهم دولت

سناریو ۲-۲- افزایش قیمت حامل‌های انرژی و توزیع درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی به صورت کاهش دریافتی دولت از خانوارها، پرداخت‌های نقدی و بخشی به عنوان سهم دولت

سناریوی۳-۲- افزایش قیمت حامل‌های انرژی و توزیع درآمد حاصل از افزایش قیمت‌های انرژی به صورت کاهش دریافتی دولت از خانوارها و بخشی به عنوان سهم دولت

۵-٤- تجزیه و تحلیل نتایج شبیه‌سازی

همان‌طوری که نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد (جدول۵ و ۶)، در صورتی که سناریوهای دسته اول شبیه‌سازی شود، شاخص‌های مختلف در بخش‌های حمل و نقل واکنش‌های متفاوتی را نشان می‌دهند. شبیه‌سازی سناریوی (۱-۱) نشان می‌دهد، قیمت حمل و نقل در سه بخش زمینی، دریایی و هوایی به ترتیب ۱۶٫۸، ۱۶٫۸ و ۲۳٫۳ درصد افزایش خواهد یافت. ستانده داخلی در هر سه بخش حمل و نقل کاهش خواهد یافت که علت اصلی این

Archive of SID

www.SID.ir

موضوع مربوط به افزایش هزینه تولیدی است. در بین سه بخش حمل و نقل، بیشترین و کمترین کاهش در ستانده به ترتیب مربوط به حمل و نقل هوایی و دریایی است که علت این امر را می‌توان در این دانست که سطح قیمتی در حمل و نقل هوایی نسبت به بخش‌های زمینی و دریایی بالاتر است. علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که فروش داخلی با افزایش سطح قیمت‌ها در بخش‌های مختلف حمل و نقل کاهش یافته است که بیشترین و کمترین کاهش در فروش داخلی مربوط به بخش‌های حمل و نقل هوایی و دریایی بوده است. در بخش تجارت خارجی نیز افزایش قیمت حامل‌های انرژی موجب می‌شود که صادرات خدمات حمل و نقل در سه بخش زمینی، هوایی و دریایی کاهش یابد که بیشترین کاهش مربوط به حمل و نقل هوایی است. علت کاهش صادرات را می‌توان در کاهش ستانده کل در سه بخش حمل و نقل و افزایش قیمت‌های داخلی خدمات حمل و نقل دانست. همچنین واردات خدمات حمل و نقل زمینی کاهش یافته و در بخش هوایی و دریایی، واردات به میزان ۱,۳۵ و ۲,۷ درصد افزایش خواهد یافت.

حال اگر سناریوهای (۲-۱) و (۳-۱) شبیه‌سازی گردد یعنی اینکه درآمدهای حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی از طریق کاهش دریافتی دولت از خانوارها توزیع گردد، آنگاه مشاهده می‌شود که استفاده از ترکیب توزیع نقدی و کاهش دریافتی دولت از خانوارها برای توزیع درآمد، تغییر خاصی در نتایج ایجاد نخواهد کرد، ولی استفاده از کانال کاهش دریافتی دولت از خانوار برای توزیع درآمد بدون توزیع نقدی تغییراتی را در نتایج ایجاد می‌کند. همان‌طوری که در جدول (۵) مشاهده می‌شود، زمانی که درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی با استفاده از کاهش دریافتی دولت از خانوارها توزیع می‌گردد موجب می‌شود قیمت در سه بخش حمل و نقل نسبت به سناریوی(۱-۱) و (۱-۲) کمتر افزایش یابد به طوری که با شبیه‌سازی سناریوی (۳-۱) یعنی توزیع درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی از کانال کاهش دریافتی‌های دولت از خانوارها، قیمت ستانده بخش‌های حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی بترتیب ۱۴,۲، ۱۳,۸ و ۱۹,۳ درصد افزایش خواهد یافت. علاوه بر این، مقایسه نتایج سناریوی (۱-۱) و (۲-۱) با

Archive of SID

www.SID.ir

سناریوی (۳-۱) نشان می‌دهد که ستانده کل تغییر جزئی کرده است. ولی میزان تغییر در سناریوی (۳-۱) نسبت به سناریوی (۱-۱) و (۲-۱) وضعیت مناسبتری دارد.

جدول (۵)- نتایج شبیه‌سازی سناریوهای دسته اول الگوی *CGE*

افزایش قیمت حامل‌های انرژی براساس شرایط فعلی				
بخش	متغیر	حمل و نقل زمینی	حمل و نقل دریایی	حمل و نقل هوایی
سناریوی ۱-۱	ستانده کل	-۵,۳۶	-٤,٥٤	-۱۱
	فروش داخلی	-٤,۹	-۰,٦۱	-٦,۹٥
	صادرات	-۸,۱٤	-٥,۲٥	-۲۱,۸
	واردات	-۳	۲,۷	۱,۳٥
	قیمت	۱٦,۸	۱٦,۸	۲۳,۳
سناریوی ۲-۱	ستانده کل	-٥,۲۲	-٤,۱۷	-۱۰,٥٦
	فروش داخلی	-٤,۹	-۰,٦	-٦,۸
	صادرات	-۸	-٥,۲	-۲۱,۸
	واردات	-۳,۱	۲,۷	۱,٥
	قیمت	۱٦,٦۸	۱٦,۳۸	۲۱,۷
سناریوی ۳-۱	ستانده کل	-٥,۲	-٤,۱	-۱۰,٥
	فروش داخلی	-٤,۹	-۰,٦	-٦,۸
	صادرات	-۸	-٥,۲	-۲۱,۸
	واردات	-۳,۱	-۲,٦۹	۱,٥
	قیمت	۱٤,۲	۱۳,۸	۱۹,۳

حال اگر مدل براساس سناریوهای دسته دوم شبیه‌سازی گردد، نتایج حاصله نشان می‌دهد که جهت تغییرات برخی متغیرها در اغلب موارد همانند نتایج سناریوهای دسته اول شده و در برخی موارد نتایج سناریوهای دسته دوم با نتایج سناریوهای دسته اول متفاوت است. در صورتی که سناریوی (۱-۲) شبیه‌سازی گردد یعنی قیمت حامل‌های انرژی افزایش یافته و پرداخت‌های نقدی به مردم شکل بگیرد آنگاه قیمت در سه بخش حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی بترتیب ۸۱,۷، ۵۴,۵ و ۸۳,۴ درصد افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

خواهد یافت. ستانده کل نیز با افزایش قیمت حامل‌های انرژی در سه بخش حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی کاهش یافته است که علت اساسی این مورد مربوط به افزایش هزینه تولید خواهد بود. علاوه بر این، همان‌طوری که نتایج نشان می‌دهد، فروش داخلی حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی با افزایش قیمت‌ها، کاهش خواهد یافت. در عرصه بین‌المللی، نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که صادرات خدمات حمل و نقل در سه بخش زمینی، دریایی و هوایی کاهش داشته که بیشترین کاهش مربوط به حمل و نقل هوایی می‌شود. علت کاهش صادرات نیز افزایش قیمت داخلی خدمات حمل و نقل است. همچنین نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که واردات خدمات حمل و نقل در سه بخش زمینی، دریایی و هوایی افزایش یافته است که بیشترین افزایش مربوط به بخش حمل و نقل هوایی است.

حال اگر گردش درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی به صورت ترکیبی از پرداخت نقدی و کاهش دریافتی دولت از خانوارها انجام گردد، نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد (سنایوی (۲-۲)) که تغییر خاصی در متغیرهای اقتصادی ایجاد نمی‌شود. ولی گردش این درآمد از کانال کاهش دریافتی دولت از خانوارها بدون پرداخت‌های نقدی موجب می‌شود تا قیمت ستانده حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی نسبت به سناریوهای (۱-۲) و (۲-۲) کمتر افزایش یابد. به طوری که در بخش حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی قیمت ستانده بترتیب ۵۹,۶، ۳۴,۷ و ۶۱,۵۷ درصد رشد داشته است که به طور متوسط نسبت به دو سناریوی (۱-۲) و (۲-۲) به ترتیب ۲۰ درصد کمتر است.

علاوه بر این، با مقایسه نتایج شبیه‌سازی سناریوهای دسته اول و دوم، مشاهده می‌شود که اگر شوک قیمتی به حامل‌های انرژی شدت بالایی داشته باشد، اثرات منفی شدیدتری بر اقتصاد دارد و در غیر این صورت این اثرات منفی شدت کمتری دارند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (٦)- نتایج شبیه‌سازی سناریوهای دسته دوم الگوی *CGE*

افزایش قیمت حامل‌های انرژی به ۹۰ درصد فوب خلیج فارس				
بخش	متغیر	حمل و نقل زمینی	حمل و نقل دریایی	حمل و نقل هوایی
سناریوی ۱-۲	ستانده کل	-۲۱	-۳۷,۵	-۲۸,۳۹
	فروش داخلی	-۱۵,۳۸	-۱۸,۲۲	-۱۷,۲۱
	صادرات	-٦۱,۵۸	-٤۳,۳۵	-٦۳,۱۹
	واردات	۹,۲۵	۰,۷۹	۱۰,۹
	قیمت	۸۱,۷	٥٤,٥	۸۳,٤
سناریوی ۲-۲	ستانده کل	-۲۱,۰۸	-۳۷,٤۸	-۲۸,۲۹
	فروش داخلی	-۱٥,٤٦	-۱۸,۲۲	-۱۷,۱۱
	صادرات	-٦۱,٥۸	-٤۳,۳	-٦۳,۱٦
	واردات	۹,۰٤	۰,۷٦	۱۱,۱۱
	قیمت	۸۰,۳	٥۳,۲	۸۲,۲٦
سناریوی ۳-۲	ستانده کل	-۲۱,۰٥	-۳۷,۳۲	-۲۸,۱۸
	فروش داخلی	-۱٥,۳٤	-۱۸,۲۳	-۱٦,۹
	صادرات	-٦۲,۱۷	-٤۳,۱	-٦۳,۲
	واردات	۹,۲٤	۰,۷٥	۱۱,٦٥
	قیمت	٥۹,٦	۳٤,۷	٦۱,٥۷

٦-٤- تحلیل حساسیت

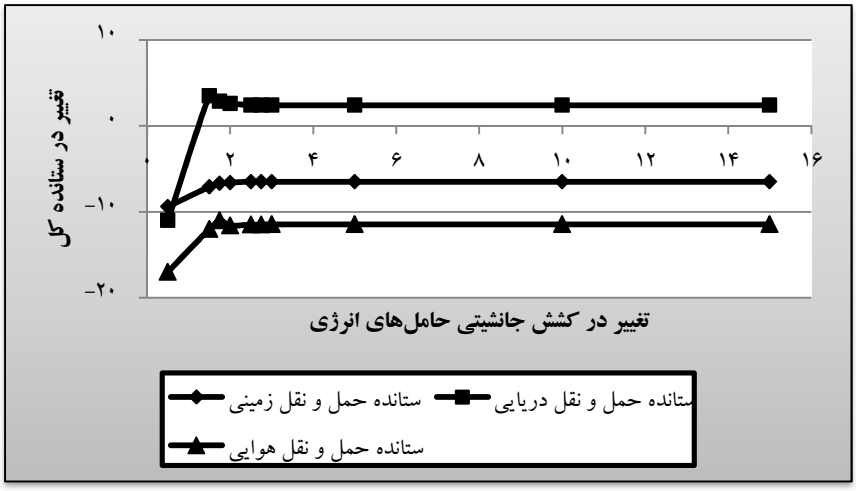
اصلی‌ترین انتقاد به استفاده از کالیبراسیون در الگوهای تعادل عمومی این است که نمی‌توان درجه پایداری پارامتر برآوردی و نتایج شبیه‌سازی را آزمون کرد. در تحلیل‌های مربوط به *CGE* برای پاسخ‌گوئی به این انتقاد، اغلب از تحلیل حساسیت برای آزمون درجه پایداری استفاده می‌شود. تحلیل حساسیت به دو منظور استفاده می‌گردد. هدف اول، آزمون درجه پایداری نتایج شبیه‌سازی نسبت به مقادیر مفروض برای برخی پارامترهای کلیدی است و هدف دوم تعیین نوعی فاصله اطمینان برای نتایج شبیه‌سازی است.[1]

1- H. Nobuhiro *et al* (2010), pp. 137.

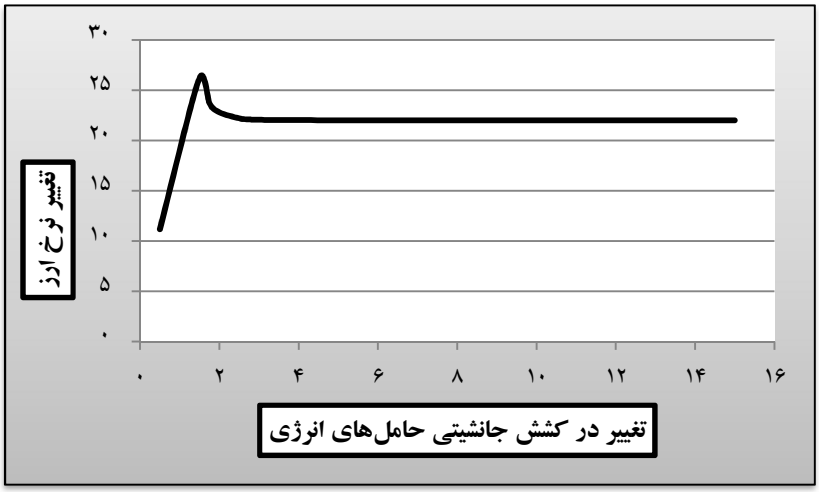
Archive of SID

www.SID.ir

بررسی‌های انجام گرفته، نشان می‌دهد که در بین پارامترهای مورد استفاده در این مدل، کشش جانشینی حامل‌های انرژی نقش مهمی را در نتایج بازی می‌کند. همان‌طوری که در نمودارهای زیر مشاهده می‌شود، تغییر در این پارامتر موجب می‌شود که متغیرهای اقتصادی دیگر مثل تورم بخشی، ستانده کل، نرخ ارز تغییر کنند.

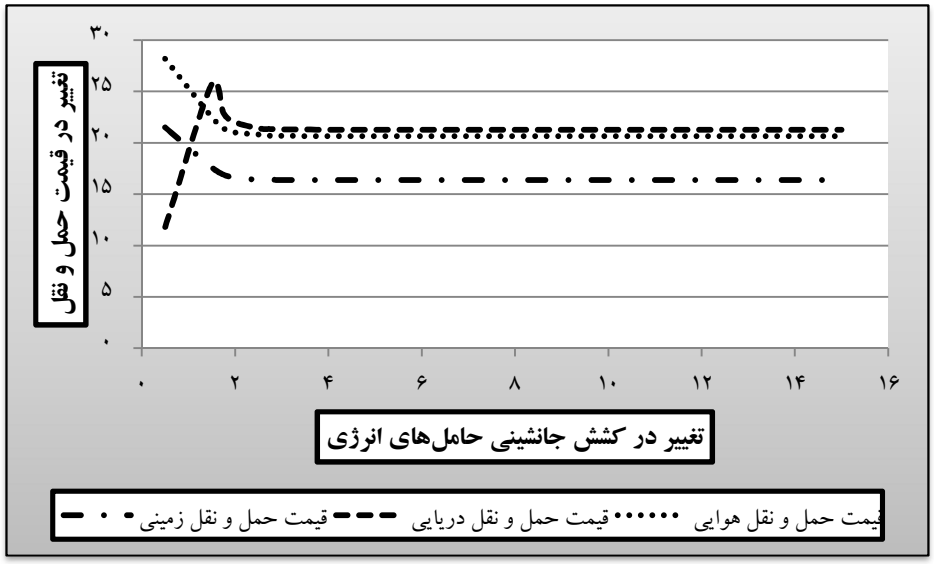


نمودار (۳)- تغییر ستانده کل حمل و نقل نسبت به تغییر در کشش جانشینی حامل‌های انرژی



نمودار (٤)- تغییر نرخ ارز نسبت به تغییر در کشش جانشینی حامل‌های انرژی

www.SID.ir



نمودار (۵)- تغییر قیمت حمل و نقل نسبت به تغییر در کشش جانشینی حامل‌های انرژی

همان‌طوری که در نمودارهای بالا مشاهده می‌شود، با تغییر در کشش جانشینی بین حامل‌های انرژی، مقدار تغییر متغیرهای مختلف در یک بازه خاصی تغییر کرده است. در این مدل مشاهده می‌شود که در بازه ۰,۲ تا ۲,۵ مقدار تغییر متغیرها به ازای تغییر کشش جانشینی بین حامل‌های انرژی متفاوت است و بعد از کشش جانشینی ۲,۵، متغیرها تغییر خاصی ندارند.

۵- نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر تأثیرات سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی و توزیع درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق از دو دسته سناریو در مورد قیمت حامل‌های انرژی برای شبیه‌سازی استفاده شده است. شایان ذکر است که هر دسته از سناریوها شامل سه سناریوی زیربخش است.

نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که وقتی قیمت حامل‌های انرژی براساس شرایط فعلی تغییر کند آنگاه قیمت ستانده در سه بخش حمل و نقل (زمینی، دریایی و هوایی) افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

خواهد یافت که بیشترین افزایش مربوط به بخش حمل و نقل هوایی است. این افزایش در سطح قیمت ستانده سه بخش حمل و نقل موجب می‌شود که تقاضا برای خدمات این بخش کاهش یافته و در نتیجه فروش داخلی سه بخش حمل و نقل کاهش یابد. افزایش قیمت حامل‌های انرژی با افزایش هزینه تولید موجب می‌شود تا ستانده کل این بخش کاهش یابد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که صادرات خدمات حمل و نقل با گرانتر شدن این خدمات نسبت به خارج کاهش یابد. علاوه بر این، نتایج شبیه‌سازی دو دسته از سناریوها نشان می‌دهد که توزیع درآمد از کانال کاهش دریافتی دولت از خانوارها نسبت به توزیع نقدی و یا ترکیبی از این دو سطح عمومی قیمت‌های را کمتر افزایش می‌دهد و تا حدودی می‌تواند هزینه اصلاح قیمت حامل‌های انرژی را کاهش دهد. علت این موضوع افزایش دستمزد و قدرت خرید از کانال کاهش پرداختی به دولت است که موجب انگیزه برای نیروی‌کار می‌شود. به طور کلی، با توجه به نتایج شبیه‌سازی می‌توان این پیشنهادات سیاستی را مطرح کرد:

۱- در سیاست اصلاح قیمت حامل‌های انرژی، توزیع درآمد از کانال کاهش دریافتی دولت از نیروی‌کار موجب می‌شود تا قیمت‌ها نسبت به سیاست مکمل پرداخت نقدی کمتر افزایش یابد. در واقع دولت با دریافتی کمتر از نیروی‌کار می‌تواند با استفاده از بازار کار اثرات منفی اصلاح قیمت حامل‌های انرژی را جبران کند.

۲- افزایش قیمت حامل‌های انرژی با شدت بالا نسبت به افزایش قیمت حامل‌های انرژی با شدت پائین اثرات منفی بیشتری دارد پس اصلاح قیمت حامل‌های انرژی با نسبت‌های کمتر، اثرات منفی کمتری نیز خواهد داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

پیوست

بلوک تولیدی

(۱)

$$QA_i = a_i^{qa}.\left(\delta_i^q.QVAE_i^{-\rho_i^{qa}} + (1-\delta_i^q).QXA_i^{-\rho_i^{qa}}\right)^{-\frac{1}{\rho_i^{qa}}}$$

(۲)

$$\frac{QVAE_i}{QXA_i} = \left(\frac{PXA_i}{PVAE_i}.\frac{\delta_i^{qa}}{1-\delta_i^{qa}}\right)^{\frac{1}{1+\rho_i^{qa}}}$$

(۳)

$$PQA_i.QA_i = PVAE_i.QVAE_i + PXA_i.QXA_i$$

(۴)

$$QX_{ij} = ax_{ij}^{qx}.QXA_i$$

(۵)

$$QVAE_i = a_i^{qvae}.\left(\delta_i^q.QVA_i^{-\rho_i^{qvae}} + (1-\delta_i^q).QTE_i^{-\rho_i^{qvae}}\right)^{-\frac{1}{\rho_i^{qvae}}}$$

(۶)

$$\frac{QVA_i}{QTE_i} = \left(\frac{PTE_i}{PVA_i}.\frac{\delta_i^{qvae}}{1-\delta_i^{qvae}}\right)^{\frac{1}{1+\rho_i^{qvae}}}$$

(۷)

$$PQVAE_i.QVAE_i = PVA_i.QVA_i + PTE_i.QTE_i$$

(۸)

$$QVA_i = a_i^{qva}.\left(\sum_{f\in F}\delta_i^{qva}.QF_{fi}^{-\rho_i^{qva}}\right)^{-\frac{1}{\rho_i^{qva}}}$$

(۹)

$$WF_f.\overline{WFDIST_{fi}} = PVA_i.QVA_i.\left(\sum_{f\in F'}\delta_{fi}^{qva}.QF_{fi}^{-\rho_i^{qva}}\right)^{-1}.\delta_{fi}^{qva}.QF_{fi}^{-\rho_i^{qva}-1}$$

(۱۰)

$$QTE_i = b_i^{qte}.\left(\sum_{eo}\delta_{eo,i}^{qte}.EC_{eo,i}^{-\rho_i^{qte}}\right)^{-\frac{1}{\rho_i^{qte}}}$$

Archive of SID

www.SID.ir

(۱۱)

$$PEC_{eo,i} = PTE_i . b_i^{-\rho_i^{qte}} . QTE_i^{۱+\rho_i^{qte}} . \delta_{eo,i}^{qte} . EC_{eo,i}^{-\rho_i^{qte}-۱}$$

(۱۲)

$$EC_{eo,i} = QTE_i . PEC_{eo,i}^{-\frac{۱}{۱+\rho_i^{qte}}} . PTE_i^{\frac{۱}{۱+\rho_i^{qte}}} . b_i^{-\frac{\rho_i^{qte}}{۱+\rho_i^{qte}}} . \delta_{eo,i}^{\frac{۱}{۱+\rho_i^{qte}}}$$

(۱۳)

$$QTE_i . PTE_i = \sum_{eo} PEC_{eo,i} . EC_{eo,i}$$

بلوک تجارت خارجی

(۱۴)

$$QX_i = a_i^t . \left(\delta_i^t . QE_i^{\rho_i^t} + (۱-\delta_i^t) . QD_i^{\rho_i^t} \right)^{\frac{۱}{\rho_i^t}}$$

(۱۵)

$$\frac{QE_i}{QD_i} = \left(\frac{PE_i}{PDS_i} . \frac{۱-\delta_i^t}{\delta_i^t} \right)^{\frac{۱}{\rho_i^t-۱}}$$

(۱۶)

$$PX_i . QX_i = PDS_i . QD_i + PE_i . QE_i$$

۱۷)

$$QQ_i = a_i^{qq} . \left(\delta_i^{qq} . QM_i^{\rho_i^{qq}} + (۱-\delta_i^{qq}) . QD_i^{\rho_i^{qq}} \right)^{\frac{۱}{\rho_i^{qq}}}$$

(۱۸)

$$\frac{QM_i}{QD_i} = \left(\frac{PDD_i}{PM_i} . \frac{\delta_i^{qq}}{۱-\delta_i^{qq}} \right)^{\frac{۱}{۱+\rho_i^{qq}}}$$

(۱۹)

$$PQ_i . QQ_i = PDD_i . QD_i + PM_i . QM_i$$

(۲۰)

$$P_i^e = \varepsilon . P_i^{we}$$

(۲۱)

$$P_i^m = \varepsilon . P_i^{wm} . (۱+tm_i)$$

Archive of SID

www.SID.ir

بلوک نهادها

۱- توزیع درآمد عوامل تولید بین نهادها و درآمد نهادهای غیر دولتی

(۲۳)

$$YF_f = \sum_{i \in I} PF_i . \overline{WFDIST}_{fi} . QF_{fi}$$

(۲۴)

$$YIF_{insd,f} = mm[(1 - tf_f).YF_f - trnsfr_{ext,f} * EXR]$$

(۲۵)

$$trans_{insdng,insdngp} = s_{insdng,insdngp}.(1-ssp_{insdngp}).(1-taud_{insdngp})YI_{insdngp}$$

(۲۶)

$$YI_{insdng} = \sum_{f \in F} YIF_{insdng,f} + \sum_{insdngp} trans_{insdng,insdngp} + transfr_{insdng,gov}.CPI + transfr_{insdng,ext}.EXR$$

۲- دولت

(۲۷)

$$TRG = \sum_{insdng} taud_{insdng} YI_{insdng} + \sum_i tauz_i . Z_i + \sum_i PWM_i . taum_i . QM_i . EXR + ORI + \sum_{eo} (PQ_{eo} . Q_{eo} - Q_{eo})$$

(۲۸)

$$Xg_i = \overline{GADJ} . \overline{xg}_i$$

(۲۹)

$$EG = \sum_i PQ.XG + \sum_{insdng} transfr.CPI + \sum_i subp + \sum_i subm$$

۳- خانوار

(۳۰)

$$EH_{ho} = (1 - \sum_{insdng} s_{insdng,ho}).(1-ssp_{ho}).(1-taud_{ho})YI_{ho}$$

(۳۱)

$$PQ_i . QH_{ih} = PQ_i . \gamma_{ih} + \beta_{ih} . \left(EH_h - \sum PQ_i . \gamma_{ih}\right)$$

۴-۲-۴- بلوک سرمایه‌گذاری

(۳۲)

$$Xv_i = \overline{IADJ} . \overline{Xv_i}$$

Archive of SID

www.SID.ir

۵-۲-٤- بلوک تسویه

(۳۳)

$$QQ_i = \sum_h QH_{ih} + Xg_i + Xv_i + \sum_j X_{ij} + invent_i$$

(۳۴)

$$QFS_f = \sum_j QF_{fj}$$

(۳۵)

$$TXv = \sum_i PQ_i.Xv_i + \sum_i PQ_i.invent_i$$

(۳۶)

$$\sum_{cm} P_i^{wm}.QM_i + \sum_f trnsfr_{row,f} + \sum_{i\in insd} trnsfr_{row,i} = \sum_{ce} P_i^{we}.QE_i + \sum_{i\in insd} trnsfr_{i,row} + \sum_f trnsfr_{f,row} + SF$$

(۳۷)

$$Sg = TRG - EG$$

منابع

الف) فارسی

۱- وزارت نیرو، ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۸.

۲- موسسه بین‌المللی مطالعات انرژی (۱۳۹۰)، *ترازنامه هیدروکربوری سال ۱۳۹۰*.

۳- خیابانی، ناصر (۱۳۸۷)، «یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای ارزیابی افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی در ایران»، *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال پنجم، شماره ۱۶، صص. ۳۴-۱.

۴- منظور، داود، شاهمرادی، اصغر و ایمان حقیقی (۱۳۸۹)،«بررسی اثرات حذف یارانه آشکار و پنهان انرژی در ایران: مدل‌سازی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر بر مبنای ماتریس داده‌های خرد تعدیل‌شده»، *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال هفتم، شماره ۲۶، صص. ۵۴-۲۱.

Archive of SID

www.SID.ir

۵- هادی زنوز بهروز و افشین برمکی (۱۳۹۰)، «ارزیابی تأثیر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه‌های بخش حمل و نقل و رفاه خانوارهای شهری در ایران»، *مجله مهندسی عمران شریف ویژه حمل و نقل*، شماره۳، صص. ۱۶-۳.

1- Anthony Liu. A, (2010), "Tax Evasion and the Double Dividend, Resources for the Future", Cheung Kong Graduate School of Business.

2- Ciaschini, M *et al* (2011), "The Effects of Environmental Taxation Through a Dynamic CGE Model, Environmental Federalism: The Political Economy of the Design of Local Taxation and Environmental Protection", Ancona, Italy, December 9-10, 2011

3- Devarajan, S. (1988), "Lecture Notes on Computable General Equilibrium Models", John F. Kennedy School of Government, Harvard University, Mimeo, Processed.

4- Hosoe.N and et al (2010), "Textbook of Computable General Equilibrium Modelling: Programming and Simulations, Printed and bound in Great Britain by CPI Antony Rowe", Chippenham and Eastbourne.

5- IEA (2012), *World Energy Outlook*.

6- Kulmer Y (2011), "Directed Technological Change in a Bottom-Up/Top-Down CGE model: Analysis of Passenger Transport, "Wegener Center for Climate and Global Change", University of Graz, Austria.

7- Lofgren.H and et.al (2002), "A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMs", International Food Policy Research Institute.

8- Orlov. A, Grethe. H and McDonald S, (2011), "Energy Policy and Carbon Emission in Russia: A Short Run CGE Analysis", Presented at the 14th Annual Conference on Global Economic Analysis", Venice, Italy.Solaymani.

9- S and Kari. F (2014), "Impacts of Energy Subsidy Reform on the Malaysian Economy and Transportation Sector", *Energy Policy*, pp. 115-125.

10- Zhengning Pu and Hayashiyama Y (2012), Energy Resource Tax Effects on China's Regional Economy by SCGE Model, *Environmental Economics*, vol. 3, issue 1, pp. 41-52.

Archive of SID

www.SID.ir