Journal of Economic Modeling Research
Kharazmi University
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

Comparison of I-O and CGE models by Simulating the Impact of Price Liberalization of Electricity, Distribution of Natural Gas and Water on the Output and Prices of the Main Sectors of Iran Economy

Farid Fayazmanesh [1*] | **Ali Ranjbaraki** [2]

1. Corresponding Author, Ph.D. Student in Economics, Institute of Humanities and Social Studies, Tehran, Iran E-mail: faridfayazmanesh@gmail.com (0009-0003-8302-1586)
2. Assistant Prof, Institute of Humanities and Social Studies, Tehran, Iran E-mail: Ranjbaraki@acecr.ac.ir (0000-0001-5082-0128)

Article Info

Article type:
Applied Research

Article history:
Received: 03 Oct. 2022

Received in revised form:
11 Mar. 2025

Accepted: 16 Mar. 2025

Keywords:
Input-Output Model,
General Equilibrium Model,
Price Liberalization,
Subsidy.

JEL:
C67, C68, D57, D58, H24, H25

ABSTRACT

Input-output (I-O) and computable general equilibrium (CGE) models are systems based on interrelations between sectors and economic agents. However, they are very different in terms of complexity, solving techniques, input data, outcomes, underlying assumptions and theoretical structure. Therefore, the results of simulating the effects of an economic policy using each of these models can definitely be different. But, avoiding complexity sometimes make us to use simpler, although less accurate, models. Obviously, In such case, the assumptions and restrictions of the model are to be fully noticed, when interpreting the outcomes of simulation. In this paper, we assess the impact of price liberalization of "electricity, distribution of natural gas and water" on the output and prices of the main sectors of Iran economy. This is done by using a I-O and a CGE model, both designed by authors. The simulation is implemented by cutting subsidy payed to final and intermediate consumption of "electricity, distribution of natural gas and water". While the outcomes of I-O model are against this policy, the results of CGE model, in which total output and household consumption increase, are in favor of it. The rise of demand in agriculture and industries and mining are accompanied with more import, so that their new equilibrium output will be lesser. But, output of construction and services increase. The increase of crude oil and natural gas are totally exported.

Cite this article: Fayazmanesh, Farid., Ranjbaraki, Ali. (2023). Comparison of I-O and CGE models by Simulating the Impact of Price Liberalization of Electricity, Distribution of Natural Gas and Water on the Output and Prices of the Main Sectors of Iran Economy. *Journal of Economic Modeling Research*, 14 (54), 125-157. DOI: 0000000000000000000

© The Author(s).
Publisher: Kharazmi University
DOI: 00000000000000000000000000
Journal of Economic Modeling Research, Vol, 14, No. 54, 2023, pp. 125-157.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Kharazmi University
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

مقایسه الگوی داده- ستانده[1] و تعادل عمومی قابل محاسبه[2]، با شبیه‌سازی اثر آزادسازی قیمت برق، توزیع گاز طبیعی و آب بر میزان ستانده و قیمت بخش‌های عمده اقتصاد ایران

فرید فیاض‌منش*[1]|علی رنجبرکی[2]|

۱. نویسنده مسئول، دانشجوی دکترای اقتصاد، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی، تهران، ایران
رایانامه: faridfayazmanesh@gmail.com (0009-0003-8302-1586)
۲. استادیار پژوهشی گروه اقتصاد، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی، تهران، ایران
رایانامه: Ranjbaraki@acecr.ac.ir (0000-0001-5082-0128)

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کاربردی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۱/۰۷/۱۱

تاریخ ویرایش:
۱۴۰۳/۱۲/۲۱

تاریخ پذیرش :
۱۴۰۳/۱۲/۲۶

واژه‌های کلیدی:
الگوی داده- ستانده، الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه، آزادسازی قیمت، یارانه

طبقه‌بندی JEL:
C67, C68, D57, D58, H24, H25

چکیده

الگوهای داده- ستانده و تعادل عمومی قابل محاسبه سیستم‌هایی مبتنی بر روابط بین بخش‌ها و عاملین اقتصادی هستند. این الگوها از لحاظ پیچیدگی طراحی، تکنیک حل، اطلاعات ورودی، نتایج خروجی، فروض و ساختار نظری، تفاوت بسیار زیادی با یکدیگر دارند. در نتیجه، نتایج حاصل از شبیه‌سازی اثرات ناشی از اعمال یک سیاست اقتصادی با استفاده از هر یک از این الگوها ممکن است بسیار متفاوت باشد. با این حال، گاهی اجتناب از پیچیدگی ایجاب می‌کند از الگوهای ساده‌تر، هر چند با نتایجی با قابلیت اعتماد کمتر، استفاده کرد. بدیهی است، در این حالت باید در تفسیر نتایج به فروض و سایر محدودیت‌های الگو توجه کافی داشت. در این مقاله اثر سیاست آزادسازی قیمت "برق، توزیع گازطبیعی و آب" بر میزان ستانده و قیمت بخش‌های عمده اقتصاد ایران، با بکارگیری دو الگوی مذکور که توسط نویسندگان طراحی شده، شبیه‌سازی می‌شود. شبیه‌سازی با حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی و واسطه‌ای "برق، توزیع گازطبیعی و آب" صورت می‌گیرد. در حالی که الگوی داده- ستانده نشان‌دهنده عدم مطلوبیت سیاست یاد شده می‌باشد، الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه، به دلیل افزایش ستانده کل و مصرف خانوارها، حکایت از مطلوبیت این سیاست دارد. در بخش کشاورزی و صنعت و معدن، افزایش تقاضا با افزایش واردات همراه می‌گردد، به طوری که در تعادل ستانده آن‌ها نسبت به وضعیت تعادلی اولیه کاهش می‌یابد. اما، ستانده بخش ساختمان و خدمات افزایش می‌یابد. افزایش ستانده نفت خام و گاز طبیعی کلاً صادر می‌گردد.

1. Input-Output Model (I-O)
2. Computable General Equilibrium Model (CGE)

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

استناد: فیاض‌منش، فرید؛ رنجبرکی، علی (۱۴۰۲). مقایسه الگوی داده- ستانده و تعادل عمومی قابل محاسبه، با شبیه‌سازی اثر آزادسازی قیمت برق، توزیع گاز طبیعی و آب بر میزان ستانده و قیمت بخش‌های عمده اقتصاد ایران. تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۱۴ (۵۴)، ۱۲۵-۱۵۷.

DOI: 00000000000000000000

ناشر: دانشگاه خوارزمی. © نویسندگان.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

۱. مقدمه

قانون هدفمند کردن یارانه‌ها در دی ماه ۱۳۸۸ به تصویب رسید. در ماده «۱» آن دولت مکلف شد قیمت حامل‌های انرژی را اصلاح کند. در بند «ج» این ماده مقرر گردید میانگین قیمت فروش داخلی برق به تدریج تا پایان برنامه پنجم توسعه معادل قیمت تمام شده آن شود. اجازه مشابهی در بند «الف» ماده «۳» این قانون در مورد آب به دولت داده شد. ضمناً در بند «ب» ماده «۱» مقرر شد میانگین قیمت فروش داخلی گاز طبیعی به تدریج تا پایان برنامه پنجم توسعه حداقل معادل ۷۵ درصد متوسط قیمت گاز طبیعی صادراتی پس از کسر هزینه‌های انتقال، مالیات و عوارض شود.

در حال حاضر با توجه به تقارن تحریم‌های اقتصادی ایران و اجرای ناقص قانون هدفمند کردن یارانه‌ها[1] قضاوت در مورد نتایج سیاست هدفمندی به آسانی میسر نیست، مگر این که قضاوت از طریق شبیه‌سازی اثرات حذف یارانه قیمت فروش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" صورت گیرد. ضمناً از آنجا که تعاملات بین بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" و سایر بخش‌های اقتصاد بسیار زیاد است و آزادسازی قیمت آن دارای اثرات مستقیم، غیرمستقیم و القایی[2] قابل ملاحظه‌ای می‌باشد، برای بررسی سیاست مذکور باید از الگویی که روابط بین بخش‌ها را شبیه‌سازی می‌کند، استفاده شود. در این مقاله برای دست‌یابی به این هدف از دو الگوی داده- ستانده و تعادل عمومی قابل محاسبه استفاده می‌شود، تا ضمن زدون اثر تحریم اقتصادی، نشان دهیم که خصوصیات الگوهای مذکور تا چه حد می‌تواند ارزیابی سیاست آزادسازی قیمت "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" را تحت تاثیر قرار دهد. بدیهی است، به دلیل این که در حال حاضر نیز "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" از یارانه زیادی برخوردار هستند و سیاست آزادسازی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" می‌تواند کماکان ادامه یابد، مطالعه اثرات حاصله با استفاده از یک الگوی مناسب هنوز از اهمیت زیادی برخوردار است. مبنای اطلاعاتی الگوهای ذکر شده، جدول

---

۱. علی‌رغم سپری شدن دوره پنج ساله اجرای قانون برنامه پنجم توسعه، هنوز قیمت آب، برق و توزیع گاز طبیعی کم‌تر از قیمت‌های مورد نظر در قانون هدفمند کردن یارنه‌ها است. به طور مثال در مورد برق، تقریباً یک سال بعد از تصویب قانون هدفمند کردن یارانه‌ها، در اواخر آذر ۱۳۸۹ نمایندگان ویژه رئیس‌جمهور در کارگروه طرح‌های تحول اقتصادی افزایش متوسط قیمت فروش برق از ۱۶۵ ریال به ۴۵۰ ریال را تصویب کردند، لیکن به تدریج هدف برابری قیمت فروش و تمام شده برق فراموش شد، به طوری که براساس گزارش صنعت برق ایران در سال ۱۳۹۷، متوسط قیمت فروش برق ۷۴۴ ریال و متوسط قیمت تمام شده آن با سوخت یارانه‌ای (۵۰ ریالی) ۱۲۶۰ ریال بود.

2. Direct, Indirect and Induced Effects

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

داده- ستانده اقتصاد ایران در سال ۱۳۹۰ و ماتریس حسابداری طراحی شده براساس جدول مذکور توسط نویسندگان است.

پس از این مقدمه، در بخش دوم مروری بر مبانی نظری، شامل الگوی داده- ستانده، الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه، مقایسه الگوهای مذکور و اعتبارسنجی آن‌ها، خواهیم داشت. پیشینه تحقیق در بخش سوم ارائه می‌شود. در بخش چهارم مدل تحقیق و روش برآورد شامل، رویکرد تقاضا در الگوی داده- ستانده، الگوی قیمت در الگوی داده- ستانده و ساختار الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه مورد بحث قرار می‌گیرد. بخش پنجم به داده‌ها و بخش ششم به نتایج تجربی اختصاص دارد و بالاخره در بخش هفتم خلاصه و نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

۲. مبانی نظری

الگوهای اقتصادسنجی[1] به دلیل اتکاء به سری‌های زمانی از لحاظ آماری بسیار دقیق و دارای قابلیت پیش‌بینی می‌باشند، لیکن تنها قادر به برآورد اثرات کل هستند (روز[2]، ۲۰۰۴). از آنجا که کلیه مصرف‌کنندگان نهایی و بخش‌های اقتصادی ایران مشمول پرداخت یارانه پنهان"برق، توزیع گاز طبیعی و آب" هستند، حذف یارانه "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" تغییرات وسیعی را در ساختار تولید، تقاضا، اشتغال، سرمایه‌گذاری و تجارت کلیه بخش‌ها بوجود می‌آورد. سرعت و طبیعت سیستماتیک این تغییرات مبین این واقعیت است که بررسی اثرات حاصله در یک بخش به صورت منفک از سایر بخش‌ها می‌تواند گمراه کننده باشد. بنابراین استفاده از یک الگوی داده- ستانده (I-O)، ماتریس حسابداری اجتماعی[3] (SAM) یا تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) برای درک بهتر تغییرات اقتصادی حاصل از حذف یارانه "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" بسیار مفید می‌باشد. در این الگوها اثرات سیاست اقتصادی با توجه به وابستگی متقابل بین بخش‌ها و عاملین اقتصادی بررسی می‌گردد. البته در هر یک از الگوهای مذکور نتایج شبیه‌سازی با توجه به فروض و محدودیت‌های الگو متفاوت است، که در تحلیل و تفسیر نتایج حتماً باید به آن‌ها توجه نمود.

1. Econometrics Models
2. Rose
3. Social Accounting Matrix

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

۱-۲. الگوی داده- ستانده

جدول داده- ستانده یک چارچوب تحلیلی است که در دهه ۱۹۳۰ توسط واسیلی لئونتیف[1] توسعه یافت. الگوی داده- ستانده یک الگوی خطی ایستا[2] است که اقتصاد را از طریق مجموعه‌ای از ارتباطات درونی بین بخش‌ها (تولیدکنندگان) با یکدیگر و بین بخش‌ها و سایرین (مصرف‌کنندگان) به تصویر می‌کشد (کوکس و همکاران[3]، ۲۰۱۵). در الگوی داده- ستانده فرض می‌شود: (۱) عوامل تولید نامحدود هستند (به عبارت دیگر، تقاضا برای عوامل تولید کاملاً باکشش است). (۲) اثرات جانشینی ناشی از قیمت برای عوامل تولید و کالاها وجود ندارد و (۳) مخارج دولت ثابت و برون‌زا[4] است.

با استفاده از الگوی داده- ستانده می‌توان جریان‌های مالی مربوط به تغییر مخارج را رو به جلو (صَرف پول باعث ایجاد درآمد برای بخش‌ها و ایجاد درآمد موجب صَرف پول بیش‌تر می‌شود) یا رو به عقب (خرید محصولات هر بخش باعث خرید بیش‌تر بخش از نهاده‌های واسطه‌ای بخش می‌شود) دنبال نمود. الگوهای I-O می‌توانند اثرات ثانویه مخارج را، که معمولاً به شکل ضرایب فزاینده نشان داده می‌شوند، با دنبال نمودن پیوند بین بخش‌ها، بررسی نمایند. اثرات ثانویه مخارج به صورت غیرمستقیم و القایی هستند. اثرات غیرمستقیم افزایش فروش یک بخش شامل تغییرات فروش، درآمد یا اشتغال در بخش‌های عرضه‌کننده کالا و خدمات به آن بخش می‌باشد. به طور مثال، افزایش فروش بنگاه‌های عرضه‌کننده پارچه کتان ناشی از فروش بیش‌تر لباس‌های کتانی، یک اثر غیرمستقیم حاصل از مخارج خریداران لباس‌های کتانی است. با افزایش فروش هر بخش، درآمد خانوارها افزایش می‌یابد و افزایش درآمد خانوار باعث افزایش تقاضا و فروش بیش‌تر بخش‌ها می‌شود، به این اثر، اثر القایی می‌گویند. ضرایب فزاینده میزان اثرات ثانویه را، معمولاً به صورت نسبت اثرات کل به اثرات مستقیم، نشان می‌دهند. اثرات کل جمع اثرات مستقیم و اثرات ثانویه (غیرمستقیم و القایی) است (میلر و بلیر[5]، ۱۹۸۵).

1. Wassily Leontief
2. Static Linear Model
3. Koks et al.
4. Exogenous
5. Miller and Blair

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

از الگوی داده- ستانده می‌توان علاوه بر بررسی اثر تغییرات مخارج (تقاضای نهایی) روی ستانده، درآمد و اشتغال (رویکرد طرف تقاضا[1])، برای ارزیابی اثر تغییرات ارزش افزوده روی ستانده (رویکرد طرف عرضه[2]) و اثر تغییرات قیمت عوامل تولید، مالیات و یارانه روی قیمت‌های بخشی (الگوی قیمت[3]) نیز استفاده نمود.

۲-۲. الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه

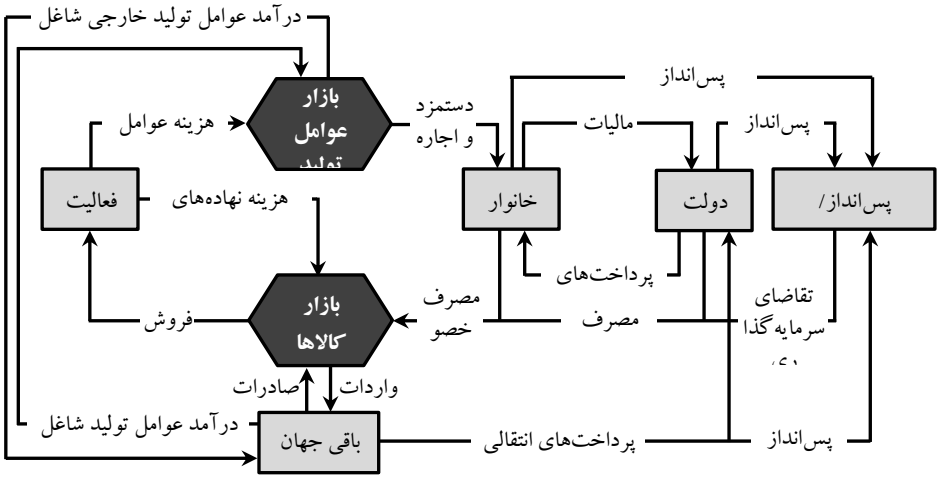
الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) به کار ژوهانسن[4] (۱۹۶۰) روی اقتصاد نروژ بازمی‌گردد. وی اولین الگوی چند بخشی با قیمت درون‌زا[5] را برای تحلیل تخصیص منابع طراحی نمود. الگوهای CGE توسعه‌یافته الگوهای I-O هستند، لیکن در آن‌ها نقش قیمت اهمیت بیش‌تری دارد. بنابراین آنجا که لئونتیف فرض می‌کند که به طور مثال تعداد کارگر ثابتی برای تولید یک تن فولاد لازم است، در الگوی CGE سطح دستمزد، تقاضا برای نیروی‌کار را (به صورت معکوس) تحت تاثیر قرار می‌دهد.

برخلاف الگوهای تعادل جزئی که تنها تمرکز بر یک بخش اقتصاد دارد، در الگوهای CGE وابستگی درونی بخش‌های مختلف، عاملین اقتصادی و بازارها در کل اقتصاد کشور، مطابق نمودار ۱، مورد توجه است و تعاملات و اثرات ثانویه بین اجزای مختلف در نظر گرفته می‌شود. در سیستم معادلات الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه نئوکلاسیک فرض رقابت کامل در بازار محصول و اشتغال کامل در بازار عوامل تولید وجود دارد. هر بنگاه سود خود را تحت محدودیت تکنولوژیک و هر خانوار مطلوبیت مصرف خود را تحت محدودیت بودجه، حداکثر می‌نماید. سرمایه‌گذاری توسط پس‌انداز تعیین می‌شود. سهم ثابتی از درآمد خانوار پس‌انداز می‌گردد. پس‌انداز کلیه بازیگران اقتصاد جمع و کل آن صرف سرمایه‌گذاری می‌شود. تراز تجاری به صورت برون‌زا تعیین می‌گردد. تقاضا برای عوامل تولید برابر عرضه ثابت آن‌ها است (کوکس و همکاران، ۲۰۱۵).

1. Demand-Side Approch
2. Supply-Side Approch
3. Price Model
4. Johansen
5. Endogenous

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]



منبع: هانس لافگرن[1] (۲۰۰۴)

نمودار ۱: ساختار جریان پرداخت‌ها در الگوی CGE استاندارد

ستون فقرات الگوی CGE را مجموعه داده ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) تشکیل می‌دهد. ماتریس‌های حسابداری اجتماعی و الگوهای مربوط به آن ابتدا توسط استون[2] (۱۹۶۱) در ادبیات اقتصادی مطرح گردید و سپس توسط پیات و راند[3] (۱۹۸۵) تعمیم یافت. SAM جریان‌های مالی کلیه مبادلات اقتصادی را که طی یک سال در کشور صورت می‌گیرد، دربردارد.

برای شبیه‌سازی الگوی CGE فرض می‌شود که اقتصاد از یک حالت با ثبات یا وضعیت تعادلی برخوردار است، یعنی بازارها تسویه شده‌اند. وقتی که یک تغییر سیاست یا شوک اقتصادی معرفی می‌شود، اقتصاد تحت تاثیر روابط اقتصادی تصریح شده در سیستم معادلات، به تعادل جدیدی می‌رسد. به عبارت دیگر، الگو با یافتن مجموعه‌ای از قیمت‌ها و تخصیص کالاها و عوامل تولید، راه حل تعادلی جدیدی را پیدا می‌کند. اثر شوک یا سیاست اقتصادی با مقایسه اقتصاد قبل و بعد از شوک، بررسی

1. Hans Lofgren
2. Stone
3. Pyatt and Round

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

می‌شود. معادلات الگو را می‌توان به وسیله نرم‌افزارهای سطح بالای الگوسازی سیستمی برای برنامه‌نویسی ریاضی و بهینه‌سازی، نظیر GAMS (سیستم الگوسازی جبری عمومی[1])، حل کرد.

۲-۳. مقایسه الگوی داده- ستانده و الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه

جدول ۱ فروض الگوهای I-O و CGE را نشان می‌دهد. الگوهای I-O اغلب به دلیل سادگی و توانایی انعکاس صریح وابستگی اقتصای بین بخش‌ها و مناطق تحسین می‌شوند. در الگوهای مذکور پیوند بین بخش‌ها با روابط ساده خطی و ضرایب فنی ثابت نشان داده می‌شود. در حالی که الگوهای CGE به دلیل منظور نمودن اثرات طرف عرضه و انعطاف‌پذیری بیش‌تر ناشی از غیرخطی بودن مبادلات بین بخشی، اثرات جانشینی و تغییرات نسبی قیمت‌ها، پیچیده‌تر هستند (کوکس و همکاران، ۲۰۱۵). در الگوهای CGE وابستگی بخش‌ها با استفاده از کشش‌ها نشان داده می‌شود.

جدول ۱: فروض الگوهای I-O و CGE

الگوهای I-O	الگوهای CGE
کلیه اجزای تقاضای نهایی برون‌زا هستند.	کلیه اجزای تقاضای نهایی برون‌زا هستند.
سرمایه، نیروی کار و زمین درون‌زا هستند.	سرمایه، نیروی کار و زمین مفروض و برون‌زا هستند.
اثرات جانشینی ناشی از قیمت وجود ندارد.	اثرات جانشینی ناشی از قیمت وجود دارد.
مخارج دولت ثابت و برون‌زا است.	کسر بودجه دولت ثابت است.
اشتغال کاملاً با کشش (انعطاف‌پذیر) است.	اشتغال می‌تواند ثابت یا انعطاف‌پذیر باشد.

ماخذ: دیر و همکاران[2] (۲۰۰۵)

برخلاف الگوهای I-O که تنها طرف تقاضا را دربرمی‌گیرد و در آن فرض می‌شود ظرفیت عرضه محدودیتی ندارد، الگوهای CGE طرف عرضه را مورد توجه قرار می‌دهد و از این رو در الگوهای CGE امکان تعدیل مقادیر و قیمت‌ها در نتیجه شوک سیاستی وجود دارد. در الگوهای I-O اختلال عرضه به وسیله کاهش مصنوعی تقاضا الگوسازی می‌شود (کوکس و همکاران، ۲۰۱۵). تفاوت عمده دیگر الگوی CGE و الگوی I-O مربوط به جابه‌جایی ناقص عوامل تولید در مقابل

1. General Algebraic Modeling System
2. Dwyer et al.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

عدم جابه‌جایی عوامل، تکنولوژی تولید کاب- داگلاس یا CES (کشش جانشینی ثابت[1]) در مقابل تکنولوژی تولید لئونتیف و فرض آرمینگتون در تجارت در مقابل عدم جانشینی کالاهای وارداتی و داخلی است.

برای مناسب بودن الگوی I-O باید یک اختلال به اندازه کافی طولانی باشد، تا اثر خود را به جای گذارد و در عین حال به اندازه کافی کوتاه باشد، تا از جانشینی مفرط اجتناب شود. لذا غالباً اثرات کوتاه‌مدت توسط رویکرد مبتنی بر داده- ستانده تحلیل می‌شود، در حالی که تحلیل اثرات بلندمدت نیازمند رویکرد انعطاف‌پذیر (قیمت) است، که با الگوهای CGE امکان‌پذیر می‌باشد (تیسن[2]، ۲۰۰۴).

۲-۴. اعتبارسنجی الگوهای داده- ستانده و تعادل عمومی قابل محاسبه

اگرچه الگوهای CGE در مقایسه با الگوهای I-O از فروض واقعی‌تری برخوردار هستند، با این حال در مورد فروض الگوهای CGE نئوکلاسیک (رقابت کامل، برقراری تعادل به صورت آنی و همزمان در کلیه بازارها و بازدهی ثابت به مقیاس) هم انتقادهایی وجود دارد. این انتقادها جنبه روش‌شناختی دارد و متوجه محدودیت‌های روش ایستای مقایسه‌ای و فروض مربوط به آن است. باید توجه نمود:

الف- اساساً هر الگو ماکت ساده شده دنیای واقعی است که مبتنی بر مفرضاتی می‌باشد.

ب- هنر الگوساز انتخاب مفروضات مناسب (و نه لزوماً منطبق بر واقعیات) برای ساده‌سازی دنیای واقعی به منظور توضیح و پیش‌بینی موضوع مورد بررسی است. خوبی یک الگو هرگز در پرتو صحت توصیفی مفروضات کاربردی آن داوری نمی‌شود. ملاک توانایی الگو، پاسخ‌گویی مناسب به پرسش‌هایی است که برای آن طراحی شده‌است.

ج- اصولاً امکان تعادل آنی و همزمان در کلیه بازارها و شرایط رقابت کامل در هیچ اقتصادی وجود ندارد. تمامی کشورها کمابیش با انحصارات، قانون حداقل دستمزد، پرداخت تسهیلات تکلیفی و

1. Constant elasticity of substitution
2. Thissen

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

غیرو مواجه هستند. با این حال الگوهای تعادل عمومی در بسیاری از کشورها عملکرد بسیار مطلوبی داشته و از این رو استفاده از آن در بررسی دامنه گسترده‌ای از موضوعات توسعه یافته‌است.

د- فرض بازدهی ثابت به مقیاس در یک بخش به معنی وجود بازدهی ثابت به مقیاس در تمامی بنگاه‌های موجود در آن بخش نیست. بنگاه‌ها می‌توانند دارای بازدهی ثابت، فزاینده یا کاهنده به مقیاس باشند، اما مادام که مانع قانونی یا فنی برای ورود و خروج به بخش وجود ندارد، بخش دارای بازدهی ثابت به مقیاس است.

هـ- الگوهای جایگزین به مراتب کاستی‌های بیش‌تری دارند. هرچند ممکن است تحقیقات مبتنی بر تعادل جزئی در محدوده بخشی قابل اتکاتر باشند، لیکن اگر موضوع تحقیق چند بخش یا بازار را دربرگیرد، استفاده از روش‌های مختلف با مفروضات متفاوت، جمع‌بندی نتایج را ناممکن می‌سازد و در بهترین شرایط نتیجه این تحقیقات به دلیل جزئی‌نگری و عدم توجه به تعاملات بین‌بخشی، ناسازگار و گمراه‌کننده است.

و- در تحلیل‌های اقتصادی باید بین دو روش پیش‌بینی[1] و ایستای مقایسه‌ای[2] یا اگر- آنگاه[3] تمایز قائل شد. در روش پیش‌بینی، محقق با استفاده از اطلاعات سری‌های زمانی یا مقطعی و روابطی که در گذشته بین متغیرها حاکم بوده‌است، رفتار آتی آن‌ها را پیش‌بینی می‌کند. در روش اگر- آنگاه رفتار آتی متغیرها به صورت مشروط پیش‌بینی می‌گردد. در اینجا محقق مجموعه‌ای از شرایط را مبنا قرار می‌دهد و سپس سیاستی را اعمال و تغییرات حاصله را بررسی می‌کند. در این روش هر سیاستی، ولو این که در گذشته نیز حادث نشده باشد و حتی غیرمحتمل باشد، قابل بررسی است. این شیوه با روش پیش‌بینی به معنای دقیق کلمه، متفاوت است.

۳. پیشینه تحقیق

مطالعات متعددی برای بررسی اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی در کشورهای جهان با استفاده از الگوی داده- ستانده انجام شده‌است. برای نمونه می‌توان به بررسی اثرات مالیات روی مصرف

1. Forcasting
2. Comparative Statics
3. Counterfactual Analysis- If Then

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

انرژی توسط لیوپ و پای[1] (۲۰۰۸) در اسپانیا، مقایسه اثرات یارانه انرژی روی خانوارهایی که از چوب و نفت سفید و خانوارهایی که از برق استفاده می‌نمایند، توسط دابو[2] (۲۰۰۳) در زمیبابوه، اثر تورمی قیمت نفت خام در کشور ترکیه توسط برومنت و تالپسی[3] (۲۰۰۰)، اثرات افزایش قیمت برق و بنزین روی مصرف خانوارها و تولیدکنندگان، تولید بخش‌های تولیدی مصرف‌کننده برق و بنزین، محیط زیست و دریافتی‌های دولت در مکزیک توسط یوری و بوید[4] (۱۹۹۷) و بالاخره اثرات افزایش قیمت برق، گاز، نفت و زغال‌سنگ روی مخارج خانوار در انگلستان توسط کامون[5] (۱۹۸۵)، اشاره نمود.

بین روش‌های عددی[6]، الگوهای CGE توسط سازمان‌های مختلف ملی و بین‌المللی (نظیر کمیسیون اروپا، صندوق بین‌المللی پول، بانک جهانی و سازمان همکاری و توسعه اقتصادی) مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها، برای تحلیل سیاست اقتصادی در سطح بخشی و نیز سطح ملی به طور گسترده استفاده شده‌است (بوهرینگر و لاشل[7]، ۲۰۰۴). همچنین در سال‌های اخیر به کارگیری الگوهای CGE به طور محسوسی مورد استقبال اقتصاددانان قرار گرفته‌است که از جمله آن‌ها می‌توان به مطالعات مقدم و ویرل[8] (۲۰۱۸) بر روی عوارض نامطلوب یارانه پنهان تولیدات پالایشی در کشورهای صادرکننده نفت و گاز، ونگ[9] و همکاران (۲۰۱۹) در رابطه با اثر مالیات بر تولید برق بر اقتصاد، انرژی و محیط‌زیست چین، سز و هارن[10] (۲۰۱۹) در مورد عکس‌العمل بنگاه‌ها و خانوارها به مخارج دولت ناشی از حذف یارانه سوخت در مالزی، گائو[11] و همکاران (۲۰۱۹) در خصوص اثرات کاهش قیمت انرژی به همراه مالیات بر کربن بر اقتصاد، انرژی و محیط‌زیست چین و بالاخره

1. Liop and Pie
2. Dubo
3. Berument and Talpcy
4. Uri and Boyed
5. Common
6. Numerical Methods
7. Böhringer and Löschel
8. Moghaddam and Wirl
9. Wang
10. Sze and Harun
11. Guo

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

بررسی شوک‌های قیمت نفت، یارانه سوخت و بی‌ثباتی در نیجریه توسط اوموتوشو[1] (۲۰۲۰)، اشاره کرد.

محققین ایرانی نیز از الگوی داده- ستانده و الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای شبیه‌سازی و بررسی سیاست‌های اقتصادی مختلف استفاده کرده‌اند. جدول ۲ خلاصه اطلاعات مربوط به مطالعات انجام شده با استفاده از الگوی داده- ستانده را نشان می‌دهد.

جدول ۲: خلاصه پیشنه تحقیقات انجام شده با استفاده از الگوی داده- ستانده

محقق	سال	سیاست مورد بررسی	نتیجه
میرنظامی، رجبی و مریدی فریمانی	۱۳۹۹	اثر افزایش تعرفه‌های برق روی قیمت محصولات بخش‌های منتخب و هزینه خانوارها	افزایش قیمت برق به میزان ۷ درصد، ۱۶ درصد و ۲۳ درصد بیش‌ترین اثر تورمی را روی بخش‌های ارتباطات، ساخت محصولات غذایی و ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده دارد.
اسکندری، نصیری‌اقدم، محمدی و میرزایی	۱۳۹۵	آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی (بنزین، نفت‌سفید، گازوئیل، نفت‌کوره، گازمایع، برق و گاز طبیعی) روی رشد بخش‌های منتخب	با افزایش قیمت حامل‌های انرژی در فازهای اول (۱۳۸۹) و دوم (۱۳۹۳) هدفمندی یارانه‌ها، میانگین نرخ رشد تولیدات بخش‌های حمل و نقل ۱۶/۱۳ درصد و صنایع و معادن ۱۷/۳۷ درصد کاهش می‌یابد. متوسط نرخ رشد تولیدات بخش کشاورزی ۸/۴۵ درصد افزایش می‌یابد. زغال‌سنگ کم‌ترین کاهش نرخ رشد تولید را دارد.
طاهری‌فرد، قدیری نژادیان، کریمی بیرانوند و فروغی‌زاده	۱۳۹۴	اثر افزایش نرخ ارز بر هزینه خانوار	با افزایش ۲۰، ۳۰ و ۵۰ درصدی نرخ ارز، بیش‌ترین افزایش هزینه به ترتیب در بخش‌های پوشاک، کفش، روغن‌ها و چربی‌ها خواهد بود. کم‌ترین افزایش هزینه به ترتیب در بخش‌های کالاها و خدمات متفرقه و میوه‌ها و سبزی‌ها رخ می‌دهد. سطح عمومی قیمت‌ها برای خانوار شهری به ترتیب ۳/۱۶، ۴/۷۴ و ۷/۹ درصد و برای خانوارهای روستایی به ترتیب ۳/۸۵، ۵/۷۷ و ۹/۶۲ درصد افزایش می‌یابد. مطلق افزایش هزینه‌ها برای خانوارهای شهری۱/۳۶ برابر خانوارهای روستایی می‌باشد.
اسلامی اندارگلی، صادقی و محمدی خبازان	۱۳۹۲	تاثیر اصلاح قیمت حامل‌های انرژی بر قیمت بخش‌های منتخب، تحت سناریوی قیمت مصوب حامل‌های	سناریوی ۱: آجر بیش‌ترین افزایش قیمت (۱۳۸ درصد) را دارد و بخش سیمان (۸۶ درصد) و صنعت خدمات حمل و نقل، انبار اداری و ارتباطات (۶۵ درصد) در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند.

1. Omotosho

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

محقق	سال	سیاست مورد بررسی	نتیجه
		انرژی سال ۱۳۹۰ و سناریوی قیمت بر اساس پیش‌بینی موسسه بین‌المللی انرژی	سناریوی ۲: بیش‌ترین افزایش قیمت به ترتیب مربوط به صنایع آجر، سیمان و کاشی و سرامیک (۴۷۳/۶۸، ۳۴۷/۷۴ و ۱۹۹/۸۱ درصد) است. بیش‌ترین افزایش بهای تمام‌شده مربوط به بخش صنایع آجر (۷۷۲/۵۴ درصد) می‌باشد، بخش سیمان (۵۹۹/۹۰ درصد) و بخش کاشی و سرامیک (۴۳۱/۵۲ درصد) در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند.
رحمانی، بخشوده و زیبایی	۱۳۹۱	اثر آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی بر بخش‌های منتخب و هزینه خانوار	بیش‌ترین افزایش در شاخص قیمت گروه خوراکی‌ها، آشامیدنی‌ها و دخانیات، و کم‌ترین افزایش در شاخص قیمت گروه پوشاک و کفش حاصل می‌شود.
صلاحی و محبی	۱۳۹۱	آثار تورمی افزایش قیمت حامل‌های انرژی	آثار تورمی ناشی از روش اصلاح یک‌باره بسیار شدید می‌باشد و قابل اجرا نیست. در بین گزینه‌های افزایش پلکانی سناریوی اصلاح تدریجی در سه گام با شیب یکنواخت و برنامه‌ریزی شده، آثار تورمی کم‌تری نسبت به اصلاح تدریجی در پنج گام دارد. اصلاح قیمت حامل‌های انرژی از میزان کسری بودجه دولت می‌کاهد.
احمدوند، اسلامی، اشرفی و عباسی	۱۳۸۶	افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر نرخ تورم و هزینه خانوارها	بیش‌ترین و کم‌ترین نرخ رشد شاخص بهای مصرف‌کننده مربوط به تغییر قیمت گاز طبیعی و نفت کوره است (۳۷/۲ و۲/۷۳ درصد). بیش‌ترین و کم‌ترین نرخ رشد شاخص بهای تولیدکننده مربوط تغییر قیمت گازوئیل و نفت سفید است (۳۰/۲ و۲/۷۳ درصد). اگر قیمت همه حامل‌های انرژی همزمان به سطح قیمت‌های جهانی افزایش یابد، نرخ رشد شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده به ترتیب حدود ۱۰۵ و۱۱۴ درصد افزایش می‌یابد و بیش‌ترین فشار تورمی به ترتیب به دهک دوم (۱۳۱ درصد)، سوم (۱۲۸ درصد)، چهارم (۱۲۷/۵ درصد) و پنجم (۱۲۴/۵ درصد) وارد می‌شود.
عباسی‌نژاد	۱۳۸۵	اثر افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی بر قیمت بخش‌های منتخب و هزینه خانوار	افزایش قیمت تولید ناشی از افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی در کل اقتصاد ۴۹/۴ درصد و افزایش شاخص هزینه زندگی خانوار ۳۷/۵ درصد است. بخش‌های حمل و نقل، آب و برق وگاز و خدمات کسب کار به ترتیب بیش‌ترین تاثیرپذیری میزان تورم را دارند (۱۶درصد، ۳/۸ و ۸/۵ درصد).

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

جدول ۳ خلاصه اطلاعات مربوط به مطالعات انجام شده در ایران با استفاده از الگوی CGE می‌باشد.

جدول ۳: خلاصه پیشنه تحقیقات انجام شده با استفاده از الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه

محقق	سال	سیاست مورد بررسی	نتیجه
فیاض‌منش و رنجبرکی	۱۳۹۶	اثر خصوصی‌سازی خدمات عمومی بر کارایی اقتصادی و درآمد دولت	اگر خصوصی‌سازی در بخش خدمات عمومی منجر به آزادسازی قیمت در این بخش شود، زیان مرده از بین می‌رود و در نتیجه کارایی اقتصادی و درآمد دولت افزایش می‌یابد. ضمناً چنان‌چه خصوصی‌سازی موجب افزایش بهره‌وری در بخش خدمات عمومی گردد، میزان افزایش درآمد دولت و کارایی اقتصادی بیش‌تر خواهد بود. پرداخت مستقیم یارانه به خانوارها نیز مانع افزایش متغیرهای مذکور نمی‌شود. لیکن اگر با کنار گذاشتن فرض قابلیت جا به جایی آزاد عوامل تولید، از چارچوب نظری کلاسیک فاصله بگیریم، منحصر به بخش بودن سرمایه در بخش نفت خام و گاز طبیعی و خدمات عمومی موجب کاهش کارایی اقتصادی می گردد و افزایش درآمد دولت نیز به میزان قابل توجهی کم‌تر خواهد بود.
خیابانی	۱۳۹۵	حذف یک‌باره و تدریجی یارانه‌های انرژی بر بهره‌وری عوامل تولید و بهبود روند اقتصاد (رشد اقتصادی، کاهش تورم و بیکاری)	حذف یک‌باره و یا تدریجی یارانه‌های انرژی نمی‌تواند به تنهایی بدون استفاده از تکنولوژی نوین خارجی و عدم افزایش لازم در بهره‌وری عوامل تولید، بهبودی در روند اقتصاد ایجاد کند. در واقع صرفاً با حذف اختلالات قیمتی انرژی و بدون توجه به توانایی بنگاه‌های تولیدی در جایگزینی عوامل تولید، خارج کردن تکنولوژی فرسوده و استفاده از تکنولوژی مدرن، نمی‌توان رشد اقتصادی را افزایش و کاهش تورم و بیکاری را تضمین نمود.
خیابانی	۱۳۸۷	اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه‌های تولید، تورم، مصرف و رفاه تحت سه سناریوی افزایش قیمت بنزین، افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی و افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی براساس قیمت‌های جهانی	افزایش قیمت حامل‌های انرژی با ایجاد کاهش در انحراف قیمت‌های نسبی، مصرف بی‌رویه انرژی در بخش‌های تولیدی و خانوارها را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر با افزایش هزینه‌های تولیدی، تورم افزایش و رفاه اقتصادی افراد کم درآمد کاهش می‌یابد. افزایش تورم و کاهش رفاه در سناریوی افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی بسیار بیش‌تر از سناریوی افزایش قیمت بنزین است.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

محقق	سال	سیاست مورد بررسی	نتیجه
مجاورحسینی و فیاض‌منش	۱۳۸۵	اثرات حذف عوارض گمرکی در ایران با هدف الحاق به سازمان تجارت جهانی بر بخش‌های عمده اقتصادی	با الحاق به سازمان تجارت جهانی بخش‌های معدن و صنعت به ویژه تحت فشار انقباضی قرار می‌گیرند، بخش کشاورزی منبسط می‌شود و بخش خدمات نسبت به آن بی‌تفاوت است. دسترسی به بازار خارج حاصل از این الحاق به تنهایی می‌تواند صادرات بخش‌های صنعت، معدن و کشاورزی را نزدیک به ۲۰ درصد افزایش دهد.
مجاورحسینی	۱۳۸۵	اثرات کلان الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی	حذف عوارض گمرکی حاصل از الزامات الحاق به سازمان تجارت جهانی موجب افزایش درآمد ملی به میزانی کم‌تر از نیم درصد خواهد شد که حدود دو پنجم آن به امتیازات حاصل از دسترسی به بازارهای صادراتی مربوط می‌شود. آثار الحاق بر مصرف خصوصی و سرمایه‌گذاری کل بسته به نحوه صَرف درآمد حاصل از حذف یارانه ارزی متفاوت است. دسترسی به بازارهای جهانی به تنهایی می‌تواند موجب افزایش ۱۷ درصدی صادرات غیرنفتی گردد. اما در چشم‌اندازی وسیع‌تر مشاهده می‌شود که صادرات غیرنفتی بیش از آن که تحت تاثیر الزامات WTO و امتیازات حاصل از الحاق به آن باشد، به سیاست‌های داخلی از جمله صادرات نفتی و چگونگی مدیریت درآمدهای آن وابسته است. مشخصاً تقویت پول ملی، حاصل از افزایش صادرات نفتی، می‌تواند به شکل پرداخت یارانه به واردات و مالیات بر صادرات عمل نماید و در نتیجه سایر سیاست‌ها برای توسعه صادرات را در حاشیه قرار دهد.

همان گونه که ملاحظه می‌شود در هیچ یک از مطالعات انجام شده فوق مقایسه‌ای بین نتایج حاصل از سیاست‌های مورد بررسی با استفاده از دو الگوی داده- ستانده و تعادل عمومی قابل محاسبه صورت نگرفته‌است. مطالعه حاضر ضمن نشان دادن سادگی نسبی الگوی داده- ستانده، تفاوت نتایج عددی حاصل از محدودیت نسبی الگوی داده- ستانده (شامل نادیده گرفتن اثر افزایش کارایی اقتصادی ناشی از حذف یارانه‌ها، عدم توجه به اشتغال عوامل تولید، عدم توجه به اثرات جانشینی و غیرو) را نیز به نمایش می‌گذارد. به علاوه برخلاف مطالعات انجام شده با استفاده از الگوی داده- ستانده، در مطالعه حاضر به منظور بررسی اثرات آزادسازی قیمت "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

با به‌کارگیری الگوی داده- ستانده، هم از رویکرد قیمت (برای بررسی تغییرات قیمت بخش‌های منتخب) و هم از رویکرد تقاضا (برای بررسی تغییرات ستانده بخش‌های مختلف) استفاده شده‌است.

۴. مدل تحقیق و روش برآورد

۴-۱. رویکرد طرف تقاضا در الگوی داده- ستانده

جدول استاندارد داده- ستانده لئونتیف، مبتنی بر جریان ارزش پولی می‌باشد، X_i، ستانده بخش i، مجموع z_{ij}، خرید واسطه‌ای بخش J از بخش i به علاوه Y_i، تقاضای نهایی (خانوارها، موسسات غیرانتفاعی در خدمت خانوارها، دولت، سرمایه‌گذاران و صادرات) برای محصولات بخش i می‌باشد.

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} + \cdots + z_{in} + Y_i = \sum_{j=1}^{n} z_{ij} + Y_i \quad (۱)$$

اگر Z ماتریس مبادلات بین بخش‌ها، Y بردار تقاضای نهایی، i ماتریس واحد و X بردار ستانده ناخالص کل باشد، شکل ماتریسی رابطه ۱ به صورت زیر خواهد بود :

$$X = Zi + Y \quad (۲)$$

ضرایب فنی یا نهاده مستقیم a_{ij} مساوی z_{ij}/X_j است. ماتریس این ضرایب A برابر با $Z(\hat{X})^{-1}$ می‌باشد[۱]. از آنجا که ستانده کل مساوی جمع فروش واسطه‌ای و تقاضای نهایی است، لذا:

$$X = AX + Y \quad (۳)$$

بنابراین:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (۴)$$

رابطه ۴ الگوی طرف تقاضای لئونتیف است.

۴-۲. الگوی قیمت در الگوی داده- ستانده

روابط ساختاری بین بخش‌های اقتصادی را می‌توان به طور دقیق با استفاده از واحدهای فیزیکی اندازه‌گیری نمود. در این صورت اثر قیمت‌ها حذف خواهد شد. اگر چه میزان برق مورد نیاز برای

۱. علامت «^» روی یک بردار با n عنصر نشان می‌دهد که هر عنصر بردار در قطر اصلی یک ماتریس قطری $n \times n$ قرار گرفته‌است.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

تولید ۱۰۰۰ تن فولاد از لحاظ فیزیکی (برحسب کیلووات‌ساعت) ثابت است (به طور مثال ۳۷۵ کیلووات‌ساعت)، اما با تغییر قیمت برق، بهای برق مورد نیاز برای تولید ۱۰۰۰ تن فولاد تغییر می‌کند. به طور مثال، اگر قیمت برق ۸۰۰ ریال به ازای هر کیلووات‌ساعت باشد، برای تولید ۱۰۰۰ تن فولاد ۳۰۰.۰۰۰ ریال برق لازم است و در صورتی که قیمت هر کیلووات‌ساعت برق ۱۰۰۰ ریال باشد، ۳۷۵.۰۰۰ ریال برق مورد نیاز است. بنابراین z_{ij} (برحسب ارزش) که بیانگر برق مورد استفاده برای تولید فولاد است، با تغییر قیمت برق تغییر می‌کند، اگر چه رابطه ساختاری پایه‌ای بین برق و فولاد تغییر نمی‌کند.

در جدول داده- ستانده مبتنی بر جریان ارزش فیزیکی، Q_i، تولید کل (ستانده ناخالص) بخش i برحسب واحدهای فیزیکی، مجموع s_{ij}، فروش بین بخش‌ها برحسب واحدهای فیزیکی، به علاوه F_i، تقاضای نهایی برای ستانده بخش i برحسب واحدهای فیزیکی، است. برای سادگی فرض می‌شود پرداخت‌های برون‌زای بخش (بخش $n+1$ ام) نهاده نیروی‌کار و تقاضای نهایی، تقاضای مصرف‌کننده (خانوار) باشد.

$$Q_i = s_{i1} + s_{i2} + \cdots + s_{in} + F_i = \sum_{j=1}^{n} s_{ij} + F_i \quad (۵)$$

$$X_i = P_i\, Q_i \quad (۶)$$

$$z_{ij} = P_i\, s_{ij} \quad (۷)$$

$$Y_i = P_i\, F_i \quad (۸)$$

$$X_i = P_i Q_i = \sum_{j=1}^{n} z_{ij} + Y_i \quad (۹)$$

بنابراین، جریان ارزش پولی را می‌توان از طریق ضرب کلیه عناصر رابطه ۵ در P_i به دست آورد. $\sum_{i=1}^{n} z_{ij}$ ارزش پولی کل خرید واسطه‌ای بخش تولیدی j می‌باشد. لیکن $\sum_{i=1}^{n} s_{ij}$ بی‌معنا می‌باشد، زیرا s_{ij}ها دارای واحدهای متفاوتی هستند. W_j ارزش کل پرداختی به بخش برون‌زا (نیروی‌کار)، برابر با قیمت P_{n+1} ضرب در مقدار واحدهای فیزیکی ارزش افزوده نیروی‌کار یعنی s_{n+1} است. بنابراین ارزش پولی ستانده هر بخش را از رابطه زیر هم می‌توان به دست آورد:

$$X_j = \sum_{i=1}^{n} z_{ij} + W_j \quad (۱۰)$$

با جایگزینی معادلات ۶ و ۷ در رابطه ۱۰، رابطه ۱۱ حاصل می‌شود:

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

$$P_j Q_j = \sum_{i=1}^{n} P_i s_{ij} + P_{n+1} s_{n+1.j} \quad (۱۱)$$

ضریب فنی زیر را برحسب مقادیر فیزیکی تعریف می‌کنیم:

$$c_{ij} = s_{ij}/Q_j \quad (۱۲)$$

این ضریب بنا به فرض ثابت می‌باشد. با تقسیم رابطه ۱۱ بر Q_j خواهیم داشت:

$$P_j = \sum_{i=1}^{n} P_i s_{ij}/Q_j + P_{n+1} s_{n+1.j}/Q_j \quad (۱۳)$$

فرض کنید $d_j = P_{n+1} s_{n+1.j}/Q_j = P_{n+1} c_{n+1.j}$ باشد، که در آن d_j بیانگر ارزش پولی نهاده‌های برون‌زا به ازای هر واحد فیزیکی ستانده است (به عنوان مثال، هزینه نیروی‌کار به ازای هر تن فولاد تولید شده). با استفاده از این رابطه و نیز رابطه ۱۲ می‌توان رابطه ۱۳ را به صورت زیر نوشت:

$$P_j = \sum_{i=1}^{n} P_i c_{ij} + d_j \quad (۱۴)$$

فرم ماتریسی رابطه ۱۴ به صورت زیر است:

$$P = C'P + D \quad (۱۵)$$

از رابطه فوق P به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P = (I - C')^{-1} D \quad (۱۶)$$

این الگوی قیمت لئونتیف است.

۳-۴. ساختار الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه

الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه سیستمی از معادلات شامل پارامترهای θ می‌باشد، به طوری که از بردار متغیرهای برون‌زای Z بردار متغیرهای درون‌زای Y نتیجه می‌شود:

$$F(\theta, Z, Y) = 0 \quad (۱۷)$$

عدم وجود جزء خطا[1] در سمت راست رابطه (۱۷) حاکی از تفسیر الگوسازی CGE به عنوان شیوه‌ای غیرتصادفی است، که لزوماً مغایر با شیوه تصادفی اقتصادسنجی می‌باشد. این به معنی اعتقاد الگوسازان CGE به غیرتصادفی بودن پدیده‌های واقعی نیست، بلکه آنان الگوسازی CGE را

1. Error Term

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

عکس‌العمل سیستماتیک و غیرتصادفی متغیرهای اقتصادی به محرک‌های برون‌زا می‌دانند (آدامز و هیگز[1]، ۱۹۹۰)

انتخاب مقادیر پارامترهای الگو تاثیر زیادی در نتیجه حاصل از شبیه‌سازی سیاست‌ها دارد. هر چند روش مطلوب در برآورد θ بهره‌گیری از شیوه اقتصادسنجی با به حساب آوردن محدودیت‌های گسترده سیستم است، لیکن این شیوه به طور معمول توسط سازندگان الگوهای CGE، به دلیل عواملی همچون کمبود اطلاعات یا احتساب محدودیت منابع، مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. در حقیقت شیوه معمول در برآورد θ سنجش[2] آن به وسیله اطلاعات پایه است که اقتصاد را در یک سال ثبت به تصویر می‌کشد. سنجش الگوی CGE به معنی انتخاب مقدار برای پارامترهای الگو است، به گونه‌ای که برخی از مجموعه اطلاعات انتخاب‌شده (مقادیر تعادلی) جواب‌های الگو باشند. پارامترهایی که ارزش آن‌ها با استفاده از مجموعه اطلاعات تعادلی پایه قابل حصول نباشد (همچون کشش جانشینی در اغلب حالات)، با تفحص در ادبیات اقتصاد به دست می‌آید یا به اختیار تعیین می‌شود (آدامز و هیگز، ۱۹۹۰).

۵. داده‌ها

پایه آماری الگوهای مورد استفاده در این مطالعه، جدول داده- ستانده تهیه شده توسط مرکز پژوهش‌های مجلس برای سال ۱۳۹۰ و ماتریس حسابداری اجتماعی طراحی شده توسط نویسندگان، مبتنی بر این جدول و حساب‌های ملی ایران در سال ۱۳۹۰، است. آخرین جدول داده- ستانده آماری تهیه شده توسط بانک مرکزی مربوط به سال ۱۳۸۳ و مرکز آمار ایران مربوط به سال ۱۳۹۰ می‌باشد. مرکز پژوهش‌های مجلس نیز جدول داده- ستانده سال ۱۳۸۰ مرکز آمار ایران را با استفاده از حساب‌های ملی مرکز مذکور در سال ۱۳۹۰، با روش RAS تعدیل شده، به‌روز کرده‌است. از آنجا که جدول تهیه شده توسط مرکز پژوهش‌ها مبتنی بر جدول داده- ستانده سال ۱۳۸۰ مرکز آمار ایران می‌باشد و تغییرات ساختاری ناشی از افزایش قیمت حامل‌های انرژی در اواخر سال ۱۳۸۹ در آن بسیار کم‌تر از جدول آماری مرکز آمار ایران سال ۱۳۹۰ انعکاس یافته‌است، لذا در این مطالعه از جدول مذکور، با تلفیق ۷۱

1. Adams & Higgs
2. Calibration

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

بخش آن در قالب ۶ بخش عمده شامل "کشاورزی"، "نفت خام و گاز طبیعی"، "صنعت و معدن"، "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، "ساختمان" و "خدمات"، استفاده می‌شود.

در خصوص میزان یارانه پنهان "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" توافقی وجود ندارد، زیرا در مورد قیمت تعادلی و نیز مبنای محاسبه قیمت تمام شده آب و برق (هزینه‌های ثبت شده دفتری یا هزینه‌های واقعی) اتفاق نظر نیست. ضمناً بخشی از هزینه‌ها ارزی است و تصمیم‌گیری در مورد معادل ارزش ریالی آن به دلیل تنوع نرخ ارز آسان نیست. برای مثال هیئت وزیران قیمت آزاد هر کیلوواتساعت برق در سال ۱۳۸۶ را در تصویب‌نامه شماره ۱۹۳۵۳۷/ت ۳۹۲۳۰ه مورخ ۱۳۸۶/۱۱/۲۸ برابر ۷۲۱ ریال و در تصویب‌نامه شماره ۸۱۱۹۶/ت ۳۹۲۳۰ه مورخ ۱۳۸۷/۵/۲۲ معادل ۸۴۸ ریال اعلام کرد. این در حالی است که متوسط قیمت فروش برق به ازای هر کیلوواتساعت بر اساس تصمیم نمایندگان ویژه رئیس جمهور در کارگروه طرح‌های تحول اقتصادی در مصوبه شماره ۲۱۴۸۸۵/ت۴۵۹۳۸ن مورخ ۱۳۸۹/۹/۲۷ برابر ۴۵۰ ریال تعیین گردید. در این مطالعه فرض شده‌است که قیمت واقعی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" دو برابر قیمت فروش آن در سال ۱۳۹۰ باشد، به عبارت دیگر با آزادسازی قیمت "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، قیمت "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" دو برابر گردد[1]. برای اعمال این میزان یارانه جدول داده- ستانده جدیدی ساخته شد، که در آن ارزش تقاضای واسطه‌ای ۶ بخش عمده"کشاورزی"، "نفت خام و گاز طبیعی"، "صنعت و معدن"، "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، "ساختمان" و "خدمات"، و نیز هزینه مصرف نهایی خانوارهای شهری و روستایی و تشکیل سرمایه ناخالص ۲ برابر جدول داده- ستانده تلفیقی اولیه می‌باشد[2]. ستونی تحت عنوان یارانه ایجاد گردید. ارزش یارانه بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" (با توجه به این فرض که قیمت واقعی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" دو برابر قیمت فروش آن در سال ۱۳۹۰ است) معادل هزینه مصرف نهایی خانوار در جدول سال ۱۳۹۰ و ارزش یارانه سایر بخش‌ها صفر در نظر گرفته شد. بدین صورت علی‌رغم افزایش ارزش هزینه مصرف نهایی خانوارها،

۱. جهت اطلاع خوانندگان محترم، براساس گزارش صنعت برق ایران سال ۱۳۸۹، متوسط قیمت فروش برق (۲۰۸/۷ ریال) حدود ۳۹ درصد قیمت تمام شده آن با سوخت یارانه‌ای (۵۳۷/۴ ریال) و حدود ۱۸ درصد قیمت تمام شده برق با سوخت غیریارانه‌ای (۱۱۸۶/۴ ریال) است.

۲. در جدول داده- ستانده، مصرف دولت از "برق، گاز طبیعی و آب" صفر است.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

هزینه پرداختی آن‌ها به دلیل دریافت یارانه معادل ارقام جدول داده- ستانده تلفیقی اولیه است. به علاوه سطری برای احتساب یارانه پرداختی به بخش‌های اقتصادی به جدول داده- ستانده اولیه افزوده شد. مولفه‌های این سطر، با توجه به فرض به عمل آمده در مورد دو برابر بودن قیمت واقعی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" نسبت به قیمت فروش آن در سال ۱۳۹۰، معادل ارزش تقاضای هر بخش از بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" در نظر گرفته شد. این سطر بدین معنا است که بخش‌های اقتصادی به دلیل دریافت یارانه بهای "برق، گاز طبیعی و آب" مصرفی خود را مطابق ارقام مندرج در جدول داده- ستانده تلفیقی اولیه پرداخت کرده‌اند. برای شبیه‌سازی سناریوهای حذف یارانه "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، یارانه پرداختی به مصرف نهایی و یارانه به مصرف واسطه‌ای این بخش مساوی صفر قرار داده شد.

۶. نتایج تجربی

مقایسه اثرات حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی و واسطه‌ای "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" بر ستانده بخشی در دو الگوی I-O (شامل رویکرد طرف تقاضا و الگوی قیمت) و CGE، در جدول ۴ نمایش داده می‌شود. همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، در الگوی داده- ستانده (رویگرد طرف تقاضا) در نتیجه حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، ستانده همه بخش‌ها کاهش می‌یابد، کاهش ستانده بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" ۱۵/۶۹ درصد و کاهش ستانده سایر بخش‌های عمده اقتصاد ناچیز است. کاهش ستانده کل ۱/۴۰ درصد می‌باشد. دلیل کاهش ستانده کل این است که در الگوی داده- ستانده، حذف یارانه باعث افزایش قیمت "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" و در نتیجه کاهش تقاضای نهایی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" می‌شود و اثر حذف زیان مرده ناشی[1] از رفع اخلال قیمتی[2] که در نتیجه از بین رفتن مداخله دولت در اقتصاد از طریق حذف پرداخت یارانه صورت می‌گیرد، نادیده گرفته می‌شود. با کاهش ستانده کل، مصرف خانوارها نیز به میزان ۲۸/۱۳ درصد تقلیل می‌یابد.

1. Deadweight Loss
2. Price Distortion

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

اما اثر حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" در الگوی I-O (رویکرد طرف تقاضا) با الگوی CGE بسیار متفاوت است. زیرا این سیاست در الگوی CGE، همسو با نظریه اقتصادی، موجب افزایش کارایی اقتصاد و در نتیجه افزایش ستانده کل به میزان ۰/۳۸ درصد می‌شود. به دنبال آن درآمد خانوار (۱۴/۰۶ درصد)، تقاضای خانوار (۰/۳۹ درصد)[1]، تقاضای سرمایه‌گذاری (۱۸/۴۱ درصد)، درآمد و تقاضای دولت (۲/۶۰ درصد) به قیمت اسمی[2] زیاد می‌شود. در بخش قابل مبادله کشاورزی و صنعت و معدن، افزایش تقاضا با افزایش واردات (به ترتیب ۲۲/۸۹ و ۱۱/۱۲ درصد) همراه می‌گردد، به طوری که در تعادل ستانده آن‌ها نسبت به وضعیت تعادلی اولیه کاهش می‌یابد. اما، ستانده بخش ساختمان به دلیل عدم قابلیت واردات و ستانده بخش خدمات به دلیل قابلیت مبادله کم، افزایش می‌یابد. افزایش ستانده نفت خام و گاز طبیعی کلاً صادر می‌گردد. کلیه این تغییرات ناشی از قابلیت جابه‌جایی عوامل تولید بین بخش‌ها در عکس‌العمل به تغییرات نسبی قیمت‌ها در الگوی تعادل عمومی است. به طور خلاصه، در حالی که ستانده بخش‌های "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، کشاورزی و صنعت و معدن همسو با الگوی I-O کاهش می‌یابد (کاهش ستانده "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" کم‌تر و کاهش ستانده بخش کشاورزی و صنعت و معدن بیشتر از الگوی I-O است)، ستانده بخش‌های نفت خام و گاز طبیعی، ساختمان و خدمات برخلاف الگوی داده- ستانده افزایش می‌یابد.

۱. توجه داشته باشید که درآمد به قیمت اسمی و مصرف به قیمت ثابت می‌باشد.

۲. در الگوی طراحی شده تقاضای دولت به قیمت ثابت تغییر نمی‌کند.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

جدول ۴: اثرات حذف یارانه پرداختی برق، توزیع گاز طبیعی و آب بر ستانده و قیمت بخشی

بخش	درصد تغییر ستانده در اثرحذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی		درصد تغییر قیمت در اثر حذف یارانه پرداختی به مصرف واسطه‌ای	
	الگوی I-O[1]	الگوی CGE	الگوی I-O[2]	الگوی CGE
کشاورزی	-۰/۰۳	-۳/۸۵	۳/۶۷	۰/۷۰
نفت خام و گاز طبیعی	-۰/۰۱	۲۱/۶۸	۰/۶۹	-۱/۴۰
صنعت و معدن	-۰/۰۸	-۳/۰۹	۷/۹۳	۴/۱۰
برق، توزیع گاز طبیعی و آب	-۱۵/۶۹	-۱۳/۰۰	۴/۹۰	۲/۸۰
ساختمان	-۰/۰۲	۳/۵۰	۴/۰۶	۰/۸۰
خدمات	-۰/۰۶	۰/۷۴	۴/۹۴	۲/۳۰
کل	-۱/۴۰	۰/۳۸	۵/۱۸	۲/۱۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

برای بررسی اثر حذف یارانه پرداختی به مصرف واسطه‌ای "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" در الگوی داده- ستانده، از رویکرد قیمت استفاده می‌شود. به غیر از قیمت نفت خام و گاز طبیعی که در الگوی CGE کاهش می‌یابد، قیمت ستانده این بخش در الگوی I-O و همچین قیمت ستانده سایر بخش‌ها در هر دو الگوی افزایش می‌یابد. افزایش قیمت بخشی در الگوی I-O بیشتر است و در نتیجه آن افزایش قیمت کل بیش از دو برابر الگوی CGE می‌باشد.

الگوی داده- ستانده قادر به ترکیب دو سیاست حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" و حذف یارانه پرداختی به مصرف واسطه‌ای "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، یا به عبارت کلی‌تر ترکیب دو رویکرد طرف تقاضا و الگوی قیمت با یکدیگر نیست، در حالی که اعمال توامان این دو سیاست در الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه به سهولت قابل انجام است و نتایج مربوطه در جدول ۵ نشان داده می‌شود.

۱. رویگرد طرف تقاضا
۲. الگوی قیمت

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

جدول ۵: اثرات حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی و واسطه‌ای برق، توزیع گاز طبیعی و آب بر ستانده و قیمت‌های بخشی در الگوی CGE

بخش	ستانده	قیمت
کشاورزی	-۴/۸۷	۱۴/۵۰
نفت خام و گاز طبیعی	۲۶/۷۵	-۴/۳۰
صنعت و معدن	-۴/۶۳	۱۳/۸۰
برق، توزیع گاز طبیعی و آب	-۱۵/۰۷	۱/۷۰
ساختمان	۱۱/۹۸	۱۳/۰۰
خدمات	۰/۶۲	۱۶/۴۰
کل	۰/۸۱	۱۱/۶۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

از آنجا که جهت تغییرات ستانده (به غیر از بخش خدمات) و قیمت (به غیر از بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب") در دو سناریوی حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" و حذف یارانه پرداختی به مصرف واسطه‌ای "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" یکسان است (در جدول ۴ نشان داده نشده‌است)، اعمال همزمان دو سیاست باعث هم‌افزایی نتایج حاصل از تک تک آن‌ها می‌شود. ضمناً، اگر چه کاهش ستانده بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" در نتیجه حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی در الگوی داده- ستانده (۱۵/۶۹- درصد) تقریباً معادل کاهش ستانده این بخش در نتیجه حذف حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی و واسطه‌ای در الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه (۱۵/۰۷- درصد) است، ستانده بخش کشاورزی (۴/۸۷- درصد) و صنعت و معدن (۴/۶۳- درصد) کاهش و ستانده بخش نفت خام و گاز طبیعی (۲۶/۷۵ درصد)، ساختمان (۱۱/۹۸ درصد) و خدمات (۰/۶۲ درصد) افزایش می‌یابد. ضمناً برخلاف کاهش ستانده کل در الگوی I-O (رویکرد طرف تقاضا) به میزان ۱/۴۰ درصد، افزایش آن در الگوی CGE، ناشی از افزایش کارایی اقتصادی، معادل ۰/۸۱ درصد است.

ممکن است در نگاه اول برخی از نتایج مندرج در جدول ۵ منطقی به نظر نرسد، لیکن در توجیه آن‌ها باید ساختار پیچیده الگو (ناشی از مواردی همچون تعاملات بین بخش‌ها ناشی از خریدهای

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

واسطه‌ای، ارتباط بین بازار کالای داخلی و بین‌المللی، جابه‌جایی عوامل تولید، رفتار مصرفی خانوارها و دولت، تقاضا برای تولیدات بخشی به عنوان کالای سرمایه‌ای و تغییر موجود انبار) و همچنین فروض الگو (در رابطه با متغیرهایی نظیر نرخ ارز و تراز تجاری) را مد نظر قرار دهیم. به طور نمونه، ممکن است انتظار داشته باشیم که در نتیجه حذف یارانه بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، قیمت ستانده کلیه بخش‌ها، از جمله بخش نفت خام و گاز طبیعی، به دلیل افزایش هزینه خرید کالای واسطه‌ای "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، افزایش یابد، در حالی که می‌بینیم قیمت ستانده بخش نفت خام و کاز طبیعی کاهش یافته‌است. برای آگاهی از علت این کاهش قیمت باید توجه نمود، براساس اطلاعات جدول داده- ستانده، ۹۲ درصد تولیدات بخش مذکور صادر و ۸ درصد صرف تولید سایر بخش‌ها می‌شود. تقاضای نهایی خانوارها و دولت برای نفت خام و گاز طبیعی صفر است.

اگر مطابق انتظار، با حذف یارانه بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" قیمت ستاده کلیه بخش‌ها افزایش یابد، قیمت کالای صادراتی برای خارجیان گران و قیمت کالای وارداتی برای مصرف‌کنندگان داخلی ارزان می‌گردد (نرخ ارز در الگو ثابت فرض شده‌است)، در نتیجه می‌توان انتظار داشت که از میزان صادرات کلیه بخش‌ها کاسته و به میزان واردات آن‌ها افزوده شود. این به معنی کاهش تراز تجاری است، که مغایر با فرض ثابت بودن تراز تجاری در الگوی طراحی شده برای مطالعه حاضر است. بنابراین کاهش ارزش تراز تجاری باید به طور کامل جبران شود، این جبران از طریق کاهش قیمت صادراتی و در نتیجه قیمت ستاده[1] بخش نفت خام و گاز طبیعی و به دنبال آن افزایش صادرات نفت خام و گاز طبیعی رخ می‌دهد. این که چرا جبران کاهش ارزش تراز تجاری صرفاً با افزایش صادرات بخش نفت خام و گاز طبیعی صورت می‌گیرد و سایر بخش‌ها در این جبران نقشی ندارند، به دلیل تقاضای داخلی بسیار اندک (صرفاً در شکل تقاضای واسطه‌ای) برای تولیدات بخش نفت خام و گاز طبیعی است. شایان ذکر است، در الگوی طراحی شده، بخش نفت خام و گاز طبیعی مانند سایر بخش‌ها در نظر گرفته شده‌است، به طوری که با انتقال عوامل تولید از سایر بخش‌ها به بخش مذکور، تولید آن قابل افزایش است. اما در عالم واقع، بخش نفت خام و

۱. قیمت ستانده هر کالا معادل متوسط وزنی قیمت صادراتی آن کالا (برحسب ریال) و قیمت داخلی آن کالا است.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

گاز طبیعی دارای نیروی کار و سرمایه (تجهیزات) خاص و منحصر به بخش[1] است و افزایش تولید آن به راحتی صورت نمی‌گیرد، ضمن این که سطح تولید نفت تابع توافقات اُپک نیز می‌باشد.

به منظور بررسی حساسیت الگو نسبت به تغییر کشش‌های قیمتی تقاضا برای صادرات، جانشینی کالای داخلی و وارداتی و جانشینی کالای تولید داخل و صادراتی، تغییرات ستانده و قیمت‌های بخشی پس از حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی و واسطه‌ای بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، اطلاعات جدول ۵ به همراه نتایج حاصل از شبیه‌سازی الگو در صورت افزایش و کاهش کشش‌های مذکور به میزان ۳۰ درصد، در جدول ۶ نمایش داده می‌شود. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، جهت تغییر ستانده و قیمت‌های بخشی در سه حالت یکسان است، لیکن کاهش کشش‌ها باعث کاهش تغییرات ستانده و افزایش تغییرات قیمت‌ها و افزایش کشش‌ها موجب افزایش تغییرات ستانده و کاهش تغییرات قیمت‌ها می‌شود.

جدول ۶: تغییرات ستانده و قیمت در اثر افزایش و کاهش کشش‌ها به میزان ۳۰ درصد

بخش	ستانده با کشش‌های			قیمت با کشش‌های		
	کم	متوسط	زیاد	کم	متوسط	زیاد
کشاورزی	-۳/۷۹	-۴/۸۷	-۵/۶۳	۱۸/۲۰	۱۴/۵۰	۱۱/۹۰
نفت خام و گاز طبیعی	۲۲/۹۴	۲۶/۷۵	۲۹/۴۶	-۵/۲۰	-۴/۳۰	-۳/۷۰
صنعت و معدن	-۳/۳۷	-۴/۶۳	-۵/۵۷	۱۶/۸۰	۱۳/۸۰	۱۱/۷۰
برق، توزیع گاز طبیعی و آب	-۱۳/۹۴	-۱۵/۰۷	-۱۵/۸۸	۱/۳۰	۱/۷۰	۲/۰۰
ساختمان	۹/۵۳	۱۱/۹۸	۱۳/۷۷	۱۶/۴۰	۱۳/۰۰	۱۰/۷۰
خدمات	۰/۴۷	۰/۶۲	۰/۷۳	۲۰/۲۰	۱۶/۴۰	۱۳/۸۰
کل	۰/۷۲	۰/۸۱	۰/۸۶	۱۴/۳۹	۱۱/۶۶	۹/۷۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

1. Sector Specific

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

۷. خلاصه و نتیجه‌گیری

هر چند الگوهای اقتصادسنجی از لحاظ آماری بسیار دقیق و دارای قابلیت پیش‌بینی می‌باشند، لیکن از آنجا که حذف یارانه "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" تغییرات وسیعی را در ساختار تولید، تقاضا، اشتغال، سرمایه‌گذاری و تجارت کلیه بخش‌ها بوجود می‌آورد، بررسی اثرات حاصله در یک بخش به صورت منفک از سایر بخش‌ها می‌تواند گمراه‌کننده باشد. لذا استفاده از یک الگوی داده- ستانده یا تعادل عمومی قابل محاسبه برای درک بهتر تغییرات اقتصادی حاصل از حذف یارانه "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" بسیار مفید می‌باشد. با این حال باید توجه نمود، الگوهای I-O به دلیل فروض محدودکننده آن‌ها (برون‌زا بودن تقاضای نهایی، درون‌زا بودن عوامل تولید، عدم جانشینی ناشی از قیمت، ثابت بودن مخارج دولت و کشش بی‌نهایت عوامل تولید) و همچنین ساختار ساده و انعطاف‌ناپذیر (تمرکز صرف بر طرف تقاضا، وجود روابط ساده خطی بین بخش‌ها، عدم امکان جابه‌جایی عوامل تولید، تکنولوژی تولید لئونتیف، عدم جانشینی کالاهای وارداتی و داخلی)، فاقد قدرت و دقت الگوهای CGE هستند. با این حال الگوهای I-O اغلب به دلیل سادگی و توانایی انعکاس صریح وابستگی اقتصای بین بخش‌ها و مناطق مورد توجه قرار می‌گیرد.

نتایج به دست آمده از سناریوهای شبیه‌سازی شده در این مطالعه نشان می‌دهد، هر چند از لحاظ نظری انتظار می‌رود با حذف یارانه، تخصیص عوامل تولید بهینه گردد و ستانده کل افزایش یابد. لیکن از آنجا که در الگوهای داده- ستانده تنها به طرف تقاضای اقتصاد توجه می‌شود، حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" باعث کاهش ستانده در کلیه بخش‌های اقتصاد می‌شود. کاهش ستانده بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" قابل توجه و کاهش ستانده سایر بخش‌های عمده اقتصاد نزدیک به صفر است. کاهش ستانده کل ۱/۴۰ درصد می‌باشد. تغییرات ستانده در الگوی CGE بیشتر است. در حالی که ستانده کل ۰/۳۸ درصد زیاد می‌شود، ستانده بخش‌های "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، کشاورزی و صنعت و معدن کاهش و ستانده بخش‌های نفت خام و گاز طبیعی و ساختمان افزایش می‌یابد.

با حذف یارانه پرداختی به مصرف واسطه‌ای "برق، توزیع گاز طبیعی و آب"، به غیر از قیمت بخش نفت خام و گاز طبیعی که در الگوی CGE کاهش می‌یابد، قیمت این بخش در الگوی I-O و همچنین قیمت سایر بخش‌ها در هر دو الگو افزایش می‌یابد. افزایش قیمت کل در الگوی I-O بیش از دو برابر الگوی CGE است.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

برخلاف الگوی CGE، در الگوی I-O نمی‌توان اثر تقاضا و اثر قیمت را توامان بررسی نمود. شبیه‌سازی دو سیاست حذف یارانه پرداختی به مصرف نهایی و مصرف واسطه‌ای بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" در الگوی CGE باعث تشدید نتایج حاصل از تک تک این سیاست‌ها می‌شود. ستانده بخش "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" ۱۵/۰۷درصد، بخش کشاورزی ۴/۸۷ درصد و بخش صنعت و معدن ۴/۶۳ درصد کاهش و ستانده بخش نفت خام و گاز طبیعی ۲۶/۷۵ درصد، ستانده بخش ساختمان ۱۱/۹۸ درصد و بخش خدمات ۰/۶۲ درصد افزایش می‌یابد. رشد ستانده کل نیز به دلیل افزایش کارایی اقتصادی ۰/۸۱ درصد است.

در مجموع، تحلیل سیاست آزادسازی قیمت "برق، توزیع گاز طبیعی و آب" با استفاده از الگوی داده-ستانده نشان دهنده عدم مطلوبیت سیاست مذکور است، زیرا باعث افزایش قیمت (در الگوی قیمت) و کاهش ستانده (در رویکرد طرف تقاضا) در کلیه بخش‌های اقتصاد می‌شود. لیکن تحلیل این موضوع با استفاده از الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه نتیجه معکوسی در پی دارد، زیرا علی‌رغم افزایش قیمت‌ها (به غیر از قیمت نفت خام و گاز طبیعی) و کاهش ستانده بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و "برق، توزیع گاز طبیعی و آب") ستانده کل و مصرف کل خانوارها (هر دو به قیمت ثابت) افزایش می‌یابد.

در خاتمه لازم به ذکر است، هر چند نتایج حاصل از الگوسازی CGE دقیق‌تر از الگوی I-O است. با این حال الگوسازی CGE نیز بر پایه فروض اقتصاد کلاسیک بنا نهاده می‌شود. در دنیای انتزاعی کلاسیک‌ها حقوق مالکیت[1]، یعنی حق یک شخص به استفاده، فروش و اجاره یک دارایی (فیورُباتن و ریچتر[2]، ۲۰۰۵)، کاملاً رعایت می‌شود، اطلاعات متقارن می‌باشد، هزینه مبادله[3] (شامل هزینه‌های جستجو، مذاکره، انعقاد قرارداد، نظارت و اجرا) صفر است و ورود و خروج عوامل تولید به بخش‌ها به سهولت و بدون هزینه صورت می‌گیرد. مسلم است، هر چه شرایط دنیای واقعی با فروض اقتصاد کلاسیک مغایرت بیشتری داشته باشد، نتایج واقعی حاصل از آزادسازی قیمت در هر بخش از اقتصاد با نتایج حاصل از شبیه‌سازی آن با استفاده از الگوی CGE اختلاف بیشتری خواهد داشت.

1. Property rights
2. Furubotn & Richter
3. Transaction cost

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

References

Abbasi Nejad, H., (2015). Analysis of the effect of the increase in the price of petroleum products on economic sectors using the data-output table. Iranian Journal of Trade Studies (IJTS), 10 , 38, 1-28. (In Persian).

Adams, P. & Higgs, P. J. (1990). "Calibration of computable general equilibrium models from synthetic benchmark equilibrium data sets". The Economic Record, vol. 66, issue 2, 110-126.

Ahmadvand, M, R., Eslami , S., Ashrafi, Y., & Abbasi, I. (2006). Estimating the Effect of the Increase in the Price of Energy Carriers on the Inflation Rate and the Cost of Households in the Country Using the Input-output model. Economic Journal, 7, 75 & 76, 1-74. (In Persian).

Berument, H. & Talpcy, H. (2000). Inflationary effect of crude oil prices in Turkey department of economic. Bilkent University Turkey , 316, 568-580.

Böhringer, C. & Löschel, A. (2004). Measuring sustainable development: The use of computable general equilibrium models, ZEW Discussion Papers, No. 04-14, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

Common, M. (1985). The distributional implications of higher energy prices in the UK, Applied Economics, 32, 18-37.

Dubo, I. (2003). Impact of energy subsidies on energy consumption and supply in Zimbabwe: Do the urban poor really benefit? Energy Policy, 31,1635-1645.

Dwyer, L.; Forsyth, P. & Spurr, R. (2005). Estimating the impacts of special events on an economy. Journal of Travel Research, 43, 4, 351-359.

Eskandary, M., Nasiri Aghdam, A., Mohammadi, H., & Mirzae, H. (2016). The Effects of Adjustment of Energy Carrier Prices on Iran's Economy. Quarterly Journal of Economic Growth and Development research, 7, 25, 51-64. (In Persian).

Eslami Andargoli, M., Sadeghi, H., & Mohammadi Khabbazan, M. (2013). The Effect of Correcting Energy Carrier Prices on the Iran's Economic Sectors Using Input – output Table. Quarterly Journal of Economic Growth and Development research, 13, 2, 85-106. (In Persian).

Fayazmanesh, F., Ranjbaraki, A. (2017). The Effects of Privatization of Public Utilities on Economic Efficiency and Government Revenue. Quarterly Journal of Applied Theories of Economics, 4, 2, 143-168. (In Persian).

Furubotn, E. G. & Richter, R. (2005). Institutions and economic theory: The contribution of the new institutional economics, Ann Arbor, University of Mishigan Press.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

Guo, Z., Zhang, X., Wang, D. & Zhao, X. (2019). The impacts of an energy price decline associated with a carbon tax on the energy-economy-environment system in China. Emerging Markets Finance and Trade. 55 (12), pp. 2689–2702. DOI: 1080/10/1540496X.1562899/2018 .

Islamic Parliament Research Center. Input - Output table for Iran 2011

Johansen, L. (1960), A Multi-Sectoral Study of Economic Growth. Par Leif Johansen. Contributions to Economic Analysis, XXI. Amsterdam: North-Holland Publishing Co. Pp. x, 177. 34s.

Khiabani, N. (2008). A computable general equilibrium model to assess the price increase of all energy carriers in the Iranian economy. Energy Economics Studies, 5, 16, 1–34. (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: 22054/10/ijer.7502/2017. (In Persian).

Koks, E. E., Carrera, L, Jonkeren, O., Aerts, J. C. J. H., Husby, T. G., Husby, T,G., Thissen, M., Standardi, G., & Mysiak, J. (2015). Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union.

Liop, M. & Pie, L. (2008). Input-output analysis of alternative policies implemented on the energy activities: An application for catalonia. Journal of American Economice, 36, 1642-1648.

Lofgren, H., (2004). A Standard Framework for Village General Equilibrium Modeling.

Miller, R. E. & Blair, P. D. (1985). Input–Output Analysis: Foundations and extensions. Prentice Hall.

Mirnezami, S, R., Rajabi, S, & Farimani, F, M. (2020). The Inflationary Effects of Increasing Electricity Price in Different Consumption Tariffs on Economic Activities and Household Cost: Input-Output Method. Journal of Economic Modeling Research (JEMR), 11, 41, 91-144. (In Persian).

Moghaddam, H. & Wirl, F. (2018). Determinants of oil price subsidies in oil and gas exporting countries. Energy Policy. 122, pp. 409–420. DOI: 1016/10/j.enpol.07/2018.045.

Mojaver Hosseini, F. (2006). Accession Of Iran To The World Trade Organization At A Macro Level Using A CGE Model. Iranian Journal of Trade Studies (IJTS), 10 , 39, 1-38. (In Persian).

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

Mojaver Hosseini, F., Fayazmanesh, F. (2006). Accession of the Iranian Economy to the World Trade Organization: A Quantitative Appraisial. Iranian Journal of Economic Research, 8, 27, 33-64. (In Persian).

Omotosho, B. (2020). Oil price shocks, fuel subsidies and macroeconomic (in) stability in Nigeria. Central Bank of Nigeria Journal of Applied Statistics, pp. 1–38. DOI: 33429/10/Cjas.1/10219/6 .

Pyatt, G. & Round, J. I. (eds), (1985). Social accounting matrices: A basis for planing. The World Bank, Washington D C.

Rahmani, R., Bakhshoodeh, M., & Zibaei, M. (2012). Price liberalization and household consumption pattern changes in Iran: Integration of input - output tables and household demand system. Agricultural Economics, 6, 3 , 53-95. (In Persian).

Rose, A. (2004). Economic principles, issues, and research priorities in hazard loss estimation. In: Y. Okuyama and S. Chang (eds.) Modeling Spatial and Economic Impacts of Disasters. Heidelberg, Springer, pp. 13–36.

Salahi, J., Mohebi, S. (2012). Study on Inflationary Effects of Increase in Energy Prices. The Journal of Economic Studies and Policies, 0, 22, 131-152. (In Persian).

Stone, R. D. (1961). Multiple classifications in social accounting. Paper Represented at the ISI Conference, Paris, Bulletin del'Institut International de Statistique XXXIX (1962): 215-233.

Sze, L. & Harun, M. (2019). Responses of firms and households to government expenditure in Malaysia: Evidence for the fuel subsidy withdrawal (Tindak Balas Firma dan Isi Rumah ke atas Perbelanjaan Kerajaan: Bukti Pemansuhan Subsidi Bahan Api). Jurnal Ekonomi Malaysia 53, pp. 1–12. DOI: 17576/10/JEM-2019-5302-3.

Taheri Fard, A., Ghadirinezhadian, M, H., Karimi, M., & Foroghizadeh, Y. (2015). The Effect of Rising Exchange Rate on the Household Expenditure of the Through of Imports: An Input-output Analysis. Quarterle Journal of Applied Economics Studies, Iran (AESI), 4, 13, 257-272. (In Persian).

Tavanir, Iran's Power Generation and Distribution Company. (2011). Statistical Report of Iran Electric Power Industry. (In Persian)

Tavanir, Iran's Power Generation and Distribution Company. (2019). Statistical Report of Iran Electric Power Industry. (In Persian)

Thissen, M. (2004). The indirect economic effects of a terrorist attack on transport infrastructure: A proposal for a SAGE. Disaster Prevention and Management, 13, 315–322.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]

Uri, N.D. & Boyed, R. (1977). An evaluation of the Economic Effects of Higher Energy Prices in Mexico Energ Policy, Journal of Applied Sciences Research ,25, 205-215.

Wang, Y., Dong, Z., Wang, Y., Liu, G., Yang, H. & Wang, D. (2019). Impact of electricity production tax on China's economy, energy, and environment. A CGE-Based Study. Pol. J. Environ. Stud. 28 (1), pp. 371–383.

[Downloaded from jemr.khu.ac.ir on 2025-06-07]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.4.5]