دانشگاه شهید بهشتی، فصلنامهٔ اقتصاد و الگوسازی، دوره ۱۳، شماره ٤، زمستان ۱٤۰۱، ٦۲-۲۹، مقاله پژوهشی
Shahid Beheshti University, Quarterly Journal of Economics and Modelling Vol. 13, No. 4, Winter 2023, 29-62, Research Article

ارزیابی تغییرات تولید ناشی از افزایش قیمت بنزین در بخش‌های اقتصادی ایران: مقایسه الگوی استاندارد و الگوی غیرخطی عرضه محور گش

علی فریدزاد*، اسفندیار جهانگرد، ثریا اسدی*****

تاریخ دریافت ۱۴۰۱/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش ۱۴۰۲/۰۴/۰۳

چکیده:

استفاده از توابع تولید خطی در ساختار الگوهای داده-ستانده یکی از محدودیت‌های اساسی این الگوها به شمار می‌رود. پژوهش حاضر ضمن رفع نواقص الگوی استاندارد عرضه محور گش و معرفی یک الگوی غیرخطی، آثار ناشی از افزایش قیمت بنزین را در دو الگوی استاندارد خطی و الگوی غیرخطی عرضه محور گش با یکدیگر مقایسه می‌کند. برای این منظور از داده‌های جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی ج.ا.ایران جهت استخراج الگوی غیرخطی استفاده شده است. همچنین برای محاسبه تغییرات ارزش‌افزوده ناشی از افزایش قیمت بنزین، از ارقام یارانه بنزین در ترازنامه هیدروکربوری سال ۱۳۹۵ بهره گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد هزینه تولید بنزین و حمل و نقل به ترتیب با مقادیر ۵۶/۷۲ و ۲۴/۲۵ هزار میلیارد ریال در الگوی استاندارد و ۵۲/۳۴ و ۱۹/۹۰ هزار میلیارد ریال در الگوی غیرخطی بیشترین میزان افزایش را داشته‌اند. در هر دو الگو، بر اثر افزایش قیمت بنزین، هزینه تولید تمامی بخش‌های اقتصادی افزایش می‌یابد، اما مقایسه مقادیر بدست آمده نشان می‌دهد که میزان افزایش در هزینه تولید در الگوی استاندارد بیشتر از الگوی غیرخطی عرضه محور گش است. دلیل این موضوع، امکان جانشینی بین نهاده‌های تولید واسطه در الگوی غیرخطی عرضه محور گش است.

کلیدواژه‌ها: *الگوی عرضه محور گش، قیمت بنزین، تابع تولید کاب-داگلاس، الگوی داده-ستانده غیرخطی.*

طبقه‌بندی JEL: *Q43 ،H24 ،E23.*

* دانشیار گروه اقتصاد انرژی، کشاورزی و محیط زیست دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران، ali.faridzad@atu.ac.ir

** دانشیار گروه اقتصاد نظری دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران، jahangard@atu.ac.ir

*** کارشناس ارشد اقتصاد انرژی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران، Asadi7302@gmail.com

۱. مقدمه

تابع تولید بیانگر حداکثر محصولی است که از ترکیبات مختلف نهاده‌های تولید به‌دست می‌آید. برای نشان دادن رابطه‌ی نهاده‌ها و ستانده فرم‌های مختلفی از تابع تولید وجود دارد که هر کدام ویژگی‌های خاص خود را دارند(کریمی و حیدریان، ۱۳۹۷، ص: ۱۵۲). اشکال مختلف تابع تولید همچنین تعیین کننده امکان جانشینی بین نهاده‌هاست. امکان جانشینی بین نهاده‌های تولید بدین معنا است که در کوتاه‌مدت با فرض تکنولوژی ثابت، افزایش در قیمت یکی از نهاده‌ها منجر به استفاده از سایرنهاده‌ها می‌شود که میزان افزایش در استفاده از سایر نهاده‌ها بستگی به فرم تابع تولید دارد (راهجردی و نوفرستی، ۱۳۹۱، ص:۸۰). از جمله الگوهای اقتصادی که آثار ناشی از تغییرات قیمت نهاده تولید را می‌سنجند، الگوی داده-ستانده است. این الگو برای اولین بار در سال ۱۹۴۱، توسط لئونتیف اقتصاددان روسی ارائه شد. در جدول داده-ستانده فرض می‌شود، نهاده‌های تولیدی که در تولید یک محصول بکار می‌روند (مانند کالاها و خدمات واسطه، نیروی کار و سرمایه) طبق یک تابع تولید خطی (یعنی تابع تولید لئونتیئف) با ستانده آن رشته فعالیت رابطه مستقیم دارد و این تابع تولید حداقل در دوره زمانی کوتاه‌مدت دارای ضرایب ثابتی است. به لحاظ روش‌شناسی، درخصوص پیش‌بینی تولید، دو الگوی داده-ستانده تقاضامحور [۱] و عرضه محور[۲] وجود دارد (امنقوطای و همکاران، ۱۳۹۵، ص:۱۱).

فروض اساسی رویکرد لئونتیف عبارتند از نظام اقتصادی رقابتی در چارچوب بازار و منابع نامحدود و غیر کمیاب. ضرایب فنی در الگوی لئونتیف ثابت فرض می‌شوند و ستانده کل بخش‌ها ناشی از تغییرات در تقاضای نهایی بدست می‌آیند. لازمه تعیین سطح ستانده توسط تقاضای نهایی این است که منابع کمیاب نباشند. تحت شرایط بازار رقابتی و فقدان محدودیت منابع، تخصیص منابع نقش کوچکتری در ترکیب جدول

[1]. Leontief Demand-Driven Model (LDM)
[2]. Gosh Supply-Driven Models (GSM)

داده -ستانده دارند، و در بعضی شرایط خاص می‌توان تصور کرد که تنها تابع تولید نقطه تعادل را مشخص کند. اما در شرایط کلان اقتصادی بخش‌ها با کمبود منابع رو به رو هستند. گش (۱۹۵۸) رویکرد لئونتیف را برای نظام اقتصادی سرمایه‌داری مناسب می‌دانست، بنابراین با معرفی رویکرد عرضه محور مدعی شد که این رویکرد تناسب بیشتری با اقتصادهای سوسیالیستی و مختلط دارد. در یک اقتصاد انحصاری یا با برنامه‌ریزی مرکزی، جایی که همه منابع برای بخش‌ها کمیاب هستند، می‌توان تصور کرد تخصیص منابع نه بر اساس بهینه‌یابی تابع تولید بلکه بر اساس تابع رفاه انجام خواهد گرفت (گش، ۱۹۵۸، ص:۶۲).

الگوی داده-ستانده عرضه محور گش نیز همانند الگوی تقاضامحور لئونتیف فرم تابع تولید خطی دارد. در حالی که در دنیای واقعی شرایط متعددی وجود دارد که در آنها، متغیرها ممکن است روابط غیرخطی با یکدیگر داشته باشند. علاوه‌براین، برخی مشکلات دیگر وجود دارد که الگوی عرضه محور گش را غیرممکن می‌کند. جایگزینی کامل نهاده‌های اولیه و فرض مکمل بودن کامل نهاده‌های اولیه با نهاده‌های واسطه از جمله مشکلات این الگو بشمار می‌رود (شریفی[1]، ۲۰۱۸، ص: ۴۹۸). بر این اساس، راهکارهایی وجود دارد تا بتوان از الگوی داده-ستانده خطی به طرف الگوهایی با همان ویژگی‌ها اما نزدیک به واقعیت و تابع تولیدغیرخطی حرکت کرد. از ویژگی‌های اساسی الگوهای داده-ستانده غیرخطی، امکان جانشینی نهاده‌های تولیدی است. در این حالت فرض می‌شود، اگر قیمت یک نهاده‌ی تولیدی افزایش یابد، نهاده‌های تولید ارزان‌تر جانشین نهاده‌ی تولید گرانتر می‌شوند و باعث می‌شوند تا هزینه‌ی تولید کمتر افزایش یابد.

مطالعه حاضر دو هدف عمده را دنبال می‌کند؛ هدف اول این پژوهش، ارائه یک الگوی داده-ستانده غیرخطی با استفاده از تابع تولید غیرخطی در ساختار الگوی داده-ستانده است. در این مطالعه با استفاده از مطالعه شریفی (۲۰۱۸) الگوی غیرخطی عرضه محور

[1]. Sharifi

گش معرفی شده است. هدف دوم سنجش و مقایسه آثار افزایش قیمت بنزین بعنوان یکی از حامل‌های مهم انرژی در ایران در هر دو الگوی استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش است. قیمت حامل‌های انرژی در ایران با توجه به هزینه تمام شده این حامل‌ها و افزایش نرخ ارز در سال‌های گذشته همواره نیازمند افزایش ریالی بوده است تا به قیمتهای واقعی نزدیکتر شود. اما از آنجایی که حامل‌های انرژی مانند بنزین و گازوئیل به طور مستقیم و غیر مستقیم در سبد مصرفی خانوارها قرار میگیرند از این رو افزایش قیمت این حاملها می‌توانند سطح زندگی و رفاه را در ایران به شکل منفی تحت تأثیر قرار دهند (فریدزاد و همکاران، ۱۴۰۰، ص ۳). علت انتخاب بنزین آن است که این محصول هم در جایگاه نهاده واسطه‌ای تولید می‌تواند نقش مهمی را در تولید محصولات اقتصادی ایفا نماید و هم آنکه، اصلاح قیمت بنزین در ایران موضوعی است که آثار قیمتی و مقداری آن در سطح اقتصاد کلان و در سطح فعالیتهای اقتصادی همواره مورد توجه سیاستگذاران بوده است. انتخاب نهاده بنزین علاوه بر موارد یادشده، تأمین کننده اهداف پژوهش نیز است تا در این چارچوب، جایگاه نظری و تجربی الگوی غیرخطی عرضه محور گش در مقایسه با الگوی استاندارد خطی گش در چارچوب تبیین واکنش تولیدی محصولات بعد از افزایش قیمت بنزین مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرد.

بر این اساس، پژوهش حاضر در شش بخش سازماندهی شده است. بعد از بیان مقدمه در بخش دوم، ابتدا مبانی نظری و ویژگی‌های توابع تولید لئونتیف و کاب‌داگلاس ارائه می‌گردد و سپس مبانی نظری مربوط به الگوی داده-ستانده عرضه محور غیرخطی گش مطرح می‌گردد. بخش سوم، به مروری بر مطالعات تجربی و نوآوری پژوهش اختصاص دارد. در بخش چهارم، روش‌شناسی پژوهش بررسی می‌گردد. سپس در بخش پنجم، پس از بیان پایه‌های آماری، تجزیه و تحلیل نتایج در سه زیربخش ارائه می‌گردد و در نهایت، بخش پایانی به جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی اختصاص دارد.

۲. مبانی نظری

۲-۱. الگوی عرضه محور گش

واسئلی لئونتیف در دهه‌ی ۱۹۳۰ چارچوبی به عنوان جدول داده-ستانده ارائه نمود. رویکرد لئونتیف تا اواخر دهه ۱۹۵۰ به عنوان تنها رویکرد موجود مورد استفاده پژوهشگران در نظام اقتصادی سرمایه داری قرار گرفت، اما در سال ۱۹۵۸ گش با انتشار مقاله‌ای این رویکرد را مورد انتقاد قرار داد. براساس فروض اساسی رویکرد لئونتیف، گش در مقاله خود عنوان نمود که رویکرد لئونتیف نظام اقتصاد سرمایه‌داری مناسب است. گش با معرفی رویکرد عرضه محور، نشان داد که این رویکرد نسبت بیشتری با خصوصیات و عملکرد نظام‌های اقتصادی سوسیالیستی و مختلط دارد. این سیستم لئونتیف بر مبنای فروضی شکل گرفته که عبارتنداز: فعالیت‌ها تولید همگن دارند، نرخ جانشینی صفر بین نهاده‌ها صفر است، بین داده و ستانده‌ها یک نسبت ثابت وجود دارد، مقیاس اقتصادی را در نظر نمی‌گیرد، ضرایب اقتصادی به‌صورت خطی عمل می‌کنند و مولفه‌های تقاضای نهایی و داده‌های اولیه اقتصاد برونزا هستند (جهانگرد، ۱۳۸۸). تحت یک بازار رقابتی و منابع غیرکمیاب، ممکن است شرایط ویژه‌ای تنظیم شود که ضرایب تولید تعادل را تعیین کنند. در این شرایط که عرضه بی‌کشش است، توابع تخصیص نقش کوچکی در تعیین تعادل بازار ایفا می‌کنند. وفور منابع و بازار رقابتی پیش‌فرض‌های الگوی تقاضا محور لئونتیف هستند. بنابراین در الگوی تقاضا محور لئونتیف تابع تولید لئونتیف با نسبت‌های ثابت، تعادل بازار را تعیین می‌کند.

تفاوت اصلی در میان این الگوها (عرضه محور و تقاضا محور) به شرایط اقتصادهایی باز می‌گردد که مورد بررسی هستند، در این شرایط (عرضه محور) تقریبا تقاضای نامحدودی برای کالاها وجود دارد که با اجرای برنامه‌های توسعه بیشتر هم می‌شود، و همین منجر به افزایش قیمت‌ها و کاهش تقاضا می‌شود، در این شرایط تنها راه مدیریت اقتصاد، سهمیه‌بندی است. در غیر این صورت ممکن است کالاها تنها به مصرف کنندگانی

که قدرت خرید در قیمت‌های بالا را دارند برسد و تعداد زیادی از مصرف کنندگان تحت یک کنش ناخواسته، بسیار کمتر از مقداری که نیاز دارند خرید کنند.

محور گش یک جایگزین شناخته شده برای الگوی سنتی «تقاضا محور» لئونتیف است. الگوی عرضه محور گش در سال ۱۹۵۸ برای همان مجموعه داده‌های که الگوی تقاضامحور لئونتیف را پشتیبانی می‌کردند ارائه داد. در الگوی استاندارد عرضه محور گش، رابطه تراز تولیدی را می‌توان به شکل زیر بیان کرد:

$$X' = X'B + V' \qquad (۱)$$

$$X' = V'(I - B)^{-۱}$$

ماتریس ضرایب مستقیم تولید$B = [b_{ij}]$ در واقع همان ضرایب متوسط هستند که نشان می‌دهد به‌ازای ارزش کل تولید، بخشi ام (بخش عرضه‌کننده) چه میزان از آن در فرآیند تولیدی بخش‌های دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. ماتریس معکوس گش $(I - B)^{-۱}$ تاثیر تغییر در ارزش افزوده هر یک از بخش‌ها را بر ارزش تولیدات بخش‌ها نشان می‌دهد(حکیمی‌پور و اکبریان، ۱۳۹۴، ص: ۱۵۲). در الگوی عرضه محور گش به جای ضرایب ورودی ثابت، ضرایب خروجی ثابت فرض می‌شوند.

رویکرد الگوی عرضه محور گش بر پایه تراز هزینه‌ای است و محاسبات به صورت ستونی انجام می‌گیرد. در این الگو شوک از طرف عرضه وارد و طرف تقاضا کاملا با کشش است. بنابراین هزینه‌های اولیه(جبران خدمات و مازاد عملیات ناخالص) هستند که مقدار تولید را تعیین می‌کنند. موضوع الگوی گش، فشار هزینه است، بنابراین این الگو یک الگوی قیمتی است نه مقداری (منقوطای و همکاران، ۱۳۹۵، ص: ۲۴). جدول (۱) یک نمای کلی از مفروضات هر دو الگوی مقداری و قیمتی را ارائه می‌دهد.

جدول (۱). مفروضات الگوهای پایه لئونتیف و گش

الگوی تقاضا محور	الگوی عرضه محور
برای یک بنگاه اقتصادی منفرد:	

-با توجه به تقاضا برای خروجی همگن منفرد آن، یعنی جایگزینی کامل در میان همه خروجی‌ها	- با توجه به عرضه یک ورودی همگن آن، یعنی جایگزینی کامل در بین همه ورودی‌ها
-مکمل بودن کامل همه ورودی‌ها، یعنی نسبت‌های ورودی ثابت	- نسبت‌های خروجی ثابت
-به حداقل رساندن هزینه در قیمت‌های داده شده	- به حداکثر رساندن درآمد در قیمت‌های خروجی معین
-رقابت کامل، یعنی انتقال همه تغییرات قیمت ورودی به قیمت واحد تولیدی	- رقابت کامل، یعنی انتقال همه تغییرات قیمت خروجی به قیمت نهاده واحد
برای اقتصاد کلان:	
- تقاضای برونزا برای خروجی‌های نهایی در هر صنعت	- عرضه برون زا نهاده‌های اولیه در هر صنعت
- تقاضای درون زا برای همه نهاده‌ها در هر صنعت	- عرضه درونزای تمام خروجی‌ها در هر صنعت
-عرضه کاملاً کشسان همه نهاده‌های اولیه یعنی قیمت‌های ورودی اولیه برونزا	- تقاضای کاملاً کشسان برای همه خروجی‌های نهایی، یعنی قیمت‌های خروجی نهایی برونزا
- قیمت‌ها و مقادیر تولید کل درون زا	- قیمت‌ها و مقادیر کل نهاده درون زا

منبع: استرهاون [1] (۲۰۱۲)

الگوی گش تنها یک ورودی همگن منفرد را به همراه خروجی‌های میانی و نهایی متعدد و کاملا مکمل تعریف می‌کند، در حالی که الگوی مقداری لئونتیف برعکس این کار را انجام می‌دهد. در نتیجه، الگوی عرضه محور، بیشتر به صورت ضمنی، فرض می‌کند که همه ورودی‌ها، اعم از متوسط و اولیه، جایگزین‌های کاملی برای یکدیگر هستند، در حالی که الگوی تقاضا محور همین کار را برای همه خروجی‌ها انجام می‌دهد. علاوه‌براین، به حداقل رساندن هزینه در الگوی لئونتیف، و به حداکثر رساندن درآمد در الگوی گش، منجر به نسبت‌های ورودی ثابت معروف الگوی لئونتیف و نسبت‌های خروجی ثابت الگوی گش می‌شود (استرهاون، ۲۰۱۲، ص: ۱۰۸).

الگوی گش در شرایطی مطرح می‌شود که منابع محدود و کمیاب هستند و این که ظرفیت محدود برای بخش‌های اقتصادی وجود دارد؛ به نحویی که اغلب بخش‌ها با استفاده از ظرفیت کامل تولید می‌کنند. بنابراین؛ در مورد تولید بخش‌هایی که با

[1]. Oosterhaven

ظرفیت کامل تولید می‌کنند، الگوی گش پیش‌بینی با خطای کمتری ارائه می‌کند (منقوطای و همکاران، ۱۳۹۵). با این حال، فرض گش در مورد تقاضای کاملاً کشسان، تنها در اقتصادهای برنامه‌ریزی متمرکزی که کمبود ساختاری انواع محصولات را نشان می‌دهند، اعتبار دارد (اوسترهاون، ۱۹۸۸، ص: ۷۵۴). این احتمالاً انگیزه و توجیه اصلی برای ارائه الگوی اولیه مقداری مبتنی بر عرضه توسط آمبیکا گوش در هند در دهه ۱۹۵۰ بود (اوسترهاون، ۲۰۱۲، ص ۱۰۲).

۲-۲. ایرادات الگوی عرضه محور گش

پس از ارائه الگوی عرضه محور گش، جیاراتانی[1] (۱۹۸۰) اظهار داشت که رویکرد عرضه محور گش بر پایه نظریه‌های محکم علمی بنا نشده است. براساس نظر وی رویکرد عرضه محور به دلیل عدم امکان پشتیبانی از پایه‌های نظری و مفروضاتش چندان قابل اتکا نیست، زیرا هیچ تئوری فروضی که بتوان از آن ضرایب ثابت ستانده را استخراج کرد، در دست نیست. به دنبال اظهارات جیاراتی مبنی بر غیرعلمی بودن الگوی عرضه محور گش، اوسترهاون (۱۹۹۶) نیز الگوی مقداری گش را غیر علمی نامید. نقدهای فراوانی به الگوی عرضه محور از بعد مقداری وارد شد، تا جایی که برخی پژوهشگران این رویکرد را تحقق ناپذیر نامیده‌اند (اوسترهاون، ۱۹۹۶، ص: ۷۵۳). لذا برخی از پژوهشگران با ارائه رویکرد عرضه محور به صورت قیمتی، تحقق پذیری و اعتبار این رویکرد را اثبات نمودند (دیازنباخر[2]، ۱۹۹۷، ص: ۶۳۱).

برای تولید هر بردار درآمد ملی، باید یک بردار منحصر به فرد از هزینه‌های موجود در بخش‌ها محاسبه گردد. بنابراین در این روش نه به برآورد تولید (مقدار) بلکه به برآورد هزینه‌های احتمالی پرداخته می‌شود. بنابراین الگوی عرضه محور گش برخلاف الگوی تقاضا محور لئونتیف یک الگوی قیمتی است (گش، ۱۹۵۸، ص: ۵۹) . در ادبیات داده-ستانده دو

[1]. Giarratani
[2]. Dietzenbacher

نوع الگوی قیمتی قابل ارائه است، در الگوی عرضه محور فرآیند تورمی ناشی از فشار تقاضا مد نظر است و در الگوی تقاضامحور فرآیند تورمی ناشی از فشار هزینه مد نظر است (جهانگرد، ۱۳۸۸، ص: ۲۵) با وجود پاسخ به نقدهای عنوان شده به الگوی عرضه محور گش با قیمتی خواندن این الگو، وجود سه فرض اساسی الگوهای داده-ستانده موجب می‌شوند تا تحلیل‌های ارائه شده توسط این الگوها به دور از واقعیت‌های موجود باشند.

علاوه‌براین، برخی مشکلات دیگر وجود دارد که الگوی عرضه محور گش را غیرقابل قبول می‌کند. جایگزینی کامل نهاده‌های اولیه یکی از این موارد است که فرض می‌کند این نهاده‌ها می‌توانند به طور کامل با یکدیگر جایگزین شوند. فرض مکمل بودن کامل نهاده‌های اولیه کل با نهاده‌های واسطه به عنوان یکی دیگر از مشکلات این الگو در نظر گرفته شده است. چنین ویژگی‌هایی باعث می‌شود که این الگو غیرقابل قبول در نظر گرفته شود(شریفی، ۲۰۱۸، ص: ۴۹۷).

۳-۲. الگوی غیرخطی عرضه محور گش

در صورت استفاده از تابع تولید کاب-داگلاس در ساختار الگوی عرضه محور گش، تولید نهایی نهاده‌های تولید مختلف (مانند ارزش افزوده)، نشان‌دهنده اثر تغییر این نهاده بر تولید بخش‌های مختلف است. به‌عبارت دیگر مشتق تابع تولید بخش i نسبت به ارزش افزوده بخش j اثر افزایش یک واحد تغییر در ارزش افزوده بخش j را بر تولید بخش i نشان می‌دهد. بنابراین، از آن‌جا که توابع تولید بخش‌ها با توجه به نهاده‌های اولیه (ارزش افزوده) غیرخطی هستند، تأثیر نهایی این عوامل بر کل محصولات بخش‌ها به مقدار کمی این نهاده‌ها (ارزش افزوده) بستگی دارد.

$$X_J = x_{1j}^{\alpha_{1j}} x_{2j}^{\alpha_{2j}} x_{3j}^{\alpha_{3j}} x_{4j}^{\alpha_{4j}} v_j^{g_j} P_j \qquad (۲)$$

در رابطه فوق v_j ارزش افزوده بخش j، x_{ij} نهاده واسطه تولید و P_j بهره‌وری کل عوامل تولید که با توجه به تابع تولید کاب-داگلاس از روش پسماند سولو محاسبه می‌شود، نشان

می‌دهد. سولو[1] (۱۹۵۷) با استفاده از یک تابع تولید به تجزیه رشد بر اساس سهم عامل‌های تعیین کننده تولید (سرمایه و نیروی کار) و یک عامل پسماند پرداخت.

آن بخش از رشد تولید که مربوط به رشد کمی نیروی کار و سرمایه و به طور کلی نهاده‌های تولیدی نیست به پسماند سولو و رشد بهره‌وری کل عوامل منتسب می‌شود. همچنین α_{ij} و g_j پارامترهای کشش این الگو هستند.

۱-۲-۳. ویژگی‌های الگوی غیرخطی گش

یکی از ویژگی‌های الگوی پیشنهادی به فرم CD آن متکی است که اساس جایگزینی نسبی عوامل اولیه است:

- ویژگی اول: الگوی پیشنهادی بر جایگزینی نسبی نهاده‌های اولیه تکیه دارد. محاسبه نرخ نهایی جانشینی فنی[2] در الگوی غیرخطی عرضه محور گش نشان می‌دهد که مقدار آن وابسته به نسبت نهاده‌های اولیه است و ثابت نیست. در واقع می‌توان گفت نرخ جانشینی نهایی عوامل اولیه در الگوی غیرخطی عرضه محور گش به سطح این عوامل بستگی دارد.
- ویژگی دوم: جمع نهاده‌های اولیه بخش‌ها جایگزین نسبی با نهاده‌های واسطه آن‌ها هستند. در الگوی غیرخطی عرضه محور گش، اثر تغییر یک واحدی در نهاده اولیه بخش j بر تولید کل بخش i به سطح کل نهاده اولیه این بخش بستگی دارد. بنابراین، از آنجایی که توابع تولیدی بخش‌ها نسبت به عوامل اولیه غیرخطی هستند، تأثیر حاشیه‌ای این عوامل بر کل محصولات بخش‌ها با سطح این نهاده‌ها مرتبط است.
- ویژگی سوم: الگوی پیشنهادی قابل قبول است. از آنجایی که همه نهاده‌ها از جمله نهاده‌های اولیه بخش‌ها می‌توانند به طور نسبی با نهاده‌ها جایگزین شوند، تغییر در نهاده اولیه یک بخش می‌تواند بر کل محصولات همه بخش‌ها از طریق نهاده‌های

---

1. Solow
2. Marginal Rate of Technical Substitution

متوسط تأثیر بگذارد. از این رو، این الگو برای ارزش افزوده و امور محاسباتی شوک عرضه که در مطالعات قبلی مورد مذاکره قرار گرفته بودند، قابل قبول است. علاوه‌براین، الگوی پیشنهادی به محققان اجازه می‌دهد تا بهره‌وری کل بخش‌ها، p، را از طریق باقیمانده سولو اندازه‌گیری کنند.

۳. مروری بر مطالعات تجربی

هدف از این مطالعه یعنی سنجش و مقایسه نتایج حاصل از آثار یک شوک انرژی (مانند افزایش قیمت بنزین) در دو الگوی داده-ستانده استاندارد و الگوی غیرخطی عرضه محور گش است. بنابراین در این بخش و در راستای هدف مطالعه حاضر، مروری بر مطالعات تجربی داخلی و خارجی دو حوزه الگوی داده-ستانده غیرخطی و همچنین بررسی آثار اقتصادی و اجتماعی افزایش قیمت حامل‌های انرژی صورت می‌پذیرد.

۳-۱. مروری بر مطالعات بین‌المللی

لوپ[1] (۲۰۲۰) در پژوهشی با استفاده از یک الگوی قیمتی داده-ستانده انعطاف‌پذیر به بررسی افزایش قیمت واردات انرژی بر قیمت‌های داخلی پرداخته‌است. در این پژوهش با بیان این که در صورت افزایش قیمت نهاده‌های تولیدی و اجزای ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی در امر تولید جانشینی بین عوامل تولید را انجام می‌دهند، با استفاده از سه سناریو استفاده از توابع تولید کاب-داگلاس، لئونتیف و CES به مقایسه تغییرات قیمت‌های داخلی در اثر افزایش قیمت واردات انرژی، تحت این سه سناریو می‌پردازد.

لین و کوانگ[2] (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای به بررسی آثار مستقیم و غیرمستقیم حذف یارانه‌های انرژی در خانوارهای ناهمگن در چین پرداختند. نتایج اثرات مستقیم این پژوهش نشان می‌دهد که حذف یارانه‌های انرژی، به ویژه حذف یارانه‌های برق و گاز،

[1]. Llop
[2]. Lin and Kuang

تاثیر منفی بیشتری بر فقرا نسبت به ثروتمندان دارد.

شریفی (۲۰۱۸) با استفاده از داده‌های جدول داده-ستانده به معرفی یک الگوی داده-ستانده غیرخطی عرضه محور پرداخته‌است. در این پژوهش ابتدا ویژگی‌ها و محدودیت‌های الگوی عرضه محور گش بررسی شده است سپس برای رفع محدودیت‌های الگوی عرضه محور گش از تابع تولید کاب-داگلاس به جای تابع تولید لئونتئف در ساختار الگوی عرضه محور گش استفاده شده‌است. همچنین در این پژوهش از طریق پسماند سولو، بهره‌وری بخش‌های اقتصادی را نیز محاسبه کرده است.

کلیجس و همکاران[1] (۲۰۱۵) به بررسی فایده الگوی داده- ستانده غیرخطی برای تجزیه و تحلیل تأثیر اقتصادی در گردشگری پرداخته‌اند. در این پژوهش به دلیل استفاده از تابع تولید CES به جای تابع تولید لئونتیئف در ساختار جدول داده- ستانده، تغییرات قیمت نهاده‌های تولید باعث جانشینی این عوامل می‌شود. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد، برای تغییرات بزرگ در تقاضای نهایی الگوی غیرخطی داده - ستانده مفیدتر از یک الگوی داده-ستانده سنتی است در حالی‌که برای تغییرات کوچک در تقاضای نهایی، نتایج بدست آمده از داده-ستانده غیرخطی و داده-ستانده خطی مشابه هم هستند.

گورا و اسناکو[2] (۲۰۱۴) به بررسی یک الگوی داده-ستانده غیرخطی عملیاتی پرداختند. در این پژوهش با استفاده از داده‌های کشورهای برزیل، چین و ایالت متحده و با در نظر گرفتن مفروضات مختلف در مورد بازدهی نسبت به مقیاس، یک الگوی تجربی داده-ستانده غیرخطی را کالیبره کردند.

پانایوتیس و همکاران[3] (۲۰۱۲) به بررسی یک الگوی داده-ستانده غیرخطی پرداخته‌اند. آن‌ها برای رفع محدودیت‌های الگوی داده-ستانده سنتی، از تابع تولید

[1]. Klijis and Heijman
[2]. Guerra and Sancho
[3]. Panayotis and Belegri

کاب-داگلاس در ساختار الگو استفاده نمودند و برای تخمین پارامترهای الگوی پیشنهادی از رویکرد اقتصاد سنجی و روش 3SLS استفاده کرده‌اند. همچنین در این الگو، بهره‌وری کل عوامل تولید و کارایی فنی محاسبه شده است.

ژائو و همکاران[1] (۲۰۰۶) پژوهشی در مورد الگوی داده-ستانده غیرخطی مبتنی بر نظریه تولید و روش جدید به روزرسانی ماتریس ضرایب داده-ستانده انجام دادند. این پژوهش با بررسی فرض‌های اساسی الگوی داده-ستانده استاندارد و انتقاداتی که به این الگو وارد است، با استفاده از نظریه جدول داده-ستانده و نظریه تولید به معرفی یک الگوی داده-ستانده غیرخطی که شکل توسعه یافته‌ای از الگوی داده-ستانده استاندارد است، پرداخته است. سپس با یک مثال عددی و با استفاده از الگوی جدید و روش راس، ماتریس ضرایب فنی را پیش بینی کرده است.

۲-۳. مروری بر مطالعات تجربی در ایران

کیانی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای به بررسی آثار تعدیل قیمت حامل‌های انرژی در بخش‌های اقتصادی و خانوارها پرداختند. براساس نتایج پژوهش آن‌ها، در سال ۱۳۹۵، افزایش قیمت نفت‌گاز به‌مراتب بیشتر از بنزین فعالیت‌های اقتصادی را با افزایش شاخص هزینه مواجه می‌کند؛ در حالیکه در سال ۱۳۸۵، افزایش قیمت بنزین از گازوئیل اثرگذارتر بود. همچنین کاهش یک واحدی (ریال) یارانه گازوئیل بیشترین افزایش شاخص قیمت را بر خدمات حمل‌ونقل جاده‌ای بار دارد.

ابویی‌مهریزی و همکاران (۱۳۹۷) به سنجش آثار توزیعی ناشی از افزایش قیمت حامل‌های انرژی در ایران از طریق مقایسه الگوهای داده-ستانده پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که با اصلاح قیمت بنزین، در روش انرژی و غیر انرژی اثری فزاینده و در روش کنترل و عدم کنترل دولتی اثری خنثی بر مخارج مصرفی خانوارها خواهد داشت.

---

[1]. Zhao and Huanwen

خدابخشی و کرمی (۱۳۹۵) تأثیر یارانه‌های پرداختی به حامل‌های انرژی (فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی) بر روی رشد تولید ناخالص داخلی بخش‌های اقتصادی (کشاورزی، صنعت و خدمات) ایران (۱۳۸۶-۱۳۹۱) را مورد بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج و یافته‌های تحقیق، افزایش قیمت حامل‌های انرژی تولیدات بخش کشاورزی، به دلیل وابستگی واسطه‌ای کمتر به حامل‌های انرژی فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی افزایش یافته است و تولیدات در بخش صنعت، به دلیل مصرف بالای انرژی توسط صنایع، کاهش یافته است.

اسماعیل‌نیا و همکاران (۱۳۹۴) به تبیین اثرهای اجرای سیاست اصلاح قیمت و هدفمندسازی در بخش کشاورزی و نیز بررسی تأثیر حذف یارانه‌های انرژی بر رشد اقتصادی و تولید بخش کشاورزی با استفاده از جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۵پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که، در پی اجرای هدفمندسازی، زیر بخش‌های کشاورزی از ضرایب مستقیم و غیرمستقیم نسبتاً بالایی برخوردار هستند.

فریدزاد و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی به بررسی آثار اقتصادی و اجتماعی محدودیت عرضه فرآورده‌های نفتی با استفاده از الگوی مختلط ماتریس حسابداری اجتماعی پرداختند. در این پژوهش با استفاده از ماتریس حسابداری و اجتماعی حامل‌های انرژی سال ۱۳۸۵ و با سناریو کاهش عرضه به اندازه کل واردات برای هر فرآورده نفتی نشان دادند که، بیشترین میزان کاهش تولید به ترتیب مربوط به بخش‌های تولید و استخراج نفت و گاز، خدمات عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، ساخت محصولات و مواد شیمیایی و محصولات کشاورزی است.

نعمت الهی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی آثار هدفمندی یارانه‌های انرژی بر فعالیت‌های اقتصادی، با استفاده از داده‌های ماتریس حسابداری و اجتماعی و یک الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، نشان دادند که هدفمندسازی یارانه حامل‌های انرژی باعث کاهش تولید در تمامی بخش‌های اقتصادی می‌شود. در این

پژوهش، با توجه به این که شوک وارد شده به الگو به صورت افزایش قیمت حامل‌های انرژی به عنوان نهاده واسطه صورت گرفته است، قیمت نهاده‌های واسطه در تمامی رشته فعالیت‌ها افزایش یافته و باعث افزایش قیمت تمام شده کالاها و خدمات و کاهش سطح تولید در تمامی رشته فعالیت‌ها شده است.

اندارگلی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی تحت عنوان تأثیر اصلاح قیمت حامل‌های انرژی بر بخش‌های مختلف اقتصادی با استفاده از جدول داده-ستانده نشان دادند که، با افزایش قیمت حامل‌های انرژی، صنعت آجر با بیشترین درصد افزایش قیمت محصول یعنی ۱۳۸ درصد در رتبه اول بیشترین تأثیرپذیری، بخش سیمان با افزایش قیمت ۸۶ درصد در رتبه دوم و صنعت خدمات حمل و نقل، انبار اداری و ارتباطات با تغییر قیمتی برابر ۶۵ درصد در رتبه سوم این معیار اثرگذاری قرار دارند.

شاهمرادی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی اثرات افزایش قیمت حامل‌های انرژی و پرداخت یارانه نقدی بـه خانوارهـا و بخش‌های تولیدی با استفاده از الگوی تعادل‌های محاسـبه‌پـذیر پرداختند. در ایـن مقالـه دو سـناریو از افـزایش قیمـت و همزمـان دو سناریوی توزیع درآمد در نظر گرفته شده است . در یک سناریو قیمت حامل‌های انرژی بـه سـطح قیمـت‌هـای فوب خلیج فارس (سال ۱۳۸۹) افزایش یافته و در سناریوی دیگر قیمت‌ها به ۷۵ درصد فوب افزایش یافته‌انـد. بر اساس نتایج این مطالعه، سناریوهای مختلف افزایش قیمت انرژی در کوتاه‌مدت باعث می‌شود رفاه و تولید کاهش یابد امـا کـل صـادرات و کـل واردات بـا افـزایش مواجـه گردد.

جهانگرد (۱۳۸۸) در مطالعه‌ای با عنوان تحلیل و ارزیابی تعدیل قیمت بنزین و گازوئیل و تاثیر آن بر هزینه زندگی و صرف در ایران، به بررسی تاثیر تعدیل قیمت حامل‌های انرژی در چهـار گزینه متفـاوت قیمتـی بـر شـاخص هزینه‌های زندگی و هم چنین مصرف گروه‌های کالا و خدمات پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهند که در اثر افزایش قیمت بنزین و گازوئیل در همـه گزینه‌ها، بیشترین افزایش هزینه‌ی

خانوارهـا مربـوط بـه گـروه خـدمات حمـل و نقـل و ارتباطـات و خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها است.

بر اساس پیشینه پژوهش تاکنون پژوهشی مبتنی بر الگوی داده-ستانده غیرخطی بمنظور تبیین سیاستگذاری انرژی در ایران انجام نشده است. مطالعه حاضر اولین مطالعه در مورد کاربرد یک الگوی غیرخطی داده-ستانده است. در واقع این مطالعه با استفاده از یک الگوی عرضه محور گش و تأکید بر رفع کاستی‌های این الگو، یک الگوی غیرخطی عرضه محور گش معرفی می‌کند و با استفاده از این الگو شوک قیمتی بنزین را محاسبه و با الگوی متعارف یا استاندارد مقایسه می‌کند.[۱]

۴. روش پژوهش: تبیین تابع تولید کاب-داگلاس در الگوی عرضه محور گش

به منظور تبیین الگوی غیرخطی داده-ستانده ابتدا تابع تولید کاب‌داگلاس جایگزین تابع تولید لئونتیف در الگوی داده- ستانده متداول می‌گردد. تابع تولید هر بخش اقتصادی به صورت تابع کاب-داگلاس به شکل زیر بیان می‌شود.

$$X_j = p_j x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \dots x_j^{\alpha_j} v_j^{g_j} \qquad (۳)$$

در تابع تولید p_j نشان‌دهنده بهره‌وری کل عوامل تولید است. در واقع تأثیر عواملی به غیر از نهاده‌های تولید مطرح شده در تابع تولید را بر روی خروجی مطرح می‌کند.

$$p_j = X_j / mj \qquad (۴)$$

$$mj = x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \dots x_j^{\alpha_j} v_j^{g_j} \qquad (۵)$$

Mj تولید هر بخش با استفاده از نهاده‌های تولیدی و بدون در نظر گرفتن بهره‌وری کل عوامل تولید است. برای محاسبه mj از داده‌های جدول داده-ستانده استفاده

۱. قطعاً مجموعه مطالعات داخلی و خارجی بسیاری در زمینه آثار و تبعات افزایش قیمت بنزین و حامل‌های انرژی وجود دارد که بمنظور ممانعت از تطویل مقاله از ارائه آنها خودداری شده است. هرچند به تمامی مطالعات مرتبط با الگوی داده-ستانده عرضه‌محور گش غیرخطی اشاره شده است.

می‌گردد. در واقع در جدول داده-ستانده با حداکثرسازی سود هر بخش پارامترهای مربوط به سهم هر یک از عوامل تولید در تابع تولید کاب‌داگلاس محاسبه می‌گردد.

$$MAX\ \pi_j = p_j X_j - \sum p_{ij} x_{ij} \quad (۶)$$

با بررسی شرط $\frac{\partial \pi_j}{\partial x_{ij}} = ۰$ در رابطه (۳) روابط زیر حاصل می‌گردد:

$$A = \alpha_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \quad و \quad g_j = \frac{v_j}{X_J} \quad (۷)$$

با استفاده از داده‌های مربوط به تولید کل هر بخش اقتصادی در جدول داده-ستانده بهره‌وری کل عوامل تولید هر بخش محاسبه می‌شود. بهره‌وری کل عوامل تولید طبق رابطه (۴) از نسبت تولید کل به تولید با استفاده از نهاده‌ها تولیدی، بدست می‌آید.

برای راحتی محاسبات، لگاریتم رابطه (۳) در نظر گرفته می‌شود:

$$lnX_j = lnp_j + \alpha_{۱j} lnX_{۱j} + \alpha_{۲j} lnX_{۲j} + \alpha_{۳j} lnX_{۳j} + \alpha_{۴j} lnX_{۴j} + g_j lnv_j \quad (۶)$$

براساس روابط الگوی عرضه محور گش:

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_i} \quad (۷)$$

$$X' = X'B + V' \quad (۸)$$

ماتریس B ماتریس ضرایب مستقیم تولید نشان می‌دهد به ازای ارزش تولید، بخش iام (بخش عرضه کننده) چه میزان از ان در فرآیند تولید سایر بخش‌ها استفاده می‌شود. باجایگذاری ماتریس B:

$$\ln X_۱ = lnp_۱ + \alpha_{۱۱}(lnb_{۱۱} + \ln X_۱) + \alpha_{۲۱}(lnb_{۲۱} + \ln X_۲) + \alpha_{۳۱}(lnb_{۳۱} + \ln X_۳) + \alpha_{۴۱}(lnb_{۴۱} + \ln X_۴) + g_j lnv_j \quad (۹)$$

با بازنویسی رابطه ۹ برای n بخش و بعد از انجام ساده سازی، رابطه به شکل ماتریسی بازنویسی می‌گردد.

$$\begin{bmatrix} lnx_۱ \\ \vdots \\ lnx_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{۱۱} & \cdots & c_{۱n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{n۱} & \cdots & c_{nn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} a_{۱۱} lnb_{۱۱} + a_{۲۱} lnb_{۲۱} + \cdots + g_۱ lnv_۱ + lnp_۱ \\ \vdots \\ a_{۱n} lnb_{۱n} + a_{۲n} lnb_{۲n} + \cdots + g_n lnv_n + lnp_n \end{bmatrix} \quad (۱۰)$$

در رابطه فوق ماتریس C برابر است با:

$$C = (I - A')^{-1} \qquad (11)$$

معادله (۱۱) برای محاسبه مقدار دقیق تغییرات الگو از حالت lnخارج و به فرم کاب-داگلاس بازنویسی می‌گردد.

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (b_{11}^{a_{11}} b_{21}^{a_{21}} \dots b_{n1}^{a_{n1}} v_1^{g_1} p_1)^{c_{11}} (b_{12}^{a_{12}} b_{22}^{a_{22}} \dots b_{n2}^{a_{n2}} v_2^{g_2} p_2)^{c_{12}} \dots (b_{1n}^{a_{1n}} b_{2n}^{a_{2n}} \dots b_{nn}^{a_{nn}} v_n^{g_n} p_n)^{c_{1n}} \\ \vdots \\ (b_{11}^{a_{11}} b_{21}^{a_{21}} \dots b_{n1}^{a_{n1}} v_1^{g_1} p_1)^{c_{n1}} (b_{12}^{a_{12}} b_{22}^{a_{22}} \dots b_{n2}^{a_{n2}} v_2^{g_2} p_2)^{c_{n2}} \dots (b_{1n}^{a_{1n}} b_{2n}^{a_{2n}} \dots b_{nn}^{a_{nn}} v_n^{g_n} p_n)^{c_{nn}} \end{bmatrix} \qquad (12)$$

برای محاسبه شوک عرضه، تاثیر نهایی تغییر در ارزش افزوده یک بخش بر روی ارزش تولید بخش‌های مختلف به شکل زیر حساب می‌گردد:

$$\frac{dX_i}{dV_j} = g_j c_{ij} v_j^{c_{ij} g_j - 1} (b_{11}^{a_{11}} b_{21}^{a_{21}} \dots b_{n1}^{a_{n1}} v_1^{g_1} p_1)^{c_{i1}} (b_{12}^{a_{12}} b_{22}^{a_{22}} \dots b_{n2}^{a_{n2}} v_2^{g_2} p_2)^{c_{i2}} \dots$$
$$(b_{1j}^{a_{1j}} b_{2j}^{a_{2j}} \dots b_{nj}^{a_{nj}} v_j^{g_j} p_j)^{c_{ij}} \dots (b_{1n}^{a_{1n}} b_{2n}^{a_{2n}} \dots b_{nn}^{a_{nn}} v_n^{g_n} p_n)^{c_{in}} \qquad (13)$$

این رابطه را می‌توان برای تمامی بخش‌ها بازنویسی کرد.به عبارت دیگر یک واحد تغییر در ارزش افزوده بخش j به چه میان تولیدات سایر بخش‌ها را تغییر خواهد داد (شریفی، ۲۰۱۸).

۵. پایه‌های آماری و یافته‌های پژوهش

در این بخش از پژوهش ابتدا به بیان پایه‌های آماری پژوهش حاضر پرداخته می‌شود و سپس نتایج حاصل از دو الگوی استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش ارائه و مقایسه می‌گردد.

۵-۱. پایه‌های آماری

در این پژوهش از جداول عرضه و مصرف سال ۱۳۹۵ به قیمت پایه سال ۱۳۹۵ منتشر شده توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران برای تحقق اهداف پژوهش استفاده شده است. جهت محاسبه سناریو شوک انرژی حاصل از افزایش قیمت بنزین، وجود محصول

بنزین به صورت جداگانه در جدول داده-ستانده متقارن محصول در محصول ضروری است. ازآنجاییکه جدول متقارن سال ۱۳۹۵ منتشر شده توسط بانک مرکزی هم به صورت فعالیت در فعالیت است و هم فعالیت بنزین در فعالیت فرآورده‌های نفتی ادغام شده است، برای انجام محاسبات سناریو شوک انرژی نیاز به محاسبه یک جدول متقارن محصول در محصول است تا میزان تغییر هزینه‌ی تولید محصولات دیگر براثر افزایش قیمت محصول بنزین محاسبه گردد. برای محاسبه جدول محصول در محصول مورد نظر از جداول مصرف و عرضه سال ۱۳۹۵ منتشر شده توسط بانک مرکزی ایران استفاده شده است.

جداول عرضه و مصرف بخش اصلی حساب‌های ملی را تشکیل می‌دهند و چارچوبی برای گردآوری داده‌های مختلف فراهم می‌کنند و از این طریق انسجام و سازگاری بخش‌های مختلف حساب‌های ملی را تضمین می‌نمایند. جداول عرضه و مصرف برای اهداف بسیاری از جمله اهداف آماری و تحلیلی نه تنها برای تولیدکنندگان بلکه برای دامنه وسیعی از استفاده‌کنندگان آماری به کار گرفته می‌شوند و زمانی که جداول عرضه و مصرف به جداول داده ـ ستانده تبدیل می‌شوند ابعاد تحلیلی آن کاربرد بیشتری پیدا می‌کند.

در نظریه داده ـ ستانده کلاسیک، تجزیه و تحلیل اثرگذاری، مستلزم این است که طرف ستانده و طرف داده به روش‌های یکسان طبقه‌بندی شوند(به‌عنوان مثال به صورت محصول در محصول و یا فعالیت در فعالیت). این امر موجب می‌شود تا اثرات مستقیم و غیرمستقیم ردیابی شوند. از آنجا که اساس جدول مصرف یک ماتریس محصول در فعالیت است نمی‌توان مستقیماً ستانده‌های مورد نیاز را به داده‌های مورد نیاز ارتباط داد، بنابراین لازم است که یا بُعد محصول را به یک بُعد فعالیت تبدیل کنیم یا برعکس. برای این کار از اطلاعات جدول عرضه استفاده می‌شود. بنابراین تدوین جدول داده ـ ستانده یک مرحله تحلیلی است و باید فرضیه‌های مختلفی برای تبدیل جداول عرضه و مصرف به جدول داده ـ ستانده در نظر گرفته شود.

جدول متقارن بر مبنای جداول عرضه و مصرف با فروض مختلف تکنولوژی می‌پردازد،

سطرها و ستون‌های جدول مذکور دارای تقارن به شکل مربع است. بطوریکه سطرها و ستون‌های جدول محصول در محصول و یا فعالیت در فعالیت تشکیل می‌دهد. این جدول از سه ناحیه تشکیل شده است : ناحیه اول: ماتریس مبادلات واسطه‌ای محصول در فعالیت است. ناحیه دوم: تقاضای نهایی محصولات است. اجزاء تقاضای نهایی آن عبارتند از: هزینه نهایی خانوار، هزینه نهایی موسسات غیر انتفاعی خصوصی در خدمت خانوار، هزنیه نهایی دولت، تشکیل سرمایه ثابت، خالص صادرات (صادرات-واردات) و تغییر موجودی انبار و اشتباهات آماری است. واردات در یک جدول به جهار شکل ظاهر می‌شود. در مطالعه حاضر از بردار واردات جدول عرضه استفاده شده است و به صورت یک بردار ستونی و با علامت منفی در ناحیه تقاضای نهایی اعمال شده است. منظور کردن واردات با علامت منفی به‌طور ضمنی کسر میزان وارداتی است که در ناحیه یک (ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی) و ناحیه دو (تقاضای نهایی) جدول داده-ستانده وجود دارد و این کسر واردات زمانی امکانپذیر است که فرض شود تمامی واردات، واردات رقابتی است و بدین ترتیب کاملا جایگزین با تولید داخلی است. ناحیه سوم: مربوط به ماتریس ارزش افزوده است. ماتریس ارزش افزوده به تفکیک عبارتند از:

- جبران خدمات کارکنان
- درآمد مختلط
- مازاد عملیاتی خالص بدون درآمد مختلط
- خالص مالیات
- مصرف سرمایه ثابت

در این مطالعه با استفاده از جدول عرضه و مصرف سال ۱۳۹۵، جدول متقارن محصول در محصول (کالا در کالا) با فرض تکنولوژی فعالیت (بخش) محاسبه شده است. فرض تکنولوژی فعالیت بدین معناست که هریک از فعالیت‌های اقتصادی برای تولید تمامی کالاها اعم از اصلی و فرعی از تکنولوژی یکسانی استفاده می‌کنند. به‌عبارت دیگر ساختار نهاده‌ای تمامی محصولات تولید شده در یک فعالیت اقتصادی یکسان

فرض می‌شود (میلر و بلر، ۲۰۰۹، ص: ۴۶۱).

مبنای محاسبه جدول متقارن محصول در محصول با فرض تکنولوژی فعالیت، استفاده از رابطه تراز تولیدی کالا در بخش $q = Bx + fc$ است. در این رابطه fc به صورت کالایی هستند. لذا اگر بتوان ماتریس مبادلات واسطه‌ای محصول در فعالیت را به ماتریس مبادلات محصول در محصول تبدیل نمود آنگاه می‌توان رابطه فوق را همگن نمود. بدین ترتیب، تمامی متغیرها و ضرایب ساختاری به صورت محصول بیان خواهند شد و حل ریاضی آن امکانپذیر خواهد گردید.

۵-۱-۱. محاسبه جدول متقارن محصول در محصول با فرض تکنولوژی فعالیت

فرض تکنولوژی فعالیت بدین معناست که هر یک از فعالیت‌های اقتصادی برای تولید تمامی کالاها (اعم از اصلی و فرعی) از تکنولوژی یکسانی استفاده می‌کنند. به عبارت دیگر، ساختار نهادهای تمامی محصولات تولید شده در یک فعالیت اقتصادی یکسان فرض می‌شود. فرض مذکور را به فرض تکنولوژی خالص فعالیت یا فرض افراطی تکنولوژی فعالیت نیز معرفی می‌کنند (میلر و بلر، ۲۰۰۹).

با استفاده از ماتریس‌های ساخت و جذب سال ۱۳۹۵ و بر اساس مراحل زیر به محاسبه جدول داده-ستانده متقارن کالا در کالا با استفاده از فرض تکنولوژی فعالیت پرداخته می‌شود:

مرحله اول: محاسبه ماتریس متقارن کالا درکالا با فرض تکنولوژی بخش در ابتدا مستلزم ماتریس سهم بازاری است. این ماتریس از تقسیم ستونی هر یک از عناصر ماتریس ساخت بر تولید کالا بدست می‌آید. این ماتریس از طریق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\mathrm{D} = [\mathrm{u}]q^{-1} \qquad (۱۴)$$

جمع ستونی ماتریس D همواره برابر یک است و سهم هربخش از بازار یک گروه کالا را نشان می‌دهد.

مرحله دوم: در ادامه بایستی ماتریس ضرایب فنی کالا در بخش محاسبه گردد، در

این ماتریس عناصر ستونی مبادلات واسطه‌ای کالا در بخش ماتریس جذب بر مجموع تولید هر بخش تقسیم می‌گردد:

$$B = [\mathrm{u}]x^{-1} \qquad (۱۵)$$

ارقام مندرج در ماتریس ضرایب فنی، نشان‌دهنده میزان به کارگیری هر یک از گروه‌های کالایی به ازای یک واحد تولید هر بخش است.

مرحله سوم: سپس به محاسبه ماتریس ضرایب فنی کالا در کالا با فرض تکنولوژی فعالیت پرداخته می‌شود. برای این منظور با توجه به ماتریس سهم بازاری و ماتریس ضرایب فنی کالا، ماتریس ضرایب فنی کالا در کالا با فرض تکنولوژی فعالیت برابر خواهد بود :

$$A = BD \qquad (۱۶)$$

ارقام مندرج در این ماتریس نشان می‌دهد که برای تولید یک واحد پولی از هر گروه محصولی به چه میزان از تولیدات سایر گروه کالایی استفاده شده است.

مرحله چهارم: با توجه به ماتریس ضرایب فنی، ماتریس مبادلات واسطه‌ای محصول در محصول با فرض تکنولوژی فعالیت از طریق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$S = BDq \qquad (۱۷)$$

بعد از بدست آمدن جدول متقارن محصول در محصول سال ۱۳۹۵ بدست آمده از جداول عرضه و مصرف که شامل ۸۹ فعالیت اقتصادی است، بر طبق طبقه‌بندی ISIC با استفاده از نرم‌افزار Excel در قالب ۱۹ فعالیت اقتصادی تجمیع می‌گردد.

۲-۱-۵. نحوه محاسبه تغییرات ارزش‌افزوده بر اثر اصلاح قیمت بنزین

در روش پیشنهادی این پژوهش به تغییر ارزش‌افزوده در اثر اصلاح قیمت بنزین نیاز است. برای این منظور فرض می‌شود بر اساس واقعیات بازار بنزین ایران در سال ۱۳۹۸، قیمت هر لیتر بنزین در سال ۱۳۹۵ از ۱۰،۰۰۰ ریال به ۳۰،۰۰۰ ریال افزایش پیدا

کرده است. با اعمال افزایش قیمت در جدول داده-ستانده محصول در محصول، میزان تغییر در ارزش افزوده محصول بنزین که بعنوان سناریوی محاسباتی مورد توجه این پژوهش قرار گرفته است، معادل ۵۶،۱۴۴،۰۰۰ میلیون ریال خواهد بود. اکنون با توجه به ارزش افزوده بنزین قبل و بعد از اعمال شوک می‌توان درصد تغییر ارزش افزوده را محاسبه می‌کرد که معادل ۴۸ درصد است.

۲-۵. تجزیه و تحلیل نتایج

هدف از پژوهش حاضر با معرفی الگوی غیرخطی عرضه محور گش، سنجش و مقایسه نتایج حاصل از اثرات شوک قیمتی انرژی (مانند افزایش قیمت بنزین) بر تغییر هزینه‌ی بخش‌های اقتصادی در دو الگوی داده-ستانده استاندارد و الگوی غیرخطی عرضه محور گش است. در الگوی عرضه محور گش، طرف عرضه اقتصاد مورد بررسی قرار می‌گیرد و رابطه هزینه‌ای (قیمتی)، توضیح داده می‌شود. به عبارت دیگر الگوی عرضه محور گش نشان می‌دهد که کالای تولید شده به کجا می‌رود و وابستگی بخش عرضه‌کننده به بخش تقاضاکننده در این الگو بررسی می‌شود. جدول (۲) برآورد نتایج حاصل از اعمال سناریو افزایش قیمت بنزین با استفاده از رویکرد الگوی استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش را نشان می‌دهد.

جدول (۲). نتایج حاصل از اعمال سناریو افزایش قیمت بنزین با استفاده از رویکرد الگوی استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش

محصولات	میزان تغییر در هزینه تولید محصولات در الگوی استاندارد (میلیون ریال)	میزان تغییرات هزینه تولید محصولات در الگوی غیرخطی (میلیون ریال)
بنزین	۵۶,۷۲۱,۳۱۹.۵۶	۵۲,۳۴۱,۹۲۸.۶۷
حمل و نقل	۲۴,۲۴۸,۳۷۷.۶۰	۱۹,۹۰۰,۰۹۳.۰۲
سایر خدمات	۶,۸۲۱,۳۳۴.۸۴	۵,۵۶۱,۲۳۵.۳۹
ساختمان	۶,۸۰۸,۱۳۷.۶۹	۵,۵۵۵,۶۸۷.۲۷

محصولات	میزان تغییر در هزینه تولید محصولات در الگوی استاندارد (میلیون ریال)	میزان تغییرات هزینه تولید محصولات در الگوی غیرخطی (میلیون ریال)
محصولات کشاورزی	۵,۳۰۷,۹۶۷.۱۶	۴,۳۳۰,۱۱۵.۵۶
تولید محصولات شیمیایی لاستیکی	۳,۱۰۰,۳۷۰.۵۶	۲,۵۲۹,۱۸۱.۷۴
سایر صنایع	۲,۹۱۳,۹۵۶.۴۷	۲,۳۷۶,۸۶۹.۷۴
خدمات حمل و نقل، پست و مخابرات	۲,۷۵۹,۶۲۴.۸۶	۲,۲۵۳,۷۴۴.۵۱
مواد غذایی، توتون و تنباکو	۲,۶۶۵,۱۴۰.۴۰	۲,۱۷۴,۰۶۳.۲۶
تولیدفلزات اساسی	۲,۱۹۷,۲۱۴.۲۹	۱,۷۹۲,۱۳۲.۹۸
خدمات عمده فروشی و خرده فروشی	۲,۰۰۶,۴۵۲.۲۷	۱,۶۳۵,۷۱۸.۶۸
سایر فرآورده‌های نفتی	۱,۸۹۶,۶۲۱.۵۲	۱,۵۴۶,۷۵۱.۱۳
معدن	۱,۲۷۸,۴۳۳.۳۶	۱,۰۴۲,۱۸۵.۳۷
تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی	۷۲۸,۹۵۴.۴۶	۵۹۴,۵۲۵.۶,۲۸۹
محصولات چوبی و کاغذی	۴۴۱,۶۵۶.۷۷	۳۶۰,۱۸۵.۲,۱۶۷
خدمات واسطه گری مالی	۴۱۷,۷۵۹.۴۱	۳۴۰,۵۳۶.۱,۲۳۶
اب و برق و گاز	۴۰۴,۰۴۱.۳۲	۳۲۹,۳۶۳.۸,۶۶۴
هتل و رستوران	۳۸۴,۳۳۵.۸۱	۳۱۳,۴۰۶.۲,۰۹۵
نساجی و محصولات چرمی	۳۵۶,۶۲۳.۷۴	۲۹۰,۷۷۲.۹,۹۷۶

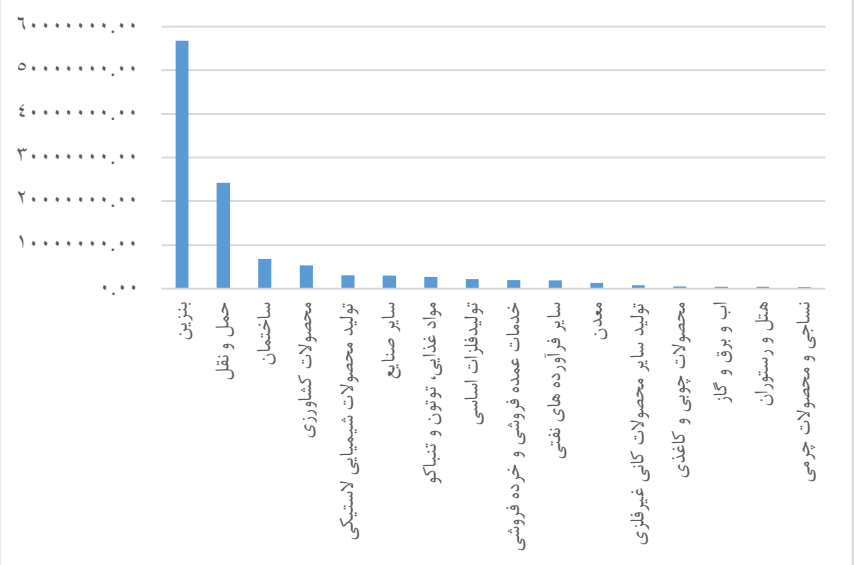
منبع: یافته‌های پژوهش

۱-۲-۵. نتایج الگوی استاندارد عرضه محور گش

طبق محاسبات انجام گرفته، در مورد نتایج اعمال سناریو افزایش ۲۰۰ درصدی قیمت بنزین در الگوی استاندارد عرضه محور گش می‌توان گفت، همانطور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، هزینه تولید تمامی محصولات افزایش می‌یابد. در بین ۱۹ محصول مذکور، مشاهده می‌شود که در اثر افزایش هزینه تولید بنزین، خود محصول بنزین بیش از سایر محصولات متاثر می‌شود. در واقع افزایش ارزش‌افزوده تولید بنزین موجب افزایش هزینه تولید بنزین به میزان ۵۶,۷۲۱,۳۱۹ میلیون ریال می‌گردد، زیرا دولت یگانه عرضه‌کننده بنزین باید برای تأمین بنزین مورد نیاز اقدام به تولید داخلی آن از طریق تأسیس پالایشگاه نموده و در صورت کمبود، این نیاز را از طریق واردات تأمین کند که هر دو این اقدامات، نیاز به هزینه و صرف انرژی زیادی برای دولت دارد

(جهانگرد، ۱۳۹۳، ص: ۲۲۵).

همانطور که انتظار می‌رفت، باتوجه به سهم ۹۹/۶ درصدی حمل و نقل از مصرف بنزین (ترازنامه انرژی، ۱۳۹۸)، این بخش با بیشترین افزایش هزینه تولید پس از محصول بنزین به میزان ۲۴,۲۴۸,۳۷۸ میلیون ریال مواجه شده است. بعد از محصول حمل و نقل، محصولات سایر خدمات، خدمات ساختمان وکشاورزی و دامی و جنگلداری به ترتیب بعد از محصولات و خدمات بنزین و حمل و نقل، بیشترین میزان تغییر را در هزینه تولید خود نشان می‌دهند. براساس مطالعه اسماعیل‌نیا و وصفی (۱۳۹۴) بر اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی، بخش‌های کشاورزی، عمده‌فروشی، خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها، هتل، خوابگاه و رستوران، تأمین برق، گاز و آب و حمل ونقل، انبارداری و ارتباطات به ترتیب بخش‌هایی هستند که با بیشترین افزایش قیمت مواجه می‌شوند.



نمودار (۱). میزان تغییر در هزینه تولید محصولات در الگوی استاندارد (میلیون ریال)

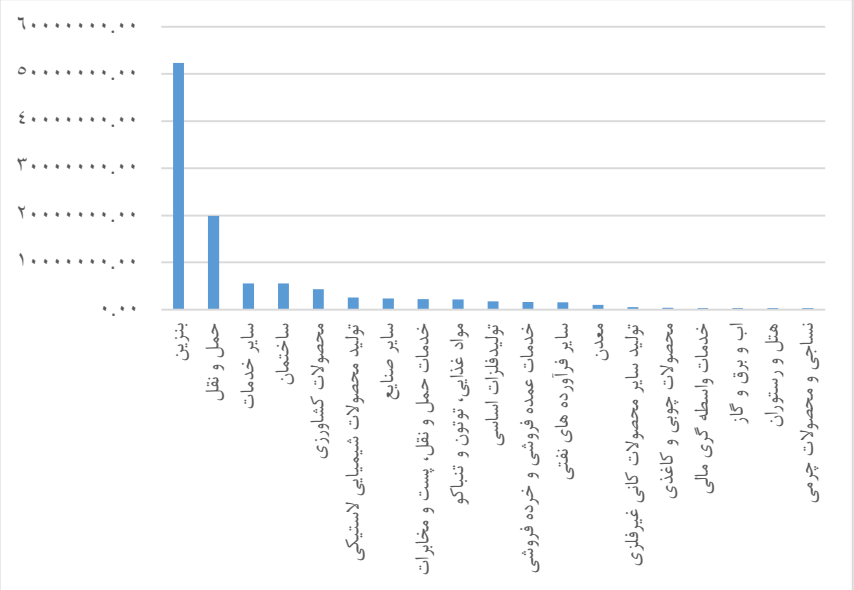
منبع: یافته‌های پژوهش

از سوی دیگر، درجریان بررسی میزان تغییرات هزینه تولید در اثر شوک قیمتی بنزین، نساجی و محصولات چرمی کمترین میزان تغییر در هزینه تولید را دارد. بعد از نساجی و محصولات چرمی، هتل و رستوران، خدمات آب و برق و گاز و خدمات واسطه‌ای در هزینه‌های تولید خود کمترین میزان افزایش هزینه‌های تولید را در بین سایر محصولات دارا هستند.

۲-۲-۵. نتایج الگوی غیرخطی عرضه محور گش

همانطور که قبلا اشاره شد، انتظار می‌رود محصولاتی که وابستگی بیشتری به مصرف بنزین دارند و از محصولات واسطه با وابستگی بیشتر به این محصول استفاده می‌کنند، میزان تغییر بیشتری را در هزینه تولید خود تجربه می‌کنند (اسکندری و همکاران، ۱۳۹۵) باتوجه به نتایج در الگوی غیرخطی عرضه محور گش براثر تغییر ارزش‌افزوده بنزین، بیشترین افزایش در هزینه تولید مربوط به خود محصول بنزین است. دراثر افزایش ۵۶،۱۴۴،۰۰۰ میلیون ریالی ارزش‌افزوده بنزین، هزینه تولید بنزین به میزان ۵۲,۳۴۱,۹۲۸.۶۷ میلیون ریال افزایش می‌یابد. بعد از محصول بنزین هزینه‌های تولید حمل و نقل، سایر خدمات، ساختمان و محصولات کشاورزی و دامی و جنگلداری بیشترین میزان افزایش هزینه در تولید خود را دارند. این محصولات به علت ترکیب هزینه‌ای نهاده‌های ورودی و نیز سهم نسبتا بالای بنزین در مجموع هزینه‌های واسطه‌ای نسبت به سایر محصولات، افزایش بیشتری را در هزینه‌های تولید به علت افزایش قیمت بنزین به عنوان یک نهاده تولیدی تجربه نمودند. براساس مطالعه طاهری (۱۳۹۸) برآیند افزایش قیمت بنزین و جانشینی عوامل تولید ارزانتر و مصرف کمتر از بنزین در نهایت، سبب افزایش هزینه انرژی در محصولات مذکور می‌شود، لذا محصولات تا حد امکان به دنبال جانشین کردن سایر نهاده‌های تولید ارزانتر به جای بنزین خواهند بود. همچنین براساس مطالعه کیانی و همکاران (۱۴۰۰)، افزایش قیمت بنزین بعد از بخش

فرآورده‌های نفتی، بیشترین اثر را بر ساختمان و پس از آن بر افزایش شاخص خدمات حمل‌ونقل جاده‌ای بار دارد. در میان ۱۹ محصول اقتصادی ارائه شده در این پژوهش، نساجی و محصولات چرمی کمترین میزان تغییر در هزینه تولید را دارد. به‌عبارت دیگر افزایش ۲۰۰ درصدی در قیمت بنزین باعث کمترین افزایش در هزینه‌های تولید این محصولات و خدمات نسبت به سایر محصولات شده است. محصولات نساجی و محصولات چرمی، خدمات واسطه‌گری مالی و آب و برق و گاز به ترتیب کمترین میزان افزایش هزینه تولید براثر افزایش قیمت بنزین را نشان می‌دهند.



نمودار (۲). میزان تغییرات هزینه تولید محصولات در الگوی غیرخطی (میلیون ریال)

منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۲-۵. مقایسه درصد تغییر هزینه‌های تولید محصولات در دوالگوی استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش

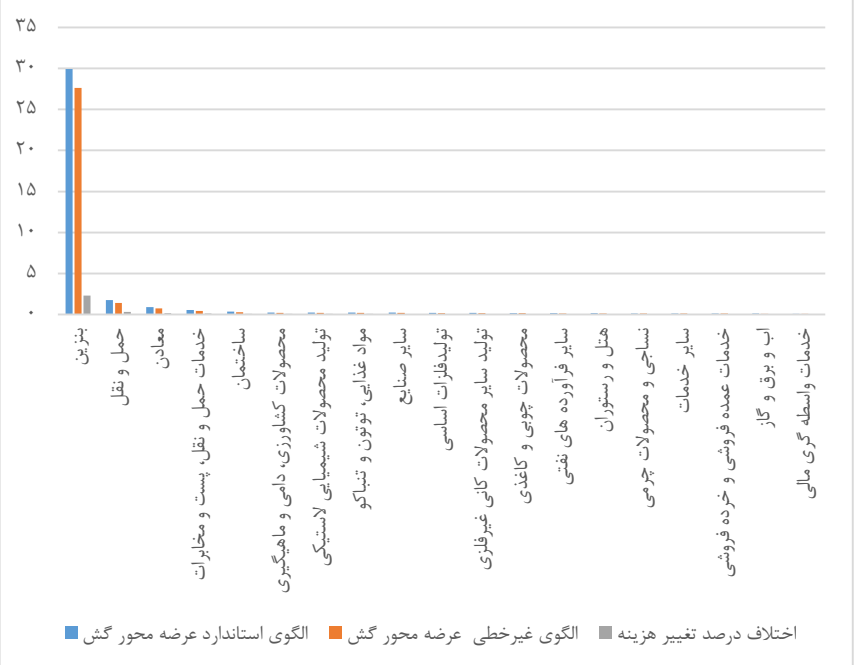
جدول (۳) درصد تغییر هزینه تولید محصولات در اثر اصلاح قیمت بنزین در دو الگوی استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش را نشان می‌دهد. مقایسه درصد تغییر هزینه تولید محصولات در این دو الگو نشان می‌دهد که در الگوی استاندارد عرضه محور گش هزینه تولید محصولات بیشتر از الگوی غیرخطی عرضه محور گش افزایش یافته است. براساس این جدول بیشترین میزان افزایش هزینه تولید مربوط به هزینه تولید بنزین است. هزینه تولید این محصول در الگوی استاندارد به میزان ۳۰ درصد و در الگوی غیرخطی عرضه محور گش به دلیل امکان جانشینی نهاده‌های تولیدی تنها به میزان ۲۶ درصد افزایش داشته است. به‌عبارت دیگر به دلیل عدم جانشینی نهاده‌های تولید در الگوی استاندارد عرضه محور گش، درصد افزایش هزینه‌ی تولید بیشتر از الگوی غیرخطی عرضه محور گش است.

جدول (۳). مقایسه درصد تغییر هزینه تولید محصولات در دو رویکرد استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش

بخش‌های اقتصادی	الگوی استاندارد عرضه محور گش	الگوی غیرخطی عرضه محور گش	اختلاف درصد تغییر هزینه
بنزین	۲۹.۹۰۹	۲۷.۵۹۹	۲.۳۱
حمل و نقل	۱.۷۳۲	۱.۴۲۱	۰.۳۱۱
معادن	۰.۹۲	۰.۷۵	۰.۱۷
خدمات حمل و نقل، پست و مخابرات	۰.۵۳۷	۰.۴۳۸	۰.۰۹۹
ساختمان	۰.۳۴۲	۰.۲۷۹	۰.۰۶۳
محصولات کشاورزی، دامی و ماهیگیری	۰.۲۶۴	۰.۲۱۵	۰.۰۴۹
تولید محصولات شیمیایی لاستیکی	۰.۲۶۱	۰.۲۱۳	۰.۰۴۸
مواد غذایی، توتون و تنباکو	۰.۲۵۳	۰.۲۰۶	۰.۰۴۷
سایر صنایع	۰.۲۳۶	۰.۱۹۲	۰.۰۴۴
تولیدفلزات اساسی	۰.۲۲۲	۰.۱۸۱	۰.۰۴۱
تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی	۰.۲۰۶	۰.۱۶۸	۰.۰۳۸

بخش‌های اقتصادی	الگوی استاندارد عرضه محور گش	الگوی غیرخطی عرضه محور گش	اختلاف درصد تغییر هزینه
محصولات چوبی و کاغذی	۰.۱۹	۰.۱۵۵	۰.۰۳۵
سایر فرآورده‌های نفتی	۰.۱۸۹	۰.۱۵۴	۰.۰۳۵
هتل و رستوران	۰.۱۶۵	۰.۱۳۵	۰.۰۳
نساجی و محصولات چرمی	۰.۱۳۵	۰.۱۱	۰.۰۲۵
سایر خدمات	۰.۱۱۱	۰.۰۹۱	۰.۰۲
خدمات عمده فروشی و خرده فروشی	۰.۰۹۹	۰.۰۸۱	۰.۰۱۸
اب و برق و گاز	۰.۰۸۲	۰.۰۶۷	۰.۰۱۵
خدمات واسطه گری مالی	۰.۰۷۵	۰.۰۶۱	۰.۰۱۴

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار (۳). مقایسه درصد تغییر هزینه تولید محصولات در دو رویکرد استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش

منبع: یافته‌های پژوهش

تفاوت در نتایج این دو الگو ناشی از تفاوت در ماهیت این دو الگو است. سه فرض اساسی الگوی داده-ستانده استاندارد یعنی فرض همگنی، تناسب و جانشینی بین نهاده تولید، موجب می‌شوند تا در صورت افزایش قیمت یک نهاده تولیدی در جریان تولید یک محصول در الگوی عرضه محور گش، جانشینی بین نهاده‌ها موضوعیت پیدا نکند. در حالیکه در الگوی غیرخطی عرضه محور گش به دلیل استفاده از تابع تولید کاب‌داگلاس، در صورت افزایش قیمت هریک از نهاده‌های تولیدی، نهاده‌های تولیدی ارزان‌تر جایگزین نهاده‌ی تولیدی گران‌تر خواهند شد (شریفی، ۲۰۱۸، ص: ۴۹۷). بنابراین در الگوی غیرخطی گش در صورت افزایش قیمت یکی از نهاده‌های تولید به دلیل جانشینی نهاده‌ها، هزینه تولید کالاها کمتر از الگو استاندارد گش افزایش می‌یابد.

نتایج حاکی از این تفاوت در دو الگوی استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش هستند. در واقع در الگوی استاندارد عرضه محور گش به دلیل عدم جانشینی بین نهاده‌های تولیدی در اثر افزایش قیمت بنزین و استفاده از نهاده‌های تولیدی به نسبت ثابت، هزینه تولید محصولات به مقدار بیشتری از الگوی غیرخطی عرضه محور گش افزایش یافته است. زیرا در الگوی غیرخطی عرضه محور گش با افزایش قیمت بنزین در جریان تولید هریک از محصولات به دلیل وجود جانشینی بین نهاده‌های تولیدی، نهاده‌های ارزان‌تر جایگزین بنزین می‌گردند. این امر سبب می‌شود تا هزینه‌های تولید به میزان کمتری افزایش یابد.

۶. نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

در مطالعه حاضر با بررسی مشکلات الگوی عرضه محور گش استفاده از الگوی غیرخطی عرضه محور گش پیشنهادی شریفی (۲۰۱۸)، به مقایسه تغییرات هزینه‌ی تولید در دو الگوی عرضه محور استاندارد و غیرخطی گش پرداخته شده‌است. سپس محصولاتی که بیشترین افزایش هزینه تولید در اثر شوک انرژی (افزایش قیمت بنزین) داشتند،

شناسایی شده‌اند.

نتایج می‌دهد در هر دو الگوی یادشده، براثر افزایش قیمت بنزین، هزینه تولید تمامی بخش‌های اقتصادی بخاطر افزایش قیمت نهاده واسطه تولیدی (یعنی بنزین) افزایش می‌یابد. هزینه تولید بنزین و حمل و نقل به ترتیب با مقادیر ۵۶,۷۲۱,۳۱۹.۵۶ و ۲۴,۲۴۸,۳۷۷.۶۰ ریال در الگوی استاندارد و ۵۲,۳۴۱,۹۲۸.۶۷ و ۱۹,۹۰۰,۰۹۳.۰۲ ریال در الگوی غیرخطی بیشترین میزان افزایش را داشته‌اند. با توجه به نقش برجسته‌ی بنزین در حمل و نقل، افزایش قیمت بنزین منجر به افزایش تعرفه حمل و نقل خواهد شد. بنابراین افزایش هزینه‌ی تولید حمل و نقل باعث تورم در سطح اقتصاد می‌شود که از آثار غیرمستقیم افزایش قیمت بنزین محسوب می‌شود.

همچنین مقایسه دو الگوی استاندارد و غیرخطی عرضه محور گش، نشان می‌دهد که میزان افزایش در هزینه تولید در محصولات مختلف در الگوی استاندارد بیشتر از الگوی غیرخطی عرضه محور گش است. نتایج بدست آمده و تفاوت در نتایج دو الگوی مذکور اهمیت بحث جانشینی در فرآیند تولید محصولات را نشان می‌دهد. قانون جایگزینی در حوزه تولید از اهمیت بالایی برخوردار است. تولیدکننده از چندین عامل تولید استفاده می‌کنند تا سود خالص را به حداکثر برساند. زمانی که یک عامل تولیدی گران می‌شود یک عامل را جایگزین عامل دیگر می‌کنند تا از این طریق درآمد و سود خود را حداکثر کنند. اتخاذ سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی بدون توجه به توانایی بنگاه‌های تولیدی در جایگزینی عوامل تولید ادامه حیات بنگاه را با مشکل مواجه ساخته و اقتصاد را رکود تورمی می‌کند.

بنابراین در امر افزایش قیمت حامل‌های انرژی به عنوان نهاده اولیه تولید محصولات مختلف توجه به جایگزیی عوامل تولید ارزان‌تر ضروری است تا از این طریق میزان افزایش هزینه‌های تولید محصولات و بنگاه‌های اقتصادی تا حدودی کنترل شود. به عبارت دیگر تأثیر افزایش قیمت بنزین بر افزایش هزینه تولید محصولات و بر قیمت

محصولات تأثیر می‌گذارد و به طور مشترک تورم ملی را هدایت می‌کند. تورم همگام با افزایش قیمت بنزین افزایش خواهد یافت. با توجه به نتایج این مقاله، سیاست‌هایی که بهتر است در نظر گرفته شود عبارتند از:

- با افزایش قیمت بنزین بهتر است دولت بر بخش‌هایی نظارت کند که بیشترین تأثیر را از افزایش قیمت بنزین دارند تا مصرف سوخت را کارآمد کنند.
- دولت باید در مراحل اولیه افزایش قیمت نیازهای اساسی متاثر از افزایش قیمت سوخت، عملیات بازار را انجام دهد تا کمبود کالا وجود نداشته باشد.
- دولت به دنبال دستیابی به جایگزینی سوخت با جستجوی فعالانه برای سوخت‌های جایگزین یا فناوریهای جایگزین باشد.

منابع:

- Abouei, A., Faridzad, A., & Balunezhad, R. (2018). The Distributional Effects of Increasing the Price of Energy Carriers in Iran: Comparison of Input-Output Price Models. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, *8*(30), 167-187 (In Persian).
- Dietzenbacher, E. (1997). In vindication of the Ghosh model: a reinterpretation as a price model. *Journal of regional science*, *37(4),* 629-651.
- Eghtesadi Manghoutai, Z., Banouei, A. A., & Mohajeri, P. (2016). Analysis of Predictability of Sectoral and Aggregate Output Using Input-Output Models: with Emphasis on Mature Sectors. *Iranian Economic Development Analyses*, *4*(2), 9-38. doi: 10.22051/edp.2017.13243.1067 (In Persian).
- Eskandary, M., Mohammadi, H., Mirzaei, H., & Kahkha, A. (2017). Effects of Energy Subsidy Reform on Economic Variables in Agricultural Sector. *Agricultural Economics Research*, *9*(33), 125-144 (In Persian).
- Ghosh, A. (1958). Input-Output Approach in an Allocation System. *Economica*, *25* (97), 58-64.
- Giarratani, F. (1980). The scientific basis for explanation in regional analysis. In *Papers of the Regional Science Association* ,45(1), 185-196.
- Ismailnia, A.A. & Vasfi Esfastani, S. (2015). Analysis of energy price reform effects on production and price in the agricultural sector. *Financial Economics*, *9*(32), 45-64 (In Persian).
- Jahangard, E. (2010). An Analysis of The Impact of gasoline and gas oil price adjustment on Consumption and cost of living in Iran. *Quarterly*

Energy Economics Review, 6(24), 1-37 (In Persian).
- Jahangard, E. (2014). *Input-output analysis (Interindustry analysis)*. Tehran: Amareh Publishing (In Persian).
- Jiang, Z., Ouyang, X., & Huang, G. (2015). The distributional impacts of removing energy subsidies in China. *China Economic Review*, *33*, 111-122.
- Kayani, M., Kakai, J. & Company, A. (2021). *Assessing the effects of adjusting the price of energy carriers in the economic sectors and households*. Macroeconomic Aaffairs of the Program and Budget Organization (In Persian).
- Kefaei, S.M.A. & Sabouri Karkhana, H. (2011). Inflationary effects of increasing fuel prices for road vehicles. *Transportation Research Journal*, 8(1), 35-45 (In Persian).
- Khiabani, N. (2017). A Dynamic CGE Model for Evaluation of Energy Policies: Evidence from Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, *21*(69), 1-46. doi: 10.22054/ijer.2017.7502 (In Persian).
- Khodabakhshi, A., & Karami, F. (2016). Comparison of the effect of subsidies targeted policy of oil and gas manufactured on growth of the industry, agriculture and services sectors. *Applied economics studies Iran*, 5(18), 221-242 (In Persian).
- Klijs, J., Peerlings, J., & Heijman, W. (2015). Usefulness of non-linear input—output models for economic impact analyses in tourism and recreation. *Tourism Economics*, *21*(5), 931-956.
- Lin, B. & Kuang, Y. (2020). Household heterogeneity impact of removing energy subsidies in China: Direct and indirect effect. *Energy Policy*, 147, 111811.
- Llop, M. (2020). Energy import costs in a flexible input-output price model. *Resource and Energy Economics*, *59*, 101130.
- Miller, R. E., and Blair, P. D. (2009). *Input-output analysis: foundations and extensions*. Cambridge University Press.
- Karimi. M.S. & Heidarian. M, (2018). Introduction and Calculation of the physical production function for the Iran economy. *Quarterly Journal of Applied Economics Studies in Iran,* 7(26), 145-166 (In Persian).
- Oosterhaven, J. (1996). Leontief versus Ghoshian price and quantity models. *Southern Economic Journal*, 750-759.
- Rasmussen, S. (2012). *Production economics: the basic theory of production optimisation*. Springer Science & Business Media.
- Sepehari, H. (2014). Comparative comparison of demand-driven and supply-driven input-output approaches in the framework of economic systems. Master's Thesis, Allameh Tabatabai University (In Persian).
- Sharify, N. (2012). Transport Position and Its Effect on the Other Economic Sectors in Iran: An Input-Output Analysis. *Economic Growth and Development Research*, *2*(5), 238-207.
- Sharify, N. (2018). A nonlinear supply-driven input-output model. *Prague*

Economic Papers, *27*(4), 494-502.
- Solow, R.M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, *70*(1), 65-94.
- Bhattacharyya, S.C. (2017). *Energy Economics: Concepts, Issues, Markets and Governance*. Published by Allameh Tabatabai University, translated by: Ali Faridzad, 2017 volume I, II (In Persian).
- Taheri, E. (2019). Economic and environmental effects of increasing the price of energy carriers on agriculture sector of Iran (CGE approach). *Agricultural Economics Research*, *11*(42), 143-166 (In Persian).
- Karimi Rahjerdi, A., & Noferesti, M. (2016). Estimating Energy Elasticity of Substitution within a Macro-Production Function of Iran Using a two stage CES Function. *Journal of Economics and Modeling*, *7*(26), 71-96 (In Persian).
- Hakimipour, N., & Akbarian, H. (2016). Identifying Key Sectors in Iranian Economy using Eigenvector Method Based on Input-Output Table for year 2011. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, *3*(1), 139-160 (In Persian).
- Oosterhaven, J. (2012). Adding supply-driven consumption makes the Ghosh model even more implausible. *Economic Systems Research*, *24*(1), 101-111.
- Faridzad, A., Banouei, A. A., & Shokri, E. (2021). Comparative Analysis of Standard RAS Method with a New Procedure in Analyzing the Economic Effects of Gasoline Price Shock. *Journal of Economics and Modeling*, *12*(3), 71-105. doi: 0.29252/jem.2022.225507.1710

Evaluating the Production Variations due to Gasoline Price in Iranian Economic Sectors: Comparison of the Standard and the Nonlinear Ghosh Supply-Driven Models

Ali Faridzad (PhD)*
Esfandiar Jahangard (PhD)**
Soraya Asadi***

Received: 06/03/2023 Accepted: 24/06/2023

Abstract:
The use of linear production functions in the structure of input-output model is one of the basic limitations of these models. The study, while eliminating the shortcomings of the standard supply-driven Gosh model by replacing the linear production function with the Cobb–Douglas production function in the supply-driven input-output model and introducing a nonlinear model, it compares the effects of rising gasoline prices on two standard linear models and a nonlinear supply-driven models. For this purpose, the input-output table of 2,016 of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran has been employed to extract the non-linear supply-driven input-output model. Also, to calculate the value-added changes due to the increase in gasoline prices, gasoline subsidy figures in the hydrocarbon balance sheet in 2016 have been used. The results of this study show that in both models, due to the increase in gasoline prices, the production cost of all sectors increases, but the rate of increase in production costs in the standard supply-driven model is more than non-linear supply-driven model. The reason for this result is the possibility of substitution between inputs in the non-linear supply-driven model.

Keywords: S*upply-driven Model, Gasoline Price, Cobb–Douglas Production Function, Nonlinear Input-output Models.*
JEL Classification: *E23, H24, Q43.*

* Associate Professor of Economic, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran (Corresponding Author), Email: ali.faridzad@atu.ac.ir
** Associate Professor of Economic, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran, Email: jahangard@atu.ac.ir
*** MA in Economic, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran, Email: Asadi7302@gmail.com