

مقایسه کارکرد روشهای داده - ستانده و مدلهای تعادل عمومی در بررسی اثر تورمی تغییر قیمت حاملهای انرژی

نویسنده: حسین باستانزاد

چکیده

شرایط تعادلی در بازار نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای، سطوح قیمت و مقادیر مصرفی عوامل تولید را تعیین می‌نماید. ارتباط متقابل قیمت‌های عوامل تولید (قیمتهای نسبی) در شرایط تعادلی مستقیماً بر فن‌آوری تولید تأثیر دارد و تغییرات آن در کوتاه‌مدت و بلندمدت از طریق فرایند جانشینی نهاده‌های متغیر و ثابت، بر ترکیب هزینه‌ای و شاخص قیمت هر یک از بخشهای اقتصاد اثر می‌گذارد. تغییرات بهای نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای، در کوتاه‌مدت، از طریق سهم هزینه‌ای آنها، و در بلندمدت، از طریق تأثیر متقابل بر بازار نهاده‌های دیگر، بر شاخص بهای تولید کالاها و خدمات اثر می‌گذارد. در این پژوهش، اثر افزایش قیمت فراورده‌های نفتی، گاز طبیعی و برق (به عنوان نهاده‌های واسطه‌ای) بر شاخص بهای تولیدات هر یک از بخشهای اقتصاد را با استفاده از فن داده - ستانده و یک مدل تعادل عمومی، بررسی کرده‌ایم.

مقدمه

حاملهای انرژی به عنوان یکی از نهاده‌های تولید، با توجه به ساختار فن‌آوری هر یک از بخشهای اقتصاد در فرایند خلق ارزش افزوده بخشی به کار می‌روند. مقادیر مصرفی حاملهای انرژی در کنار

مصرف دیگر نهاده‌های تولید، تحت تأثیر سطوح قیمتهای نسبی حاصل از شرایط تعادلی بازار عوامل تولید می‌باشند. سطوح قیمتهای نسبی نهاده‌ها، در کوتاه‌مدت، بر ترکیب عوامل متغیر، و در بلندمدت، بر نوع فن‌آوری تولید اثر می‌گذارند. تغییرات پیوسته یا مقطعی قیمت هر یک از نهاده‌های تولید، از طریق تأثیر بر سطوح قیمتهای نسبی، موقعیت تعادلی بازار تمام عوامل تولید (قانون بازارهای والراس)^۱، و به دنبال آن، ترکیب مصرفی آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. حامل‌های انرژی به عنوان یکی از نهاده‌های ثانویه که در فرایند تولید بخشهای مختلف اقتصاد به کار رفته، اهمیت بسیاری دارند. قیمت این نهاده‌ها، مطابق قانون برنامه پنجساله دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی برای دوره ۱۳۷۴-۱۳۷۸ در جهت تأمین بخشی از هزینه‌های تولید و نیز کاهش سطح اختلاف آن با قیمتهای مشابه بین‌المللی، نسبت به سال پایه ۱۳۷۲، بیش از چهار برابر افزایش خواهد یافت. افزایش بهای حامل‌های انرژی در کوتاه‌مدت، از یک سو، شاخص قیمت تولیدات بخشهای مختلف اقتصاد را افزایش داده، و از سوی دیگر، قدرت خرید مصرف‌کنندگان و نیز قدرت خرید منابع جدید درآمدی دولت حاصل از افزایش بهای حامل‌های انرژی را کاهش خواهد داد. اثر تورمی پدیده فوق، با توجه به جایگاه بخش انرژی به طور اعم، و بخش نفت به طور اخص، در جریان تولیدات جمهوری اسلامی ایران، ضرورت بررسی روند شاخص قیمت تولیدات بخشهای مختلف اقتصاد را طی دوره ۱۳۷۴-۱۳۷۸ اجتناب‌ناپذیر ساخته است. با توجه به اثر غیرمستقیم اعمال سیاست فوق بر شاخص بهای تولیدات و نیز قابلیت فن داده-ستانده در تشریح وضعیت مذکور، به ویژه در بررسی اثر انتقالی بین صنایع، از این روش به طور گسترده در این پژوهش استفاده کردیم.

این مقاله، از پنج بخش تشکیل شده است. در بخش نخست، روند تاریخی مصرف حامل‌های انرژی در بخشهای مختلف اقتصاد و نیز سطوح قیمتهای نسبی آن را بررسی می‌نماییم. پس از تعیین جایگاه حامل‌های انرژی در فرایند تولید هر بخش، در بخش دوم، روشهای استفاده از جدول‌های داده-ستانده در بررسی اثر تغییر قیمت نهاده‌های اولیه و ثانویه بر شاخص بهای تولیدات بخشهای مختلف را تبیین می‌کنیم. در بخش سوم، با بهره‌گیری از روشهای تشریح شده در بخش پیش، اثر تغییر قیمت حامل‌های انرژی بر شاخص بهای تولیدات (با توجه به مفروضات مربوط به شاخص

بهای واردات و نهاده‌های اولیه تولید) را محاسبه می‌کنیم. در بخش چهارم، یک مدل تعادل عمومی ارائه داده‌ایم تا نتایج اثر توری تغییر قیمت حاملهای انرژی بین دو روش داده - ستانده و مدل پیشگفته، مورد مقایسه قرار گیرند. در بخش پنجم، نتایج حاصل از این پژوهش را می‌آوریم.

۱. روند مصرف حاملهای انرژی

حاملهای انرژی به عنوان یکی از نهاده‌های ثانویه در فرایند تولیدات داخلی، نقش شایانی دارند. حساسیتهای قیمتی و درآمدی حاملهای انرژی، همانند دیگر نهاده‌های تولید، با توجه به سهم هزینه‌ای آنها در فرایند تولید هر یک از بخشهای اقتصاد مستقیماً تقاضای مصرفی آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهند.^۱ نوسانهای نرخ رشد ارزش افزوده هر بخش و نیز سطوح قیمتهای نسبی نهاده‌ها، در کوتاه‌مدت، بر ترکیب عوامل مصرفی، و در بلندمدت، بر نوع فن‌آوری تولید هر بخش اثر می‌گذارد، که برابند کششهای قیمتی و درآمدی آنها، تأثیر غالب را بر تقاضای مصرفی حاملهای انرژی اعمال خواهند کرد. نمودار ۱، روند مصرف انرژی نهایی، محصول ناخالص داخلی (به قیمت ثابت ۱۳۶۱) و نیز نسبت شاخص بهای انرژی به شاخص ضمنی محصول ناخالص داخلی به قیمت عوامل (میانگین شاخص بهای عوامل تولید) را برای دوره ۱۳۴۶-۱۳۷۳ نشان می‌دهد. مطابق این نمودار، در طول دوره مطالعاتی در حالی که محصول ناخالص داخلی و نیز نسبت شاخص بهای انرژی به شاخص قیمت عوامل تولید، به طور متوسط، $\frac{4}{3}$ و $\frac{6}{4}$ درصد افزایش و کاهش داشته، میزان مصرف انرژی نهایی، به طور میانگین، $\frac{9}{2}$ درصد افزایش را نشان می‌دهد. بیان دیگر، در یک تحلیل بلندمدت (مطابق نظریه آلن)^۲، تابع تقاضای حاملهای انرژی، به طور تقریبی، همگن از درجه واحد بوده، و در سالهای پایانی دوره مطالعاتی، درجه همگنی آن افزایش یافته است. از سوی دیگر، به علت نرخ رشد محدود تولیدات داخلی، افزایش مصرف حاملهای انرژی، بیشتر ناشی از کاهش نسبت شاخص بهای انرژی به شاخص قیمت کل نهاده‌های اولیه بوده که زمینه جانشینی آنها را در بلندمدت مهیا ساخته است. رشد سریع مصرف حاملهای انرژی که به طور متوسط، بیش از دو برابر نرخ رشد محصول ناخالص داخلی بوده، زمینه افزایش شدت انرژی^۳

۱. نگاه کنید به: باستانزاد، دی ۱۳۷۳.

۲. نگاه کنید به: سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۲. صفحات ۲۶۵-۲۷۲.

را نیز در پی داشته است. این موضوع را در همین بخش، بررسی می‌نماییم. رابطه (۱-۱) نحوه محاسبه شدن انرژی را نشان می‌دهد.

$$EI = \frac{\Delta EN}{\Delta GDP} \quad (1-1)$$

مطابق این رابطه، شدت انرژی، از طریق نسبت تغییرات مقادیر مصرفی انرژی به تغییرات محصول ناخالص داخلی، محاسبه می‌گردد. نمودار ۲، روند شدت انرژی را طی یک دوره ۲۷ ساله نشان می‌دهد. مطابق نمودار مذکور، در طول زمان، به ازای هر واحد افزایش در محصول ناخالص داخلی و ارزش افزوده کل صنعت، عملاً میزان مصرف حامل‌های انرژی برای هر دو حالت به مقدار بیشتری افزایش یافته است. پدیده فوق، از یک سو، به علت افزایش سهم صنایع انرژی-بر در مجموع ارزش افزوده بخش صنعت، و از سوی دیگر، به دلیل شکل‌گیری روش‌های تولید (فن‌آوری) انرژی-بر در تمام بخش‌های اقتصاد و حتی صنایع خاص (بلندمدت) بوده است.^۱ رابطه (۲-۱)، شرایط تعادل مصرفی عوامل تولید را در سطوح هزینه‌ای مشخص برای بنگاه‌های اقتصادی نشان می‌دهد. این رابطه، برحسب تساوی نسبت تولید نهایی (MP) نهاده‌ها به قیمت (P) آنها ارائه می‌گردد.

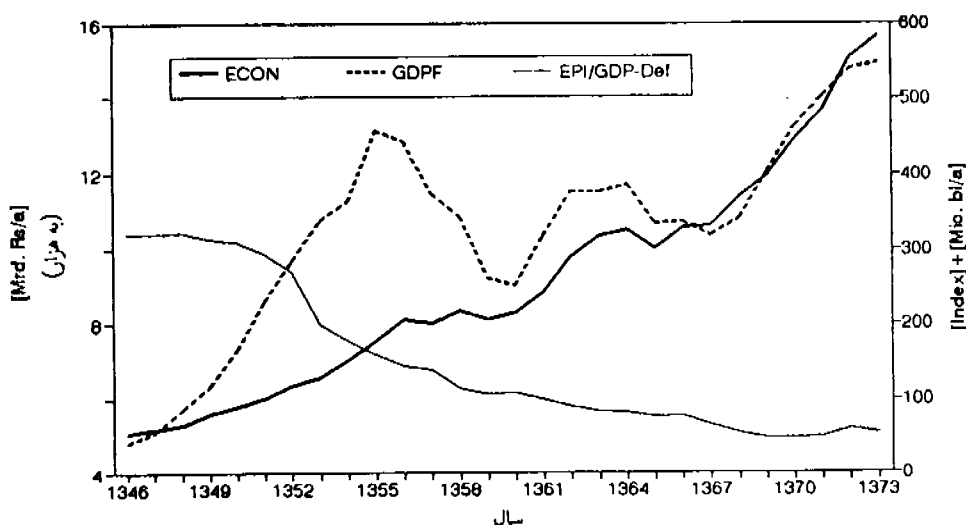
$$\frac{MP_i}{MP_j} = \frac{P_i}{P_j} \quad (2-1)$$

مطابق رابطه (۲-۱)، کاهش قیمت یک نهاده نسبت به دیگر عوامل تولید در سطوح هزینه‌ای مشخص، زمینه جایگزینی نهاده مذکور را به جای دیگر عوامل، برای ایجاد تعادل نسبی میان ارزش تولید نهایی نهاده‌ها در ترکیب هزینه‌ای بنگاه اقتصادی فراهم می‌سازد. کاهش نسبت مذکور در مورد شاخص بهای حامل‌های انرژی نسبت به شاخص دستمزد و سرمایه‌گذاری،^۲ دلیلی متقن برای رشد مقادیر شدت انرژی در بخش صنعت و کل اقتصاد در جریان فرایند جایگزینی مذکور می‌باشد (نمودار ۲).

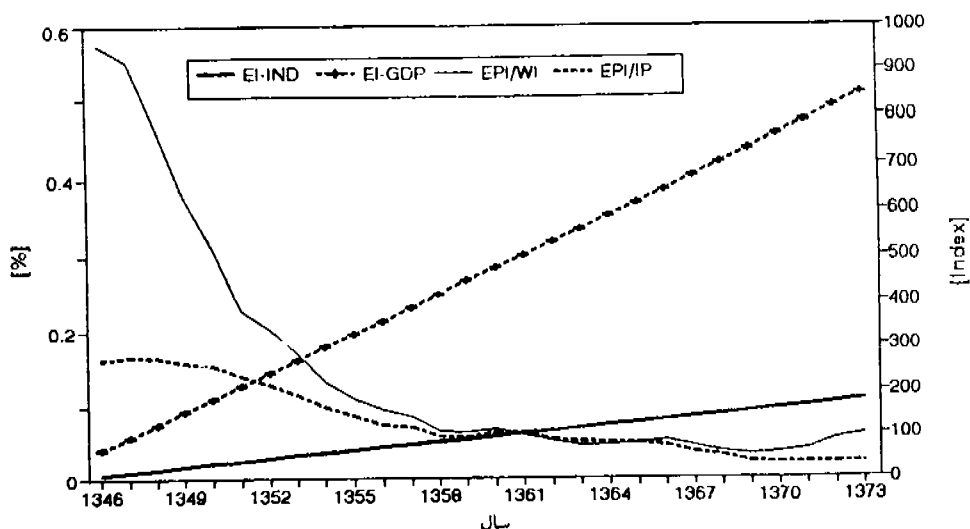
۱. پدیده فوق به صورت نمونه در صنعت سیمان و حتی یک کارخانه خاص تولید سیمان نیز مصداق داشته است (منابع ۵ و ۶).

۲. به علت عدم دسترسی به مدت زمان و نرخ استهلاك سرمایه و نیز مقادیر اندک نرخ سود تسهیلات اعتباری بانکی، در این پژوهش، عملاً شاخص بهای سرمایه‌گذاری جایگزین شاخص بهای سرمایه به عنوان یکی از عوامل تولید گردید.

نمودار ۱. روند مصرف انرژی، محصول ناخالص داخلی و نسبت شاخص بهای انرژی به شاخص ضمنی تولیدات ملی



نمودار ۲. روند شدت انرژی در بخش صنعت و کل اقتصاد و نیز نسبت شاخص بهای انرژی به شاخص قیمت سرمایه گذاری و شاخص دستمزد



مطابق نمودار ۲، در حالی که نسبت شاخص بهای حامل‌های انرژی به شاخص قیمت سرمایه‌گذاری و دستمزد در طول دوره مطالعاتی در بخش صنعت، به طور متوسط، $۵/۷$ و $۱/۸$ درصد کاهش یافته، میزان شدت انرژی^۱ نیز، به طور متوسط، ۲ درصد رشد دارد. افزایش شدت مصرف حامل‌های انرژی در قالب فن‌آوری انرژی-بر، زمینه تأثیرپذیری بخشهای مختلف اقتصاد را به ازای افزایش قیمت حامل‌های انرژی تقویت نموده است. اثر مستقیم تغییر قیمت حامل‌های انرژی، بر شاخص بهای تولیدات بخشهای مختلف اقتصاد، با توجه به سهم هزینه‌ای آنها اعمال می‌گردد، اما اثر غیرمستقیم این افزایش قیمت، از طریق ارتباطات متقابل بین بخشی مستقل می‌گردد. کارآمدترین روش در انتقال اثرهای متقابل پیشگفته استفاده از فن داده - ستانده یا مدل‌های نظری منشعب از آن است که در بخشهای بعد تحلیل و بررسی می‌نمایم.

۲. فن داده - ستانده و اثر تغییر قیمت نهاده‌های تولید

در بخش پیش، برآیند اثر تغییر قیمت‌های نسبی و نیز محصول ناخالص داخلی بر روند مصرف حامل‌های انرژی را بررسی کردیم و اثر بزرگتر تغییرات قیمت نسبی عوامل تولید نسبت به نوسانهای محصول ناخالص داخلی بر روند تصاعدی شدت انرژی را تحلیل نمودیم (نمودارهای ۱ و ۲). در این بخش، اثر تغییر قیمت نهاده‌های اولیه و ثانویه بر شاخص بهای تولیدات هر یک از بخشهای اقتصاد را بررسی می‌کنیم.

۲-۱. شاخص بهای نهاده‌های تولید

شاخص بهای تولیدات کالاها و خدمات، تحت تأثیر نوسانهای قیمت نهاده‌های اولیه (دستمزد نیروی کار، سود سرمایه و خالص مالیاتهای غیرمستقیم)، شاخص قیمت واردات و نیز شاخص بهای نهاده‌های واسطه‌ای می‌باشند. رابطه (۲-۱) نحوه محاسبه نوسانهای قیمت محصولات را با استفاده از ضریبهای ستانده‌های هر یک از بخشهای اقتصاد ارائه می‌نماید.

۱. به منظور حذف تورشهای مقطعی روند مذکور به صورت برازش خطی در طول دوره مطالعاتی ارائه گردید.

$$p = \sum \alpha_{ij} p + v$$

$$p = (I - \hat{A})^{-1} v \quad (1-2)$$

$$v = s + d + t$$

مطابق رابطه فوق، p ، شاخص بهای تولیدات هر بخش بوده که تحت تأثیر نوسانهای قیمت عوامل اولیه (v) و نیز نهاده‌های واسطه‌ای است. عناصر بردار (v)، مقادیر سهم مستقیم نهاده‌های اولیه را در هزینه تولید هر بخش نشان می‌دهند. رابطه (۱-۲)، حاصل ضرب معکوس ماتریس ضریبهای لئونتیف $(I - \hat{A})^{-1}$ در ماتریس سهم اجزای ارزش افزوده هر بخش بوده که مقادیر سهم مستقیم و غیرمستقیم هر یک از اجزای ارزش افزوده و هزینه‌های واسطه‌ای را در هزینه هر واحد تولید منعکس می‌نماید.^۱ مطابق رابطه مذکور، در وضعیتی که قیمت نهاده‌های اولیه یا واسطه‌ای ثابت است، عناصر بردار قیمت به دست آمده، معادل یک خواهند بود. هرگونه تغییر در شاخص بهای عوامل اولیه از طریق پیش ضرب نرخ رشد مربوطه در عناصر بردار سهم نهاده‌های اولیه (یا هر یک از اقلام ارزش افزوده)، مستقیماً مقادیر شاخص قیمت تولیدات را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به طوری که در رابطه (۲-۲) می‌بینید، دستمزد نیروی کار (s) معادل γ درصد و خالص مالیاتهای غیرمستقیم (t) نیز θ درصد رشد داشته و سود سرمایه (d) بدون تغییر مانده است. تغییرات شاخص دستمزد (s) و نیز خالص مالیاتهای غیرمستقیم (t) از طریق سهم هزینه‌ای آنها مستقیماً شاخص قیمت تولیدات را افزایش خواهد داد.

$$v = \gamma s + d + \theta t \quad (2-2)$$

مطابق رابطه فوق، اگر امکان آریتراز^۳ بازار نیروی کار یا سبد مالیاتهای گروههای کالایی وجود داشته، که در دنیای واقعی نیز چنین است، ماتریس قطری از نرخهای رشد دستمزد یا خالص

۱. بردار شاخص قیمت به دست آمده، به صورت یک ماتریس (n.3) نیز قابل محاسبه بوده که ستونهای آن اثر تورمی هر یک از اجزای ارزش افزوده را بر سطوح قیمتهای تولیدات منعکس می‌نماید.

۲. هرگونه افزایش هزینه از طریق افزایش بهای نهاده‌های اولیه، واسطه‌ای یا واردات، مستقیماً توسط تولیدکنندگان، از طریق افزایش قیمت محصولات، به خریداران منتقل می‌شود، و در کوتاه مدت، هیچ گونه جابجایی نهاده‌ها (تغییر فن آوری) انجام نمی‌پذیرد، این پدیده، مهم ترین فرض رابطه (۱-۲) است.

مالیاتهای غیرمستقیم برای هر بخش فراهم می‌گردد که در مجموع، شاخص بهای تولیدات را از طریق سهم ارزش افزوده هر بخش در هزینه تولید، تحت تأثیر قرار می‌دهند. تغییرات قیمت نهاده‌های واسطه‌ای نیز از طریق تأثیر بر ماتریس معکوس ضریبهای لئوتیف و با توجه به سهم نهاده‌های ثانویه در هزینه تولید، مستقیماً بر مقادیر شاخص بهای تولیدات هر بخش اثر می‌گذارند. تغییرات قیمت محصولات هر بخش، از طریق حاصل ضرب نرخ رشد قیمت‌ها در سهم آن بخش در ترکیب نهاده‌های واسطه‌ای تمام بخشهای اقتصاد، به سرعت بر میزان شاخص بهای تولیدات اثر می‌گذارد.

$$p = (I - r\hat{A})^{-1} v \quad (3-2)$$

مطابق رابطه (۳-۲)، اگر شاخص بهای محصولات بخش دو معادل r درصد افزایش یابد، آن گاه سهم نهاده‌های واسطه‌ای بخش دوم برای تمام بخشهای اقتصاد در نرخ رشد مذکور ضرب شده و زمینه محاسبه اثرهای مستقیم و غیرمستقیم آن بر شاخص قیمت تولیدات فراهم می‌گردد.

۲-۲. شاخص بهای واردات

در جدولهای داده-ستانده، واردات را برحسب مبدأ یا مقصد تفکیک می‌کنند. هر یک از طبقه‌بندیهای پیشگفته با توجه به سهم واردات در تولیدات کل به روش متفاوتی تولیدات یا شاخص بهای آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. اگر واردات به صورت مکمل و برحسب مقصد در جدولهای داده - ستانده وارد گردد، آن گاه به علت تشکیل بخشی از اقلام عرضه کل، مستقیماً در کنار دیگر اجزای ارزش افزوده، مطابق رابطه (۴-۲) بر شاخص بهای تولیدات اثر خواهند گذاشت.

$$p = (I - r\hat{A})^{-1} (v + m) \quad (4-2)$$

مطابق رابطه فوق، بردار سهم واردات (m) همانند اجزای ارزش افزوده به ازای تغییرات ناشی از کاهش ارزش پول ملی یا تورم وارداتی مستقیماً افزایش می‌یابد و زمینه رشد شاخص بهای تولیدات را فراهم می‌سازد. طبقه‌بندی واردات برحسب مبدأ، زمینه جایگزینی اقلام مذکور را به جای تولیدات داخلی مهیا می‌کند، و در چنین حالتی، انبساط بردار ستونی واردات، زمینه تضعیف

تولیدات داخلی را مهیا می‌سازد. بررسی اثر تورمی واردات در شرایطی که به تفکیک مبدأ در جدول داده-ستانده ارائه شده، بر شاخص بهای تولیدات داخلی، از طریق معادله‌های زیر، محاسبه می‌گردد.^۱

$$P_D = \hat{A} P_G + V$$

$$P_G = (N) P_M + (I - N) P_D \quad (5-2)$$

مطابق روابط (۵-۲)، شاخص بهای تولیدات داخلی (P_D) از طریق حاصل ضرب برگردان ماتریس ضریبهای مستقیم در میانگین وزنی شاخص قیمت فراورده‌های داخلی و وارداتی، به علاوه بردار سهم ارزش افزوده، محاسبه می‌گردد. رابطه دوم معادلات (۵-۲)، نحوه محاسبه متوسط شاخص قیمت فراورده‌های داخلی و وارداتی (P_G) را ارائه می‌نماید. این شاخص، از طریق حاصل ضرب سهم وارداتی تقاضای کل (N) در شاخص بهای واردات (P_M)، به علاوه حاصل ضرب سهم داخلی تقاضای کل ($I - N$) در شاخص بهای تولیدات داخلی (P_D)، محاسبه می‌گردد، که پس از جایگذاری معادله دوم در اول، رابطه (۶-۲) به دست می‌آید.

$$P_G = [I - \hat{A} (I - N)]^{-1} \cdot (\hat{A} (N) P_M + V) \quad (6-2)$$

مطابق رابطه پیشگفته در شرایطی که فرایند واردات ملی جایگزین تولیدات داخلی بوده، تغییرات شاخص بهای واردات با توجه به سهم آن از تقاضای کل (N) مستقیماً ماتریس ضریبهای مستقیم ($\hat{A}$) و غیر مستقیم $[I - \hat{A} (I - N)]^{-1}$ را در جهت تغییرات شاخص قیمت محصولات بخشهای مختلف اقتصاد تحت تأثیر قرار خواهد داد.

در این بخش، روشهای مختلف تأثیرپذیری شاخص قیمت تولیدات بخشهای مختلف اقتصاد از طریق تغییر در قیمت نهاده‌های اولیه، واسطه‌ای و واردات را بررسی کردیم. در بخش بعدی، با بهره‌گیری از روشهای پیشگفته، اثر تورمی تغییرات شاخص بهای حاملهای انرژی بر شاخص

۱. اگر ترکیبات وارداتی بخشهای مختلف اقتصاد در داخل ماتریس بین صنایع توزیع شده و امکان تفکیک آنها در قالب بردار سطری واردات وجود نداشته (جدولهای داده-ستانده سالهای ۱۳۶۷ بانک مرکزی و ۱۳۷۰ مرکز آمار ایران)، آن گاه استفاده از رابطه (۵-۲) سبب احتساب مضاعف اثر تورم وارداتی بر شاخص بهای تولیدات هر بخش می‌گردد. بنابراین، در چنین وضعیتی، رابطه (۴-۲)، جایگزین رابطه (۵-۲) خواهد شد.

قیمت تولیدات هر یک از بخشهای اقتصاد را بررسی می‌نمایم.

۳. اثر تورمی تغییر قیمت حاملهای انرژی با استفاده از فن داده - ستانده

مطابق قانون برنامه پنجساله دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، شاخص بهای حاملهای انرژی در سال اول برنامه دو برابر شده و در سالهای بعد، به طور متوسط، ۲۰ درصد افزایش خواهند یافت.^۱ افزایش بهای فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و برق به عنوان نهاده‌های واسطه‌ای بخشهای مختلف اقتصاد، با توجه به رشد شدت مصرف انرژی اثر تورمی اجتناب‌ناپذیری بر شاخص بهای تولیدات بخشهای مختلف داشته که باید مورد محاسبه قرار گیرد.

به منظور بررسی اثر توزیعی و انتقالی تغییر قیمت حاملهای انرژی، در این بخش، از معادله (۲-۴) استفاده می‌کنیم.^۲ برای این منظور، در مرحله اول، جدولهای داده - ستانده (۷۸×۷۸) سال ۱۳۷۰ مرکز آمار ایران، به ۱۱ گروه (کشاورزی، نفت و گاز، معدن، صنعت، فرآورده‌های نفتی، برق، گاز، آب، ساختمان، حمل و نقل و خدمات) تفکیک گردید. در مرحله دوم، نرخ رشد شاخص بهای حاملهای انرژی در سطریهای مربوط به سهم نهاده‌های واسطه‌ای (بخشهای مربوط به انرژی) ضرب شده و سپس مقادیر بردار P محاسبه می‌گردد. عناصر بردار به دست آمده، خالص اثر مستقیم و غیرمستقیم ناشی از افزایش قیمت حاملهای انرژی را بر شاخص بهای تولیدات هر یک از بخشها، با فرض نرخ رشد ثابت قیمت نهاده‌های اولیه و نیز شاخص بهای واردات، ارائه می‌نماید.^۳

جدول ۱، اثر تورمی تغییر قیمت حاملهای انرژی را در قالب دو سناریو ارائه می‌نماید. در سناریوی اول، شاخص بهای واردات و نهاده‌های اولیه تولید ثابت است، اما در سناریوی دوم،

۱. در بخشهای برق و گاز طبیعی، به علت محاسبه تصاعدی قیمت به ازای مصرف نرخهای رشد قیمت برای مصرف‌کنندگان صنعتی و تجاری، بسیار بیش از مقادیر مذکور بوده که به علت نبود آمار دقیق، ارقام مصوب به کار رفته است.

۲. به علت عدم تفکیک ارزش واردات بخشهای مختلف اقتصاد، از ماتریس نهاده‌های واسطه‌ای جدولهای داده - ستانده سال ۱۳۷۰ مرکز آمار ایران (و نیز جدول ۱۳۶۷ بانک مرکزی) امکان به کارگیری رابطه (۲-۶) وجود ندارد.

۳. شاخص بهای واردات و نهاده‌های اولیه تولید در طول دوره مطالعاتی، به طور متوسط، هر ساله ۱۵ درصد افزایش می‌یابد.

شاخصهای مذکور نیز، به طور متوسط، ۱۵ درصد رشد خواهند یافت.

جدول ۱. متوسط نرخ رشد شاخص بهای تولیدات، طی دوره ۱۳۷۴-۱۳۷۸

بخش	سناریوی اول	سناریوی دوم
کشاورزی	۱/۵	۱۶/۸
نفت خام	۱/۹	۱۷/۲
معادن	۳/۱	۱۸/۵
صنعت	۳/۱	۱۸/۶
فراورده های نفتی	۱/۲	۱۶/۴
برق	۳۹/۲	۶۰/۱
گاز	۷/۴	۲۳/۵
آب	۱۵/۸	۳۳/۱
ساختمان	۲/۶	۱۸/۰
حمل و نقل	۵/۹	۲۱/۸
خدمات	۲/۶	۱۸/۰

مطابق این جدول، در سناریوی اول، بخشهای آب و برق، به علت ترکیب هزینه ای نهاده های ورودی و نیز سهم نسبتاً بالای حاملهای انرژی در مجموع هزینه های واسطه ای، بیشترین تأثیر را طی دوره مطالعاتی داشتند. بخشهای کشاورزی و فراورده های نفتی^۱ نیز، از یک سو، به علت سهم هزینه ای محدود حاملهای انرژی در ترکیب نهاده های ورودی، و از سوی دیگر، به سبب تأثیرپذیری شدید آنها از بخشهایی که کمترین اثر مستقیم را به ازای تغییرات قیمت حاملهای

۱. بخش تولید فراورده های نفتی، به علت رعایت معیارهای فنی و با توجه به مراحل زنجیره ای فرایند پالایش، بیشترین تأثیر را از تولیدات خود می پذیرند، اما به دلیل وجود سطوح پایین قیمت حاملهای انرژی، عملاً سهم هزینه ای جریان خود مصرفی در ماتریس ضریبهای مستقیم بسیار محدود است، و بدین روی، انتظار بازخورد تورمی گسترده را در این بخش از میان می برد.

انرژی پذیرفته، حداقل تورم را در سطوح قیمتی خود دارند. در سناریوی دوم، به علت افزایش همزمان شاخص بهای نهاده‌های اولیه و شاخص قیمت واردات، میزان تغییرات شاخص بهای تولید هر یک از بخشهای مطالعاتی بیش از سناریوی اول می‌باشد. پراکندگی محدود نوسانهای سهم اجزای ارزش افزوده و واردات در ترکیب عرضه کل بخشهای مختلف سبب شده (نسبت مذکور برای تمام بخشها، به استثنای بخش نفت، بین ۶۰ تا ۷۵ درصد است) شاخص قیمتهای مذکور تقریباً همگون تغییر یافته و بخشهای برق و فراورده‌های نفتی، به ترتیب، بیشترین و کمترین اثر را داشته باشند.

۴. تبیین مدل تعادل عمومی بررسی اثر تغییر قیمت حاملهای انرژی

مبانی نظری مدل‌های تعادل عمومی، منشعب از روابط بین صنایع مندرج در جدول‌های داده-ستانده است. الگوهای تولید، هزینه و بازرگانی خارجی که در چارچوب روابط بین بخشی جدول‌های داده-ستانده به کار رفته، زمینه تشکیل سیستمهای مختلف معادلاتی را به وجود آورده است که شرایط تعادلی هر یک از آنها، تحت تأثیر متغیرهای تولید، هزینه (قیمت) یا تعادل بازرگانی خارجی می‌باشند.^۱ موضوع بررسی اثر تورمی تغییر قیمت حاملهای انرژی نیز در گروه روابط هزینه‌ای بین صنایع بوده که اثر آن از طریق شاخص بهای تولید هر یک از بخشها در شاخص قیمت کل تولیدات با بهره‌گیری از یک مدل تعادل عمومی انجام می‌پذیرد.^۲ مدل‌های مذکور، اثر تغییر قیمت نهاده‌های اولیه، واسطه‌ای یا شاخص بهای واردات را با توجه به سهم هزینه‌ای هر یک از آنها، بر شاخص قیمت تولیدات هر بخش نشان می‌دهند. اما در مدل مورد مطالعه به طور اخص، اثر تغییر قیمت حاملهای انرژی به عنوان یک نهاده واسطه‌ای بر بازار دیگر نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای و نیز شاخص بهای تولیدات بخشی مورد بررسی قرار می‌گیرد. تبیین چارچوب عملی چنین مدل‌هایی باید با توجه به جایگاه هر یک از اقلام هزینه در فرایند تولید انجام پذیرد.

نمودار ۳، اجزا و مسیرهای ارتباط این مدل تعادل عمومی (هزینه) را نشان می‌دهد. مطابق این نمودار، شاخص بهای تولیدات هر بخش، در مرحله اول، تحت تأثیر شاخص قیمت حاملهای انرژی و شاخص بهای واردات است. افزایش شاخص بهای حاملهای انرژی و واردات با نرخهای

۱. نگاه کنید به منبع ۱۱.

۲. نگاه کنید به منبع ۱ (قیمت انرژی).

رشد مختلف (مطابق فروض بخش پیش) سبب شده که شاخص قیمت تولید هر یک از بخشها با توجه به ترکیب هزینه‌ای نهاده‌های آن افزایش یابد. رشد شاخص بهای تولید هر بخش در کنار سهم بخش در فرایند تولید ملی (سهم هر بخش در ارزش افزوده کل) مستقیماً مقادیر شاخص قیمت کل تولیدات را متأثر می‌سازد. شاخص بهای کل تولیدات نیز دوباره (بازخورد) از طریق تأثیر بر بازار نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای،^۱ بر شاخص قیمت تولید بخشهای مختلف اثر می‌گذارد.^۲ فرایند مذکور، تا حصول همگرایی در شاخص بهای کل تولیدات تداوم می‌یابد.^۳

رابطه (۱-۴) اثر مستقیم تغییر قیمت حاملهای انرژی را ارائه می‌نماید. مطابق این رابطه، شاخص بهای تولیدات هر بخش، از طریق مجموع حاصل ضرب سهم هزینه‌ای^۴ هر نهاده در شاخص بهای مربوط به آن محاسبه می‌گردد.

$$PI = (\alpha \cdot PI_{EN}) + (\beta \cdot P_M) + (\gamma \cdot 100) \quad (1-4)$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 1$$

در بررسی اثر مستقیم تغییر قیمت نهاده‌های تولید (حاملهای انرژی)، شاخص بهای واردات (P_M) و حاملهای انرژی (PI_{EN}) به صورت برونزا تعیین شده و شاخص قیمت نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای نیز در دور (سیکل) اول تجاری، ثابت (۱۰۰) فرض می‌شود. رابطه (۲-۴) نیز شاخص قیمت کل تولیدات (PI) را ارائه می‌نماید. شاخص مذکور، از طریق مجموع حاصل ضرب سهم ارزش افزوده هر بخش در شاخص بهای مربوط به آن، محاسبه می‌گردد.

$$PI = \sum_{j=1}^6 c_j \cdot PI_j \quad (2-4)$$

پس از محاسبه شاخص بهای کل تولیدات ملی، زمینه بررسی اثر انتقالی آن بر بازار نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای در سیکل دوم تجاری فراهم می‌شود. رابطه (۳-۴) نحوه محاسبه اثر غیرمستقیم تغییر قیمت حاملهای انرژی را بر شاخص بهای تولیدات هر یک از بخشهای اقتصاد ارائه می‌نماید.

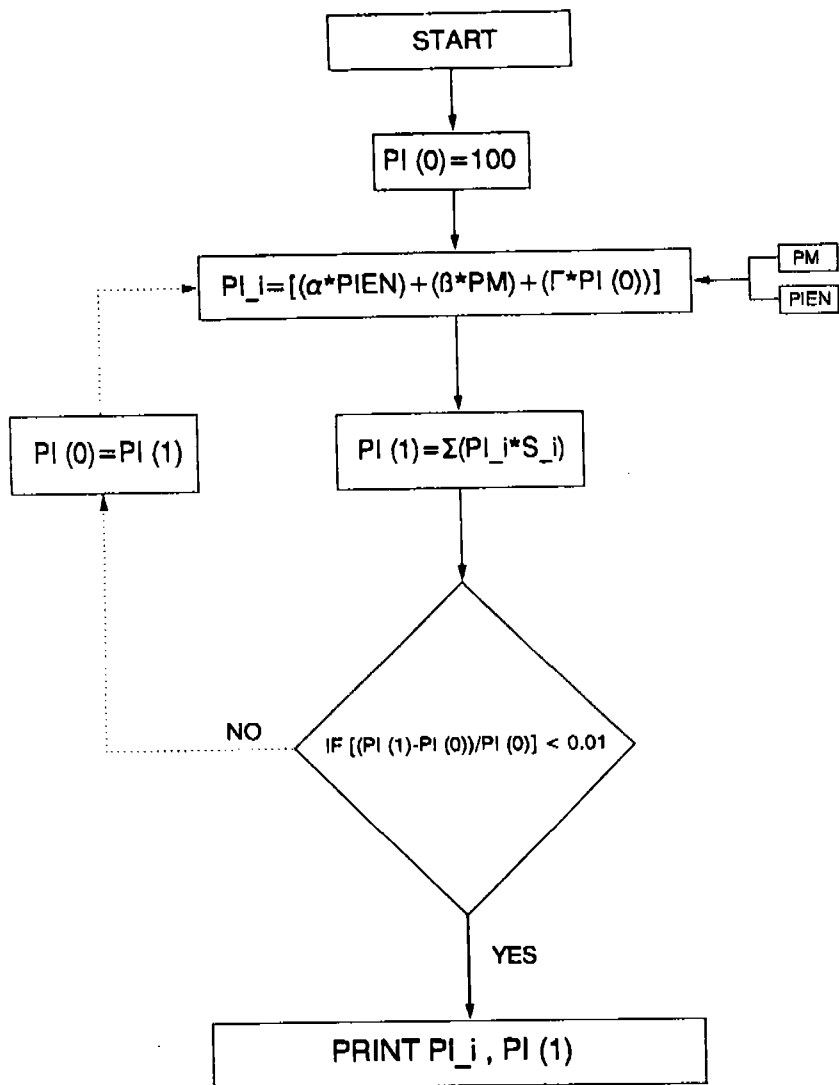
۱. شاخص بهای واردات در فرایندهای تکرار متعدد ثابت است.

۲. منطق ریاضی فرایند تکرار در مدل تعادل عمومی، از همگرایی یک سری هندسی با قدر نسبت کوچکتر از واحد ناشی می‌گردد، که ماتریس معکوس ضریبهای لئونتیف نیز به این قضیه متکی است.

۳. تغییرات نسبی کمتر از یک درصد در شاخص بهای کل تولیدات، شرایط همگرایی را در مدل ایجاد می‌کند.

۴. ضریبهای مربوطه از جدول داده - ستانده سال ۱۳۷۰ مرکز آمار ایران استخراج گردید.

نمودار ۳



توضیح: علائم به کار رفته در این نمودار، به ترتیب، شامل شاخص بهای تولید هر یک از بخشهای اقتصاد (PI_i)، شاخص بهای کل تولیدات (PI)، شاخص قیمت واردات (PM)، شاخص قیمت حاملهای انرژی ($PIEN$) و نیز سهم نسبی هر یک از بخشهای مورد مطالعه در محصول ناخالص داخلی (S_i) می باشد.

$$PI = (\alpha \cdot PI_{EN}) + (\beta \cdot P_M) + (\gamma \cdot PI) \quad (3-4)$$

شاخصهای جدید قیمت برای هر یک از بخشها، زمینه محاسبه مجدد شاخص بهای کل تولیدات را فراهم می‌سازند. این چرخه، تا حصول همگرایی در مدل تعادل عمومی تداوم می‌یابد.^۱ در شرایطی که اجزای نهاده‌های واسطه‌ای و اولیه نسبت به یکدیگر تفکیک شده و اثر انتقالی به صورت مجزا در مدل اعمال گردد، آنگاه نتایج حاصل از به کارگیری مدل‌های تعادل عمومی مشابه نتایج حاصل از رابطه (۲-۴) خواهد بود (مشروط به اینکه تعداد بخشهای مورد بررسی در هر دو روش یکسان باشند). دلیل اصلی این پدیده، تبدیل فرایند همگرایی سری هندسی ماتریس معکوس ضریبهای فنی (معکوس ماتریس لئونتیف) به روابط جبری در قالب مدل تعادل عمومی بوده است، البته بزرگترین مزیت این گونه مدل‌ها، از یک سو، امکان تغییرپذیری ضریبهای مربوط به سهم هزینه‌ای نهاده‌های تولید در کوتاه مدت و میان مدت است، و از سوی دیگر، عدم نیاز به حجم گسترده اطلاعات مربوط به ترکیب هزینه‌های نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای هر یک از بخشها می‌باشد، که آن را نسبت به فن داده-ستانده متمایز می‌نماید. جدول ۲، نتایج حاصل از آزمون مدل تعادل عمومی (هزینه) را ارائه می‌نماید.

جدول ۲. متوسط نرخ رشد شاخص بهای تولیدات

بخش	نرخ رشد
کشاورزی	۱۷
صنعت	۱۶
فراورده‌های نفتی	۱۷
برق	۲۳
حمل و نقل	۱۸
خدمات	۱۷
کل	۱۷

۱. برای آشنایی بیشتر با جنبه‌های نظری مدل مذکور، به منبع ۴ مراجعه کنید.

مطابق جدول ۲، بخش برق، به علت ترکیب هزینه‌ای نهاده‌های آن، همچنان بالاترین نرخ تورم را در سطوح هزینه‌ای خود دارد. این بخش، با متوسط رشد سالانه ۲۳ درصد، بیشترین رشد بالقوه قیمت (هزینه) را دارد. بخشهای دیگر نیز، به تقریب، بین ۱۶ تا ۱۸ درصد رشد هزینه را در ترکیب نهاده‌های خود دارند. عدم گستردگی ارتباطات بین صنایع در قالب تعداد بخشهای مطالعاتی، سهم محدود حاملهای انرژی در ترکیب هزینه‌های واسطه‌ای، عدم امکان تفکیک اطلاعات مربوط به نهاده‌های اولیه و ثانویه در بخشهای مختلف اقتصاد (در کوتاه مدت و میان مدت) و نیز تأثیرپذیری تغییرات شاخص قیمت تولیدات هر یک از بخشها به ازای تغییرات تنها یک شاخص (شاخص بهای کل تولیدات) زمینه همگرایی و نزدیکی نتایج در خروجیهای مدل تعادل عمومی را به وجود آورده است. به بیان دیگر، تأثیر شاخص قیمت کل تولیدات در تبیین اثر تغییر قیمت نهاده‌های اولیه یا ثانویه در تمام بخشها، سبب نزدیکی جوابها در مدل مذکور شده که با گسترش بخشهای مطالعاتی و تفکیک بازار نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای (در صورت وجود اطلاعات ذی ربط) تفاوت نتایج حاصل از دو روش، حداقل می‌گردد.

در پایان این بخش، باید خاطر نشان کنیم که استفاده از دو روش یادشده، تابع اطلاعات در دسترس و فروض حاکم بر فنون مذکور بوده، که در شرایط فعلی و با استناد به آمار عملکرد شاخص بهای تولیدات بخشهای مختلف اقتصاد طی دوره (۱۳۷۳-۱۳۷۵)، عملاً به کارگیری مدل‌های تعادل عمومی نتایج بهتری ارائه می‌نماید.^۱

۵. نتیجه گیری

اثر مستقیم و غیرمستقیم تغییر قیمت حاملهای انرژی بر شاخصهای بهای تولیدات بخشهای مختلف اقتصاد و نیز شاخص قیمت کل تولیدات، با استفاده از مدل‌های جبری تعادل عمومی و روشهای داده-ستانده، محاسبه گردید. مطابق نتایج حاصل از آزمون دو روش مذکور، در بخشهای خدمات، کشاورزی و صنعت و فراورده‌های نفتی، رشد شاخص بهای تولیدات، به تقریب، یکسان

۱. کارایی کمتر فن داده-ستانده (در این پژوهش) به علت فاصله زمانی میان تاریخ تولید جدولها و زمان استفاده از آنهاست.

بوده و خروجیهای مدل تعادل عمومی با نتایج متکی بر فن داده-ستانده (سناریوی ۲) نزدیک به دو درصد تفاوت داشته است. در بخشهای برق و حمل و نقل نیز نرخ رشد شاخص بهای تولیدات در روش متکی بر فن داده-ستانده، نتایج بالاتری را ارائه می‌نماید. رشد سریعتر شاخص بهای تولیدات در روش داده-ستانده، از یک سو، به دلیل سهم بالای حاملهای انرژی در ترکیب هزینه‌های واسطه‌ای بخشهای مذکور است، و از سوی دیگر، به علت سهم محدود این بخشها در عرضه کل تولیدات می‌باشد، که زمینه اعمال اثرهای گسترده غیرمستقیم را بر آن بخشها پدید آورده است. در یک تحلیل کلی، نتایج حاصل از به کارگیری مدل تعادل عمومی با ارقام عملکرد اقتصاد (شاخص بهای تولیدات بخشهای اقتصاد) طی دوره ۱۳۷۳-۱۳۷۵ همخوانی بالاتری دارد.

استفاده از مدل تعادل عمومی مورد مطالعه، به دلیل وجود روابط محدود بین صنایع، به کارگیری شاخص بهای کل تولیدات به عنوان تنها عامل انتقال اثر تورمی نوسانهای قیمت نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای (رابطه ۲-۴) سبب ارائه نتایج نزدیکی گردید، که تفکیک بازار نهاده‌های واسطه‌ای و اولیه و نیز گسترش بخشهای مطالعاتی، در صورت وجود اطلاعات لازم، عملاً نتایج حاصل از به کارگیری مدل مذکور را متفاوت خواهد ساخت.^۱

۱. البته در شرایط مذکور، تعداد و طول دوره سیکلهای همگرایی در فرایند محاسباتی مدلهای تعادل عمومی افزایش خواهد یافت.

منابع

الف) فارسی

- امینی، مهدی. (۱۳۷۱). نگرشی بر مسائل برق در صنعت سیمان. وزارت صنایع.
- باستانزاد، حسین. (دی ۱۳۷۳). کششهای قیمتی و درآمدی تقاضای عوامل تولید در بخش صنعت ملی دوره ۷۱-۱۳۴۷. اولین کنگره ملی انرژی و اقتصاد.
- باستانزاد، حسین. (بهار ۱۳۷۴). اثر تغییر قیمت حاملهای انرژی بر بودجه دولت طی دوره ۷۸-۱۳۷۴. فصلنامه اقتصاد و مدیریت.
- باستانزاد، حسین. (۱۳۷۴). تدوین مدل تعادل عمومی (تولید) برای جمهوری اسلامی ایران. دوره عالی تحقیقات و تحصيلات تکمیلی، گروه اقتصاد.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۶۲). آمار حسابهای ملی ۵۶-۱۳۳۸. اداره حسابهای اقتصادی.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۷۶). شاخص قیمت عمده فروش تولیدات ۷۵-۱۳۳۸. اداره آمار اقتصادی.
- سازمان برنامه و بودجه. (۱۳۷۲). مستندات قانون برنامه دوم ۷۸-۱۳۷۴. (جلدهای اول، دوم و چهارم). مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات.
- سازمان برنامه و بودجه. (۱۳۷۶). مجموعه سری زمانی آمارهای اقتصادی - اجتماعی ۷۵-۱۳۳۸. دفتر اقتصاد کلان.
- سبحی، یدالله و گروه تحقیق. (۱۳۷۳). دورنمای توسعه بخش انرژی جمهوری اسلامی ایران. مؤسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی و توسعه.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۶۸). بررسی صنعت سیمان و نقش انرژی در تولید آن. مدیریت آمارهای صنعت - معدن - انرژی.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۷۶). آمار کارگاههای بزرگ صنعتی، ۷۴-۱۳۵۰.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۷۶). جدول داده - ستانده سال ۱۳۷۰.
- وزارت نیرو. (۱۳۷۶). ترازنامه انرژی سال ۱۳۷۴. معاونت انرژی.

Allen-R.G.D. (1970). *Mathematical Economics*. London: Mc-Millan.

Gunner Tersman. (1992). *The Volatility of Consumption in a Simple General Equilibrium*. Staff Papers, IMF.

Martin Obsome & Carolyn Pitchik. (Feb. 1986). The Nature of Équilibrium in a Location Model. *International Economics Review*. No. 7, pp. 701-27.

Layard & Wood. (1978). *Micro Economics Theory*. McGraw-Hill.

Robert Gibbons. (Dec. 1988). Learning in General Equilibrium Model of Arbitration. *American Economic Review*. Vol. 78, No. 5.

Brendt & Wood. (Aug. 1975). Technology Price & Drive Demand For Energy. *RES*. Vol. 3, pp. 259-71.

Miller, M. & Blair, P. (1985). *Input-Output Analysis*. Prentice-Hall.

پیوست

Energy Price Impact with Use of The Input Output Methods70
[I/O 1370]

A	AGR	OIL+GAS	MIN	IND	OIL.PRD	ELEC	GAS	Wat	BUL	TRC	SER
AGR	0.229	0.000	0.000	0.142	0.000	0.000	0.000	0.002	0.006	0.000	0.007
OIL	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000
MIN	0.001	0.000	0.005	0.009	0.001	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000
IND	0.060	0.007	0.049	0.173	0.016	0.038	0.076	0.078	0.380	0.051	0.095
OIL	0.005	0.001	0.008	0.003	0.005	0.078	0.017	0.031	0.016	0.071	0.005
ELEC	0.001	0.004	0.005	0.004	0.001	0.176	0.015	0.044	0.000	0.002	0.004
GAS	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
WAT	0.007	0.000	0.002	0.000	0.001	0.005	0.005	0.032	0.000	0.001	0.003
BUL	0.001	0.006	0.003	0.001	0.000	0.004	0.001	0.002	0.000	0.004	0.020
TRC	0.013	0.005	0.035	0.024	0.056	0.029	0.064	0.031	0.046	0.106	0.022
SER	0.017	0.009	0.064	0.051	0.009	0.066	0.073	0.038	0.033	0.078	0.025

rA

A	AGR	OIL+GAS	MIN	IND	OIL.PRD	ELEC	GAS	Wat	BUL	TRC	SER
AGR	0.229	0.000	0.000	0.142	0.000	0.000	0.000	0.002	0.006	0.000	0.007
OIL	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000
MIN	0.001	0.000	0.005	0.009	0.001	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000
IND	0.060	0.007	0.049	0.173	0.016	0.038	0.076	0.078	0.380	0.051	0.095
OIL	0.023	0.004	0.035	0.011	0.020	0.324	0.069	0.130	0.065	0.296	0.022
ELEC	0.004	0.018	0.021	0.018	0.003	0.729	0.064	0.182	0.000	0.007	0.017
GAS	0.000	0.000	0.000	0.005	0.001	0.249	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
WAT	0.007	0.000	0.002	0.000	0.001	0.005	0.005	0.032	0.000	0.001	0.003
BUL	0.001	0.006	0.003	0.001	0.000	0.004	0.001	0.002	0.000	0.004	0.020
TRC	0.013	0.005	0.035	0.024	0.056	0.029	0.064	0.031	0.046	0.106	0.022
SER	0.017	0.009	0.064	0.051	0.009	0.066	0.073	0.038	0.033	0.078	0.025

(I-rA)

A	AGR	OIL+GAS	MIN	IND	OIL.PRD	ELEC	GAS	Wat	BUL	TRC	SER
AGR	0.771	-0.000	-0.000	-0.142	-0.000	-0.000	-0.000	-0.002	-0.006	-0.000	-0.007
OIL	0.000	1.000	0.000	0.000	-0.070	0.000	-0.060	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
MIN	-0.001	0.000	0.995	-0.009	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.013	-0.000	-0.000
IND	-0.060	-0.007	-0.049	0.827	-0.016	-0.038	-0.076	-0.078	-0.380	-0.051	-0.095
OIL	-0.023	-0.004	-0.035	-0.011	0.980	-0.324	-0.069	-0.130	-0.065	-0.296	-0.022
ELEC	-0.004	-0.018	-0.021	-0.018	-0.003	0.271	-0.064	-0.182	-0.000	-0.007	-0.017
GAS	-0.000	-0.000	0.000	-0.005	-0.001	-0.249	1.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.001
WAT	-0.007	-0.000	-0.002	-0.000	-0.001	-0.005	-0.005	0.968	-0.000	-0.001	-0.003
BUL	-0.001	-0.006	-0.003	-0.001	-0.000	-0.004	-0.001	-0.002	1.000	-0.004	-0.020
TRC	-0.013	-0.005	-0.035	-0.024	-0.056	-0.029	-0.064	-0.031	-0.046	0.894	-0.022
SER	-0.017	-0.009	-0.064	-0.051	-0.009	-0.066	-0.073	-0.038	-0.033	-0.078	0.975

(I-rA)^(-1)

A	AGR	OIL+GAS	MIN	IND	OIL.PRD	ELEC	GAS	Wat	BUL	TRC	SER
AGR	1.318	0.004	0.017	0.232	0.006	0.081	0.028	0.039	0.099	0.020	0.036
OIL	0.005	1.004	0.008	0.007	0.074	0.167	0.079	0.043	0.009	0.027	0.006
MIN	0.002	0.000	1.006	0.012	0.002	0.006	0.002	0.003	0.018	0.002	0.002
IND	0.107	0.021	0.085	1.252	0.030	0.400	0.142	0.190	0.489	0.099	0.143
OIL	0.056	0.035	0.091	0.076	1.051	1.524	0.209	0.449	0.119	0.372	0.071
ELEC	0.039	0.076	0.098	0.108	0.024	4.036	0.286	0.776	0.050	0.655	0.087
GAS	0.010	0.019	0.025	0.033	0.007	1.008	1.072	0.195	0.015	0.015	0.023
WAT	0.011	0.001	0.003	0.003	0.001	0.030	0.008	1.040	0.002	0.003	0.004
BUL	0.002	0.007	0.006	0.004	0.001	0.027	0.006	0.009	1.003	0.007	0.022
TRC	0.029	0.013	0.055	0.050	0.070	0.326	0.107	0.114	0.079	1.151	0.040
SER	0.036	0.018	0.085	0.086	0.020	0.416	0.119	0.133	0.075	0.106	1.046

Sen.1

$$P=V*(I-rA)^{-1}$$

AGR	OIL+GAS	MIN	IND	OIL.PRD	ELEC	GAS	Wat	BUL	TRC	SER
1.079	1.098	1.162	1.164	1.062	5.225	1.431	2.078	1.139	1.335	1.137

Sen.2

$$P=(V+m)*(I-rA)^{-1}$$

AGR	OIL+GAS	MIN	IND	OIL.PRD	ELEC	GAS	Wat	BUL	TRC	SER
2.172	2.210	2.338	2.343	2.137	10.51	2.878	4.179	2.291	2.635	2.289

The Average Growth in Each Year

	AGR	OIL+GAS	MIN	IND	OIL.PRD	ELEC	GAS	Wat	BUL	TRC	SER
S.1	0.015	0.019	0.030	0.031	0.012	0.392	0.074	0.158	0.026	0.059	0.026
S.2	0.167	0.171	0.185	0.186	0.164	0.601	0.235	0.331	0.180	0.218	0.180

منتشر شد



جمهوری اسلامی ایران

قانون بودجه سال ۱۳۷۷ کل کشور

مصوب مجلس شورای اسلامی