

آثار زیست‌محیطی افزایش قیمت حامل‌های انرژی: استخراج ماتریس حسابداری اجتماعی محیط زیستی ایران

زهرا نعمت‌الهی^۱، و سید علی حسینی یکانی^{۲*}

۱، دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲، استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

(تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۲۵ - تاریخ تصویب: ۹۴/۴/۳۰)

چکیده

مطالعه حاضر به منظور بررسی آثار زیست‌محیطی افزایش قیمت حامل‌های انرژی صورت پذیرفته است. در این راستا ماتریس حسابداری اجتماعی - محیط زیستی اقتصاد ایران در سال ۱۳۸۵ تهیه شده است. با استفاده از الگوی قیمتی ماتریس حسابداری اجتماعی، تغییرات قیمت ناشی از افزایش قیمت حامل‌ها محاسبه و با استفاده از ضرایب فزاینده ESAM میزان انتشار آلودگی برآورد گردید. نتایج نشان داد که با افزایش قیمت حامل‌های انرژی، قیمت تمام شده تولید و شاخص قیمت مصرف‌کننده افزایش یافته است. بیشترین افزایش قیمت تمام شده مربوط به بخش انرژی با ۶۸۰/۰۹ درصد افزایش می‌باشد. این آثار تقاضای انرژی را کاهش داده است. بخش‌های صنعت و معدن و خدمات با بیشترین کاهش درآمد و تقاضای نهاده انرژی روبرو بوده‌اند. با توجه به اینکه مصرف انرژی یکی از مهم‌ترین منابع آلودگی‌های زیست‌محیطی است، افزایش قیمت حامل‌های انرژی، کاهش انتشار آلودگی‌های محیط زیستی را به دنبال داشته است. به گونه‌ای که اجرای سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی آلودگی‌های محیط زیستی را ۵/۸۳ درصد کاهش داده است.

واژه‌های کلیدی: محیط زیست، حامل‌های انرژی، ماتریس حسابداری اجتماعی - محیط

زیستی، ایران

مقدمه

توسعه به مفهوم استفاده حداکثری از توان منابع طبیعی با اتکاء به فن‌آوری‌های نوین و منابع ارزان قیمت انرژی تاکنون به پیشرفت‌های شگرفی نایل آمده است، اما پیامدهای این توسعه ناپایدار به صورت افزایش میزان انتشار انواع آلودگی‌ها در محیط‌زیست و تغییر اقلیم، کلیه ابعاد زندگی جوامع انسانی را تحت تأثیر قرار داده است (Energy Balancing, 2010). توسعه اقتصادی به عنوان رکن اساسی در مجموعه سیاست‌های هر کشور مطرح

است و انرژی عامل اصلی و ضروری توسعه اقتصادی در هر جامعه به شمار می‌رود (Abedi, 2007). کمیابی منابع از یک سو و وقوع بحران‌های محیط زیستی از سوی دیگر، نگرانی شدیدی در سطوح مختلف ایجاد نموده است که نتیجه آن ضرورت لحاظ نمودن معیارهای زیست‌محیطی در فعالیت‌های توسعه می‌باشد (Paridario, 2005). از این‌رو، دستیابی به مفهوم توسعه پایدار در تالاقی سه حیطة انرژی، اقتصاد و محیط زیست، در گرو تغییر نحوه نگرش برنامه‌ریزان بخش انرژی کشور

اقتصادی بیابند. Nasrollahi & Ghafari goulak (2010) در مطالعه‌ای رابطه آلودگی هوا و رشد اقتصادی را در ایران را با استفاده از داده‌های تابویی و اطلاعات ۲۸ استان کشور طی سال‌های ۱۳۸۱-۸۵ مورد بررسی قرار داده‌اند. مطالعه amadeh et al. (2009) نشان داد که موقعیت اقتصادی-اجتماعی و شرایط رشد اقتصادی کشور هنوز در شرایطی نیست که افزایش تولیدات سبب کاهش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی به خصوص دی-اکسیدکربن شود. مطالعات کمی نیز در مورد مسایل زیست‌محیطی از مدل قیمتی داده- ستانده استفاده کردند. Fetros & Barati (2011) در مطالعه‌ای با استفاده از الگوی داده- ستانده به تحلیل نقش خانوار شهری و اهمیت آن در انتشار گاز گلخانه‌ای در ایران پرداختند. نتایج نشان داد که بیشترین عامل افزایش انتشار خانوار شهری، مربوط به مصرف برق و پس از آن، مصرف گاز طبیعی است. با افزایش متناسب در مصرف انرژی خانوار شهری، به ترتیب، برق، گاز طبیعی، نفت گاز، بنزین موتور، نفت کوره و نفت سفید بالاترین سهم را در افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای داشتند. مطالعه Torabi & Varethi (2009) با بکارگیری رویکرد داده- ستانده، نشان داد که فعالیت پالایش و توزیع گاز طبیعی بیشترین سهم را در انتشار گاز دی‌اکسید کربن داشته است. Ekhbari (2003) با استفاده از یک جدول داده- ستانده ۲۵ بخشی سال ۱۳۷۸ و Vasfi Asafsetani (2006) با استفاده از الگوی داده- ستانده تعمیم‌یافته مصرف انرژی و ایجاد آلودگی، به بررسی میزان مصرف انرژی و انتشار آلاینده‌های هوایی نظیر CO₂ در ایران پرداخته‌اند. Pal et al. (2012) با تهیه ماتریس حسابداری اجتماعی زیست‌محیطی هند تغییرات آب و هوا را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه بخش‌های انرژی‌بر، اثر چشمگیری بر مصرف انرژی و انتشار آلودگی داشته‌اند. محققین خاطرنشان کردند که به دلیل ارتباطات پسین و پیشین بین بخش‌ها نمی‌توان گفت بخش‌هایی که انرژی‌بر نیستند اثری بر مصرف انرژی و آلودگی ندارند. Wang & Shi (2009) انتشار دی اکسیدکربن در کشور چین را براساس جدول داده- ستانده محاسبه نمودند و سپس، انتشار دی اکسیدکربن ناشی از مصرف خانوار شهری و روستایی را بر پایه

در حوزه محیط زیست خواهد بود. محیط‌زیست نقش مهمی را در جامعه ایفا می‌کند. زیرا از یک طرف تأمین‌کننده منابع طبیعی به عنوان نهاده سیستم‌های تولیدی است و از طرفی دیگر مقصد نهایی پسماندهای تولید شده بوسیله بخش‌های تولیدی و مصرفی می‌باشد. بنابراین، فعالیت‌های اقتصادی بر محیط‌زیست از طریق مصرف منابع طبیعی و ایجاد آلودگی تأثیر می‌گذارند (Pie' dols, 2010). طی دهه‌های اخیر، مسایل زیست محیطی از جنبه‌های مختلفی مورد توجه قرار گرفته‌اند. آغاز موج توجه عمومی به مسایل زیست‌محیطی طی دهه ۱۹۶۰، به وقوع پیوست و تمرکز عمده توجهات روی آلودگی‌های صنعتی، به واسطه رشد روزافزون اقتصادهای صنعتی بود (Barghi Osgouei, 2008). در سال ۱۹۸۷ کمیته جهانی توسعه و محیط‌زیست توسعه پایدار را به عنوان توسعه‌ای که نیازهای نسل حاضر را بدون ضایع کردن توانایی تولید آینده تأمین نماید، تعریف نمود (Pie' dols, 2010). یکی از مهم‌ترین مسایل محیط زیست در رابطه با بخش انرژی تجمع بی‌رویه گازهای گلخانه‌ای است. استفاده از سوخت‌های فسیلی باعث تولید انواع آلاینده‌های هوا می‌شود که متعاقباً باعث آلودگی آب و خاک نیز خواهد شد. اسیدی شدن اکوسیستم‌های آب، خاک و هوا به دلیل باران‌های اسیدی، کاهش محصولات کشاورزی و نابودی جنگل‌ها و از سوی دیگر مخاطرات بهداشتی نظیر برونشیت، آسم، حساسیت‌های جاری تنفسی و ریوی از پیامدهای آلودگی هوا از طریق این نوع آلاینده‌ها است (amadeh et al., 2009). استفاده بیش از حد از سوخت‌های فسیلی در فعالیت‌های بشری و تخریب زیاد جنگل‌ها منجر به تجمع گازهای گلخانه‌ای بخصوص دی‌اکسید کربن شده است که سبب افزایش درجه حرارت اتمسفر می‌شوند. در حال حاضر گازهایی مانند دی اکسید کربن، متان، بخار آب، اکسید نیتروژن، ازن، فریون و هالون در رده گازهای گلخانه‌ای طبقه‌بندی شده‌اند. اکثر پژوهش‌های اقتصادی انجام شده در زمینه اقتصاد محیط‌زیست، به دنبال این مسئله بوده‌اند که ارتباطی معنادار بین تخریب محیط زیست و رشد

زیست محیطی افزایش قیمت حامل‌های انرژی برآورد شده است.

مواد و روش‌ها

از نظر روش‌شناسی، جدول داده-ستانده به تنهایی نمی‌تواند تعامل فعالیت‌های مختلف اقتصادی نظیر تولید، مصرف، درآمد و ارتباط آنها با بازارهای پولی و مالی را در نظر بگیرد. زیرا پیوند بین تقاضا و عرضه در الگوهای کلان از طریق ضرایب کلان اقتصادی مستقل از ضرایب واسطه بین‌بخشی امکان‌پذیر می‌گردد و در الگوی داده-ستانده لئونتیف^۱، هر چند ضرایب واسطه بین‌بخشی نقش کلیدی در فرآیند تولید دارند، ولی به علت ماهیت برون‌زا بودن تقاضای نهایی اقتصاد و اجزای^۲ آن، عرضه اقتصاد و اجزای^۳ آن تعامل بین آنها عملاً غیرممکن می‌گردد. به علت نارسایی‌های موجود در الگوهای فوق، نظام آماری یکپارچه و منسجم در قالب ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) اولین بار توسط Stone (1968) طراحی شد.

ماتریس حسابداری اجتماعی ماتریس مربعی است و مجموعه‌ای از حساب‌ها را نشان می‌دهد که جریان درآمد بین فعالیت‌های تولید، عوامل تولید و نهادها را توصیف می‌نماید. این ماتریس جریان‌های پولی را از طریق ستون‌ها (هزینه‌ها) و ردیف‌ها (درآمدها) انجام می‌دهد، بطوری که باید هزینه‌ها و دریافته‌ها برابر باشند. بررسی سیاست‌های اقتصادی در چارچوب ماتریس حسابداری اجتماعی و استفاده از آن در سیاست‌گذاری‌ها اولین بار توسط Stone (1968) صورت گرفت. پس از آن مطالعات فراوانی توسط Pyatt & Round (1985) و Adelman & Robinson (1986) در زمینه تدوین ماتریس حسابداری و استفاده از آن در بررسی سیاست‌های اقتصادی صورت گرفته است.

ماتریس حسابداری اجتماعی در قالب دو رویکرد کلی به کار گرفته می‌شود. رویکرد اول بررسی کمی همزمان تحلیل‌های اقتصادی و اجتماعی، رشد و توزیع درآمد است. رویکرد دوم آثار و تبعات اقتصادی و اجتماعی سیاست‌های دولت را بر انواع شاخص قیمت‌ها آشکار می-

داده‌های آماری مخارج خانوار برآورد کردند. محققان به این نتیجه رسیدند که تفاوت زیادی در انتشار دی اکسید کربن، ناشی از تغییر در سبک زندگی بین مناطق روستایی و شهری در استان‌های مختلف وجود دارد. Morillaa et al (2007) ضمن تهیه ماتریس حسابداری اجتماعی زیست‌محیطی برای اسپانیا نشان دادند که هیچ ارتباطی بین بخش‌های بالاترین ارتباطات پسین اقتصادی و بخش‌های بالاترین ارتباطات پسین از نظر زیست محیطی وجود ندارد. (Mongelli et al. (2006) براساس فرضیه پناهگاه آلودگی و کاربرد داده-ستانده، تغییر الگوی تجارت خارجی کشور ایتالیا با سایر کشورها را مطالعه کردند. (Wilting et al (2004) با استفاده از مدل پویای داده-ستانده موسوم به DIMITRI روابط میان مصرف، تولید و میزان انتشار آلاینده‌های هوا در سطح بخشی در کشور هلند را بررسی نمودند. Lenzen (1998) در مطالعه‌ای به بررسی انتشار گاز گلخانه‌ای متأثر از مصرف نهایی در استرالیا پرداخت. مطالعه وی با بکارگیری تکنیک داده-ستانده نشان داد که اکثر گازهای گلخانه‌ای منتشر شده ناشی از مخارج کالاها و خدمات خانوار در هر یک از بخش‌های اقتصادی است. لذا، افزایش انتشار آلودگی را به دلیل همبستگی بالای آنها با رشد درآمد و رشد جمعیت دانسته است.

نکته اساسی در اقتصاد محیط‌زیست آن است که اقتصاد و محیط زیست جدا از یکدیگر نیستند و هیچ تصمیم اقتصادی یافت نمی‌شود که بر محیط طبیعی و مصنوعی تأثیر نگذارد و هیچ تحول زیست‌محیطی وجود ندارد که در آن تأثیر اقتصادی وجود نداشته باشد. بنابراین، با توجه به اجرای قانون هدفمندسازی یارانه‌ها و افزایش قیمت حامل‌های انرژی، مطالعه حاضر آثار ناشی از اجرای این سیاست را بر محیط‌زیست مورد بررسی قرار داد. با توجه به اینکه در سال‌های اخیر ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) به ابزاری بسیار کاربردی در تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی تبدیل شده است، با استفاده از آخرین ماتریس حسابداری اجتماعی تهیه شده توسط Parvin et al. (2013) و از طریق گسترش آن به حیطه محیط‌زیست، ماتریس حسابداری اجتماعی محیط‌زیستی ایران در سال ۱۳۸۵ تهیه و سپس آثار

¹ leontief

مصرف خانوارها، سرمایه‌گذاری، مصرف دولت و صادرات
جبران خدمات، مازاد عملیاتی، مالیات‌های غیرمستقیم، یارانه‌ها و واردات

اجتماعی برای تحلیل مسایل مرتبط با توزیع درآمد به کار رود، حساب خانوارها به تعدادی گروه همگن که انعکاس دهنده مشخصات اقتصادی و اجتماعی کشور یا ناحیه مورد نظر است، تقسیم می‌شوند. گروه آخر حساب‌های موجود در جدول (۱) که تحت عنوان کلی مجموع حساب‌های دیگر آمده‌اند از حساب دولت، سرمایه و جهان خارج تشکیل شده است (Perme, 2005).

مجموعه حساب‌های بالا در یک سیستم اقتصادی در حال تبادل و در تعامل هزینه‌ای و درآمدی هستند، به طوری که بر اساس شکل خلاصه شده SAM که دربرگیرنده جریان‌های اقتصادی و اجتماعی کشور است، می‌توان جریانات درآمدی و هزینه‌ای را به صورت زیر بیان نمود. T_{11} مبادلات بین بخش‌های تولیدی را به نمایش می‌گذارد. T_{21} ماتریس انتقال ارزش‌افزوده از فعالیت‌های تولیدی به عوامل تولید خواهد بود. T_{32} ماتریس انتقال درآمد عوامل تولید به خانوارها (مالکان عوامل تولید) می‌باشد. بلوک T_{13} بیان‌کننده الگوی مصرف خانوارهاست و چگونگی مصرف درآمد خانوارها را بر روی کالاها و خدمات تولیدی نشان می‌دهد.

کند. به طور کلی، این رویکرد به رویکرد هزینه‌ای (قیمت) معروف است (Banouei & Parvin, 2008).

جدول (۱) خلاصه ماتریس حسابداری اجتماعی را نشان می‌دهد. طبق این جدول این ماتریس، ارتباطات موجود میان فعالیت‌های تولیدی، توزیع درآمد ناشی از این فعالیت‌ها در بین عوامل تولید و نیز توزیع درآمد میان نهادهای اجتماعی - اقتصادی را نشان می‌دهد. به علاوه ماتریس مزبور نحوه مصرف درآمد نهادها در ساختار اقتصاد را بیان می‌کند. بنابراین، اساس SAM از چندین بخش تشکیل شده که عبارتند از: فعالیت‌های تولیدی، ارزش‌افزوده، خانوارها و حساب‌های دولت، سرمایه و بقیه جهان خارج که سه حساب اخیر تحت عنوان کلی مجموع حساب‌های دیگر در جدول وارد شده‌اند. فعالیت‌های تولیدی بر اساس تقسیم‌بندی‌های موجود برای فعالیت‌های تولید در جدول داده - ستانده تفکیک می‌گردند. بخش ارزش‌افزوده جزء دیگری از SAM است و شامل نیروی کار، سرمایه و زمین می‌باشد (Turbek, 2000). خانوارها گروه دیگری از حساب‌ها هستند که سطح تفکیک آنها بستگی به سؤالاتی دارد که انتظار می‌رود SAM پاسخ‌گو باشد. اگر ماتریس حسابداری

جدول ۱- شمای کلی ماتریس حسابداری اجتماعی

مخارج		حساب‌های درون‌زا						
جمع	حساب‌های برون‌زا	خانوار	عوامل تولید	فعالیت‌های تولیدی				
	مجموع حساب‌های دیگر				فعالیت‌های تولیدی	حساب‌های درون‌زا		
۵	۴	۳	۲	۱	۱	فعالیت‌های تولیدی	حساب‌های درون‌زا	۳
Y_1	X_1	T_{13}	۰	T_{11}	۲	عوامل تولید		
Y_2	X_2	۰	۰	T_{21}	۳	خانوارها		
Y_3	X_3	T_{33}	T_{32}	۰	۴	مجموع حساب‌های دیگر		
Y_x	T	I_3	I_2	I_1	۵	جمع		
	Y_x	Y'_3	Y'_2	Y'_1				

اهمیت و استفاده از این تقسیم‌بندی در تبدیل SAM به یک الگوی تحلیلی و نیز محاسبه ضرایب فزاینده^۳ می‌باشد. حساب‌های درون‌زای SAM آن گروه از حساب-

در جدول (۱)، یک تقسیم‌بندی کلی برای حساب‌های موجود در SAM وجود دارد. تحت این تقسیم‌بندی حساب‌ها به دو گروه درون‌زا^۱ و برون‌زا^۲ تفکیک شده‌اند.

^۳ Multiplier coefficient

^۱ Endogenous

^۲ Exogenous

همچنین وجود همگنی و ضرایب ثابت، قیمت‌ها فقط به هزینه‌ها حساسیت دارند و مستقل از مقدار، عمل می‌کند (Banouei & Parvin 2008). بنابراین، لازم است تغییرات هزینه بر روی قیمت‌ها بررسی و مطالعه شود. اگر P_i شاخص قیمت فعالیت گروه i باشد با توجه به ستون یک جدول (۱) رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P_1 = P_1 A_{11} + P_2 A_{21} + P_4 A_{41} = (P_2 A_{21} + P_4 A_{41})(I - A_{11})^{-1} = V_1 M_{11} \quad (3)$$

در رابطه بالا V_1 بردار هزینه متغیرهای برون‌زا و M_{11} همان بردار ضرایب فزاینده می‌باشد. ردیف j ماتریس مذکور تغییرات قیمت کالاها و خدمات را در اثر یک واحد افزایش هزینه متغیر برون‌زا نشان می‌دهد. در حالت کلی با توجه به اینکه ستون ۴ حساب برون‌زا باشد، روابط ذیل حاصل می‌شوند:

$$\begin{aligned} P_1 &= P_1 A_{11} + P_2 A_{21} + P_4 A_{41} \\ P_2 &= P_3 A_{32} + P_4 A_{42} \\ P_3 &= P_1 A_{13} + P_3 A_{33} + P_4 A_{43} \end{aligned} \quad (4)$$

هر چند روابط فوق ساختار هزینه (قیمت) سه حساب درون‌زا را به طور جداگانه نشان می‌دهند، نمی‌توانند آثار و تبعات سیاست‌های مالی دولت (به عنوان نمونه حذف یارانه حامل‌های انرژی) را به طور منسجم بر افزایش شاخص قیمت تعیین نمایند. برای این منظور، لازم است که ابتدا بر مبنای ساختار جدول (۱)، ماتریس ضرایب مستقیم نرمال شده به صورت زیر تعریف گردد.

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix}$$

سپس، چنانچه شاخص قیمت سه حساب درون‌زای SAM را با $P = (P_1, P_2, P_3)$ و بردارهای هزینه برون‌زای هر یک از حساب‌های درون‌زا (مانند مالیات‌ها، هزینه‌های واردات، هزینه‌های عوامل تولید به دنیای خارج و پرداخت مالیات نهادها به دولت) را با $V = (V_1, V_2, V_3)$ نشان دهیم، آنگاه می‌توان روابط ۴ را به شکل خلاصه شده زیر بیان نمود:

$$\begin{aligned} P &= PA + V = V(I - A)^{-1} = VM \\ P' &= A'P + V' = (I - A')^{-1} V' = M'V' \end{aligned} \quad (5)$$

روابط فوق الگوی قیمت SAM را در رویکرد هزینه آشکار می‌کنند. P بردار سطری و P' یک بردار ستونی است. عناصر آن برای حساب‌های درون‌زا در سال پایه برابر واحد است و بنابراین قیمت نرمال شده محسوب می‌شود. V و V' به ترتیب بردارهای سطری و ستونی

هایی هستند که سطح درآمدشان تحت الزامات مدل تعیین می‌شود. در حالی که درآمد حساب‌های برون‌زا خارج از ارتباطات در نظر گرفته شده در مدل تعیین خواهد شد. حالت استاندارد تقسیم‌بندی حساب‌های درون‌زا و برون‌زا بدین شکل است که حساب‌های تولید، عوامل تولید و خانوارها درون‌زا و بقیه حساب‌ها شامل حساب دولت، سرمایه و بقیه جهان خارج جزء حساب‌های برون‌زا به حساب می‌آیند (Holst & Sancho, 1992).

حساب‌های درون‌زا که به صورت منطقی در تعامل با یکدیگرند، در واقع ساختار اقتصاد را آشکار می‌کنند و حساب‌های برون‌زا حاوی متغیرهای کلان‌سیاستی است و با توجه به تعیین رویکردهای (SAM) می‌توانند انواع سیاست‌گذاری‌ها را منعکس نمایند (Khan, 2007)؛ (Banouei & Parvin 2008):

مبانی نظری الگوی قیمت در SAM:

همانگونه که بیان شد قدم اول برای کمتی نمودن ماتریس حسابداری اجتماعی با تعیین حساب‌های درون‌زا و برون‌زای مدل انجام می‌شود. در جدول (۱) با فرض اینکه حساب ۴ متغیر برون‌زا و بقیه حساب‌ها (۲، ۱ و ۳) درون‌زا باشند، A_{ij} ماتریسی است که از تقسیم هر حساب (T_{ij}) بر کل هزینه (Y_i) به دست می‌آید. Y_i درآمد هر یک از گروه‌های ۱، ۲ و ۳ را نشان می‌دهد. بنابراین با توجه به نمای کلی مدل، درآمد حساب ۳ به صورت زیر تعیین می‌گردد:

$$\begin{aligned} Y_3 &= A_{33} Y_3 + A_{32} Y_2 + A_{34} Y_4 = (I - A_{33})^{-1} (A_{32} Y_2 + A_{34} Y_4) = M_{11} X \end{aligned} \quad (1)$$

در رابطه فوق $M_{11} = (I - A_{33})^{-1}$ معکوس ماتریس لئونتیف و X بردار درآمد متغیرهای برون‌زا است. با دیفرانسیل‌گیری از معادله (۱) تغییر در حساب‌های درون‌زا در اثر تغییر در درآمد حساب‌های برون‌زا محاسبه می‌شود:

$$\Delta Y_3 = M_{11} \Delta X \quad (2)$$

در مدل درآمدی فرض بر این است که قیمت‌ها به دلیل وجود مازاد تولید و عدم اشتغال کامل نسبت به تغییرات هزینه واکنش نشان نمی‌دهند و ثابت می‌مانند، اما اگر قیمت‌ها به افزایش یا کاهش هزینه حساس باشند، در این حالت استفاده از تحلیل درآمدی منطقی به نظر نمی‌رسد (Permeah, 2005). با توجه به فروض مذکور و

حسابداری اجتماعی محیط زیستی توسط De Haan & Keuning (1996) برای هلند تهیه شد. De Haan & Keuning (2011) نشان دادند که چگونه مباحث محیط‌زیستی می‌توانند با حساب‌های کلان ترکیب شوند. Manresa & Sancho (2004) و Pie' dols (2010) برای کاتالانیا و Pal et al. (2012) برای هند ماتریس حسابداری اجتماعی محیط زیستی (ESAM) را تهیه کردند.

ماتریس حسابداری اجتماعی محیط‌زیستی اطلاعات موجود در ماتریس حسابداری اجتماعی و ارتباط آن را با محیط‌زیست منعکس می‌کند. اطلاعات اقتصادی و زیست‌محیطی را در بر می‌گیرد و در واقع چگونگی تأثیر فعالیت‌های اقتصادی بر محیط زیست را توصیف می‌کند. ماتریس حسابداری اجتماعی ارتباط بین فعالیت‌های تولیدی و مصرفی و توزیع و بازتوزیع درآمد را بر حسب واحد پولی کشور مورد مطالعه نشان می‌دهد. در مقابل آن، حساب‌های محیط‌زیستی، ماتریسی است بر حسب مقادیر فیزیکی که می‌توان آن را به چند زیرماتریس که نشان‌دهنده منابع طبیعی استفاده شده به عنوان نهاده در سیستم تولیدی، جریان آلودگی‌های اتمسفر، پسماندها، مناطق جنگلی، مصرف انرژی و منابع طبیعی است تفکیک نمود. جدول (۲) ساختار ESAM را ارائه می‌کند که تنها در بر گیرنده انتشار آلودگی است. با توجه به هدف مطالعه و اطلاعات موجود، جدول (۲) تنها گازهای گلخانه‌ای را ارائه می‌کند. اما می‌توان سایر آلودگی‌ها را هم نشان داد. نکته اینکه در ماتریس حسابداری اجتماعی- محیط‌زیستی الزامی به یکسان بودن واحدهای اندازه‌گیری گازهای گلخانه‌ای نیست و به نوع گاز بستگی دارد. در مطالعه حاضر واحدها یکسان و بر حسب تن است. در جدول (۲) اولین ردیف بردار ستونی E_p را شامل می‌شود که آلودگی هر گاز تولید شده بوسیله بخش‌های تولیدی را نشان می‌دهد. به طور مشابه E_c بردار ستونی مقادیر فیزیکی آلودگی ایجاد شده بوسیله بخش خصوصی است و E_m آلودگی مربوط به بخش خارجی اقتصاد است.

هزینه‌های برونزای حساب‌های درونزا، M و M' به ترتیب ماتریس ضرایب فزاینده استاندارد و ماتریس انتقال قیمت^۱ می‌باشد. هرچند که به کارگیری هر یک از روابط فوق جواب یکسانی در سنجش انواع شاخص‌ها به دست می‌دهد (Pieters, 2010; Kim, 2008; Hartono, & Resosudarmo, 2008).

ماتریس حسابداری اجتماعی- محیط زیستی (ESAM)

مدل‌سازی یک اقتصاد با همه ارتباطات بین عوامل و بخش‌ها پیچیده است. به همین دلیل، سیاست‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به صورت جداگانه بوسیله مطالعات تعادل جزئی بررسی شده‌اند. بهر حال باید پذیرفت که بسیاری از سیاست‌های زیست‌محیطی آثاری را بر متغیرهای اقتصادی مانند رشد، برابری، اشتغال و توزیع درآمد دارند. بنابراین، برای دانستن آثار سیاست‌های کلان اقتصادی یا حمایت‌های محیط زیستی یا سیاست‌های اجتماعی بر متغیرهای کلان نیاز به استفاده از مدل‌هایی داریم که توانایی محاسبه کردن روابط پیچیده موجود بین بخش‌های مختلف و عوامل را در اقتصاد داشته باشند.

SAM، حساب‌های زیست‌محیطی مثل انتشار آلودگی هوا، آب، خاک، پسماندهای خطرناک، منابع طبیعی، کیفیت محیط‌زیست و مانند آن را شامل نمی‌شود. از این‌رو، منطقی است که ماتریس را با استفاده از داده‌های محیط زیست گسترش دهیم. محققان زیادی سعی در ایجاد سیستمی از حساب‌های اقتصادی- محیط زیستی نموده‌اند که از این طریق آثار سیاست‌های مختلف بر توسعه پایدار سنجیده شود. علیرغم همه تلاش‌ها، هنوز فرم استاندارد از سیستم حساب‌های محیط زیستی وجود ندارد.

در بین ادبیات مربوط به مدل‌های خطی SAM تنها تعداد کمی از مطالعات، ماتریس حسابداری محیط زیستی را به کار برده‌اند. از جمله Keuning (1992)؛ Xie (1995)؛ SAM محیط‌زیستی را در (1994)؛ اقتصاد چین به کار برد. اولین نمونه از ماتریس

جدول ۲- ماتریس حسابداری اجتماعی- زیست محیطی مطالعه

مخارج						۱	۲	۳	۴	۵
انتشار آلودگی	جمع	حساب‌های برون‌زا	حساب‌های درون‌زا							
		مجموع حساب‌های دیگر	خانوار	عوامل تولید	فعالیت‌های تولیدی					
۶	۵	۴	۳	۲	۱	۱	۲	۳	۴	۵
Ep	Y ₁	X ₁	T ₁₃	۰	T ₁₁	۱	۲	۳	۴	۵
۰	Y ₂	X ₂	۰	۰	T ₂₁	۲	۳	۴	۵	۶
Ec	Y ₃	X ₃	T ₃₃	T ₃₂	۰	۳	۴	۵	۶	۷
Em	Y _X	T	I ₃	I ₂	I ₁	۴	۵	۶	۷	۸
E'		Y _X	Y' ₃	Y' ₂	Y' ₁	۵	۶	۷	۸	۹

سطح داده شده‌ای از درآمد برون‌زا (X) از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$f = B(I-A)^{-1} X \quad (۸)$$

در رابطه فوق f بردار انتشار گاز گلخانه‌ای نام می‌باشد. مؤلفه‌های ماتریس $B(I-A)^{-1}$ ضرایب فزاینده آلودگی می‌باشند که میزان آلودگی نوع آلودگی ایجاد شده بوسیله حساب برون‌زا را نشان می‌دهد. همچنین، با این روش می‌توانیم تحلیل کنیم که چگونه تغییر در تقاضاهای برون‌زا (مانند افزایش و کاهش در سرمایه‌گذاری و صادرات) حساب‌ها و انتشار گازهای گلخانه‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این اطلاعات از نظر محیط زیستی بسیار مفید می‌باشند زیرا اثرات محیطی مرتبط با فعالیت‌های تولیدی، عوامل تولید و مصرف خصوصی را نشان می‌دهند (Pie' dols, 2010).

نتایج و بحث

در این مطالعه با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی ایران در سال ۱۳۸۵ Parvin et al. (2013) و آمار مربوط به انتشار گازهای گلخانه‌ای، ماتریس حسابداری اجتماعی- محیط زیستی ایران تهیه و تدوین گردیده است. فعالیت‌های تولیدی ماتریس حسابداری اجتماعی بر اساس کدهای ISIC به ۵ بخش کشاورزی،

بر اساس هدف مطالعه ماتریس حسابداری اجتماعی- محیط زیستی مطالعه، آلودگی‌های محیط زیستی را شامل می‌شود که با اضافه کردن ستون مرتبط با گازهای گلخانه‌ای منتشر شده بوسیله فعالیت‌های تولیدی و مصرف‌کنندگان حاصل شده است. اطلاعات مربوط به انتشار گازهای گلخانه‌ای شامل انتشار ۷ گاز دی‌اکسید کربن، مونواکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن، اکسیدهای گوگرد، متان و ذرات معلق می‌باشند.

انتشار آلودگی با این فرض که ارتباطی ثابت بین انتشار آلودگی و درآمد حساب‌های درون‌زا وجود دارد، محاسبه می‌شود. اگر B را ماتریس انتشار گازهای گلخانه‌ای واحد درآمد‌های درون‌زا در نظر بگیریم، در این ماتریس هر مؤلفه (b_{kj}) میزان گاز نوع k (بر حسب مقدار) بر هر واحد درآمد حساب درون‌زای j است.

$$B = E(y)^{-1} \quad (۶)$$

در رابطه فوق E ماتریس کل آلودگی تولید شده بوسیله حساب‌های درون‌زا (فعالیت‌های تولیدی، عوامل تولید و مصرف‌کننده) است. و y ماتریس قطری از بردار درآمد حساب‌های درون‌زاست. میزان انتشار آلودگی را می‌توان به روش زیر محاسبه نمود:

$$E = BY \quad (۷)$$

که نمایانگر وجود رابطه خطی و ثابت بین آلودگی و درآمد حساب‌های درون‌زا است. میزان آلودگی مرتبط با

صنعت و معدن، انرژی، حمل و نقل و خدمات تقسیم شده است. اطلاعات مربوط به انتشار گازهای گلخانه‌ای دی‌اکسید کربن، مونواکسید کربن، اکسیدهای گوگرد و نیتروژن، متان و ذرات معلق نیز از پایگاه اینترنتی مرکز آمار ایران استخراج شده است.

بر اساس ماتریس حسابداری اجتماعی مطالعه، سهم هزینه‌های اولیه و واسطه از هزینه تولید هر بخش در جدول (۳) ارائه شده است. سهم‌های مربوط به هزینه‌های اولیه و واسطه از هزینه تولید هر بخش، نشان می‌دهند که در بخش کشاورزی نیروی کار و در بخش صنعت و معدن، هزینه‌های واسطه بیشترین سهم را در هزینه تمام شده تولید دارند. در بخش انرژی، هزینه‌های سرمایه و در بخش حمل و نقل هزینه‌های واسطه و نیروی کار و در بخش خدمات، نیروی کار بیشترین سهم از هزینه تمام شده تولید را به خود اختصاص می‌دهند.

سهم حامل‌های انرژی در هزینه‌های تمام شده بخش‌های مختلف اقتصاد (جدول ۳)، نشان می‌دهد پس از بخش‌های انرژی و صنعت و معدن حامل‌های انرژی به ترتیب در بخش‌های خدمات، کشاورزی و حمل و نقل بیشترین سهم را از هزینه‌های تمام شده تولید به خود اختصاص داده‌اند.

جدول (۴)، میزان و سهم فعالیت‌های تولیدی از انتشار گازهای گلخانه‌ای و سهم هر گاز از کل گازهای گلخانه‌ای منتشر شده در سال ۱۳۸۵ را نشان می‌دهد. در بین گازهای گلخانه‌ای ایجاد شده، دی‌اکسید کربن

با ۹۶/۷۷ درصد بیشترین سهم را داشته است. شایان ذکر است که بخش‌های حمل و نقل و انرژی به ترتیب با ۳۴/۷۲ و ۳۴/۶۶ درصد بیشترین سهم را در انتشار آلاینده‌های مختلف محیط زیستی داشته‌اند. بخش کشاورزی نیز با ۳/۵۶ درصد کمترین سهم را در انتشار گازهای گلخانه‌ای داشته است. بخش انرژی در انتشار گازهای SO₂ و CO₂ به ترتیب با ۳۷/۶ درصد و ۳۵/۶۲ درصد بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است. بخش حمل و نقل نیز با ۶۶/۳۵ درصد، ۳۴/۵۴ درصد، ۹۹/۳۹ درصد، ۸۳/۹۳ درصد و ۷۹/۹۷ درصد بیشترین سهم از انتشار گازهای CH₄، CO، SO₃، NO_x و SPM را داشته است.

جدول ۳- سهم هزینه‌های اولیه و واسطه از هزینه تولید هر بخش در سال ۱۳۸۵ (درصد)

سهم	سهم	سهم	سهم	سهم
نیروی	سرمایه	هزینه‌های	سهم	سهم
کار از	از کل	واسطه از	حامل‌های	حامل‌های
کل	هزینه	کل هزینه	انرژی از	انرژی از
هزینه	تولید	تولید	کل هزینه	کل هزینه
تولید	تولید	تولید	تولید	تولید
کشاورزی	۵۱	۷	۳۶	۱/۱
صنعت و معدن	۹	۱۳	۴۴	۲/۸
انرژی	۵	۸۷	۷	۳/۲
حمل و نقل	۴۱	۲۲	۳۱	۰/۷
خدمات	۴۶	۲۷	۲۶	۱/۲

مأخذ: ماتریس حسابداری اجتماعی ایران ۱۳۸۵

جدول ۴- میزان و سهم فعالیت‌های تولیدی از انتشار گازهای گلخانه‌ای و سهم هر گاز از کل گازهای گلخانه‌ای منتشر شده در سال ۱۳۸۵ (تن- درصد)

بخش/ گازها	NO _x	SO ₂	CO ₂	SO ₃	CO	CH ₄	SPM	سهم بخش‌ها (درصد)
کشاورزی	۶۶۵۹۹	۶۸۰۶۵	۱۲۲۱۰۰۱۹	۴۱۴	۲۲۲۹۶	۷۲۶	۲۹۰۲۶	۳/۵۶
صنعت و معدن	۱۵۶۰۶۶	۳۴۳۲۱۸	۷۹۳۹۸۴۵۸	۵۱۱۲	۲۲۷۶۷	۲۰۷۱	۱۷۴۳۲	۲۲/۹۶
انرژی	۱۸۱۲۳۰	۴۶۷۶۶۳	۱۲۰۰۴۱۵۷۴	۳۱۱۰	۲۳۴	۳۰۰۱	۲۱۸۴۸	۳۴/۶۶
حمل و نقل	۸۲۲۰۰۴	۳۵۰۲۵۶	۱۱۱۱۲۰۴۸۹	۴۶۵۳	۸۳۱۲۵۵۶	۳۲۴۸۷	۲۷۸۰۳۸	۳۴/۷۲
خدمات	۱۳۰۲۲	۱۴۴۹۹	۱۴۲۳۳۵۱۲	۱۸۲	۷۹۷۹	۴۲۴	۱۳۵۰	۴/۱۰
سهم گازها (درصد)	۰/۳۶	۰/۳۶	۹۶/۷۷	۰/۰۰۳	۲/۴۰	۰/۰۱	۰/۱۰	-

مأخذ: مرکز آمار ایران

جهت بررسی آثار محیط زیستی افزایش قیمت حامل‌های انرژی، ابتدا تغییرات قیمتی ناشی از اجرای سیاست محاسبه شده است. جدول (۵) قیمت‌های

اسمی حامل‌های انرژی قبل و بعد از هدفمندسازی یارانه حامل‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۵- قیمت حامل‌های انرژی قبل و بعد از هدفمندسازی یارانه حامل‌های انرژی

قیمت / حامل	بنزین (ریال / لیتر)	نفت سفید (ریال / لیتر)	گازوئیل (ریال / لیتر)	نفت کوره (ریال / لیتر)	گاز مایع (ریال / لیتر)	گاز طبیعی (ریال / متر مکعب)	برق (ریال / وات)
قبل از هدفمندسازی	۱۰۰۰	۱۶۵	۱۶۵	۹۵	۳۹۹	۱۱۰	۱۶۵
بعد از هدفمندسازی	۴۰۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۲۶۳۰	۲۰۰۰	۱۳۰۰	۱۰۰۰

مأخذ: وزارت نیرو

حامل‌های انرژی در هزینه تمام شده تولید، با کمترین درصد افزایش قیمت مواجه شده‌اند. نتایج مشابهی در مطالعات Permeah (2011)، Jahangard (2010) و Clements et al (2003) مشاهده شده است.

جدول ۶- تغییرات قیمت تمام شده تولید، درآمد و تقاضای انرژی فعالیت‌های تولیدی در اثر افزایش قیمت حامل‌های

انرژی

بخش‌های تولیدی	قیمت تمام شده تولید	درآمد	تقاضای انرژی
کشاورزی و معدن	۴۴/۴۳	-۳۵۸۶۸۴	-۴۱۶۲
انرژی	۶۸۰/۰۹	-۵۹۳۵۴۴	-۱۹۲۱۵
حمل و نقل	۳۴/۷۷	-۲۶۳۳۵۷	-۱۸۱۶
خدمات	۱۲۹/۱۳	-۱۴۲۲۹۴۰	-۱۸۵۴۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج (جدول ۶) با افزایش قیمت حامل‌های انرژی و افزایش قیمت تمام شده فعالیت‌های تولیدی، درآمد و تقاضای نهاد انرژی در کلیه رشته فعالیت‌های کاهش یافته است. بخش‌های صنعت و معدن و خدمات با توجه به اینکه پس از بخش انرژی بیشترین درصد افزایش هزینه تولید را داشته‌اند، با بیشترین کاهش درآمد و تقاضای نهاد انرژی روبرو بوده‌اند. لازم به ذکر است که در این میان بخش انرژی علی‌رغم اینکه بیشترین سهم در افزایش هزینه تولید را داشته است ولی به دلیل افزایش قیمت حامل‌های انرژی

با توجه به اینکه شوک وارد شده به مدل به صورت افزایش قیمت حامل‌های انرژی به عنوان نهاده‌های واسطه صورت گرفته است، قیمت نهاده‌های واسطه‌ای در تمامی رشته فعالیت‌ها افزایش یافته است و منجر به افزایش قیمت تمام شده کالاها و خدمات و کاهش سطح درآمد در تمامی رشته فعالیت‌ها می‌شود. نتایج مربوط به افزایش قیمت تمام شده تولید رشته فعالیت‌های مطالعه در جدول (۶) نشان داده شده است. افزایش قیمت حامل‌های انرژی به صورت مستقیم و غیرمستقیم باعث افزایش قیمت در سایر بخش‌ها می‌شود. افزایش مستقیم در بخش‌ها و فعالیت‌هایی صورت می‌گیرد که مستقیماً از انرژی به عنوان نهاده واسطه استفاده می‌کنند و افزایش غیرمستقیم، ناشی از افزایش قیمت کالاها و خدمات واسطه‌ای که در تولید آنها حامل‌های انرژی به کار رفته‌اند، می‌باشد. میزان اثرپذیری فعالیت‌های مختلف، متفاوت و به میزان وابستگی این فعالیت‌ها به نهاد انرژی بستگی دارد. چنانچه ملاحظه می‌شود (جدول ۶)، بیشترین افزایش قیمت تمام شده مربوط به بخش انرژی با ۶۸۰/۰۹ درصد افزایش می‌باشد. در این بین همان‌گونه که بر اساس ماتریس حسابداری اجتماعی مطالعه شرح داده شد، به دلیل اینکه پس از بخش انرژی حامل‌های انرژی به ترتیب در بخش‌های صنعت و معدن و خدمات بیشترین سهم از هزینه تمام شده تولید را داشته‌اند، قیمت تمام شده تولید در این بخش‌ها بیشتر از سایر بخش‌ها افزایش یافته است. بخش‌های کشاورزی و حمل و نقل به دلیل سهم اندک

جدول ۷- تغییر انتشار گازهای گلخانه‌ای در اثر افزایش

قیمت حامل‌های انرژی		
تغییر در انتشار آلودگی (درصد)	تغییر انتشار گازهای گلخانه‌ای	گازهای گلخانه‌ای/ تغییرات
-۰/۸۶	-۱۰۶۳۳۵۶	NOx
-۰/۹۹	-۱۲۲۹۴۲۰	SO2
-۰/۹۹	-۳۳۳۱۶۲۶۳۷	CO2
-۰/۹۹	-۱۳۳۰۸	SO3
-۰/۹۸	-۸۱۸۴۹۷۴	CO
-۰/۰۵	-۱۹۷۳	CH4
-۰/۹۸	-۳۴۰۳۰۲	SPM
-۵/۸۳	-۳۴۳۹۹۲۰۲۳	کل
-۰/۰۱۳		کشش آلودگی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مطالعه حاضر به منظور بررسی آثار زیست‌محیطی افزایش قیمت حامل‌های انرژی صورت پذیرفته است. در این راستا ماتریس حسابداری اجتماعی- محیط زیستی اقتصاد ایران در سال ۱۳۸۵ تهیه شده است. با استفاده از الگوی قیمتی ماتریس حسابداری اجتماعی، تغییرات قیمت ناشی از افزایش قیمت حامل‌ها محاسبه و با استفاده از ضرایب فزاینده ESAM میزان انتشار آلودگی برآورد گردید. نتایج نشان داد با افزایش قیمت حامل‌های انرژی، قیمت تمام شده تولید و شاخص قیمت مصرف‌کننده افزایش یافته است. این آثار تقاضای انرژی را کاهش داده و با توجه به اینکه مصرف انرژی یکی از مهم‌ترین منابع آلودگی‌های محیط زیستی می‌باشد، افزایش قیمت حامل‌های انرژی، کاهش انتشار آلودگی‌های زیست‌محیطی را به دنبال داشته است. اثر مثبت اجرای این سیاست (کاهش آلودگی) و اثر منفی آن (افزایش قیمت‌ها و کاهش تولید)، بررسی دقیق ابعاد مختلف اجرای سیاست‌ها را آشکار می‌سازد. علاوه بر این اعمال راهکارهای بهینه‌سازی مصرف و بهره‌وری انرژی در کلیه بخش‌ها، اقدامی راه‌گشا جهت حفظ منابع انرژی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و حفظ محیط زیست خواهد بود. لذا جهت مدیریت صحیح تقاضای انرژی و کنترل آلاینده‌زایی این بخش تدوین راهبرد توسعه

که فرآورده نهایی این بخش است، درصد کاهش درآمد کمتری نسبت به دو بخش صنعت و معدن و خدمات داشته است. نتایج مطالعه Lin & Jiang (2011) در چین نیز نشان داد حذف یارانه حامل‌های انرژی، مصرف این حامل‌ها را کاهش داده است ولی آثار منفی بر متغیرهای کلان اقتصاد داشته است. نتایج مطالعه Gopalakrishnan et al. (1993) و Coffman (2010) نیز نشان داد در اثر افزایش قیمت جهانی نفت، سطح تولید فعالیت‌ها در اقتصاد کاهش یافته است. همچنین مطالعه Lofgren & El-Said و Ahmed et al (2001) (1999) در مصر نیز نشان داد که اعمال سیاست‌های اصلاح یارانه لزوماً منجر به افزایش تولید نشده و در بیشتر بخش‌ها تولید کاهش یافته است. نتایج مطالعه Uri & Boy (1997) در کشور مکزیک نشان داد تولید کل اقتصاد کاهش یافته است؛ ولی این کاهش در بخش‌های مختلف یکسان نبوده است. بر اساس مطالعه Pinstrup-Andersen (1986) تأثیر این سیاست‌ها بر تولید، به دیگر سیاست‌های اعمال شده در بخش‌های گوناگون تولیدی نیز بستگی دارد. نتایج مربوط به اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در جدول (۷) ارائه شده است. افزایش قیمت حامل‌های انرژی، قیمت تمام شده تولید و شاخص قیمت مصرف‌کننده را افزایش می‌دهد. این آثار تقاضای انرژی را کاهش داده و با توجه به اینکه مصرف انرژی یکی از مهم‌ترین منابع آلودگی‌های محیط زیستی می‌باشد، افزایش قیمت حامل‌های انرژی منجر به کاهش انتشار آلودگی‌های محیط زیستی می‌گردد. گازهای SO2، CO2 و SO3 بیشترین و CH4 کمترین میزان کاهش انتشار ناشی از هدفمندسازی یارانه حامل‌های انرژی را به خود اختصاص داده‌اند. به منظور بررسی تغییرات ایجاد شده در میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در اثر تغییر در قیمت‌ها، کشش آلودگی محاسبه شده است. این معیار در جدول (۷) نشان داده شده است و از طریق تقسیم کل درصد تغییر در آلودگی گازهای گلخانه‌ای بر درصد تغییر شاخص قیمت خانوارها بدست می‌آید.

کاهش تقاضای انرژی را داشته است، جهت جلوگیری از ایجاد رکود در این بخش، لازم است تمهیدات لازم جهت بهبود سیستم‌های تولید اتخاذ گردد. همچنین، سیستم اطلاعات آماری مدون در بخش انرژی، هماهنگ با نیازهای آماری بخش‌های مطالعاتی به گونه‌ای که کلیه آمار و اطلاعات مورد نیاز جهت تحلیل‌های مختلف از طریق این سیستم جمع‌آوری و به روز گردد، مورد نیاز می‌باشد.

اقتصادی همه‌جانبه که کل ساختار تولیدی کشور را هماهنگ با بخش انرژی مد نظر قرار دهد و نیز استفاده از ترکیب سیاست قیمتی (وضع قیمت‌های متناسب با هزینه نهایی) و سیاست غیر قیمتی (کاربرد ابزارهای قانونی، استانداردها و غیره) در راستای افزایش بازده و ایجاد تغییرات مناسب در ساختار تولیدات می‌تواند مفید واقع گردد. همچنین با توجه به اینکه بخش صنعت و معدن بیشترین درصد افزایش هزینه‌های تولیدی و

REFERENCES

1. Adelman, I. & Robinson, S. (1986). U.S. agriculture in a general equilibrium framework: analysis with a social accounting matrix. *Journal of Agricultural Economic*, 68(5): 1196-1207.
2. Ahmed, A., Bouis, H.W., Gutner, T. & Lofgren, H. (2001). *The Egyptian food subsidy system structure, performance, and options for reform research*. International Food Policy Research Institute. Washington, D.C.
3. Amadeh, H., HaghDoust, A. & Azami, A. (2009). Investigate the relationship between volum greenhouse gases and GDP per capita in Iran (a case study: carbon dioxide), *Journal of Economic*, 9(4): 209- 237. (In Farsi).
4. Banouei, A.A, & Parvin, S. (2008). Policy analysis of elimination of commodity subsidies on the cost of living index for rural and urban areas within the structural path analysis, *Quarterly Journal of Economic Value*, 5(4): 1- 33. (In Farsi).
5. Barghi Oskouei, M.M. (2008). Effects of trade liberalization on greenhouse gas emissions (carbon dioxide) in the environmental curve of Kuznets, *Economic Research*, 82: 1- 22. (In Farsi).
6. Clements, B., Jung, H.S., & Gupta, S. (2003). *Real and distributive effects of petroleum price liberalization: The case of Indonesia*. International Monetary Fund Working Paper.
7. Coffman, M. (2010). Oil price shocks in an island economy: an analysis of the oil price-macroeconomy relationship, *The Annals of Regional Science*, 44: 599– 620.
8. Cropper, M. & Griffiths, C. (1994). The interaction of Population Growth and Environmental Quality, *The American Economic Review*, 84: 250- 254.
9. De Haan, M. & Keuning, S. J. (2011). Physical macroeconomics: a demarcation of accounting and analysis, *paper presented at the Economic Growth Material Flows and Environmental Pressure Workshop*, Stockholm.
10. De Haan, M. & Keuning, S. J. (1996). Taking the environment into account: the NAMEA approach, *Review of Income and Wealth*, 42: 131-148.
11. Ekhbari, M. (2003). Creation of emissions by household consumptions using the environmental input - output analysis in 1999, *Conference of Application of Input - Output techniques in economic and social planning*, Tehran. (In Farsi).
12. Energy Balancing, 2010, Department of Energy Affairs, Power and Energy Program Office.
13. Fetros, M. & Barati, J. (2011). Decomposition of carbon dioxide emissions from energy consumption to economic sectors in Iran: An index decomposition analysis, *Quarterly Journal of Studies of Energy Economics*, 8(28): 49- 73. (In Farsi).
14. Gopalakrishnan, C., Tian, X., & Tran, D. (1993). The impact of oil-price shocks on Hawaii's economy: a case study using vector autoregression. *Energy System Policy*, 15: 295–305.
15. Hartono, D. & Resosudarmo, B.P. (2008). The economy-wide impact of controlling energy consumption in Indonesia: An analysis using a Social Accounting Matrix framework, *Energy Policy*, 36, 1404–1419.
16. Holst, R. D., & Sancho, F. (1992). Relative income determination in the United States: A social accounting perspective. *Review of Income and Wealth*, 38: 311-27.
17. Jahangard, A. (2010). Analysis and Assessment of petrol and diesel price adjustment and its impact on the cost of living and consumption in Iran, *Quarterly Journal of Studies of Energy Economics*, 7(24): 1- 37. (In Farsi).
18. Khan, A.H. (2007). Social Accounting Matrix: A short introduction. *Working Paper*. F: 477, University of Denver, U.S.A.

19. Keuning, S. J. (1992). National accounts and the environment; the case for a System's Approach, *Occasional Paper Nr. NA-053*, Statistic Netherlands, Voorburg.
20. Keuning, S. J. (1993). An information system for environmental indicators in relation to the national accounts, Lenson, A. (eds), *The Value Added of National Accounting, Statistics Netherlands. Voorburg: Heerlen*, 287-305.
21. *The Value Added of National Accounting. Amsterdam*, 287-305.
22. Keuning, S. J. (1994). The SAM and beyond: open SESAME, *Economic Systems Research*, 6 (1): 25-40.
23. Kim, K. (2008). Hypothetical integration in a Social Accounting Matrix and fixed-price multiplier analysis, *Working Paper*. 552.
24. Lenzen, M. (1998). Primary energy and greenhouse gases embodied in Australian final consumption: an input-output analysis. *Energy Policy*, 26: 495-506.
25. Lin, B., & Jiang, Z. (2011). Estimates of energy subsidies in China and impact of energy subsidy reform. *Energy Economics*, 33: 273-283.
26. Lofgren, H., & El-Said, M. (1999). A general equilibrium analysis of alternative scenarios for food subsidy reform in Egypt, *Trade and Macroeconomics Division International Food Policy Research Institute discussion paper*, 48: 1-41.
27. Manresa, A. & Sancho, F. (2004). Energy intensities and CO2 emissions in Catalonia: A SAM Analysis, *International Journal of Environment, Workplace, and Employment*. 1(1): 91-106.
28. Mongelli, I. Tassielli, G. & Notamicola, B. (2006). Global warming agreements, international trade and energy/ carbon embodiments: an input-output approach to the Italian case. *Energy Policy*, 34, 88-100.
29. Morillaa, C. R. Díaz-Salazar, G. L. & Cardenete, M. A. (2007). Economic and environmental efficiency using a social accounting matrix, *Ecological Economics* 60: 774 - 786.
30. Nasrollahi, Z. & Ghafari Goulak, M. (2010). Examine the relationship between pollution and economic growth in the country's 28 provinces (a case study of SO2, CO and NOX), *Journal of Knowledge and Development*, 17(33): 164- 183. (In Farsi).
31. Pal, B.D. Pohit, S. & Roy, J. (2012). Environmentally extended Social Accounting Matrix (ESAM) for climate change analysis in India, *working papers series*, 1- 46.
32. Panayotou, T. (1993). Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development, *Technology and Employment Programme Working Paper*, 238.
33. Paridario, M. (2005). Strategic environmental Assessment, current practices, future demands and capacity building needs, Lisbon, *International Association for impact assessment*, 6.
34. Parvin, S., Banouei, A.A. & Abbasian Nigjeh, S. (2013). Identification of economic growth in reducing poverty, use of fixed price multiplier approach based on the SAM (Social Accounting Matrix), *Quarterly Journal of economic growth and development*, 3(10): 27- 40.
35. Perme, Z. (2005). Effects of increase of commodity prices on the price levels using the social accounting matrix, *Journal of Economic Research*, 15: 51- 66. (In Farsi).
36. Pie' dols, I. (2010). Multisectorial models applied to the environment: an analysis for catalonia, phd dissertation, department d'economia, universitat roviria I virgili.
37. Pieters, J. (2010). Growth and inequality in India: analysis of an Extended Social Accounting Matrix, *World Development*, 38. 3.: 270-281.
38. Pyatt, G., & Round, I. (1985). *Social accounting matrices: A Basis Planning*. The WORLD BANK Washington, D.C., U.S.A.
39. Pinstrup-Andersen, P. (1986). *Food subsidies in developing countries*. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
40. Sadeghi, M., Golavar, L. & Abedi, Z. (2007). Assessment of Economic- environmental consequences of encreasing efficiency of fossil electricity plants, *Environmental Science and Technology*, 9(4): 15- 30. (In Farsi).
41. Stone, S. R. (1968). *The disaggregation of the household sector in the nation accounts*. The world bank, 145-165.
42. Torabi, T. & Varethi, M. (2009). Investigate the environmental plutant of industries by Input- Output approach (special case of carbon dioxide), *Environmental Science and Technology*, 10(3): 77- 92. (In Farsi).
43. Uri, N.D., & Boyd, R. (1997). Economic impact of the energy price increase in Mexico. *Environmental and Resource Economics*, 10: 101-107.
44. Vasfi asafsetani, Sh. (2006). Quantitative analysis of the linkage between economic activity, environment and energy by expanded input - output model with emphasis on carbon dioxide emissions in Iran, *Msc thesis of economic*, Allameh Tabatabai University, Department of Economics. (In Farsi).

45. Wang, Y. & Shi, M. (2009). CO2 emission induced by urban household consumption in China, *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*. 7, 3: 11-19.
46. Wilting, H. C. Faber, A. & Idenburg, A. M. (2004). Exploring technology scenarios with an input-output model, *Paper for the conference on Input-Output and General Equilibrium- data, modeling and Policy Analysis*, Brussels.
47. Xie, J. (1995). *Environmental policy analysis: an environmental Computable General Equilibrium model for China*, doctoral Thesis, Ithaca, NY: Cornell University .

Archive of SID