فصلنامهٔ اقتصاد و الگوسازی
دانشگاه شهید بهشتی، بهار ۱۳۹۱

Quarterly Journal of Economics and Modelling
Shahid Beheshti University

تاثیر تغییر تقاضای نهایی بر تولید فرآورده‌های انرژی:رویکرد ضرایب فزاینده کلان

دکتر رضا محسنی*
سعیده اکبرزاده تبریک**
محمد نوده فراهانی***
اکرم چرم‌گر****

چکیده

اوضاع کنونی اقتصاد نیازمند طراحی سیاست‌های مناسب کنترلی تقاضا جهت دستیابی به اهداف سیاستی در فعالیت‌های تولیدی مختلف است. از این رو، در این مقاله سعی شده تا با تمرکز بر فعالیت‌های تولید فرآورده‌های انرژی و با استفاده از الگوی داده-ستانده به محاسبهٔ ضرایب فزایندهٔ کلان با محاسبهٔ ریشه‌ها و بردارهای مشخصه (ویژه) پرداخته و سپس تغییرات فعالیت تولید فرآورده‌های انرژی و تغییرات تولید کل اندازه‌گیری شود. این روش این امکان را فراهم می‌سازد که علاوه بر تعیین بخش‌های مهم و تاثیرگذار اقتصادی، مناسب‌ترین سیاست‌های کنترل تقاضا به منظور دستیابی به بیشترین اثرگذاری بر تولید شناساییشود و بهترین سیاست (یا مجموعه‌ای از سیاست‌های) کنترلی تقاضا که منجر به بهبود تولید فعالیت مذکور و تولید کل می‌گردد، انتخاب شود.بدین منظور از جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۰ بانک مرکزی برای شناسایی مناسب‌ترین سیاست‌های کنترلی تقاضا برای فعالیت‌های تولید فرآورده‌های انرژی ایران با محاسبهٔ ضرایب فزایندهٔ کلان

* عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه صنعت آب و برق(شهید عباسپور) mohseni.re@gmail.com
** کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه سمنان saeedeh.akbarzadeh@gmail.com
*** کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی farham۱۲۵@gmail.com
**** دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه سمنان charmgarakram@yahoo.com

تاریخ دریافت ۹۱/۷/۱۳
تاریخ پذیرش ۹۲/۲/۹

استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که سیاست کنترلی مربوط به سیاست حداکثرکنندهٔ تولید کل اقتصاد، یک سیاست مسلط برای افزایش تولید است و ترکیب دو سیاستکنترلی مربوط به سیاست حداکثر کنندهٔ تولید کل اقتصاد و سیاست کنترلی مربوط به سیاست حداکثر کنندهٔ تولید بخش فرآورده‌های انرژی به ترتیب با ضرایب عددی۰/۴ و ۰/۶. بیشترین تأثیرگذاری را بر افزایش فعالیت‌های تولید فرآورده‌های انرژی اقتصاد ایران دارد.

کلید واژه‌ها: *فرآورده‌های انرژی، الگوی داده-ستانده، ریشه‌های مشخصه، بردارهای مشخصه، ضرایب فزایندهٔ کلان*

طبقه بندی JEL: *R۳۴, Q۴۸, Q۴۱, D۵۷, C۶۷*

۱.مقدمه

اقتصاد ایران به عنوان یک اقتصاد رو به رشد و برخوردار از منابع غنیانرژی، مخازن بزرگ نفتی، معادن عظیم زیرزمینی و ظرفیت‌های بالقوهٔ انرژییکی از مصادیق الگوی رشد با فشار برمنابع طبیعی و انرژی به‌شمار می‌آید؛ لذا برنامه‌ریزی برای تولید و مصرف انرژی و تأمین انرژی مورد نیاز بخش‌های اقتصادی کشور دارای اهمیت می‌باشد. تاکنون مطالعات بسیاری در ارتباط با سهم بخش انرژی برمیزان تولید اقتصادها انجام شده است، ولی در خصوص عوامل بهبود این بخش از فعالیت‌های اقتصاد مطالعات معدودی انجام پذیرفته است. به منظور نگرش در این دیدگاه سنتی، نیاز به مطالعه و بررسی سیاست‌های تقاضای نهایی احساس می‌شود تا از این طریق زمینهٔ توسعهٔ بخش انرژی فراهم آید. یکی از روش‌های نوین ارائه شده جهت انجام چنین بررسی‌هایی استفاده از الگوی داده- ستانده و توجه به ضرایب فزاینده با ریشه‌های مشخصه است. این الگو توسط سیاسچینی و سوسی پیشنهاد شده است. در این مقاله نیز سعی شده تا با استفاده از این رویکرد جدید ضرایب فزاینده و با تمرکز بر تولید فرآورده‌های انرژی برای اولین بار در ایران، به شناسایی مناسب‌ترین سیاست‌هایی پرداخته شود که با بیشترین تأثیرگذاری بر فعالیت‌های تولید فرآورده‌های انرژی، مقدمات توسعه این صنعت را فراهم می‌آورند.

در این مقالهابتدا رویکرد ضرایب فزایندهٔ کلان با ریشه‌های مشخصه در ادبیات داده- ستانده مرور و سپس به مبانی نظری، تصریح الگو و توضیح متغیرها پرداخته می‌شود. پس

از آن با توجه به نتایج حاصل از تخمین، مناسب‌ترین بستهٔ سیاستی برای ماکزیمم مقدار تولید کل اقتصاد و تولید بخش انرژی انتخاب می‌شوند و فرضیه اینپژوهش مورد آزمون و بررسی قرار می‌گیرد.

۲.مرور مطالعات پیشین

با توجه به جدید بودن رویکرد ضرایب فزایندهٔ کلان با ریشه‌های مشخصه در ادبیات داده-ستانده و با توجه به محدودیت مطالعات انجام شده با استفاده از این روش در این بخش، به مطالعات انجام شده با استفاده از این رویکرد اشاره می‌شود. سیاسچینی و سوسی(۲۰۰۷)، در مطالعه‌ایی با به‌کارگیری شیوهٔ جدید ضرایب فزایندهٔ کلان به بررسی تأثیر تغییر تقاضای نهایی بر تولید اقتصاد منطقه‌ای در ایتالیا پرداخته‌اند. سیاسچینی وسوسی(۲۰۰۷)، مطالعهٔ دیگری را با استفاده از ضرایب فزایندهٔ کلان برای بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات[۱] آمریکا جهت شناسایی مناسب‌ترین سیاست‌های کنترلی تقاضای نهایی به منظور تأثیرگذاری بر تولید کل انجام داده‌اند. برای انجام این مطالعه از جدول داده–ستانده سال ۲۰۰۰ آمریکا استفاده شده است.نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که سیاست مربوط به بزرگ‌ترین ضریب فزایندهٔ بیشترین تأثیر مثبت را بر تولید کل (به اندازهٔ ۱۴۸۷ واحد) و تولید فعالیت‌هایفناوری اطلاعات و ارتباطات (به اندازهٔ ۲۰۱ واحد) دارد، اما رسیدن به چنین تغییراتی در تولید با تغییر تقاضای نهایی کل به اندازهٔ ۷۳۸ واحد وتغییر بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات با ۸۷ واحد حاصل می‌شود. سیاسچینی وسوسی و پرتارولی (۲۰۰۹)[۲]، مطالعهٔ دیگری را با استفاده از ضرایب فزایندهٔ کلان برای فعالیت‌های صنعت تولید وسایل نقلیهٔ موتوری در آمریکا به منظور شناسایی مناسب‌ترین سیاست‌های کنترلی تقاضا به منظور بیشترین تأثیرگذاری بر تولید کل اقتصاد و تولید بخش وسایل نقلیهٔ موتوری انجام داده‌اند. در این مطالعه از جدول داده–ستانده سال ۲۰۰۷ میلادی آمریکا استفاده شده‌است.

جهانگرد و منصوری (۱۳۸۸)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر تقاضای نهایی بر تولید

۱. Information and Communications Technologies

۲. Ciaschini&Socci&Pretaroli(۲۰۰۹)

فعالیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران با رویکرد ضرایب فزایندهٔ کلان با ریشه‌های مشخصه پرداخته‌اند. در این مطالعه از جدول داده–ستانده سال ۱۳۷۸ بانک مرکزی استفاده شده است.پس از محاسبهٔ ضرایب فزاینده و بردارهای تغییرات تقاضای نهایی به عنوان سیاست‌های کنترلی برای دستیابی به اهداف سیاستی، مشخص شده است که سیاست[۱] v_1، مربوط به ضرایب فزاینده[۲] MM_1، می‌تواند به عنوان سیاست "مسلط" که بیشترین تأثیرگذاری را بر اقتصاد دارد، شناسایی شود و همچنین سیاست‌های کنترلی تقاضای متناسب برایبیشترین اثرگذاری بر تولید فعالیت‌هایفناوری اطلاعات و ارتباطات عبارت شده است از[۳] v_3: برای بخش ۲۳ (تولید رادیو، تلویزیون و وسایل ارتباطی). به منظور کاهش اثر منفی بر تولید کل و افزایش اثر مثبت بر تولید بخش‌هایفناوری اطلاعات و ارتباطات دو سیاست کنترلی v_1وv_3[۴]. با یکدیگر ترکیب شده و زمانی این ترکیب بهترین نتیجه را می‌دهد که برای سیاست ۱ ضریب عددی a_1 =۰/۹ و برای سیاست ۳ ضریب عددی a_2=۰/۱ در این ترکیب در نظر گرفته شود.

۳. مبانی نظری

ضرایب فزاینده در مدل‌های درآمد–مخارج کینزی به این معناست که یک واحد افزایش در یکی از عناصر تقاضای کل، به میزان بیشتر از یک واحد تولید و درآمد ملی را افزایش می‌دهد. اشکال این ضرایب فزاینده این است که نشان نمی‌دهد با یک واحد تغییر تقاضا

۱. ماتریس v گویای تغییرات تقاضای نهایی و اثر آن بر سایر بخش‌هاست. v_1 در این مطالعه بردار تغییرات تقاضای نهایی است که متناظر با ضریب فزاینده کلان MM_1 وبردار s_1u_1 که بیشترین تغییر تولید کل اقتصاد را نشان می‌دهد، می‌باشد.

۲. نشان دهندهٔ اثر تولید کاغذ و محصولات کاغذی؛ انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده بر تولید فعالیت‌های ICT است.

۳.v_3 در این مطالعه بردار تغییرات تقاضای نهایی است که متناظر با ضریب فزاینده کلان MM_3 و بردار s_3u_3 که بیشترین تغییر تولید فعالیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات را نشان می‌دهد، می‌باشد.

۴. اگر فقط سیاست کنترلی v_1به عنوان سیاست اعمال شود بیشترین تولید در کل اقتصاد مشاهده می‌شود اما تولید بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات بیشینه نیست. واگر فقط v_3 در نظر گرفته شود تولید بخش مذکور ماکزیمم مقدار ممکن خواهد بود اما تولید کل اقتصاد بهینه نیست .بنابراین با توجه به هدف مقاله در دستیابی به بیشترین تغییر تولید فعالیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، به منظور کم کردن اثر منفی بر تولید کل اقتصاد اقدام به ترکیب ۲ سیاست می‌شود.

تولید بخش‌های مختلف اقتصاد چه میزان تغییر می‌کند. در محاسبهٔ ضرایب فزایندهٔ الگویمتعارف داده-ستانده، فرض می‌شود تقاضای نهاییک بخش به اندازهٔ یک واحد تغییر می‌کند و تقاضای بخش‌های دیگر بدون تغییر باقی می‌ماند. بنابراین این روش قادر به اندازه‌گیری تغییرات همزمان تقاضای نهایی بخش‌ها نمی‌باشند. در واقع اشکال این نوع ضرایب فزاینده این است که ضریب فزاینده بخشی را ارائه می‌کند.برای رفع این معایب سیاسچینی و سوسی روش نوینی مطرح کرده‌اند که ضرایب فزایندهٔ کلان نامیدهو به اختصار با(MM)[1]نمایش داده می‌شود، بارزترین ویژگی ضرایب فزایندهٔ کلان این است که ضمن محاسبهٔ کامل تأثیر تغییر تقاضای نهایی بر تولید کل، تغییرات تقاضای نهاییمورد نیاز بخش‌های مختلف اقتصادی را برای تأمین تغییر تولید محاسبه شده به‌دست می‌آورد. محاسبهٔ الگویضرایب فزایندهٔ کلان با ریشه‌های مشخصهبررابطهٔ معروف لئون تیف استوار است:

$$X=R.F \qquad (۱)$$

که درآن، F بردار تقاضای نهایی از پیش تعیین شده (برون‌زا) توسط فعالیت‌ها و $R = (I - A)^{-1}$ است. A ماتریس ضرایب فنی ثابت و X بردار تولید است. ماتریسR همان ماتریس معکوس لئونتیف می‌باشد. ماتریس R درررویکرد جدید ضرایب فزاینده، می‌تواند به صورت مجموعmماتریس متفاوت از طریق روش تجزیه مقادیر منفرد(SVD)[2]تجزیه شود.اهمیت تجزیهٔ ماتریس R از این جهت می‌باشد که توانایی بررسی درون‌زای بردارهای تغییرات تولید و تقاضای نهایی را می‌دهد و بنابراین نتایج به‌دست‌آمده واقعی‌تر و دقیق‌تر می‌باشند. در حالی‌که در روش‌های متعارف، بردار تغییر تقاضای نهایی برون‌زا و داده شده بود.

در رویکرد ضرایب فزایندهٔ کلان با ریشه‌های مشخصه، بردار تغییرات تقاضای نهایی شامل تغییر تقاضای همهٔ بخش‌های اقتصادی در مجموع به اندازهٔ یک واحد است، ولی در رویکرد متعارف فقط تقاضای نهاییک بخش به اندازهٔ یک واحد تغییر می‌نمود. در این

۱. Macro Multiplier
۲. Singular Value Decomposition.

روش، مقادیر ویژهٔ ماتریس R محاسبه شده و ریشهٔ دوم این مقادیر ویژه، مقادیر منفرد (s_i) را می‌دهد.این مقادیر منفرد همهٔ اثرات تجمیع شده ممکن، در اثر یک شوک تقاضای نهایی به روی تولید را اندازه می‌گیرد؛ به همین سبب می‌توان آنها را ضرایب فزایندهٔ کلان (MM)[1] نامید.روش تجزیهٔ مقادیر منفرد را می‌توان به طور کلی برای انواع ماتریس(مربع یا غیرمربع) استفاده کرد. در این روش ماتریس Wرا که مجذور ماتریس Rاست با ویژگی‌های زیر می‌توان تعریف نمود:

$$W=R^T.R \qquad (۲)$$

این ماتریس یک ریشهٔ مثبت یا نیمه معین کامل دارد. با توجه به اینکه $W\geq ۰$، مقادیر ویژه‌اش λ_i ،$i=۱,۲$ باید حقیقی و غیر منفی باشند. مقادیر ویژهٔ ماتریس w و w^Tیکسان هستند و بردارهای ویژه u_i برای wو v_i برای w^T پایه ارتونرمال دارند،یعنی $\|u\|=۱$ (اندازه بردارuکه به صورت $\sqrt{\sum u_i^۲}$ محاسبه می‌شود) و $I=uu^T$ و به همین ترتیب برای بردارv. با استفاده از جبر ماتریس‌ها و روش تجزیه مقادیر منفرد، می‌توان نوشت:

$$R^T.u_i=\sqrt{\lambda_i}.v_i \qquad (۳)$$

با توجه به اینکه $\sqrt{\lambda_i}=s_i$است، رابطهٔ فوق را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$R^T.u_i=s_i.v_i \qquad (۴)$$

$$v_i=\frac{۱}{s_i}.R^T.u_i \qquad (۵)$$

به طور مشابه و با توجه به برابر بودن مقادیر ویژهٔ ماتریس w و w^T، می‌توان رابطهٔ زیر را نوشت:

$$R.v_i=s_i.u_i \qquad (۶)$$

طبق تعریف جذر مقادیر ویژهٔw با مقادیر منفرد Rیکی هستند، ($s_i=\sqrt{\lambda_i}$)، پس رابطهٔ (۴) را می‌توان به صورت زیر باز نویسی نمود:

۱. ضرایب فزایندهٔ کلان MM ،گویای میزان تغییر در تولید کل اقتصاد بر اثر تغییر تقاضای نهایی همهٔ بخش‌های اقتصادی جدول داده–ستانده، مجموعاً به اندازهٔ یک واحد می‌باشد.

$$R^T.U=[s_1.v_1 s_2.v_2]=V.S \quad (۷)$$

به همین ترتیب رابطهٔ (۶) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$R.V=U.S \quad (۸)$$

با توجه به مطالب فوق و با توجه به اینکه بردار V پایهٔ ارتونرمال برای W^T می‌باشد، ماتریس Rرا می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$R=U.S.V^T \quad (۹)$$

V ماتریس واحدی است که ستون‌هایش پایه‌ای برای تقاضای نهایی را تعریف می‌کند:

$$v_2=[v_{21},v_{22}] \text{و} v_1=[v_{11},v_{12}]$$

U ماتریس واحدی است که ستون‌هایش پایه‌ای برای تولید را تعریف می‌کند:

$$u_2=\begin{bmatrix}u_{21}\\u_{22}\end{bmatrix} \text{و} u_1=\begin{bmatrix}u_{11}\\u_{21}\end{bmatrix}$$

Sیک ماتریس قطری است که عناصر قطر اصلی شامل مقادیر تکین R ($\sqrt{\lambda_i}$) می‌باشد: $S=\begin{bmatrix}s_1 & \cdot\\ \cdot & s_2\end{bmatrix}$ اسکالرهای s_i مثبت و حقیقی هستند و به صورت نزولییا صعودی مرتب می‌شوند. در نتیجه رابطهٔ (۶) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$R=\sum s_i u_i v_i \quad (۱۰)$$

با جایگذاری مقادیر Rاز رابطهٔ (۹) در رابطهٔ (۱) می‌توان به رابطهٔ زیر دست یافت:

$$X=U.S.V^T.f \quad (۱۱)$$

توضیحات بالا، چگونگی تجزیهٔ ماتریس R و عناصر این تجزیه، جهت نشان دادن تأثیرات یک شوک در تقاضای نهایی بر تولید رانشان می‌دهد. حال اگر بردار واقعی f را بر حسب ساختارهای تعریف شده توسط ماتریس V توضیح دهیم، بردار تقاضای نهایی جدیدی حاصل خواهد شد (f°)، که بر حسب ساختارهای پیشنهادی توسط R توضیح داده می‌شود:

$$f^\circ=V.f \quad (۱۲)$$

همچنین می‌توان تولید کل را نیز طبق ساختار مذکور توضیح داد:

$$X^\circ=U^T.X \quad (۱۳)$$

با توجه به روابط (۱۲) و (۱۳) می‌توان رابطهٔ (۱۱) را به‌صورت زیر بازنویسی نمود:

$$X^{*}=S.f^{*} \qquad (۱۴)$$

اگر شرط زیر برای f در رابطهٔ (۱۱) وجود داشته باشد:

$$\sqrt{\sum f_i^{۲}}=۱ \qquad (۱۵)$$

بنابراین می‌توان تغییرات حاصل شده در تولید کل تحت تأثیر تغییر تقاضای نهایی را با استفاده از رابطهٔ روبه‌رو اندازه گرفت: $\Delta x_i=r_{ij}\Delta f_i$ که Δx_i(تغییر تولید i ام) به عنوان هدف سیاستی می‌باشد، که با یک تغییر در کنترل سیاستی، Δf_j (تغییر تقاضای نهایی کالاهای تولید شده در صنعت jام) مطابق ضرایب ماتریس R به دست می‌آید. بنابراین این روش اثرات ناشی از کنترل سیاستی را روی اهداف سیاستی، توسط ضرایب فزاینده کلان با محاسبه ریشه‌های مشخصه نشان می‌دهد و رابطهٔ زیر را ارائه می‌دهد:

$$x_i=s_i u_i \quad \text{و} \quad s_i = MM_i$$

$$\sqrt{\sum_j (\Delta x_j)^{۲}} \left\| = \Delta x_i \right\|$$

برای دستیابی به اهداف سیاستی باید سیاست‌های کنترلی مناسبی اجرا شود که با رابطهٔ زیر اندازه گرفته می‌شود:

$$\left\| \Delta f \right\| = \sqrt{\sum_j (\Delta f_j)^{۲}} \text{و} \Delta f = v_i:$$

در بین سیاست‌های ممکن، چند سیاست کنترلی را اجرا کرده و آن سیاست‌هایی که بزرگ‌ترین ضرایب فزایندهٔ کلان را دارند و بیشترین اثرگذاری را بر تولید می‌دهند، می‌توان به عنوان سیاست مسلط در نظر گرفت. تغییرات تولید اندازه‌گیری شده مرتبط با هر یک از این ضرایب فزاینده($s_i u_i$) به عنوان اهداف سیاستی و تغییرات تقاضای محاسبه شده (v_i) نیز به عنوان تغییرات تقاضای مورد نیاز جهت رسیدن به چنین اهدافی مورد توجه قرار می‌گیرند(سیاسچینی و سوسی،۲۰۰۷).

با توجه به اینکه در رویکرد ضرایب فزاینده کلان با محاسبهٔ ریشه‌های مشخصه، امکان انتخاب اهداف سیاستی متفاوتی وجود دارد و ممکن است سیاست حداکثر کنندهٔ تولید کل با سیاست حداکثرکننده بخش یا فعالیتی متفاوت باشد، در این حالت سیاست مناسب

توسط ترکیبی از دو یا چند سیاست در نظر گرفته می‌شود. برای ترکیب سیاستی، ابتدا به ضرایب a_1(مربوط به سیاست v_1) و a_2(مربوط به سیاست v_2.) در بازه [۱و۰] مقادیر مختلف داده و سپس با استفاده از فرمول‌های زیر ترکیبات خطی مختلف دو سیاست محاسبه می‌شود:

$$x^*=[s_1.u_1].a_1+[s_2.u_2].a_2 \qquad \text{و} \qquad f^*=v_1.a_1+v_2.a_2$$

a_i: وزن‌هایی است که به هر کدام از سیاست‌ها داده می‌شود. $0 \le a_i \le 1$ و $\sum a_i=1$، بنابراین با ترکیب دو سیاست می‌توان، به مناسب‌ترین ترکیب سیاستی برای رسیدن به بزرگ‌ترین ضریب فزاینده دست یافت.برای اندازه‌گیری بردارهای تغییرات تقاضای نهایی و تغییرات تولید روش‌های مختلفی وجود دارد. از جمله این روش‌ها، روش اندازه‌گیری بالانس، تغییرات مطلق و اندازه‌گیری هندسی می‌باشد.با توجه به معیار بالانس، عناصر برداری با یکدیگر جمع می‌شوند، این عناصر می‌توانند ارزش مثبت یا منفی داشته باشند. اگر بردار سیاست کنترلی تقاضا با نمادPنشان داده شود، معیار بالانس به صورت زیر محاسبه می‌شود: $bal(p) = \sum p_i$، معیار تغییرات مطلق به صورت $abs(p) = \sum|p_i|$و معیار هندسی بهشکل $Mod(p) = \sqrt[2]{\sum p_i^2}$خواهد بود. در این مقاله از رویکرد اندازه‌گیری هندسی، برای اندازه‌گیری بردارهای تغییرات تقاضا و تغییرات تولید در انتخاب مناسب‌ترین سیاست ترکیبی استفاده شده است. علت این انتخاب خنثی بودن این معیار نسبت به دوران محورهای مختصات می‌باشد، که این امر یکی از شرایط محاسبهٔ ضرایب فزایندهٔ کلان مبنی بر این که اندازهٔ بردار تغییر تقاضای نهایی اعمال شده در محاسبهٔ ضرایب فزایندهٔ کلان، مجموعاً به اندازهٔ یک واحد می‌باشد را در بر می‌گیرد؛ چراکه این بردار تحت حالت‌های مختلف اندازهٔ یکسانی دارد و نسبت به تغییر عناصر آن در بخش‌های مختلف اقتصادی خنثی می‌باشد.

٤.نتایج تجربی و تفسیر آن

در این مقاله، از آمار و اطلاعات جدول ۹۹*۹۹ بخشی داده-ستانده سال ۱۳۸۰ ایران که

توسط بانویی و همکاران بر اساس جدول داده-ستانده مرکز آمار ایران تهیه و تدوین شده، استفاده شده است. سپس به تجمیع این جدول پرداخته شده و جدول ۵۰*۵۰ بخشی مبنای محاسبات قرار گرفته است که مفاهیم مندرج در آن با فناوری بخش در بخش بوده و بر حسب قیمت‌های پایه ارزش‌گذاری و ارائه شده است. طبقه‌بندی فعالیت‌ها در این جدول بر اساس ویرایش ۳ طبقه بندی استاندارد بین المللی فعالیت‌های اقتصادی "ISIC,Rev.۳" صورت گرفته است.

بخش‌های فرآورده‌های انرژی موجود در این جدول را می‌توان بدین ترتیب شناسایی کرد: بخش ۲ (استخراج ذغال سنگ و لینیت)،؛ بخش ۳ (استخراج نفت خام و گاز طبیعی)؛ بخش ۹ (ساخت فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک و عمل‌آوری سوخت‌های هسته‌ایی)؛ بخش۲۹ (تولید،انتقال و توزیع برق)، بخش ۳۰ (پالایش و توزیع گاز طبیعی)؛ بخش ۳۱ (جمع‌آوری،تصفیه و توزیع آب).

الف. محاسبهٔ ضرایب فزایندهٔ کلان تولید و پیوندهای پسین به روش متعارف داده-ستانده

محاسبهٔ ضرایب فزایندهٔ تولید (پیوندهای پسین) مستقیم و غیر مستقیم به روش متعارف داده-ستانده برای بخش‌های ۵۰ گانهٔ جدول ۱۳۸۰ با تمرکز بر شش بخش تولید فرآورده‌های انرژی، نشان می‌دهد که در بین شش بخش فوق، بخش تولید، انتقال و توزیع برق ضریب فزاینده تولیدی (پیوند پسین مستقیم و غیر مستقیم) بزرگ‌تری را نسبت به پنج بخش دیگر تولید فرآورده‌های انرژی دارا می‌باشد. رقم این ضریب فزاینده ۱/۹۳۶است و به این معنی است که اگر تقاضای نهایی بخش تولید، انتقال و توزیع برق به اندازهٔیک واحد افزایش یابد، تولید کل اقتصاد (به طور اثر مستقیم و غیر مستقیم) به اندازهٔ ۱/۹۳۶ واحد افزایش خواهد یافت. همچنین در اثر افزایش تقاضای نهایی این بخش به میزان یک واحد، تولید بخش‌های فرآورده‌های انرژی به صورت زیر افزایش می‌یابد:

بخش ۲ (استخراج ذغال سنگ و لینیت): ..... ۰/۰۰۰۳ واحد

بخش ۳ (استخراج نفت خام و گاز طبیعی): ..... ۰/۰۱۸۰ واحد

بخش ۹ (ساخت فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک و عمل‌آوری سوخت‌های هسته‌ایی): ..... ۰/۰۱۵۰ واحد

بخش ۲۹ (تولید،انتقال و توزیع برق): ..... ۰/۴۹۰۶ واحد
(تاثیر تغییر تقاضای نهایی بخش ۲۹ (تولید،انتقال و توزیع برق) بر تولید خودش)
بخش ۳۰ (پالایش و توزیع گاز طبیعی): ..... ۰/۰۴۹۷ واحد
بخش ۳۱ (جمع آوری،تصفیه و توزیع آب): ..... ۰/۰۰۳۱ واحد

پس از بخش تولید،انتقال و توزیع برق(بخش ۲۹)، بخش ۹ (ساخت فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک و عمل‌آوری سوخت‌های هسته‌ایی) با رقم ضریب فزاینده ۱/۷۶۲ در رتبهٔ بعدی قرار دارد. بعد از این دو بخش، بخش‌های ۳۱ (جمع آوری، تصفیه و توزیع آب) با رقم ۱/۶۶۳، بخش ۲ (استخراج ذغال سنگ و لینیت) با رقم ۱/۴۵۷، بخش ۳۰ (پالایش و توزیع گاز طبیعی) با رقم ۱/۳۸۶ و بخش ۳ (استخراج نفت خام و گاز طبیعی) با رقم ضریب فزاینده ۱/۰۴۱ در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

این ضرایب (که نشان دهندهٔ پیوندهای پسین بوده) همگی بزرگ‌تر از یک می‌باشند و گویای این هستند که با افزایش در تقاضای نهایی بخش‌ها به میزان یک واحد، بخش‌ها در فرایند تولید خود به میزان بیش از یک واحد از کالاها و خدمات واسطه سایر بخش‌ها استفاده می‌کنند بنابراین سرمایه‌گذاری در این بخش‌ها هم موجب افزایش تولید در بخش فرآورده‌های انرژی می‌شود و هم سبب افزایش تولید کل اقتصاد خواهد شد.

ب.) محاسبهٔ ضرایب فزایندهٔ کلان تولید با ریشه‌های مشخصه

برای محاسبهٔ ضرایب فزاینده کلان، با استفاده از روش تجزیهٔ مقادیر منفرد، ریشه‌های مشخصه (مقادیر ویژه) ماتریس $w = R^{T}.R$ که مجذور ماتریس معکوس لئونتیف $[(I - A)^{-1}]$ جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۰ است، محاسبه می‌شود.برای انجام این محاسبات وبرنامه نویسی جهت استخراج ریشه‌هاو بردارهای مشخصه از نرم افزار Matlab و برای انجام محاسبات ماتریسی از نرم افزار Excel استفاده شده است.

جدول ۱. ضرایب فزاینده مربوط به جدول IO سال ۱۳۸۰

	۲.۱۷۷	N	۱.۲۳۱	N	۱.۰۸۷	N	۱.۰۱۸	N	۰.۹۷۸

۰.۹۶۳	N	۱.۰۱۳	N	۱.۰۸۱	N	۱.۲۰۶	N	۱.۷۰۵
۰.۹۳۹	N	۱.۰۱۰	N	۱.۰۷۱	N	۱.۱۹۳	N	۱.٦٥١
۰.۹۱٥	N	۱.۰۰٤	N	۱.۰٥۷	N	۱.۱٥٦	N	۱.٥۰۷
۰.۹۰۷	N	۱.۰۰۱	N	۱.۰٤۳	N	۱.۱٥۱	N	۱.٤۷۰
۰.۸۸۹	N	۰.۹۹۹	N	۱.۰٤۲	N	۱.۱٤۱	N	۱.٤۱٦
۰.۸٤۹	N	۰.۹۹۸	N	۱.۰٤۰	N	۱.۱۲٤	N	۱.۳۹۷
۰.۸۳۳	N	۰.۹۹٤	N	۱.۰۳۲	N	۱.۱۱۳	N	۱.۳۲۱
۰.۷۹۸	N	۰.۹۹۳	N	۱.۰۲٥	N	۱.۱۰٦	N	۱.۳۰۷
۰.۷٥۷	N	۰.۹۸٥	N	۱.۰۲۱	N	۱.۰۹٤	N	۱.۲٥٦

منبع: با استفاده از نرم افزار Matlab محاسبه شده است.

این ضرایب فزاینده گویای میزان تغییر در تولید کل اقتصاد بر اثر تغییر تقاضای نهایی همهٔ بخش‌های اقتصادی جدول داده–ستانده، مجموعاً به اندازهٔ یک واحد است. همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بزرگ‌ترین ضریب فزاینده‌ای که جدول داده–ستانده سال ۱۳۸۰ نشان می‌دهد مربوط به بخش کشاورزی(MM_1)به میزان ۲/۱۷۷ می‌باشد. این ضریب فزاینده گویای این است که اگر تقاضای نهایی[1] (کنترل سیاستی) همهٔ بخش‌های اقتصادی جدول ۱۳۸۰ مجموعاً به اندازهٔ یک واحد افزایش یابد(در بهترین ترکیب تقاضای نهایی)، موجب افزایش ۲/۱۷۷ واحدی در تولید کل اقتصاد خواهد شد. همه این ضرایب براساس سیاست‌های کنترلی با هزینه برابر محاسبه شده‌اند و بنابراین این ضرایب به عنوان ضرایب فزاینده کلان در نظر گرفته می‌شوند. جهت محاسبه تغییرات تولید ایجادشده به عنوان هدف سیاستی توسط هر یک از این ضرایب فزاینده کلان، بردارهای مشخصه ماتریس W محاسبه شده است. این تغییرات در تولید از طریق فرمول زیر بدست می‌آیند:($\Delta x = s_i . u_i$ ،i=۱,۲,...,۵۰)برای دستیابی به چنین تغییرات تولیدی، نیاز به ایجاد تغییراتی در تقاضای نهایی (سیاست کنترلی تقاضا) به میزان$\Delta f = v_i$ است که در آن $v_i = {}^{1}/_{s_i} R^t . u_i$ است. با توجه به محاسبات انجام شده، v_1 مرتبط به بزرگترین ضریب فزاینده MM_1است و به عنوان سیاست مسلط انتخاب می‌شود؛ که این سیاست بیشترین اثر را در قالب ساختار $s_1 u_1$ برتولید کل اقتصاد دارد. با بررسی ۵۰ ساختار، $s_i . u_i$ محاسبه شده و با تمرکز بر شش بخش فعالیت تولید فرآورده‌های انرژی، شش سیاستی که

۱. تأثیر تغییر تقاضای نهایی بخش کشاورزی و اثر آن بر تقاضای نهایی سایر بخش ها.

بیشترین تـأثیرگـذاری را بـر فعالیـت‌هـای تولیـد فـرآورده‌هـای انـرژی دارد، انتخـاب شـده است:$s_{۴۳}u_{۴۳}$ برای بخش۲ ، $s_{۴۰}u_{۴۰}$ برای بخـش‌هـای ۳ و ۹ ، $s_{۸}u_{۸}$ بـرای بخـش ۲۹ ، $s_{۳۵}u_{۳۵}$ بـرای بخـش ۳۰ و $s_{۴۱}u_{۴۱}$ بـرای بخـش ۳۱ مـی‌باشـد کـه در اثـر سیاسـت‌هـای کنترلـی تقاضای$v_{۸}$، $v_{۳۵}$ $v_{۴۳}$، $v_{۴۰}$،و $v_{۴۱}$ ایجاد می گردد.در بین شش سیاسـت فوق،سیاسـت تغییـر در تقاضـای نهـاییبخش چهلمبـه عنـوان سیاسـتی کـه بیشـترین تـأثیر را بـر فعالیـت‌هـای تولیـد فرآورده‌های انرژی دارد، انتخاب می‌شود اما شایان ذکر است همانطوری‌که اشـاره گردیـد در میان بخش‌های انرژی سیاست $v_{۱}$به عنوان سیاست مسلط انتخاب می‌شود. نتایج تغییـرات تولید در اثر اعمال سیاست اول، هشتم، سی و پنجم، چهلم، چهل و یکم و چهـل و سـوم در جدول ۲آورده شده است.

جدول۲ تغییرات تولید (اهداف سیاستی) ایجـاد شـده بـرای هـر بخـش اقتصـادیرا نشـان می‌دهد. بیشترین تغییر تولید به وجود آمده برای فعالیت‌های تولید فـرآورده‌هـای انـرژی در سیاست ۱ مربوط به بخش۱است. به این معنی که بزرگ‌ترین ضریب فزاینـده نـوین، زمـانی به دست می‌آید که در تولید بخش ۱ تغییری برابر ۰/۶۷۲واحد، در تولیـد بخـش ۲ تغییـری برابر ۰/۰۶۷واحد و... رخ دهـد. طبـق نتـایج تغییـرات تقاضـای نهـایی محاسـبه شـده، بـرای دستیابی به اهداف سیاسـتی آورده شـده در جـدول ۲، تغییـرات تقاضـای نهـایی (بـه عنـوان سیاست کنترلی) در بخش‌های اقتصادی باید به ترتیب برای بخش یـک ۶/۱۵۹ واحـد،برای بخش دو ۰/۴۷۳واحد و ... تغییر کنند. همان‌طـور کـه پیشـتر نیـز اشـاره شـد سیاسـت $v_{۱}$ بـه عنوان سیاست "مسلط" شناسایی می‌شود. ایـن سیاست،سیاسـت تقاضـای نهـایی اسـت کـه بیشترین تأثیر فزاینده را بر تولید دارد.

جدول ۳ اثر ناشی از سیاست $v_{۱}$مربوط به بـزرگ‌تـرین ضـریب فزاینـده $MM_{۱}$ را نشـان می‌دهد. براساس محاسبات بالا، سیاسـت $v_{۱}$، بـه میـزان ۶.۵۲۳ واحـد افـزایش در تولیـدکل اقتصاد و ۰.۷۴۶ واحد افزایش در فعالیت تولید فرآورده‌های انـرژی اثـر دارد. ایـن تغییـرات در مجموع اثر یک سیاست انبساطی تقاضا به میزان ۶.۱۵۹ واحد به دست می‌آیـد. بنـابراین سیاست $v_{۱}$ به عنوان سیاست مسلط شناسایی می‌شـود. اجـرای ایـن سیاسـت، بیشـترین تـأثیر فزاینـده را بـر تولیـد کـل اقتصـاد دارد، امـا اگـر دسـتیابی بـه بـالاترین اثـرات در تولیـد فرآورده‌های انرژی مد نظر باشد و فعال‌سازی سیاست مسلط در درجهٔ بعـدی اهمیـت قـرار

گیرد با توجه به جداول، سیاست $v_{۴۰}$ باید مورد توجه قرار گیرد.

جدول ۲. تغییرات تولید مربوط به ضریب فزاینده، $MM_{۳۵}$، $MM_{۸}$، $MM_{۱}$، $MM_{۴۳}$، $MM_{۴۱}$، $MM_{۴۰}$.[۱]

اسامی هر یک از بخش‌ها در پیوست ۲ آورده شده است.

بخش						
۱	۰,۶۷۲	۰,۷۵۳۰۸۷۰۲۹	۰,۰۲۵۷۳۷۶۴۷	۰,۰۵۳۲۵۲۹۴۶	۰,۰۶۹۸۲۷۱۹۴	۰,۰۵۹۷۲۸۳۱۶
۲	۰,۰۶۷۸۸۹۴۷۷	۰,۰۳۰۷۲۹۸۶	۰,۱۹۲۴۱۳۷۳	۰,۰۱۵۳۱۷۵۳	۰,۰۲۲۷۴۷۶۲۸	۱,۰۹۲۳۲۹۰۲۹
۳	۰,۱۷۸۳۸۳۱۴۳	۰,۲۱۱۸۶۱۷۲۳	۰,۰۴۷۵۰۶۰۲۷	۰,۹۲۷۴۰۸۵۵۷	۰,۰۰۲۴۹۷۰۵۸	۰,۰۰۶۵۰۰۴۶۵
٤	۰,۱۵۴۸۰۳۰٤	۰,۰۳۶۷۷۵۸۳۵	۰,۰۰۳۳۷۴۹۴٤	۰,۰۱۸۱۹۰۶۶۸	۰,٤۱۹۶۸۰۷۶	۰,۰۰۸۰۷۹۵۳۷
۵	۰,۲۸۷۲۷۲۳۰۹	۰,۳۶۱۱۷۶۸۷۳	۰,۰۱۵۷۴۹۳۲۳	۰,۰۷۵۰۴۷۲۲۹	۰,۰۱۸۰۶۶۶۳	۰,۰۱۳۶۴۷۴۳۳
۶	۰,۲۶۶۵۸۷۸۱۵	۰,۲۷۹۴۸۰۵۷۹	۰,۰۰۹۹۹۶۴۶۳	۰,۰۲۳۰۲۷۳۴۳	۰,۰۱۱۹۳۹۹۲۷	۰,۰۲۴۳۱۶۸۵۵
۷	۰,۱۳۵۲۳۸۸۱۸	۰,۰۲۰۵۹۲۴۲۶	۰,۰۱۰۱۲۳۵۶۱	۰,۰۳۸۱۳۷۳۵۱	۰,۰۰۱۳۷۶۵۸۶	۰,۰۷۹۵۴۲۹۴۱
۸	۰,۲۲۴۸۸۶۹۲۷	۰,۱۷۹۴۶۹۰۶۹	۰,۰۰۷۶۹۲۸۶۱	۰,۰۲۰۳۳۲۷۲۸	۰,۰۰۹۶۲۷۹۸۴	۰,۰۰۶۲۴۱۶۲۵
۹	۰,۱۷۵۱۵۰۳۹۵	۰,۱۸۶۶۲۸۰۳۸	۰,۳۷۸۸۱۵۰۱٤	۰,۹۴۳۹۴۵۱۲۱	۰,۰۱۱۹۷۸۸۲۷	۰,۰۰۹۵۷۶۱۱۸
۱۰	۰,٤۲۵۵۳٤٤٤	۰,٤۳۶۷۲۵۸۶۲	۰,۰٤۰۸۶۳۰۸٤	۰,۰٤۶۹٤۸۲۵۱	۰,۰۵۰۱۵۲۵۶٤	۰,۰۶۷۸۹۲۵۹
۱۱	۰,۱۷۲۶۶۵۸۹۷	۰,۱۸٤۵۹۶۸۹٤	۰,۰۳۵۲۵۶۳۵۳	۰,۰۱۶۹۹۰۰۱۲	۰,۰۲۰٤۵۲۲۲۹	۰,۱۷۶۲۵٤۰۷۵
۱۲	۰,۰۷۹۶۹۹۰۹۲	۰,۰۵۱۵۰۶۰٤۷	۰,۰۸۱۳۲۳۰۸۵	۰,۰٤٤۷۵۰۹۷۵	۰,۱۸۲۲۰۵۲۷٤	۰,۰۰۲٤۱۷۷٤۱
۱۳	۰,۱۱۹۷۶۳۸۷۶	۰,۰۲۸۶۸۵۹۱۸	۰,۰۰۲۰۸۲۲۳۵	۰,۰۵۰۹۹۸۸٤۸	۰,۰۰۱۰۳۲۶۸۱	۰,۰٤۷۷۱۶۱٤۹
۱٤	۰,۳۱۹٤۳۵۲۱۸	۰,۱۲۲۲۷۷۱۵۵	۰,۰۱۵۱۳٤۲۶۸	۰,۰۰۵۳۸۳۳۵۶	۰,۰۱۵۵۳۰۹۵۱	۰,۰٤۳۶۲۱۲۵۶
۱۵	۰,۰۹۵۶۲۷۶۰۸	۰,۰۰۸۸۵٤٤۶۷	۰,۰۱۲۰۵۶۱۹۶	۰,۰۰۷۰۷۵۰۷۹	۰,۲۲۹٤۹۸۰۵۷	۰,۰۱۲۰۹۵۳۶۹
۱۶	۰,۱۶۲۹۱۲۵۷۹	۰,۲۲٤۳۸۳۶۵۲	۰,۰۱۷۳۱۲۳۹۶	۰,۰۳۰۰۳۳٤۳۶	۰,۲۵۳۸۱۳۳۰۷	۰,۰۱۳۱٤۱۷۷۹
۱۷	۰,۰۹٤۲٤۷۷۸۸	۰,۰۱۵۹۳۰۷۵	۰,۰٤۶۰٤۰۱٤	۰,۰٤۱۲۹۷۲۸۵	۰,۰۰۱٤٤۷۶۳۲	۰,۰٤۸۹۶۳٤۸۶
۱۸	۰,۱٤۶۰۱۱۵۲۷	۰,۰٤۳۲۰۳۹۱۶	۰,۰۰۰۷۵۱۳٤۸	۰,۰۳۱۲٤۷۰۲۲	۰,۰۱۶٤۳۰٤٤	۰,۰۸۲۹٤۵۲٤۷
۱۹	۰,۰۹۹۵۵۶۲۷۲	۰,۰۸٤۲۹٤۸۹۱	۰,۱۰۷۶۰۵۶۰۳	۰,۰۱۷٤۶۶۰۵۷	۰,۰۰۹۵٤۸۲٤۵	۰,۰۱٤٤۸۰۷۹۷

۱. MM_i معادل S_i می‌باشد ، که مقدار آن بیانگر ضریب فزاینده نوین است. $MM_۱$ نشاندهنده ضریب فزاینده بخش یکام می‌باشد که نشان می‌دهد تولید کل در اثر تغییرات تقاضای نهایی(ناشی از اجرای بردار سیاست تقاضای نهایی $v_۱$)،به میزان ۶.۵۲۳ تغییر می کند. $MM_۸$ ضریب فزاینده بخش هشتم می‌باشد که نشان می‌دهد در اثر تغییرات تقاضای نهایی (ناشی از اجرای بردار سیاست تقاضای نهایی $v_۸$)، تولید کل به میزان ۵.۲۷۷ تغییر می کند. $MM_{۳۵}$ ضریب فزاینده بخش سی و پنجم می‌باشد که نشان می‌دهد در اثر تغییرات تقاضای نهایی (ناشی از اجرای سیاست تقاضای نهایی $v_{۳۵}$)، تولید کل ۳.۹۹۲ تغییر می کند. $MM_{۴۰}$ ضریب فزاینده بخش چهل و یکم می‌باشد که نشان می‌دهد در اثر تغییرات تقاضای نهایی (ناشی از اجرای بردار سیاست تقاضای نهایی $v_{۴۱}$)، تولید کل به میزان ۳.۷۲۸ تغییر می کند $MM_{۴۱}$. ضریب فزاینده بخش چهل و یکم می‌باشد که نشان می‌دهد در اثر تغییرات تقاضای نهایی (ناشی از اجرای بردار سیاست تقاضای نهایی $v_{۴۱}$)، تولید کل به میزان ۰.۸۱۰ تغییر می کند. $MM_{۴۳}$ ضریب فزاینده بخش چهل و سوم می‌باشد که نشان می‌دهد در اثر تغییرات تقاضای نهایی (ناشی از اجرای بردار سیاست تقاضای نهایی $v_{۴۳}$)، تولید کل ۳.۵۲۷ تغییر می کند.

۰,۰۱۳۶۲۲۶۰۲	۰,۰۳۲۳۸۹۵۸۲	۰,۰۳۲۷۳۹۰۳۱	۰,۰۶۸۱۱۹۶۵۷	۰,۰۴۴۴۶۶۳۴۵	۰,۰۷۴۹۶۲۱۰۹	۲۰
۰,۰۴۶۷۵۹۲۳۲	۰,۰۰۷۲۶۱۵۴۵	۰,۰۲۳۰۱۰۱۸۱	۰,۰۴۹۶۳۰۰۸۸	۰,۰۵۷۷۸۶۸۱۷	۰,۰۷۳۲۹۷۰۴۱	۲۱
۰,۰۹۴۶۶۷۶۰۲	۰,۳۲۲۸۷۵۱۰۴	۰,۰۲۷۱۴۱۳۸۸	۰,۱۷۶۳۴۷۸۱۵	۰,۰۰۸۶۹۵۳۲۴	۰,۰۴۰۴۲۵۳۱۲	۲۲
۰,۰۲۳۵۷۸۷۶۱	۰,۰۰۲۷۷۹۹۳۸	۰,۰۳۷۷۳۶۹۲۹	۰,۰۰۴۰۵۴۲۹۵	۰,۰۴۸۷۶۳۱۵۹	۰,۱۰۶۲۶۵۸۳۱	۲۳
۰,۰۰۱۶۴۷۵۸۹	۰,۰۰۸۳۶۷۱۶۹	۰,۰۱۱۸۳۶۳۰۶	۰,۰۰۰۸۷۸۰۳۳	۰,۱۸۲۳۴۰۴۴۴	۰,۲۱۰۶۸۵۹۹۳	۲۴
۰,۰۰۱۲۰۶۶۶۶	۰,۰۶۲۵۹۸۷۲۸	۰,۰۲۶۲۱۰۱۰۹	۰,۰۰۷۸۲۷۱۷۵	۰,۰۷۳۵۱۴۲۰۶	۰,۰۷۰۶۶۶۴۲۶	۲۵
۰,۰۴۲۳۴۶۳۲۶	۰,۰۰۵۲۳۸۰۹۱	۰,۰۲۲۴۲۰۵۶۳	۰,۱۰۰۷۴۴۷۱۱	۰,۰۰۳۷۸۲۲۲	۰,۰۳۹۶۹۲۸۷۶	۲۶
۰,۰۰۳۵۹۲۱۴۳	۰,۰۴۹۲۷۲۲۸۴	۰,۰۱۱۹۶۱۳۹۹	۰,۰۲۷۲۴۶۶۶۵	۰,۱۷۲۹۴۰۳۲۸	۰,۱۴۲۱۰۶۱۲۳	۲۷
۰,۱۴۸۸۰۳۶۸	۰,۰۳۴۸۱۱۶۳۹	۰,۰۲۶۵۵۲۹۷۶	۰,۰۷۷۹۷۵۳۷۴	۰,۰۵۱۴۴۳۸۶۴	۰,۰۷۸۷۵۰۲۶۴	۲۸
۰,۰۴۴۱۲۰۱۷۹	۰,۰۸۳۰۲۹۵۹۱	۰,۰۰۶۹۰۱۹۴	۰,۰۷۱۸۲۵۵۷۹	۰,۶۴۹۸۹۵۱	۰,۲۹۱۹۸۷۳۴۷	۲۹
۰,۰۰۴۷۱۹۶۴۹	۰,۰۲۷۵۸۹۶۰۸	۰,۲۲۲۲۶۷۸۸	۰,۸۱۳۸۵۷۲	۰,۰۰۵۰۲۲۳۹۸	۰,۰۵۰۲۸۵۲۴۷	۳۰
۰,۰۰۸۶۲۵۹۷۳	۰,۸۱۰۱۹۹۱۵	۰,۰۲۴۴۶۹۸۴۵	۰,۰۱۶۷۹۷۸۶۷	۰,۰۲۴۵۱۳۰۶۲	۰,۰۵۰۲۵۶۶۸	۳۱
۰,۰۲۰۸۷۸۱۶۱	۰,۰۷۷۸۲۱۴۳۵	۰,۰۱۰۶۱۲۰۳۵	۰,۰۸۴۴۹۲۴۶۲	۰,۰۲۳۴۹۰۶۷۶	۰,۰۹۱۹۴۹۰۴۱	۳۲
۰,۰۷۱۷۰۱۲۰۶	۰,۰۹۳۸۰۱۵۹۹	۰,۱۲۹۱۸۱۴۶۶	۰,۰۳۵۹۲۲۷	۰,۱۲۸۹۸۴۶۷۵	۰,۴۵۳۶۴۴۷۷۴	۳۳
۰,۱۵۲۷۶۰۶۰۸	۰,۰۱۷۶۵۷۵۶۲	۰,۰۳۷۳۷۱۴۹۷	۰,۰۶۰۴۹۳۳۵۶	۰,۰۱۴۰۹۴۸۷۱	۰,۰۳۵۴۱۲۶۲۸	۳۴
۰,۰۰۰۵۶۰۳۲۱	۰,۰۸۱۷۸۱۵۹۳	۰,۰۸۲۹۵۱۱۱۸	۰,۱۰۱۹۶۶۲۵۷	۰,۰۵۲۵۴۸	۰,۰۵۰۱۱۳۵۸۸	۳۵
۰,۰۱۸۴۴۴۸۸۵	۰,۰۶۸۸۰۴۱۰۳	۰,۰۵۵۸۶۸۲۳۲	۰,۱۵۶۷۳۶۵۹۱	۰,۰۶۹۵۳۶۰۶۵	۰,۱۸۲۲۵۳۸۴	۳۶
۰,۰۵۴۶۴۴۴۹۲	۰,۰۱۵۰۶۴۸۵۲	۰,۰۴۸۴۶۰۵۸۵	۰,۰۱۲۲۱۷۸۵۸	۰,۰۳۷۷۱۲۶۴۱	۰,۰۳۵۷۸۰۲۶۳	۳۷
۰,۰۱۷۲۰۴۸۶۸	۰,۰۶۵۱۳۲۷۵۵	۰,۱۸۳۸۹۹۳۵۲	۰,۰۵۱۱۰۰۶۵۴	۰,۰۶۹۶۴۶۶۱۷	۰,۰۷۵۰۲۱۲۵۲	۳۸
۰,۰۳۷۵۱۷۱۴۷	۰,۰۲۳۴۷۷۰۲۲	۰,۱۵۸۰۳۷۵۵۸	۰,۰۵۰۹۴۳۱۴۳	۰,۰۷۱۱۹۴۷۹۲	۰,۰۷۵۶۱۳۰۱۵	۳۹
۰,۰۲۸۲۴۹۲۸	۰,۰۸۰۱۱۲۹۲۹	۰,۰۸۴۱۰۰۰۷	۰,۱۴۳۶۹۲۱۵۷	۰,۰۴۸۱۰۶۰۸۲	۰,۰۷۰۷۳۹۴۸۲	۴۰
۰,۰۱۶۴۶۵۱۸۳	۰,۰۲۰۹۳۳۰۹۶	۰,۰۰۱۹۱۶۴۹۱	۰,۰۱۲۰۰۲۱۰۴	۰,۰۱۱۴۹۳۰۱۹	۰,۰۲۲۵۵۲۶۱۵	۴۱
۰,۰۴۵۲۹۳۰۲۱	۰,۰۲۹۴۵۵۶۲۱	۰,۰۰۲۷۵۰۳۳۶	۰,۱۲۸۷۶۷۸۳	۰,۰۱۴۱۵۴۹۵۸	۰,۰۷۹۱۷۰۶۵۳	۴۲
۰,۰۶۱۹۷۸۳۳۱	۰,۱۳۹۲۶۶۵۸۴	۰,۰۰۸۱۰۳۳۹	۰,۱۴۰۷۰۰۰۲۱	۰,۰۷۴۸۲۹۶۶۲	۰,۱۰۵۹۷۲۸۷۱	۴۳
۰,۱۰۵۸۷۰۷۶۴	۰,۰۲۶۳۸۸۲۹۶	۰,۰۰۱۵۵۴۹۹۲	۰,۱۶۳۰۶۷۸۷۸	۰,۰۰۱۲۹۸۰۸۷	۰,۰۱۲۲۴۳۷۳	۴۴
۰,۰۱۵۰۰۵۵۲۷	۰,۰۶۳۱۶۳۱۰۵	۰,۰۰۴۱۰۸۷۷۶	۰,۰۸۱۵۰۶۷۷۴	۰,۰۱۱۱۱۲۱۷۱	۰,۰۱۵۶۹۸۹۹۳	۴۵
۰,۰۰۸۱۲۸۰۵۵	۰,۰۱۷۵۹۹۵۵۲	۰,۰۰۸۷۰۳۹۱۴	۰,۰۲۹۰۰۷۸۸۹	۰,۰۰۷۴۵۲۴۶۳	۰,۰۲۲۸۶۳۳۷	۴۶
۰,۰۶۸۲۷۹۰۹	۰,۰۱۹۴۴۹۴۳۳	۰,۰۰۶۸۱۷۷۰۳	۰,۱۲۰۰۹۲۵۸۵	۰,۰۰۸۲۹۲۷۸	۰,۰۱۱۱۲۷۶۴۵	۴۷
۰,۰۰۹۵۶۲۶۱	۰,۰۰۷۷۱۱۸۵۲	۰,۰۰۵۴۹۸۵۱۶	۰,۰۲۶۹۲۷۲۶۲	۰,۰۰۴۲۰۵۵۵۱	۰,۰۱۵۹۳۶۷۳۱	۴۸
۰,۵۳۸۴۶۴۳۵	۰,۰۰۳۸۳۱۸۷۶	۰,۰۰۹۹۸۸۴۴۷	۰,۰۲۳۲۱۱۰۶۱	۰,۰۱۰۰۹۳۷۴	۰,۰۲۲۷۸۳۰۵۴	۴۹
۰,۰۱۳۵۱۸۲۹۱	۰,۰۲۳۳۷۸۰۶۱	۰,۰۰۸۱۸۷۳۳۷	۰,۱۰۴۸۱۸۲۲۷	۰,۰۳۶۱۴۳۸۶۳	۰,۰۳۷۲۴۶۶۵۳	۵۰
۳,۵۲۷۷۰۷۴۰۲	۳,۶۶۹۰۹۷۷۲۹	۳,۷۲۸۲۱۰۱۵۶	۳,۹۹۲۸۰۵۵۰۵	۵,۲۷۷۸۱۴۹۳۱	۶,۵۲۳۶۹۱۲۳۹	جمع

منبع : با استفاده از نرم افزار Matlab محاسبه شده است.

جدول۳. اثرات ناشی از اعمال سیاست v_1.

اثرات ناشی از اعمال سیاست v_1	تغییرات تولیدکل	تغییرات تقاضای نهایی

۱- تولید،انتقال و توزیع برق	۰،۲۹۱	۰،۲۲۲
۲- پالایش و توزیع گاز طبیعی	۰،۰۵۰	۰،۰۴۷
۳-جمع آوری،تصفیه و توزیع آب	۰،۰۵۰	۰،۰۷۵
۴- استخراج ذغال سنگ و لینیت	۰،۰۶۷	۰،۰۶۴
۵-ساخت فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک و عمل آوری سوخت‌های هسته ایی	۰،۱۷۵	۰،۱۱۱
۶- استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۰،۱۷۸	۰،۰۵۳
اثر کل بر روی تولید فرآورده‌های انرژی	۰،۷۴۶	۰،۵۷۲
اثر روی تولید کل اقتصاد	۶،۵۲۳	۶،۱۵۹

منبع:جدول۲.

سیاست $v_{۴۰}$بیشترین تأثیرگذاری را بر بخش ۳ (استخراج نفت خام و گاز طبیعی) و بخش ۹(ساخت فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک و عمل آوری سوخت‌های هسته‌ایی) دارد. همان‌طور که جدول۴ نشان می‌دهد که سیاست $v_{۴۰}$ اثری به اندازهٔ ۳/۷۲۸ واحد بر تولید کل و اثری به اندازهٔ ۲/۱۲۴ واحد بر تولید فرآورده‌های انرژی دارد و برای رسیدن به چنین تغییراتی ۰.۴۰۹ واحد افزایش در تقاضای نهایی باید صورت پذیرد.

بیشترین تغییر و اثرگذاری در نتیجهٔ اجرای سیاست $v_{۴۰}$ بر تولیدات بخش ۳ (استخراج نفت خام و گاز طبیعی) و بخش ۹(ساخت فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک و عمل‌آوری سوخت‌های هسته‌ایی) می‌باشد. بنابراین سیاست ۳ و ۹، سیاست بیشینه‌کننده فعالیت‌های تولید فرآورده‌های انرژی می‌باشند.

اگر فقط سیاست مسلط اعمال شود تولید کل اقتصاد بیشترین مقدار را خواهد داشت ولی تولید بخش مورد نظر کمتر از مقدار بیشینهٔ خود خواهد بود. از طرف دیگر اگر سیاست بیشینه کنندهٔ فعالیت بخش مذکور اعمال شود تولید کل اقتصاد کمتر از حد ماکزیمم خود است؛ بنابراین می‌توان ترکیبی از دو سیاست را به منظور کاهش اثرات منفی بر تولید کل و افزایش اثرات مثبت روی بخش مورد نظر در قالب ترکیب خطی از دو ساختار سیاستی در نظرگرفت.

جدول ٤ .اثرات ناشی از اعمال سیاست $V_{۴۰}$

اثرات ناشی از اعمال سیاست V_{40}	تغییرات تولیدکل	تغییرات تقاضای نهایی
۱–تولید،انتقال و توزیع برق	۰،۰۰٦	۰،۰۰٤–
۲– پالایش و توزیع گاز طبیعی	۰،۲۲۲	۰،۱۵۸–
۳–جمع آوری،تصفیه و توزیع آب	۰،۰۲٤	۰،۰۱٦
۴– استخراج ذغال سنگ و لینیت	۰،۰۱۵	۰،۰۰٦
۵–ساخت فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک و عمل آوری سوخت‌های هسته‌ایی	۰،۹٤۳	۰،۵۷۹–
۶– استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۰،۹۲۷	۰،۷٤۰
اثر کل روی تولید فرآورده‌های انرژی	۲،۱۲٤	۰،۰۲۱
اثر روی تولید کل اقتصاد	۳،۷۲۸	۰،٤۰۹

منبع: جدول۲

جدول ۵، یازده ترکیب مختلف از دو سیاست $v_{۱}$ و $v_{۴۰}$ شامل سیاست‌های $v_{۱}$ و $v_{۴۰}$ و ۹ ترکیب با تأثیرات متفاوت را نشان می‌دهد. ستون پنجم، نسبت تغییرات تولید کل هر ترکیب به تغییرات تقاضا ($\|s_i.u_i\|/\|v_i\|$) را ارائه می‌دهد. همان‌طور که دیده می‌شود ترکیب دو سیاست در قالب $a_{۱}$ =۰.۴ و $a_{۲}$ =۰.۶ بیشترین تأثیرگذاری را با مقدار ضریب فزاینده ۱/۵۴۸ دارد. با انتخاب این ترکیب سیاستی، اثر اعمال سیاست ۴۰ بر تولید کل از مقدار ۳/۷۲۸ به ۴/۸۴۶ افزایش خواهد یافت، ضمن اینکه تغییرات تولید فرآورده‌های انرژی در صورت اعمال سیاست ترکیبی به جای کاهش به میزان ۱/۳۲۷ به مقدار کمتری (۰/۵۳۱) کاهش خواهد یافت. ساختار کلی این سیاست ترکیبی به طور عمده (۴۰ درصد) از اثرات سیاست ۱ پیروی می‌کند و (۶۰درصد) از اثرات سیاست ۴۰. بنابراین ترکیب دو سیاست با ضرایب ذکر شده می‌تواند مناسب‌ترین سیاست برای فعالیت تولید فرآورده‌های انرژی باشد.

جدول۶ نیز اندازه‌گیری بردارهای تغییرات تولید و تغییرات تقاضای نهایی سیاست مسلط $v_{۱}$را با توجه به سه معیاربالانس، تغییرات مطلق و هندسی نشان می‌دهد.

جدول ۵. انتخاب سیاست کنترلی تقاضا ترکیبی.

تولید کل	تولید فرآورده‌های انرژی	lls.ull/ llvll ضریب فزاینده	ll v ll اندازه بردار تغییرات تقاضا	lls.ull اندازه بردار تغییرات تولید	a۲	a۱
۳,۷۲۸	۲,۱٤۰	۱,۳۸۷	۱	۱,۳۸۷	۱	۰
۳,۹۷۱	۱,۹۸۳	۱,٤۱۵	۰,۹۰۵	۱,۲۸۱	۰,۹	۰,۱
٤,۲۸۷	۱,۸۷۵	۱,٤۸۱	۰,۸۲٤	۱,۲۲۱	۰,۸	۰,۲
٤,۵٦٦	۱,۷٤۲	۱,۵۲۳	۰,۷٦۱	۱,۱٦۰	۰,۷	۰,۳
٤,۸٤٦	۱,٦۰۹	۱,۵٤۸	۰,۷۲۱	۱,۱۱٦	۰,٦	۰,٤
۵,۱۲۵	۱,٤۷۷	۱,۵٤٦	۰,۷۰۷	۱,۰۹۳	۰,۵	۰,۵
۵,٤۰۵	۱,۳٤٤	۱,۵۱٤	۰,۷۲۱	۱,۰۹۲	۰,٤	۰,٦
۵,٦۸۵	۱,۲۱۱	۱,٤٦۰	۰,۷٦۱	۱,۱۱۲	۰,۳	۰,۷
۵,۹٦٤	۱,۰۷۹	۱,۳۹۸	۰,۸۲٤	۱,۱۵۳	۰,۲	۰,۸
٦,۲٤٤	۰,۹٤٦	۱,۳۳۸	۰,۹۰۵	۱,۲۱۲	۰,۱	۰,۹
٦,۵۲۳	۰,۸۱۳	۱,۲۸۷	۱	۱,۲۸۷	۰	۱

نتایج ترکیب سیاستی با توجه به سه معیار اندازه گیری بالانس، تغییرات مطلق و هندسیدر جدول ۷ آورده شده است:

همان‌طورکه در جدول ۶ مشاهده می‌شود،بزرگ‌ترین ضریب فزاینده بالانس ۸/۷۲۰ است. بنابراین ترکیب خطی در قالب a_1=۰/۱ و a_2=۰/۹ انتخاب می‌شود. انتخاب این ترکیب به معنی دادن نقش کم رنگ‌تر به سیاست مسلط v_1و نقش پر رنگ‌تر به سیاست $v_{4.}$ می‌باشد. با توجه به ضریب فزاینده معیار تغییرات مطلق که برابر با مقدار ۱/۷۲۱ است؛ ترکیب سیاستی انتخاب می‌شود که درآن a_1=۰ و a_2=۱ می‌باشد. انتخاب این ترکیب به معنی حذف سیاست v_1 و انتخاب سیاست $v_{4.}$ می‌باشد که این امر گویای این است که اجرایسیاست v_1 حتی با ضرایب کوچک، کاهش بیشتری در تولید فرآورده‌های انرژی در مقابل افزایش تولید کل در برخواهد داشت، و انتخاب سیاست v_1تنها مشروط به استراتژی-

های خاصی می‌باشد (مثلاً افزایش تولید بخش خاصی مد نظر نباشد و فقط تولید کل اقتصاد هدف باشد.). طبق معیار هندسی ترکیب ۰/۶ از سیاست $v_{۴.}$ و ۰/۴ از سیاست $v_{۱}$ مناسب‌ترین سیاست جهت کاهش اثر منفی بر تولید کل اقتصاد و افزایش اثرات مثبت بر تولید بخش فرآورده‌های انرژی می‌باشد.

جدول ٦. انتخاب سیاست مناسب از بین حالت‌های مختلف ترکیب دو سیاست $v_{۱}$ و $v_{۴.}$ در سه معیار اندازه‌گیری.

ضریب فزاینده هندسی	ضریب فزاینده تغییرات مطلق	ضریب فزاینده بالانس	تولید کل هندسی	تولید کل تغییرات مطلق	تولید کل بالانس	سیاست کنترلی هندسی	سیاست کنترلی تغییرات مطلق	سیاست کنترلی بالانس	a۲	a۱
۱،۳۸۷	۱،۷۲۱	-۲۰،۸۹۸	۱،۳۸۷	۳،۷۲۸	۳،۷۲۸	۱	۲،۱٦۵	-۰،۱۷۸	۱	۰
۱،٤۱۵	۱،٦۷۰	۸،۷۲۰	۱،۲۸۱	۳،۹۷۱	۳،۹۷۱	۰،۹۰۵	۲،۳۷٦	۰،٤۵۵	۰،۹	۰،۱
۱،٤۸۱	۱،۵۸۸	۳،۹۳٦	۱،۲۲۱	٤،۲۸۷	٤،۲۸۷	۰،۸۲٤	۲،٦۹۸	۱،۰۸۹	۰،۸	۰،۲
۱،۵۲۳	۱،٤۸۱	۲،٦۵۰	۱،۱٦۰	٤،۵٦٦	٤،۵٦٦	۰،۷٦۱	۳،۰۸۳	۱،۷۲۳	۰،۷	۰،۳
۱،۵٤۸	۱،۳۸۷	۲،۰۵٦	۱،۱۱٦	٤،۸٤٦	٤،۸٤٦	۰،۷۲۱	۳،٤۹٤	۲،۳۵٦	۰،٦	۰،٤
۱،۵٤٦	۱،۳۱۰	۱،۷۱٤	۱،۰۹۳	۵،۱۲۵	۵،۱۲۵	۰،۷۰۷	۳،۹۱۰	۲،۹۹۰	۰،۵	۰،۵
۱،۵۱٤	۱،۲٤۹	۱،٤۹۱	۱،۰۹۲	۵،٤۰۵	۵،٤۰۵	۰،۷۲۱	٤،۳۲۷	۳،٦۲٤	٠،٤	۰،٦
۱،٤٦۰	۱،۱۹٦	۱،۳۳۵	۱،۱۱۲	۵،٦۸۵	۵،٦۸۵	۰،۷٦۱	٤،۷۵۱	٤،۲۵۸	۰،۳	۰،۷
۱،۳۹۸	۱،۱۵۰	۱،۲۱۹	۱،۱۵۳	۵،۹٦٤	۵،۹٦٤	۰،۸۲٤	۵،۱۸۳	٤،۸۹۲	۰،۲	۰،۸
۱،۳۳۸	۱،۱۱۱	۱،۱۲۹	۱،۲۱۲	٦،۲٤٤	٦،۲٤٤	۰،۹۰۵	۵،٦۱۵	۵،۵۲۵	۰،۱	۰،۹
۱،۲۸۷	۱،۰۵۹	۱،۰۵۹	۱،۲۸۷	٦،۵۲۳	٦،۵۲۳	۱	٦،۱۵۹	٦،۱۵۹	۰	۱

منبع: با استفاده از جداول ۲و ۳با نرم افزارهای اکسل و Matlab محاسبه شده است.

۵. نتیجه وپیشنهادها

در این مقاله با تمرکز بر فعالیت‌های تولید فرآورده‌های انرژی و با استفاده از الگوی داده-ستانده و جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۰ مرکز آمار ایران، به محاسبهٔ ضرایب فزاینده کلان با ریشه‌های مشخصه برای اقتصاد ایران پرداخته شده است. نتایج محاسبات نشان می‌دهد که بزرگ‌ترین ضریب فزایندهٔ کلان محاسبه شده،به صورت $MM_{۱}$ = ۲/۱۷۷ می‌باشد. این

ضریب فزاینده نشان می‌دهد که با افزایش یک واحد در تقاضای نهایی، تولید کل اقتصاد به میزان ۲/۱۷۷ واحد افزایش خواهد یافت. پس از محاسبهٔ ضرایب فزاینده، بردارهای تغییرات تولید مربوط به هر یک از این ضرایب فزاینده به عنوان اهداف سیاستی و بردارهای تغییرات تقاضای نهایی به عنوان سیاست‌های کنترلی تقاضا به منظور دستیابی به اهداف سیاستی مورد نظر،محاسبه شده‌اند.با بررسی محاسبات سیاست v_1(سیاست کنترلی حداکثر کننده تولید کل اقتصاد) مرتبط با MM_1 به عنوان سیاست مسلط انتخاب شد. این سیاست بیشترین تأثیر را بر تولید کل اقتصاد دارد. اثر سیاست v_1 بر تولید کل اقتصاد ۶/۵۲۳ واحد است.سپس با تمرکز بر فعالیت‌های تولید فرآورده‌های انرژی و بررسی ۵۰ بردار تغییرات تولید، مشخص‌شدکه سیاست کنترلی تقاضای v_{40} بیشترین اثرگذاری را بر تولید فعالیت‌های بخش ۳انرژی (استخراجنفتخاموگازطبیعی) بخش ۹ انرژیساخت فرآورده‌هاینفتیتصفیهشدهوذغالککوعملآوریسوخت‌هایهسته‌ای) دارد. اثر این سیاست بر تولید کل اقتصاد معادل ۳/۷۲۸ واحد است که این مقدار بیشینهٔ آن نیست. برای کاهش اثرات منفی روی تولید کل اقتصاد، اقدام به ترکیب دو سیاست(v_1و v_{40}) می‌کنیم یعنی سیاست تقاضای نهایی مسلط و سیاست تغییر تقاضای نهایی‌ایی که تولید بخش انرژی را ماکزیمم می‌کند با ضرایبی به طور همزمان اعمال کنیم تا مناسب‌ترین تغییر تولید را همزمان هم در کل اقتصاد کشور وهم در بخش انرژی داشته باشیم. نتایج حاصل از این ترکیب سیاستی، نشان دادکه به منظور دستیابی به هدف فوق ضریب a_1=۰/۴ برای سیاست v_1 و ضریب a_2=۰/۶برای سیاست v_{40} مناسب می‌باشند. از بین شش بخش انرژی، سیاست مربوط به بخش ۲۹ (تولید،انتقالوتوزیعبرق) با تغییر تولید کل اقتصاد به میزان ۵/۲۷۷ بیشترین اثرگذاری را بر تولید کل اقتصاد دارد که این قسمت نتیجه با نتیجه‌ایی که از طریق محاسبه ضرایب فزاینده داده–ستانده به دست آمد یکسان است و نشان دهندهٔ اهمیت بخش تولید،انتقال و توزیع در اقتصاد است و لزوم توجه بیشتر به این بخش است.در انتها نیز بردارهای تغییرات تولید و تغییرات تقاضای نهایی با معیارهای اندازه‌گیری بالانس، تغییرات مطلق و هندسیاندازه‌گیری شد.طبق معیار هندسی ترکیب ۰/۶ از سیاست v_{40} و ۰/۴ از سیاست v_1 مناسب ترین سیاست جهت کاهش اثر منفی بر تولید کل اقتصاد و افزایش

اثرات مثبت بر تولید بخش فرآورده‌های انرژی است.

پیوست ۱. بخش تولید فرآورده‌های انرژی بر اساس طبقه بندیISIC,Rev.۳

۱۰	استخراج ذغال سنگ و لینیت وذغال سنگ نارس–تورب
۱۰۱	استخراج واگلومراسیون ذغال سنگ سخت
۱۰۱۰	استخراج واگلومراسیون ذغال سنگ سخت
۱۰۲	استخراج واگلومراسیون لینیت
۱۰۲۰	استخراج واگلومراسیون لینیت
۱۰۳	استخراج واگلومراسیون ذغال سنگ نارس–تورب
۱۰۳۰	استخراج واگلومراسیون ذغال سنگ نارس–تورب
۱۱	استخراج نفت خام و گاز طبیعی و فعالیت‌های خدماتی جنبی استخراج نفت و گاز به استثنای بررسی‌های اکتشافی
۱۱۱	استخراج نفت خام و گاز طبیعی
۱۱۱۰	استخراج نفت خام و گاز طبیعی
۱۱۲	فعالیت‌های خدماتی جنبی استخراج نفت و گاز به استثنای بررسی‌های اکتشافی
۱۱۲۰	فعالیت‌های خدماتی جنبی استخراج نفت و گاز به استثنای بررسی‌های اکتشافی
۲۳	صنایع تولید ذغال کک و پالایشگاه‌های نفت و سوخت‌های هسته ایی
۲۳۱	تولید فرآورده‌های کوره کک
۲۳۱۰	تولید فرآورده‌های کوره کک
۲۳۲	تولید فرآورده‌های نفتی تصفیه شده
۲۳۲۰	تولید فرآورده‌های نفتی تصفیه شده
۲۳۳	عمل آوری سوخت‌های هسته ایی
۲۳۳۰	عمل آوری سوخت‌های هسته ایی
۴۰	تامین برق و گاز و بخار آب گرم
۴۰۱	تولید و انتقال و توزیع برق
۴۰۱۰	تولید و انتقال و توزیع برق
۴۰۲	تولید گاز طبیعی–گاز شهری و تولید گاز کارخانه ایی

۴۰۲۰	تولید گاز طبیعی-گاز شهری و تولید گاز کارخانه ایی
۴۰۳	تامین بخار و آب گرم
۴۰۳۰	تامین بخار و آب گرم
۴۱	جمع آوری و تصفیه و توزیع آب
۴۱۰	جمع آوری و تصفیه و توزیع آب
۴۱۰۰	جمع آوری و تصفیه و توزیع آب

منبع: سایت سازمان United Nations Statistic Division

پیوست ۲. بخش‌های مختلف اقتصادی جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۰.

۱	کشاورزی	۲۶	ساخت ایزار اپتیکی و ابزار دقیق ، ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت
۲	استخراج ذغال سنگ و لینیت	۲۷	ساخت وسائل نقلیه موتوری ، تریلر و نیم تریلر
۳	استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۲۸	صنایع متفرقه
۴	معدن	۲۹	تولید ، انتقال و توزیع برق
۵	ساخت انواع روغن ، چربی و محصولات غذایی	۳۰	پالایش و توزیع گاز طبیعی
۶	پوشاک	۳۱	جمع آوری ، تصفیه و توزیع آب
۷	ساخت چوب و محصولات چوبی ، و ساخت کالا از نی و خیزران	۳۲	ساختمان
۸	ساخت محصولات کاغذی	۳۳	بازرگانی
۹	ساخت فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک و عمل آوری سوخت‌های هسته ای	۳۴	حمل و نقل با راه آهن
۱۰	ساخت مواد و محصولات شیمیائی	۳۵	حمل و نقل جاده‌ای مسافر
۱۱	ساخت محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۳۶	حمل و نقل جاده‌ای بار
۱۲	ساخت شیشه و محصولات شیشه ای	۳۷	حمل و نقل از طریق خطوط لوله
۱۳	ساخت محصولات کانی غیر فلزی طبقه	۳۸	حمل و نقل آبی

	بندی نشده در جای دیگر		
۱۴	ساخت محصولات اساسی آهن و فولاد	۳۹	حمل و نقل هوائی
۱۵	ساخت محصولات اساسی مس	۴۰	خدمات پشتیبانی و کمکی حمل و نقل
۱۶	ساخت محصولات اساسی آلومینیوم	۴۱	پست و مخابرات
۱۷	ساخت سایر فلزات اساسی و ریخته گری فلزات	۴۲	موسسات مالی
۱۸	ساخت محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین آلات و تجهیزات	۴۳	مستغلات
۱۹	ساخت ماشین آلات با کاربرد عام	۴۴	اداره امور عمومی
۲۰	ساخت ماشین آلات با کاربرد خاص	۴۵	خدمات شهری
۲۱	ساخت وسائل خانگی	۴۶	خدمات ادفاعی انتظامی
۲۲	ساخت ماشین آلات دفتری ، حسابداری و محاسباتی	۴۷	تامین اجتماعی اجباری
۲۳	ساخت ماشین آلات و دستگاه‌های برقی طبقه بندی نشده در جای دیگر	۴۸	خدمات آموزش
۲۴	ساخت رادیو ، تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی	۴۹	خدمات بهداشتی، درمانی
۲۵	ساخت ابزار پزشکی	۵۰	سایر خدمات

منبع:جدول داده – ستانده مرکز آمار ایران و تجمیع آن توسط محقق بر اساس طبقه بندیISIC.

منابع

آماده، حمید، قاضی، مرتضی و عباسی فر، زهره (۱۳۸۸)،"بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی و اشتغال در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران"،مجله تحقیقات اقتصادی، شماره۸۶، ۱-۳۸.

احمدوند، محمدرحیم، اسلامی، سیف اله، اشرفی، یکتا وعباسی، اقبال(۱۳۸۶)،" برآورداثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر نرخ تورم و هزینه خانوارهای کشور با استفاده از مدل داده-ستانده"، مجله اقتصادی،شماره ۷۵و۵،۷۶-۷۸.

احمدوند، محمد رحیم و جلیل پیران، حسین(۱۳۸۵)،" کاربرد مدل داده-ستانده در تحلیل

وابستگی بین بخشی کشاورزی وانرژی"، مجله اقتصادی، شماره ۶۳ و۶۴، ۵-۱۶.

بانویی، علی اصغر، محمد جلوداری ممقانی، ، سید ایمانآزاد (۱۳۸۸)،" به کارگیری روش بردار ویژه در سنجش پیوندهای پسین و پیشین بخش‌های اقتصادی"، *فصلنامهٔ پژوهش-های اقتصادی ایران*، شمارهٔ ۴۱.

بانویی، علی اصغر ، مجتبیمحققی (۱۳۸۶)،" بررسی کمی رابطه بین بلوک انرژی و بلوک اطلاعات در قالب الگوی داده-ستانده:تجربه ایران وهند"، *فصلنامهٔ پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شمارهٔ۳۳، ۵۳-۷۳.

بهبودی، داوود وبرقی گلعذانی، اسماعیل(۱۳۸۷)،"اثرات زیست محیطی مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران"، فصلنامه اقتصاد مقداری(بررسی‌های اقتصادی سابق)، شماره۴،۳۵-۵۳.

بهبودی، داوود، متفکرآزاد، محمد علی وخلیل پور، افشین(۱۳۸۵)،" بررسی رابطه تقاضای نهایی و واسطه‌ای انرزی با رشد اقتصادی در ایران در دوره(۱۳۴۶-۱۳۸۳) "، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی، شماره ۱۳،۲۲-۳۶.

بهبودی، داوود، محمد زاده، پرویزوجبرائیلی، سودا(۱۳۸۸)،"بررسی رابطه مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته"، فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال ششم، شماره ۱،۲۳-۲۱.

توفیق، فیروز(۱۳۷۱)، *تحلیل داده-ستانده در ایران و کاربردهای آن در سنجش، پیش‌بینی و برنامه‌ریزی.*

جعفری صمیمی، احمد، اثنی عشری، ابوالقاسم ومحنت فر، یوسف(۱۳۸۴)،" بررسی اثرات اقتصادییارانه بنزین بر رشد اقتصادی در ایران:یک تحلیل تجربی(۱۳۵۰-۱۳۸۱)"، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۹، ۱۱-۴۴.

جهانگرد، اسفندیار(۱۳۸۴)،"تاثیر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه تولید و بودجه خانوارهای شهری وروستایی"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۷، ۲-۴۵.

جهانگرد، اسفندیار و ، حبیبهمنصوری (۱۳۸۸)،" تاثیر تقاضای نهایی بر تولید فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات ایران: رویکرد ضرایب فزاینده با ریشه‌های مشخصه "، *فصلنامهٔ*

پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۳۹، ۱-۲۸.

سهیلی،کیومرث(۱۳۸۲)،" بررسی تطبیقی مدل‌های تقاضای انرژی"،فصلنامه پژوهشی دانشگاه امام صادق (ع)،شماره ۱۷، ۱۵۹-۱۹۴.

سیرل، شیل(۱۳۶۹)، *جبر ماتریس‌ها برای علوم زیستی و کاربردهای آماری آن*، مترجم: جلال داودزاده، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

شاکری، عباس(۱۳۸۷)، *نظریه‌ها و سیاست‌های اقتصاد کلان*، پارس نویسا، تهران، ج ۱.

شکیبایی، علیرضا واحمد لو، مجید(۱۳۸۶)، "بررسی اثر مصرف حامل‌های انرژی بر رشد زیر بخش‌های اقتصادی در ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید با هنر کرمان.

عباسی نژاد،حسین(۱۳۸۵)،" تحلیل اثر افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی بر بخش‌های اقتصادی با استفاده از جدول داده-ستانده "، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۳۸، ۱-۲۵.

فطرس، حسن ونسرین دوست، میثم(۱۳۸۸)، "بررسی رابطه آلودگی هوا،آلودگی آب، مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران"، فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال ششم، شماره ۲۱، ۱۱۳-۱۳۵.

مولوی، رضا(۱۳۷۴)، *نظریه و مسایل ماتریس‌ها و کاربرد ماتریس‌ها در روش‌های عددی*، میلاد، تهران.

مرکز آمار ایران، جدول داده ستانده سال ۱۳۸۰.

نجارزاده، رضا وعباس محسن، اعظم(۱۳۸۳)،" رابطه بین مصرف حامل‌های انرژی و رشد بخش‌های اقصادی در ایران "، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره۲،۶۱ -۸۰ .

Arif S. Malik;(۲۰۰۷), "*Impact*on power planning due to *demand*-side management (DSM) in commercial and government sectors with rebound effect—A case study of central grid of Oman", ۲۰۰۷, Energy, ۳۲:۲۱۵۷-۲۱۶۶

A. Hainoun, M.K. Seif-Eldin, S. Almoustafa;(۲۰۰۶), "Analysis of the Syrian long-term energy and electricity *demand* projection using the end-use methodology", Energy Policy, ۳۴:۱۹۵۸-۱۹۷۰

Ciaschini, Maurizio and Claudio Socci (۲۰۰۷a),"Final Demand Impact on Output: A MacroMultiplier Approach", *Journal of Policy Modeling*, ۲۹, ۱۱۵-۱۳۲.

Ciaschini, Maurizio and Claudio Socci;(۲۰۰۷b*),"A Convenient Multi Sectoral Policy Control for ICT in the USA Economy",*۱۶th International Conference on Input-Output Techniques, Istanbul, turkey.
http://www.iioa.org

Ciaschini, Maurizio and Rosita pretaroli and ClaudioSocci;(۲۰۰۹),"*Balance, Manhattan Norm and Euclidean Distance of Industrial Policies for the USA*", ۱۷thInternational Conference in Sao Paul Brazil,۱-۱۹.

E.Miller, Roland & Peter D.blair;(۱۹۸۵),"*Input-output analysis*",ISBN:۰-۱۳-۴۶۶۷۱۵-۸.

Site of :UNITED NATIONS , STATISTICS DIVISION(http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regdnld.asp?Lg=۱

François Lescaroux;(۲۰۱۱),"Dynamics of *final* sectoral energy *demand* and aggregate energy intensity", Energy Policy, ۳۹: ۶۶-۸۲

Roger Fouquet, Peter Pearson, David Hawdon, Colin Robinson, Paul Stevens, (۱۹۹۷), "The future of UK *final* user energy *demand*", Energy Policy, ۲۵:۲۳۱-۲۴۰.

Tiina Koljonen, Antti Lehtilä, (۲۰۱۲),"*Economic impacts and challenges of China's petroleum industry: An input–output analysis*",Energy Economics, ۲۹۰۵-۲۹۱۱.

Umberto Ciorba, Francesco Pauli, Pietro Menna;(۲۰۰۴),"analysis of an induced *demand* in the photovoltaic sector", Energy Policy, ۳۲:۹۴۹-۹۶۰