

## بررسی تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی ایران و تجزیه عوامل

زین‌العابدین صادقی\*<sup>۱</sup>، سید عبدالمجید جالایی<sup>۲</sup>، هانیه امین

۱. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان ایران

۲. استاد گروه اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۳. کارشناس ارشد اقتصاد انرژی از دانشگاه شهید باهنر کرمان

دریافت: ۱۳۹۹/۲/۳۰ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۲۵

## Investigating changes in the scale of natural gas subsidies in the major sector of the Iranian economy and its factors analysis

<sup>1</sup> Zeinolabedin Sadeghi\*, <sup>2</sup> Seyed Abdolmajid Jalaei, <sup>3</sup> Hanieh Amin

1. Department of Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

2. Department of Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

3. Department of Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

Received: 2020/05/19

Accepted: 2020/08/15

## Abstract

Abstract Today, given the consequences of using fossil fuels on the environment, major energy-consuming countries have shifted their focus to renewable energy and natural gas. For this reason, one of the most energy consuming carriers in Iran is natural gas. Increasing attention to environmental issues and efforts to reduce pollutant emissions cause an increase in consumption and therefore an increase in subsidies for this energy carrier since 2000. Therefore, careful management and planning in the field of energy supply and demand, especially the discussion of gas subsidies, which have witnessed many changes in recent years and reform of the existing structure, are necessary. In this regard, the present study aimed at analyzing the changes in the natural gas subsidy scale and its factor analysis in Iran, using four indices of LMDI-I analysis and natural gas subsidy changes in four years from 2009 to 2015. The effect has been broken down by time chains. results show that in different sectors of Iranian economy the effect of competitive price of natural gas has the greatest effect and the effect of natural gas pricing mechanism has had the least effect on the changes of the natural gas subsidy scale. Indicates the impact of different sectors of the Iranian economy on regional and international prices and the small impact of the project. The purpose of subsidies in this area is generally to determine the effect of decomposing factors on the changes in the natural gas subsidy scale: Competitive Price Effect, Consumption Effect, Consumption Structure Effect and, finally, Pricing Mechanism Effect.

**Keywords:** Natural Gas Subsidy, Subsidy Scale, Pricing Modification, Logarithmic Mean Divisia Index

**JEL Classifications:** Q41 , L71 , Q48, Q43

## چکیده

امروزه با توجه به پیامدهای استفاده از سوخت‌های فسیلی بر محیط‌زیست، کشورهای عمده مصرف‌کننده انرژی به سمت توجه بیشتر به انرژی‌های نو و همچنین گاز طبیعی سوق داده شده‌اند. به همین جهت یکی از حامل‌های پرمصرف انرژی در ایران گاز طبیعی می‌باشد که افزایش توجه به مسائل زیست‌محیطی و تلاش برای کاهش انتشار گازهای آلاینده باعث افزایش میزان مصرف و به نسبت آن افزایش یارانه پرداختی برای این حامل انرژی نسبت به سال ۲۰۰۰ میلادی شده است. لذا مدیریت و برنامه‌ریزی دقیق در زمینه عرضه و تقاضای انرژی به‌خصوص بحث یارانه گاز که در سال‌های اخیر شاهد تغییرات زیادی در این زمینه بوده‌ایم و اصلاح ساختار موجود، ضروری می‌باشد. در همین راستا پژوهش حاضر که با هدف بررسی تحلیل تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی و تجزیه عامل‌های آن در ایران انجام شده است، با استفاده از رویکرد تجزیه شاخص و روش LMDI-I تغییرات یارانه گاز طبیعی طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ به چهار اثر به صورت زمانی زنجیره‌ای تجزیه شده است. نتایج نشان می‌دهد در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران اثر قیمت رقابتی گاز طبیعی بیشترین و اثر مکانیسم قیمت‌گذاری گاز طبیعی کمترین تأثیر را در تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی داشته‌اند که این موضوع نشان‌دهنده تأثیرپذیری بخش‌های مختلف اقتصاد ایران از قیمت‌های منطقه‌ای و بین‌المللی و تأثیر اندک طرح هدفمندی یارانه‌ها در این حوزه می‌باشد به طور کلی ترتیب اثرگذاری عوامل تجزیه در تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی را می‌توان به این صورت برشمرد: اثر قیمت رقابتی، اثر مصرف، اثر ساختار مصرف و در انتها اثر مکانیسم قیمت‌گذاری

**واژه‌های کلیدی:** یارانه گاز طبیعی، مقیاس یارانه، اصلاح قیمت گذاری، شاخص دیویدیای میانگین لگاریتمی

طبقه بندی JEL : Q41 , L71 , Q48, Q43

\*Corresponding Author: Zeinolabedin Sadeghi

Email: z\_sadeghi@uk.ac.ir

## ۱. مقدمه

زمانی مصرف گاز طبیعی به بالاترین حد خود خواهد رسید، این مسئله به این معناست که تقاضای جهانی برای گاز طبیعی افزایش خواهد یافت.

بر اساس آمار منتشر شده توسط موسسات بین‌المللی انرژی ایران با داشتن ذخیره ۳۱.۹ تریلیون متر مکعب گاز طبیعی در سال ۲۰۱۸ مقام دوم جهانی بعد از روسیه را دارد. در این سال ایران با تولید ۲۳۹.۵ میلیارد متر مکعب مقام دوم جهانی را دارا می‌باشد. مهم‌ترین روش‌های فروش و صادرات عبارتند از خطوط لوله، گاز طبیعی مایع شده (LNG)<sup>۱</sup>، گاز طبیعی متراکم شده (CNG)<sup>۲</sup>، هیدرات گاز طبیعی (NGH)<sup>۳</sup>، تبدیل گاز به فرآورده‌های مایع (GTL)<sup>۴</sup> و سپس فروش فرآورده‌های مایع می‌باشد. با این پتانسیل بالا سهم صادرات جهانی ایران از طریق لوله ۱ درصد و سهم صادرات ایران از طریق LNG صفر است. این عامل باعث افزایش ۳۸۰ درصدی مصرف آن در سال ۲۰۱۸ میلادی نسبت به سال ۲۰۰۰ میلادی شده است. در سال ۲۰۱۸ ایران ۲۲۵.۶ میلیارد مترمکعب گاز طبیعی مصرف کرد که معادل ۴۰ درصد مصرف گاز طبیعی در خاورمیانه، و ۵ درصد مصرف گاز طبیعی جهان را به خود اختصاص داده است (BP, 2019). با این تفاسیر دلیل افزایش مصرف گاز طبیعی و بالا بودن یارانه این حامل انرژی عدم توانایی صادراتی این حامل توسط ایران است، با توجه به توضیحات فوق این تحقیق به دنبال تحلیل تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی و تجزیه عامل‌های آن در ایران می‌باشد. در این تحقیق با به‌کارگیری روش شاخص میانگین لگاریتمی دیویژیا، اقدام به تحلیل تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی و تجزیه عامل‌های آن در ایران شده است. این مقاله از پنج بخش تشکیل شده است ابتدا مقدمه، سپس ادبیات موضوع و مبانی نظری، بخش چهارم به برآورد مدل اختصاص یافته است و در نهایت نتیجه‌گیری آمده است.

در حال حاضر، انرژی در فرایند تولید کالاهای موردنیاز و تأمین شرایط مناسب زندگی به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این وابستگی روزافزون زندگی بشر به انرژی سبب گردیده انرژی به‌عنوان یک عامل مؤثر در رشد و توسعه اقتصادی تلقی گردد. بنابراین، رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی از اهمیت خاصی برخوردار است. از سوی دیگر، پایان‌پذیر بودن منابع انرژی‌زا، هزینه بالای تولید انرژی و آلودگی شدید محیط‌زیست، موجب گردیده است که کشورها به دنبال برنامه‌ریزی در استفاده بهینه و مدیریت‌شده از انرژی باشند (شریف‌رانی و همکاران، ۱۳۹۱). یکی از انواع یارانه‌های پرداختی در اقتصاد ایران، یارانه حامل‌های انرژی است. افزایش بی‌حد و حصر این یارانه و غیر هدفمند بودن توزیع آن منجر شده که در مقاطع مختلف زمانی تصمیماتی در خصوص حذف آن انجام گیرد. به‌طور حتم، حذف این یارانه‌ها اثراتی را در ابعاد مختلف برای کشور ایجاد خواهد کرد. آشنایی با این موارد و بررسی کانال‌های تأثیرپذیری اقتصاد می‌تواند در کاهش زیان‌های احتمالی کمک شایانی نماید. از طرفی در مورد حامل‌های انرژی، میزان بهره‌مندی افراد از یارانه با مصرف ارتباط مستقیم دارد. به این ترتیب هدف از پرداخت یارانه انرژی، کمک به اقشار کم‌درآمد جامعه برای تحقق عدالت اجتماعی است؛ اما برخلاف تعریف فوق، گاهی با پرداخت یارانه به صورت غیرمستقیم (ارائه انرژی به قیمتی پایین‌تر از قیمت تمام‌شده)، می‌تواند نتیجه معکوسی از یارانه شاهد باشیم. چراکه ضریب استفاده اقشار پردرآمد از انرژی بسیار بالاتر از اقشار کم‌درآمد است (قادری، ۱۳۸۴).

استفاده از سوخت‌های پاک نظیر گاز طبیعی و ال ان جی در سید انرژی کشورها در حال افزایش است. طبق پیش‌بینی آژانس بین‌المللی انرژی تا سال ۲۰۴۰ سهم گاز طبیعی در تولید الکتریسیته افزایش چشم‌گیری خواهد یافت و تا این بازه

1. Liquefied natural gas (LNG)
2. Compressed natural gas (CNG)
3. Natural gas hydrates
4. Gas to liquids (GTL)

## ۲. پیشینه تحقیق

اکبری و همکاران (۱۳۹۳)، در مطالعه‌ای با عنوان "تأثیر قانون هدفمندسازی یارانه‌ها بر مصرف انرژی خانوار، مطالعه موردی: شهر اصفهان"، هدف از تحقیق را تبیین تأثیر اجرای قانون هدفمندسازی یارانه‌ها بر میزان مصرف گاز طبیعی و برق خانوارهای شهر اصفهان مطرح نموده‌اند. نتایج تحقیق بیانگر آن است که پس از اجرای قانون هدفمندسازی یارانه‌ها، مصرف گاز طبیعی و برق کاهش معناداری نداشته است.

ورهرامی و همکاران در سال ۱۳۹۸ در مقاله‌ای با عنوان بررسی اثر الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی (WTO) بر وضعیت صادرات گاز طبیعی ایران پرداختند در این مطالعه اثر الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر صادرات گاز طبیعی کشور به مقاصد ترکیه، ارمنستان و نخجوان، با استفاده از روش داده‌های ترکیبی طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۸۵ مورد ارزیابی و آزمون قرار گرفته است. به منظور دستیابی به این هدف از شاخص‌های متداول بیانگر جهانی شدن شامل شاخص ادغام تجارت بین الملل و سطح تجارت بین الملل استفاده شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد عضویت ایران در سازمان تجارت جهانی اثر مثبتی بر صادرات گاز طبیعی این کشور به مقاصد صادراتی منتخب دارد.

محمدی و همکاران در سال ۱۳۹۷ در مقاله‌ای با عنوان واکنش قیمت گاز طبیعی نسبت به تغییرات قیمت نفت خام در بازار منطقه ای اروپا و آسیا: رهیافت انتقال رژیم مارکف برداری به بررسی واکنش قیمت گاز طبیعی نسبت به قیمت نفت خام در بازارهای منطقه ای اروپا و آسیا می‌پردازد. متغیرهای اقتصادی از جمله قیمت نفت خام و گاز طبیعی در طول زمان، دچار التهابات و نوسانات شدیدی شده که رگرسیون‌های متعارف خطی پاسخگوی بررسی این نوسانات نمی‌باشد. مدل انتقال رژیم چارچوب انعطاف پذیر و پویایی را برای مدل‌های غیرخطی و انتقال‌های ناگهانی و برگشتی فراهم می‌نماید. در این مقاله

در قالب مدل انتقال رژیم مارکف برداری، میزان اثرپذیری قیمت گاز طبیعی از قیمت نفت خام در دوره زمانی ماه اول ۱۹۹۲ تا ماه ششم ۲۰۱۷ مورد سنجش قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که قیمت نفت خام، در برخی رژیم‌ها اثر مستقیم بر قیمت گاز طبیعی داشته و در برخی رژیم‌های دیگر اثر معکوس دارد. در اروپا وقفه اول قیمت نفت خام یک ماه اثر معکوس و ۱۸ ماه اثر مستقیم و وقفه دوم نفت خام در هر دو رژیم اثر مستقیم بر قیمت گاز طبیعی دارد. در آسیا در هر دو رژیم اثر قیمت نفت خام بر گاز طبیعی، مستقیم و قیمت‌ها ۲۸ ماه در رژیم یک و ۲۶ ماه در رژیم دو قرار می‌گیرد

ژائو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) با استفاده از تکنیک جمعی LMDI به تجزیه عوامل مؤثر بر انتشار کربن در زیر بخش‌های صنعتی شانگهای چین پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که ۹۰٪ از کاهش انتشار دی‌اکسید کربن مربوط به تغییرات ساختاری، تغییرات ترکیب سوخت و کاهش درشت انرژی بوده است. آن‌ها با مقایسه شدت انرژی زیر بخش‌های صنعتی شانگهای با متوسط جهانی آن بر لزوم کاهش شدت انرژی تأکید می‌کنند و تغییرات ساختاری به سمت صنایع تولیدکننده کربن کمتر را مهم‌تر از اثر تغییرات ترکیب سوخت معرفی می‌کنند.

هاموند و نرمن<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) نیز در مطالعه‌ای عوامل کاهش دو درصدی در انتشار کربن صنایع کارخانه‌ای انگلستان را طی سال‌های (۱۹۹۰-۲۰۰۷) مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها با استفاده از فرم جمعی روش LMDI عوامل مؤثر را به پنج دسته تغییرات تولیدی، اثر ساختاری، شدت انرژی، ترکیب سوخت و ضریب انتشار تقسیم کردند. نتایج مطالعه نشان می‌داد که دلیل اصلی کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کاهش شدت انرژی در کل صنایع بوده است.

آق‌بستانچی و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) در مقاله‌ای به بررسی عوامل انتشار دی‌اکسید کربن در ۱۳ زیر بخش صنعتی ترکیه طی دوره زمانی ۱۹۹۵-۲۰۰۱ پرداختند. آن‌ها در این مطالعه با استفاده از روش LMDI عوامل انتشار دی‌اکسید کربن را به پنج

1. Zhao et al  
2. Hammonda and Norman  
3. Akbostancı et al

هنوز بالاست زیرا مکانیزم قیمت گذاری گیت شهری به این بخش بسط داده نشد. مکانیزم قیمت گذاری مهمترین عامل تجزیه تغییرات در سطح یارانه گاز طبیعی بود. نرخ کمک قیمت رقابتی گاز، مکانیزم قیمت گذاری، ساختار مصرف و مصرف گاز طبیعی بر مبنای کاهش در مقیاس یارانه گاز طبیعی از ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۵ به ترتیب عبارت بود از ۱۱/۰۸٪، ۱۰/۲۱٪، ۳/۱۵٪ و ۹/۱۴٪. یک مکانیزم قیمت گذاری معقول و خوب اجرا شده می‌تواند از جهش در یارانه گاز طبیعی جلوگیری نماید. بنابراین، دولت باید فرصت جاری تأمین گاز طبیعی کافی و قیمت نسبتاً پایین گاز برای عمق بخشیدن و پیشرفت اصلاح مکانیزم قیمت گذاری گاز طبیعی غنیمت بشمارد.

بو و همکاران<sup>۱</sup> در سال ۲۰۲۰ در مقاله ای با عنوان الگوی مکانی و عوامل محرک برای مصرف گاز طبیعی در بین استان‌ها چین: بر اساس SNA و LMDI به بررسی مقایسه‌ای این دو روش پرداختند. بر اساس نتایج این مطالعه مصرف گاز طبیعی بین استانهای چین دارای نوعی ساختار شبکه‌ای است. شاخص میانگین لگاریتمی دیوژیا عوامل محرک مصرف گاز طبیعی چین در هر استان را تعیین می‌کند. به طور کلی، اثر اقتصادی و اثر ساختار انرژی فسیلی مهمترین عامل محرک مصرف گاز طبیعی است، اثر شدت انرژی یکی از مهمترین عوامل مهار کننده مصرف گاز طبیعی است.

لین و لی<sup>۲</sup> در سال ۲۰۲۰ مقاله‌ای با عنوان تجزیه و تحلیل تقاضای گاز طبیعی و یارانه در چین: چشم انداز چند بخشی را مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه از مدل‌های اقتصادسنجی سری زمانی استفاده شده‌است. در این مطالعه از روش تفاوت قیمت به عنوان یارانه استفاده شده‌است. بر اساس نتایج این مطالعه بخش مسکونی نسبت به بخشهای غیر مسکونی نسبت به قیمت بسیار حساس است، چین نیاز به بهبود طراحی مکانیسمی برای اصلاح قیمت گذاری دارد.

بخش اثر فعالیت، اثر ساختاری، شدت انرژی، ترکیب سوخت و ضریب انتشار تقسیم کردند. نتایج این مطالعه نشان می‌داد که تغییر در سطح فعالیت تولید و شدت انرژی مهم‌ترین عوامل در انتشار دی‌اکسید کربن می‌باشند. همچنین زغال سنگ به‌عنوان آلوده‌کننده‌ترین سوخت و صنعت آهن و صنایع بر پایه فولاد به‌عنوان آلوده‌کننده‌ترین صنعت تشخیص داده شدند.

وانگ و لین<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) در تحقیقی با عنوان "مصرف گاز طبیعی و یارانه‌ها در چین با رویکرد بخشی"، اقدام به مطالعه وضعیت مصرف گاز طبیعی در بخش‌های خانگی، تجاری و صنعتی چین نموده‌اند. آن‌ها از آزمون هم‌انباشتگی و مدل تصحیح خطا برای مطالعه بین متغیرهای توضیحی (درآمد قابل تصرف، نرخ جمعیت، قیمت گاز طبیعی، قیمت حامل‌های انرژی جانمایی و درجه حرارت) و مصرف گاز طبیعی بخش‌های خانوارهای شهری، صنعتی و تجاری پرداخته‌اند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در بلند مدت، حساسیت قیمتی بخش خانوارهای شهری چین نسبت به بخش صنعت و تجارت بیشتر می‌باشد. ضمناً قیمت حامل‌های انرژی دیگر، تأثیر معناداری بر قیمت گاز طبیعی دارد.

لیو و لین<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) در مقاله‌ای از شیوه شکاف قیمت برای برآورد یارانه گاز طبیعی در چین در مدت ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۵ استفاده کردند و روش LMDI را برای تجزیه و تحلیل عوامل اثرگذار بر تغییرات در مقیاس یارانه بکار بردند. نتایج نشان داد که دولت چین قیمت گاز داخلی را برخلاف افت قیمت جهانی گاز در ۲۰۰۹ بالا برد، که کاهش عظیم در مقیاس یارانه گاز طبیعی را تشریح کرد. اما این رکود در تعدیل قیمت بلافاصله به جهش در یارانه گاز طبیعی در طول ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۲ منجر شد. هرچند، سطح یارانه گاز طبیعی پس از آغاز اصلاح مکانیزم قیمت گذاری گاز طبیعی در ۲۰۱۳ در بخش‌های صنعتی و تجاری کاهش اساسی یافته‌است. اما سطح یارانه گاز طبیعی مسکونی

1. Wang and Lin  
2. Liu and Lin  
3. Bu and et all.  
4. Lin & Li

### ۳. مبانی نظری و روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق از رویکرد تحلیل تجزیه به منظور شناخت و بررسی عوامل تأثیرگذار بر سطح تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی استفاده می‌کند. جهت تجزیه تحلیل تغییرات در مقیاس یارانه حامل‌های انرژی روش‌های مختلفی وجود دارد که از میان آن‌ها روش LMDI<sup>۱</sup> دارای مزیت‌های خاص خود می‌باشد و در این مطالعه از آن استفاده گردیده است.<sup>۲</sup>

IDA<sup>۳</sup> یا تحلیل تجزیه شاخص بر اساس تئوری عدد شاخص بیان شده است و به دو صورت جمع‌پذیر و ضرب‌پذیر بیان می‌شود. رویکرد IDA را می‌توان در حالت کلی در قالب دو دسته متفاوت طبقه بندی کرد که عبارتند از روش‌هایی بر پایه شاخص لاسپیرز و شاخص دیویژیا. رویکردهایی که بر پایه شاخص لاسپیرزند در برگیرنده شاخص لاسپیرز، شپلی-سان، پاشه، فیشر و شاخص مارشال-اچورت می‌باشند. روش‌هایی که بر پایه شاخص دیویژیا هستند نیز شامل شاخص میانگین حسابی دیویژیا (AMD<sup>۴</sup>) و شاخص میانگین لگاریتمی دیویژیا (LMDI) می‌باشند. شاخص میانگین لگاریتمی دیویژیا (LMDI)؛ که به دوروش LMDI-I و LMDI-II صورت می‌گیرد پیچیده‌تر از شاخص میانگین حسابی می‌باشد و عموماً با توجه به نوع اطلاعات به جای میانگین حسابی استفاده می‌شود. برای انتخاب بین این دو روش تحقیقات زیادی صورت گرفته است. نتایج ارائه شده توسط هر دو روش بسیار مشابه می‌باشند و به دلیل فرمول ساده تر LMDI-I این روش بیشتر توصیه شده است (بین سو و آنگ، ۲۰۱۱)<sup>۵</sup>. همانطور که اشاره شد شاخص میانگین لگاریتمی دیویژیا در مقایسه با سایر تکنیک‌های شاخص سازی، بیش تر مورد استفاده قرار می‌گیرد. زیرا این تکنیک شاخص سازی در مقایسه با سایر تکنیک‌ها از مشخصه‌هایی نظیر استقلال زمانی، انعطاف‌پذیری محاسباتی، سازگاری در تجمیع و

امکان محاسبه مقادیر منفی و صفر برخوردار است. همچنین شاخص لگاریتم میانگین دیویژیا (LMDI) می‌تواند تجزیه را در قالب دو فرم جمعی و ضربی انجام دهد در فرم جمعی تغییرات به شکل مطلق بررسی می‌شوند و متغیر وابسته به صورت حاصل جمعی از تفاضل مؤلفه‌ها در طی زمان بیان می‌گردد، این در حالی است که در فرم ضربی تغییرات موجود به طور نسبی بررسی می‌گردند و متغیر وابسته به صورت حاصل ضربی از نسبت مؤلفه‌ها در طی زمان بیان می‌شود. در این میان، فرم ضربی LMDI بیش تر برای مقایسه روند تغییرات انتشار گازهای مختلف و یا روند انتشار آلودگی در کشورهای مختلف که هم تراز نمی‌باشند کاربرد دارد و در مقابل، فرم جمعی LMDI از آنجایی که می‌تواند درک بهتری از موضوع را حاصل کند در نتیجه بیش تر در مطالعات به کار می‌رود.

شیوه شکاف قیمت یک روش فراگیر مورد استفاده توسط محققان به منظور محاسبه یارانه گاز طبیعی می‌باشد (لیو و لین ، ۲۰۱۷). فرمول زیر به توصیف نحوه استفاده از شیوه شکاف قیمت برای برآورد یارانه گاز طبیعی می‌پردازد:

$$S^T = \sum_{i=1}^n S_i^t = \sum_{i=1}^n PG_i^t \times C_i^t = \sum_{i=1}^n (RP_i^t - CP_i^t \times C_i^t) \quad (1)$$

که در آن  $S^T$  کل یارانه گاز طبیعی در دوره  $t$  است. معمولاً، یارانه گاز طبیعی را در سال  $t$  محاسبه می‌کنیم؛  $S_i^t$  یارانه گاز طبیعی در بخش  $i$  در دوره  $t$  است؛  $PG_i^t$  شکاف قیمت؛  $C_i^t$  مصرف گاز طبیعی در بخش  $i$  در دوره  $t$ ؛  $RP_i^t$  قیمت مرجع گاز طبیعی در بخش  $i$  در دوره  $t$ ؛ که میانگین قیمت سالیانه است که در بازار رقابتی، وجود دارد؛  $CP_i^t$  میانگین قیمت سالیانه‌ی استفاده نهایی گاز طبیعی در بخش  $i$  در دوره  $t$  است، که نشان دهنده قیمت نهایی برای مصرف کنندگان نهایی است. انتخاب قیمت مرجع مهمترین فرایند هنگام بکارگیری شیوه شکاف قیمتی

1. Logarithmic Mean Divisia Index

3. Index decomposition analysis

4. Amid Logarithmic Mean Divisia Index

5. Su and Ang. (2011)

۲. یک جدول مقایسه‌ای از روش‌های تجزیه در پیوست مقاله آورده شده است.

دهد.  $C_i^t$  مصرف گاز طبیعی در بخش  $i$  در دوره  $t$  است که نشان دهنده تاثیر تغییرات در مصرف گاز طبیعی است. معادله (۲) بدان معنی است که سه عامل کمک کننده به تغییرات در سطح یارانه گاز طبیعی در بخش  $i$  در دوره  $t$  وجود دارد.

از معادله (۲)، تغییرات در  $S_i$  از دوره  $t-1$  به دوره  $t$  می تواند

به صورت زیر تجزیه شود:

$$\Delta S_i = S_i^t - S_i^{t-1} = \Delta R_i + \Delta RP_i + C_i \quad \Delta S_i = S_i^t - S_i^{t-1} = \Delta R_i + \Delta RP_i + C_i$$

معادله (۳) تجزیه جمع پذیر است که تفاوت بین  $S_i^{t-1}$  و  $S_i^t$

را تجزیه می کند. فرمول LMDI به شرح زیر است:

$$\Delta R_i = \frac{S_i^t - S_i^{t-1}}{\ln S_i^t - \ln S_i^{t-1}} \ln \left( \frac{R_i^t}{R_i^{t-1}} \right) \quad (3)$$

$$\Delta RP_i = \frac{S_i^t - S_i^{t-1}}{\ln S_i^t - \ln S_i^{t-1}} \ln \left( \frac{RP_i^t}{RP_i^{t-1}} \right) \quad (4)$$

$$\Delta C_i = \frac{S_i^t - S_i^{t-1}}{\ln S_i^t - \ln S_i^{t-1}} \ln \left( \frac{C_i^t}{C_i^{t-1}} \right) \quad (5)$$

که در آن،  $\Delta R_i$ ،  $\Delta RP_i$  و  $\Delta C_i$  به ترتیب نشان دهنده سهم سه عامل تجزیه به تغییرات مقیاس یارانه های گاز طبیعی در بخش  $i$  هستند، یعنی به ترتیب مکانیزم قیمت گذاری، قیمت رقابتی گاز و مصرف گاز طبیعی.

در این بخش، عوامل موثر بر تغییرات در مقیاس یارانه کل گاز طبیعی را مورد تحلیل قرار دادیم. به منظور تجزیه و تحلیل اثر مصرف گاز طبیعی در بخش های مختلف در تغییرات در مقیاس یارانه کل طبیعی گاز، معادله (۲) را می توان به صورت زیر تغییر داد:

است. قیمت مرجع گاز طبیعی نسبتاً واضح است، یعنی قیمت گاز طبیعی وارداتی (بصورت خط لوله و LNG<sup>۱</sup>) یا قیمت صادراتی بر مبنای CIF<sup>۲</sup> قیمت با اضافه بیمه و هزینه حمل و نقل می باشد. روش LMDI<sup>۳</sup> برای تحلیل عوامل تأثیرگذار بر سطح تغییرات در میزان یارانه گاز طبیعی اعمال می شود. شاخص لگاریتمی (LMDI) توسط آنگ<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) پیشنهاد شده است، تجزیه بدون ضریب خطای باقیمانده را ارائه داده و همچنین قادر به کنترل مقادیر صفر است. محققین متعددی روش LMDI را برای تجزیه عوامل موثر بر مصرف انرژی و انتشار CO<sub>2</sub> مورد استفاده قرار دادند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۴<sup>۵</sup>، ژائو و همکاران، ۲۰۱۶<sup>۶</sup>؛ چی و همکاران، ۲۰۱۶<sup>۷</sup> با تجزیه سطح تغییرات در میزان یارانه گاز طبیعی، مقدار مصرف گاز طبیعی، قیمت گاز رقابتی و مکانیزم قیمت گذاری به عنوان عوامل سطح تغییرات در میزان یارانه گاز طبیعی ارائه می شوند. در این بخش ابتدا عوامل موثر بر تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی در بخش های مختلف را تحلیل می کنیم. معادله (۱) می تواند به شرح زیر ارائه شود:

$$S_i^T = \frac{RP_i^t - CP_i^t}{RP_i^t} \times RP_i^t \times C_i^t = R_i^t \times RP_i^t \times C_i^t \quad (2)$$

جایی که  $R_i^t$  نرخ یارانه گاز طبیعی در بخش  $i$  در دوره  $t$  است، که نشان دهنده شکاف قیمت بین قیمت رقابتی گاز و قیمت واقعی گاز است. اگر سازوکار قیمت گذاری به صورت انتظاری عمل کند، قیمت واقعی گاز به قیمت گاز رقابتی نزدیک تر است و نرخ یارانه طبیعی کوچکتر خواهد بود و بالعکس. به عبارت دیگر،  $R_i^t$  ممکن است تاثیر تغییرات در مکانیزم قیمت گذاری گاز طبیعی را نشان دهد.  $RP_i^t$  قیمت مرجع در بخش  $i$  در دوره  $t$  است، که نشان دهنده تغییرات در قیمت گاز طبیعی در یک بازار رقابتی است - ممکن است تاثیر قیمت رقابتی را نشان

1. Liquefied natural gas
2. Cost insurance and freight
3. Logarithmic Mean Divisia Index (LMDI)
4. Ang, B.W., (2005)
5. Wang et al
6. Zhao et al
7. Chi et al

#### ۴. برآورد مدل

پژوهش حاضر از رویکرد تحلیل تجزیه شاخص به منظور شناخت و بررسی تحلیل تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی و تجزیه عامل‌های آن به اثر مکانیسم قیمت‌گذاری، اثر قیمت رقابتی گاز؛ اثر ساختار مصرف؛ و اثر مصرف گاز طبیعی در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران اعم از بخش خانگی، بخش تجاری، صنعت، کشاورزی، حمل و نقل و نیروگاه‌ها طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ پرداخته است. با توجه به در نظر گرفتن رویکرد تجزیه شاخص و روش LMDI-1 برای برآورد مدل از داده‌های مالی شرکت‌ها و مرکز آمار بانک مرکزی ایران طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ استفاده شده است. پردازش بر روی این داده‌ها با استفاده از تبدیل واحدهای میلیون مترمکعب، میلیارد ریال به میلیارد مترمکعب و هزار میلیارد ریال و انجام یک سری عملیات ریاضی (که در ادامه بیشتر توضیح داده می‌شوند) صورت گرفته است. در نهایت اطلاعات جمع‌آوری شده در نرم افزار Excell مورد تحلیل و بررسی واقع شدند.

میزان یارانه گاز طبیعی با استفاده از قیمت‌های داخلی و مرجع گاز طبیعی و داده‌های مصرف، توسط روش شکاف قیمت که رویکردی فراگیر مورد استفاده توسط محققان به منظور محاسبه یارانه گاز طبیعی می‌باشد، محاسبه شده است.

طبق جدول ۱ میزان یارانه در بخش خانگی، تجاری، صنعت و کشاورزی طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ به خصوص از سال ۱۳۹۰ تا ۹۳ (نمودار ۱) روندی صعودی داشته است که می‌توان یکی از دلایل مهم این افزایش را تعرفه‌های گاز بخش‌های مختلف مصرف در چهارچوب اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها در ۲ دامنه ۷ ماهه اول و ۵ ماهه دوم از سال ۹۰ دانست، که منجر به افزایش مصرف و اجرای طرح پلکانی مصرف گاز در بخش‌های خانگی و تجاری و همچنین نرخ بالای تسعیر ارز و به دنبال آن افزایش میزان یارانه شده است و در سال ۹۴ به علت وجود اختلاف نظرهایی در زمینه قیمت گاز صادراتی مابین ایران و کشور ترکیه و طرح آن در دیوان داور بین المللی، میانگین نرخ گاز وارداتی و صادراتی به عنوان ارزش منطقه‌ای هر مترمکعب گاز در نظر گرفته شده است و به تبع آن قیمت مرجع

$$\begin{aligned}
 S^T &= \sum_{i=1}^n (RP_i^t - CP_i^t) \times C_i^t \\
 &= \sum_{i=1}^n \frac{(RP_i^t - CP_i^t)}{RP_i^t} \times RP_i^t \\
 &\quad \times \frac{C_i^t}{C^t} \times C^t \\
 &= \sum_{i=1}^n R_i^t \times RP_i^t \times CS_i^t \times C^t
 \end{aligned} \quad (6)$$

جایی که  $R_i^t$  و  $RP_i^t$  تأثیر مکانیزم قیمت‌گذاری و قیمت رقابتی را نشان می‌دهند؛  $CS_i^t$  سهم بخش  $i$  در کل مصرف گاز طبیعی در دوره  $t$  است، که نشان دهنده تأثیر ساختار مصرف گاز طبیعی است؛  $C^t$  کل مصرف گاز طبیعی در دوره  $t$  است که نشان دهنده تأثیر تغییرات مصرف در کل مصرف گاز طبیعی است. معادله (۷) به این معنی است که ما می‌توانیم تغییرات در مقیاس یارانه کل گاز طبیعی را به چهار عامل مشارکت کننده تجزیه کنیم. به طور مشابه، ما روش تجزیه جمع‌پذیر را برای تجزیه تغییرات  $S$  از دوره  $t-1$  تا دوره  $t$  به چهار عامل مشارکت کننده اعمال کردیم که می‌تواند به صورت زیر نشان داده شود:

$$\Delta S = S^t - S^{t-1} = \Delta R + \Delta RP + \Delta CS + \Delta C \quad (7)$$

فرمول LMDI به صورت زیر هستند:

$$\Delta R = \sum_{i=1}^n \frac{S_i^t - S_i^{t-1}}{\ln S_i^t - \ln S_i^{t-1}} \ln \left( \frac{R_i^t}{R_i^{t-1}} \right) \quad (8)$$

$$\Delta RP = \sum_{i=1}^n \frac{S_i^t - S_i^{t-1}}{\ln S_i^t - \ln S_i^{t-1}} \ln \left( \frac{RP_i^t}{RP_i^{t-1}} \right) \quad (9)$$

$$\Delta CS = \sum_{i=1}^n \frac{S_i^t - S_i^{t-1}}{\ln S_i^t - \ln S_i^{t-1}} \ln \left( \frac{CS_i^t}{CS_i^{t-1}} \right) \quad (10)$$

$$\Delta C = \sum_{i=1}^n \frac{S_i^t - S_i^{t-1}}{\ln S_i^t - \ln S_i^{t-1}} \ln \left( \frac{C^t}{C^{t-1}} \right) \quad (11)$$

$$= \sum_{i=1}^n \frac{S_i^t - S_i^{t-1}}{\ln S_i^t - \ln S_i^{t-1}} \ln \left( \frac{C^t}{C^{t-1}} \right) \quad (12)$$

جایی که  $\Delta R$ ،  $\Delta RP$ ،  $\Delta CS$  و  $\Delta C$  به ترتیب سهم چهار عامل تجزیه تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی در بخش  $i$  را نشان می‌دهند، که عامل عبارتند از مکانیسم قیمت‌گذاری، قیمت رقابتی گاز؛ ساختار مصرف؛ و مصرف گاز طبیعی.

خانگی به ترتیب با سهمی معادل ۴۶٪، ۳۳٪ و ۲۰٪ می‌باشد و ۱٪ باقیمانده به سایر بخش‌ها یعنی تجاری، کشاورزی و حمل و نقل تعلق گرفته است. همچنین همان‌طور که در این نمودار مشهود است، میزان سهم یارانه در بخش خانگی تقریباً روندی ثابت و یکنواخت و در بخش صنعت روندی صعودی از ۴۳ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۶۷ درصد در سال ۱۳۹۲ داشته است. این در حالی است که این میزان در بخش نیروگاهی روندی نزولی را از ۳۰ درصد به ۲ درصد را طی کرده است. اما از سال ۹۲ به بعد این روند در بخش صنعت و خانگی به صورت کاهشی و در بخش نیروگاهی افزایشی بوده است به طوری که در سال ۱۳۹۴ سهم یارانه گاز طبیعی صنعت و نیروگاهی به ترتیب معادل ۴۶ و ۳۳ درصد می‌باشد.

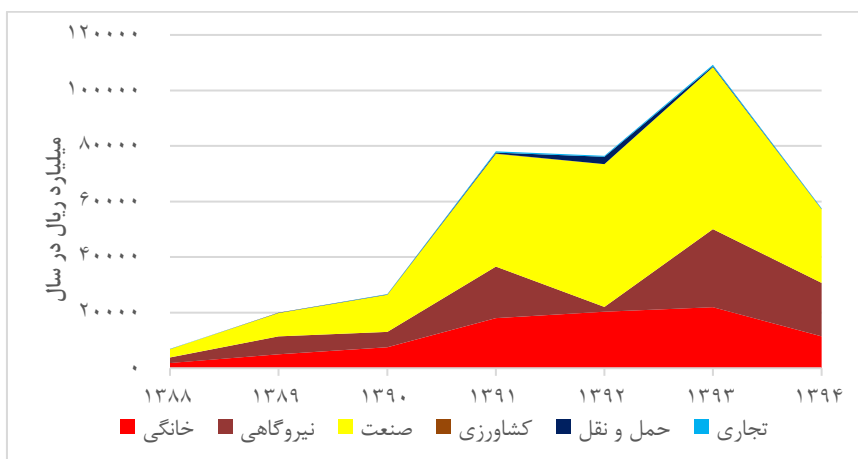
و میزان یارانه در این سال کاهش یافته است (ترازنامه هیدروکربوری وزارت نفت). همچنین میزان یارانه در بخش حمل و نقل و نیروگاهی دارای نوسانات زیادی می‌باشد به طوری که در سال ۸۹ افزایش و در سال ۹۰ کاهش یافته است. مجدداً از سال ۹۰ با شروع اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها تا سال ۹۲ روندی صعودی داشته است و از ۹۲ تا ۹۴ دارای روندی نزولی می‌باشد. نمودار ۲ سهم درصدی یارانه گاز طبیعی بخش‌های مختلف اقتصاد ایران را طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۹۴ نشان می‌دهد. طبق این نمودار به طور کلی بیشترین سهم تعلق گرفته گاز طبیعی به بخش‌های صنعت، نیروگاهی و خانگی می‌باشد. برای مثال در سال ۱۳۹۴ میزان کل یارانه گاز طبیعی ۵۷۶۱۸/۰۹ بوده است که حدود ۹۹٪ آن مربوط به سه بخش صنعت، نیروگاهی و

جدول ۱. میزان یارانه گاز طبیعی در بخش‌های مختلف (واحد: میلیارد ریال در سال)

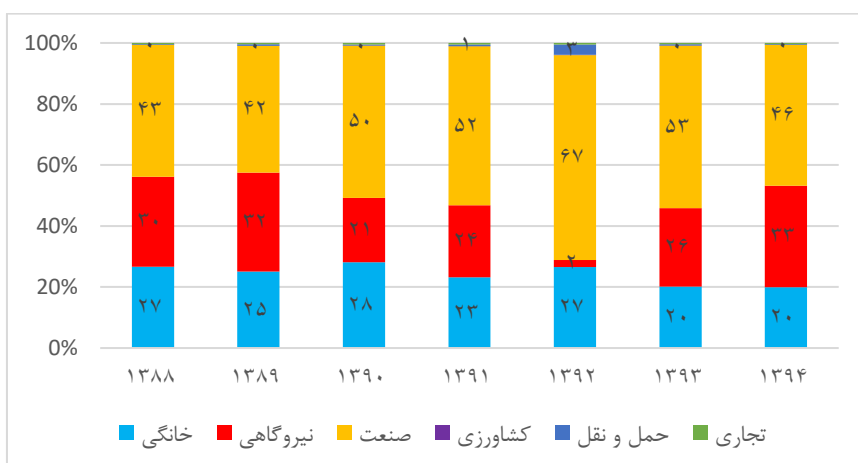
سال	خانگی	نیروگاهی	صنعت	کشاورزی	حمل و نقل	تجاری
۱۳۸۸	۷۶/۱۸۴۵	۷۸/۲۰۴۴	۳۸/۲۹۹۱	۱۶/۰	۷۹/۱۲	۴۵/۲۹
۱۳۸۹	۷۹/۵۰۱۸	۴۹/۴۶۹۹	۲۱/۸۳۲۵	۶۷/۰	۹۵/۹۶	۱۲/۸۷
۱۳۹۰	۹۵/۷۵۱۱	۲۱/۵۶۲۰	۲/۱۳۳۳۵	۴۲/۱	۳۷/۷۶	۳۸/۱۴۷
۱۳۹۱	۱/۱۸۰۸۲	۹۹/۱۸۴۷۲	۰/۴۰۶۶۵	۸۰/۴	۶۵/۴۴۵	۹۵/۴۰۳
۱۳۹۲	۹/۲۰۳۴۷	۱۱/۱۷۵۷	۶/۵۱۳۸۷	۳۷/۱۱	۷/۲۵۹۴	۲۷/۴۰۵
۱۳۹۳	۷/۲۱۹۷۳	۵۹/۲۸۰۸۹	۹/۵۸۳۰۸	۹۲/۱۹	۰۰/۳۶۴	۶۳/۴۹۳
۱۳۹۴	۷/۱۱۴۷۷	۴۱/۱۹۱۸۱	۲/۲۶۵۹۰	۱۵/۱۴	۴۴/۱۰۴	۰۸/۲۵۰

منبع: محاسبات تحقیق





نمودار ۱. میزان یارانه گاز طبیعی بخش‌های مختلف در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴



نمودار ۲. درصد سهم یارانه گاز طبیعی بخش‌های مختلف در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴

در میان سه عامل دیگر تجزیه دارا می‌باشد. اثر قیمت رقابتی گاز طبیعی متأثر از قیمت مرجع یا ارزش منطقه‌ای گاز می‌باشد. ارزش منطقه‌ای هم بر اساس نرخ واردات، نرخ صادرات و یا میانگین این دو نرخ محاسبه می‌شود که در طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۹۳ جهت محاسبه قیمت مرجع از نرخ صادراتی و سال ۱۳۹۴ به علت وجود اختلاف نظرهایی در زمینه قیمت گاز صادراتی مابین ایران و کشور ترکیه و طرح آن در دیوان داوری بین المللی، میانگین نرخ گاز وارداتی و صادراتی به عنوان ارزش منطقه‌ای هر مترمکعب گاز در نظر گرفته شده است که افتی را در قیمت به همراه داشته است و به دنبال آن کاهش قابل توجهی در اثر قیمت رقابتی گاز طبیعی بر تغییرات مقیاس یارانه گاز در بخش خانگی اتفاق افتاده است. اثر مکانیسم قیمت گذاری را نیز

#### ۴-۱. تجزیه یارانه گاز طبیعی به اثرات مکانیسم

#### قیمت گذاری، قیمت رقابتی گاز، مصرف و

#### ساختار مصرف

با توجه به تجزیه و تحلیل در بخش قبلی، می‌توان نشان داد که قیمت گاز رقابتی، مصرف گاز طبیعی و مکانیسم قیمت گذاری از جمله عوامل اصلی مؤثر بر تغییرات در مقیاس یارانه می‌باشند. لذا لازم است سهم این عوامل اصلی در این بخش کمیته گذاری شده و مورد بررسی قرار بگیرد.

با توجه به جدول ۲ و نمودار ۳ در بخش خانگی اثر قیمت رقابتی گاز بیشترین تأثیر را بر تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی

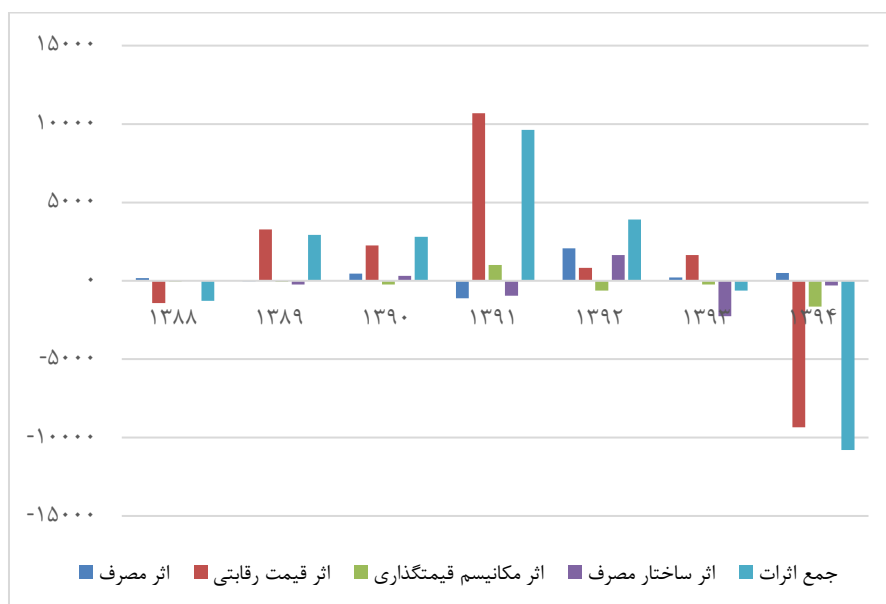
فاز دوم هدفمندی یارانه‌ها در سال ۱۳۹۳، تأثیر اثر قیمت‌گذاری گاز طبیعی بر تغییرات مقیاس یارانه به صورت کاهشی می‌باشد. تأثیر اثرات مصرف و ساختار مصرف گاز طبیعی بر تغییرات چندان محسوس نمی‌باشد.

می‌توان با اجرای هدفمندی یارانه‌ها مرتبط دانست به طوری که پس از اجرای آن در سال ۱۳۸۹ به جزء سال ۱۳۹۱ که اثر قیمت‌گذاری گاز بر تغییرات به علت تشدید تحریم‌های بین‌المللی و به تعویق افتادن فاز دوم یارانه‌ها، به صورت افزایشی بوده‌است در بقیه سال‌ها به خصوص سال ۱۳۹۴ پس از اجرای

جدول ۲. اثرات حاصل از تجزیه یارانه طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در بخش خانگی

بخش	سال	$\Delta C$	$\Delta RP$	$\Delta R$	$\Delta CS$	$\Delta S$	جمع اثرات
خانگی	۱۳۸۸	۷۵/۶۸۱	۱/-۱۴۱۹	۰۲/-۵۲	۷۳/۱۳	۴۲/-۱۳۰۲	۶/-۱۲۸۸
	۱۳۸۹	۷۲/-۴۰	۱۷/۳۲۷۸	۴۲/-۶۴	۲۰/-۲۴۲	۰۳/۳۱۷۳	۸۳/۲۹۳۰
	۱۳۹۰	۲۰/۴۶۴	۱۷/۲۲۵۷	۲/-۲۲۸	۸۴/۳۱۵	۱۶/۲۴۹۳	۰۰/۲۸۰۹
	۱۳۹۱	۸/-۱۱۲۲	۵/۱۰۶۷۹	۷/۱۰۱۳	۲۶/-۹۴۲	۵۱/۱۰۵۷۰	۲۵/۹۶۲۸
	۱۳۹۲	۶۵/۲۰۶۵	۸۶/۸۲۲	۹/-۶۲۲	۷۲/۱۶۴۲	۵۳/۲۲۶۵	۲۴/۳۹۰۸
	۱۳۹۳	۱۲/۲۱۶	۰۵/۱۶۴۴	۲/-۲۳۴	۷/-۲۲۵۲	۷۶/۱۶۲۵	۰۱/-۶۲۷
	۱۳۹۴	۲۱/۵۰۲	۷/-۹۳۴۳	۱/-۱۶۵۴	۲۴/-۲۸۹	۹/-۱۰۴۹۵	۱/-۱۰۷۸۵

منبع: محاسبات تحقیق



نمودار ۳. مقایسه اثرات مختلف در بخش خانگی

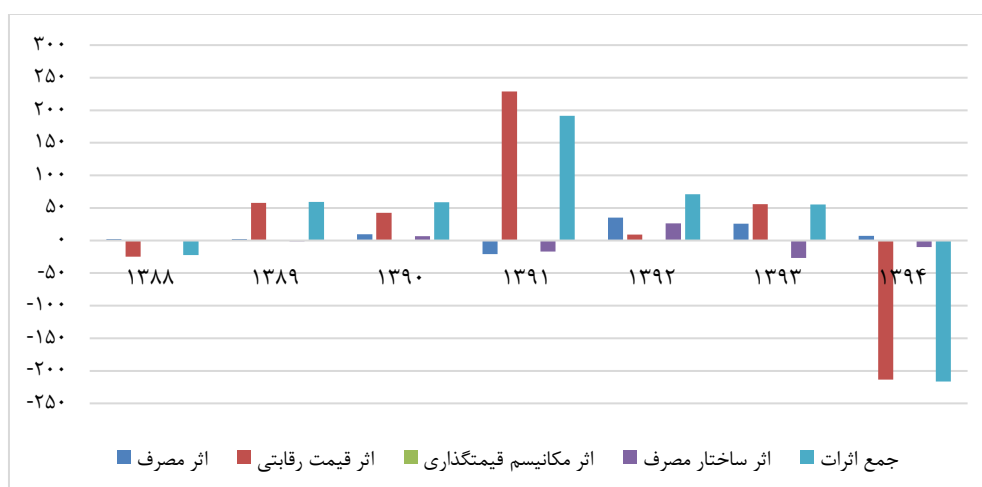
بخش خانگی است. به عبارت بهتر در بخش تجاری نیز اثر قیمت رقابتی گاز مانند بخش خانگی بیشترین تأثیر را بر تغییرات داراست با این تفاوت که در اینجا نقش اثرات مصرف و ساختار مصرف گاز طبیعی پررنگ‌تر از اثر مکانیسم قیمت‌گذاری بر تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی می‌باشد.

همان‌طور که در قسمت قبل توضیح داده شد، به طور کلی طبق نتایج نمودار ۴ بخش تجاری سهم ناچیزی بر تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی داشته‌است اما با این حال در اینجا سعی می‌شود به صورت دقیق‌تری تأثیر اثرات بر تغییرات بررسی شود. طبق نمودار ۴ تأثیر اثرات بر تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی در طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۹۴ در بخش تجاری تقریباً مانند

جدول ۳. اثرات حاصل از تجزیه یارانه طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در بخش تجاری

بخش	سال	$\Delta C$	$\Delta RP$	$\Delta R$	$\Delta CS$	$\Delta S$	جمع اثرات
تجاری	۱۳۸۸	۴۱/۲	۶۲/-۲۴	۰۱/-۰	۲۴/-۰	۲۷/-۲۷	۵۱/-۲۲
	۱۳۸۹	۲۸/۲	۹۱/۵۷	۰	۰۹/-۱	۶۷-۵۷	۰۹/۵۹
	۱۳۹۰	۵۰/۹	۷۵/۴۲	۰۱/۰	۷۵/۶	۲۶/۶۰	۰۱/۵۹
	۱۳۹۱	۷۰/-۲۰	۸۶/۲۲۸	۵۰/۰	۸۸/-۱۶	۵۸-۲۵۶	۳۲/۱۹۱
	۱۳۹۲	۳۶/۳۵	۱۷/۹	۰۴/-۰	۴۵/۲۶	۳۲/۱	۹۴/۷۰
	۱۳۹۳	۷۴/۲۵	۹۹/۵۵	۰۱/۰	۵۷/-۲۶	۳۶/۸۸	۱۸/۵۵
	۱۳۹۴	۲۹/۷	۵/-۲۱۳	۰۴/-۰	۲۵/-۱۰	۲۵/-۲۴۳	۵/-۲۱۶

منبع: محاسبات تحقیق



نمودار ۴. مقایسه اثرات مختلف در بخش تجاری (منبع: محاسبات تحقیق)

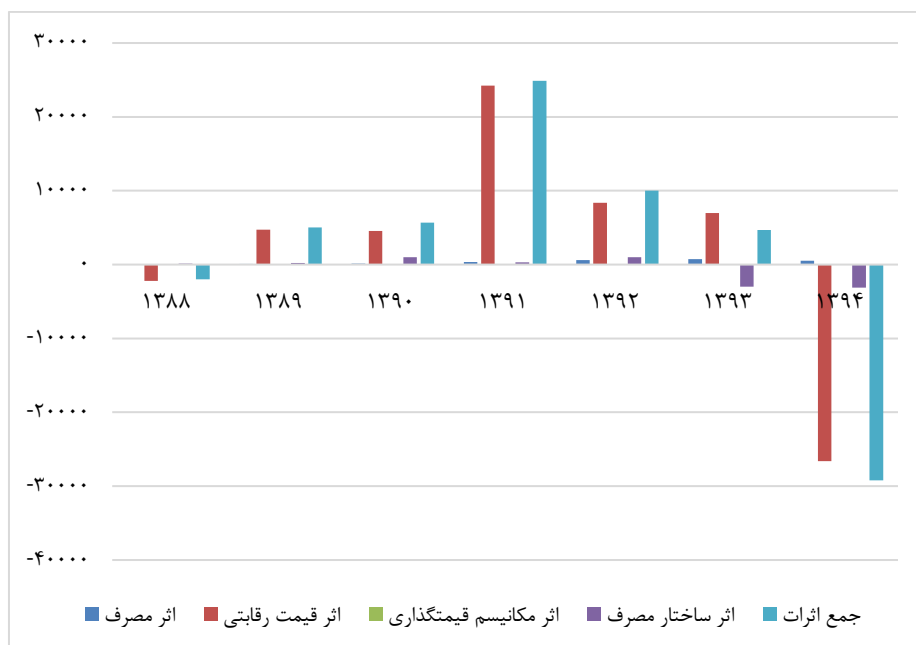
بقیه سال‌ها می‌باشد و از میان اثرات، اثر قیمت رقابتی گاز طبیعی در سال ۹۱ با افزایش قیمت مرجع به علت افزایش نرخ ارز به صورت افزایشی و در سال ۹۴ با کاهش ارزش منطقه‌ای روند کاهشی داشته است.

طبق نتایج سهم تعلق یارانه گاز در بخش صنعت نسبت به مابقی بخش‌ها بیشتر است در این بخش از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ میزان یارانه روندی صعودی داشته است اما طبق نمودار ۵ تأثیر اثرات رقابتی بر تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۴ قوی‌تر از

جدول ۴. اثرات حاصل از تجزیه یارانه طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در بخش صنعت

بخش	سال	ΔC	ΔRP	ΔR	ΔCS	ΔS	جمع اثرات
صنعت	۱۳۸۸	۵۵/۷۲	-۲۱۱۹/۱	-۰/۲۹	۱۳۴/۴۵	-۲۰۹۴/۲۳	-۲۰۰۱/۲۸
	۱۳۸۹	۷۲/۵۶	۴۷۳۳/۰۸	۰/۰۶	۲۰۶/۲۷	۵۳۳۳/۸۴	۵۰۱۱/۹۸
	۱۳۹۰	۱۴۶/۰۴	۴۵۳۸/۳۳	-۰/۷۷	۹۸۱/۷۱	۵۰۱۰/۰۱	۵۶۶۵/۳۱
	۱۳۹۱	۳۳۲/۰۶	۲۴۲۴۷/۵	۳/۱۶	۲۹۳/۶۸	۲۷۹۳۹/۸۵	۲۴۸۷۶/۴۵
	۱۳۹۲	۶۱۲/۳۸	۸۳۸۷/۳۷	۰/۳۳	۹۹۷/۶۶	۱۰۷۲۲/۵۹	۹۹۹۷/۷۳
	۱۳۹۳	۷۲۲/۴۵	۶۹۶۱/۲۲	-۳/۴۲	-۲۰۱۲/۱	۶۹۲۱/۳۲	۴۶۶۸/۱۲
	۱۳۹۴	۵۲۵/۸۵	-۲۶۶۲۲	-۳/۹۵	-۳۱۲۴/۱	-۳۱۷۱۸/۷	-۲۹۲۲۴

منبع: محاسبات تحقیق



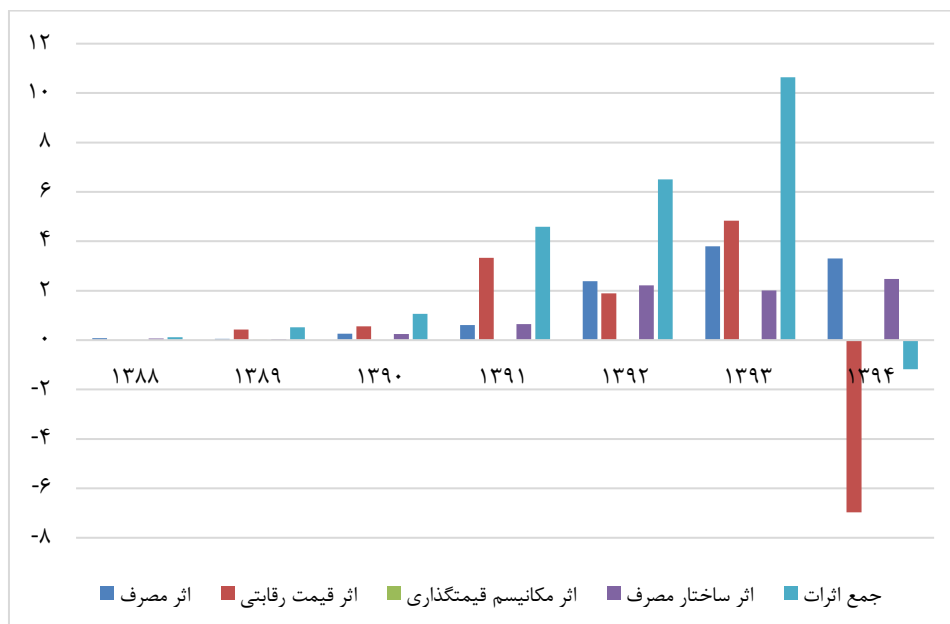
نمودار ۵. مقایسه اثرات مختلف در بخش صنعت (منبع: محاسبات تحقیق)

با توجه به نمودار ۵ تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ نسبت به بقیه سال‌ها کوچکتر می‌باشد. در سال ۱۳۹۱ اثر رقابتی گاز، در سال ۱۳۹۲ اثرات مصرف و ساختار مصرف و در سال‌های ۹۳ و ۹۴ همه اثرات به جز اثر مکانیسم قیمت‌گذاری بر تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی موثر بوده‌اند. جمع اثرات تا سال ۹۳ به صورت افزایشی است اما در سال ۹۴ به علت اثر قیمت رقابتی منفی کاهش پیدا کرده و منفی می‌باشد.

جدول ۵. اثرات حاصل از تجزیه یارانه طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در بخش کشاورزی

بخش	سال	$\Delta C$	$\Delta RP$	$\Delta R$	$\Delta CS$	$S\Delta$	جمع اثرات
کشاورزی	۱۳۸۸	۰/۰۷	-۰/۰۱	۰	۰/۰۶	-۰/۰۵	۰/۱۲
	۱۳۸۹	۱/۰۶	-۰/۴۳	۰	۰/۰۴	-۰/۵۱	۰/۵۳
	۱۳۹۰	۰/۲۷	-۰/۵۶	۰	۰/۲۴	-۰/۷۵	۱/۰۶
	۱۳۹۱	۰/۶۱	۳/۳۳	۰	۰/۶۵	۳/۳۸	۴/۵۹
	۱۳۹۲	۲/۳۹	۱/۸۹	۰	۲/۲۲	۶/۵۶	۶/۵۱
	۱۳۹۳	۳/۷۹	۴/۸۳	۰	۲/۰۱	۸/۵۶	۱۰/۶۴
	۱۳۹۴	۳/۳۱	-۶/۹۷	۰	۲/۴۸	-۵/۷۷	-۱/۱۸

منبع: محاسبات تحقیق



نمودار ۶. مقایسه اثرات مختلف در بخش کشاورزی

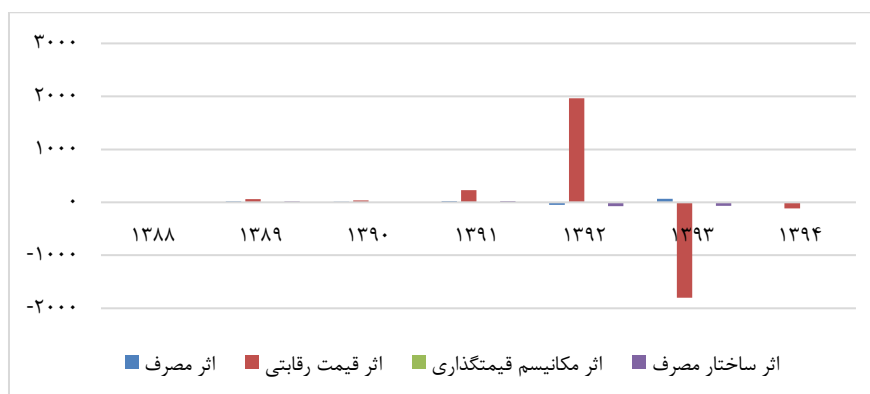
گاز طبیعی بر تغییرات مقیاس یارانه گاز نسبت به بقیه اثرات بیشتر می‌باشد. بر اساس جدول ۷ ارزش منطقه‌ای یا قیمت رقابتی در سال ۱۳۹۲ جهشی مثبت و در سال ۱۳۹۳ کاهش بزرگی داشته است.

با توجه به نمودار ۶ تغییرات در مقیاس یارانه گاز طبیعی صرفاً در سال‌های ۹۲ و ۹۳ محسوس است و در بقیه سال‌ها نسبت به بقیه بخش‌های اقتصاد کوچکتر می‌باشد. همچنین همان‌طور که در نمودار ۷ و جدول ۶ مشاهده می‌شود، در بخش حمل و نقل اثر قیمت رقابتی

جدول ۶. اثرات حاصل از تجزیه یارانه طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در بخش حمل و نقل

بخش	سال	$\Delta C$	$\Delta RP$	$\Delta R$	$\Delta CS$	$\Delta S$	جمع اثرات
حمل و نقل	۱۳۸۸	۶/۱۲	-۰/۲۵	۰	۵/۵۰	۵/۵۲	۱۱/۳۶
	۱۳۸۹	۱۹/۷۸	۶۳/۲۶	۰	۱۷/۱۴	۸۴/۱۵	۱۰۰/۱۷
	۱۳۹۰	۱۰/۳۰	۳۵/۳۲	-۰/۰۷	۸/۲۳	-۲۰/۵۸	۵۳/۷۸
	۱۳۹۱	۲۱/۳۶	۲۲۶/۶۸	۰/۱۲	۲۴/۵۰	۳۹۶/۲۸	۲۷۲/۶۷
	۱۳۹۲	-۴۵/۴۶	۱۹۶۳/۲۹	۰/۲۳	-۷۲/۳۴	۲۱۴۹/۱۳	۱۸۴۵/۷۲
	۱۳۹۳	۶۶/۳۷	-۱۸۰۰/۷	-۰/۵۰	-۶۶/۳۱	-۲۲۳۰/۷۸	-۱۸۰۱/۰۵
	۱۳۹۴	۸/۵۵۳	-۱۱۶/۴۹	-۰/۱۵	-۱/۶۵	-۲۵۹/۵۶	-۱۰۹/۷۵

منبع: محاسبات تحقیق



نمودار ۷. مقایسه اثرات مختلف در بخش حمل و نقل

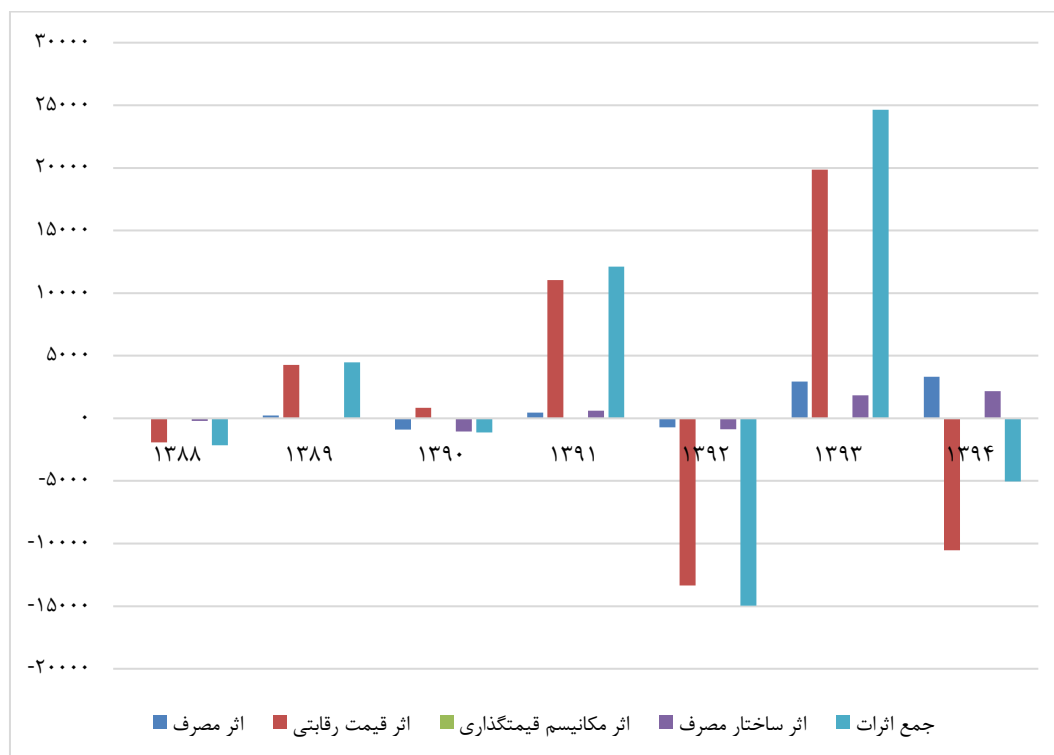
بر تغییرات مقیاس یارانه به همراه داشته است. اثرات مصرف و ساختار مصرف گاز طبیعی نیز در سال‌های ۹۳ و ۹۴ با افزایش تعداد نیروگاه‌های گازی و میزان سهم مصرف گاز طبیعی مثبت و در جهت افزایش تغییرات مقیاس می‌باشند.

با توجه به نمودار ۸، تغییرات اثرات بر مقیاس یارانه گاز طبیعی در سال‌های ۱۳۸۸ و ۹۰ نسبت به بقیه سال‌ها کوچکتر است و در سال‌های ۸۹، ۹۱ و ۹۳ مثبت و در سال‌های ۹۲ و ۹۴ منفی می‌باشد. در بخش نیروگاهی نیز مانند سایر بخش‌ها اثر قیمت رقابتی گاز بیشترین تأثیر را

جدول ۷. اثرات حاصل از تجزیه یارانه طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در بخش نیروگاهی

بخش	سال	$\Delta C$	$\Delta RP$	$\Delta R$	$\Delta CS$	$\Delta S$	جمع اثرات
نیروگاهی	۱۳۸۸	۲۶/-۱۵	۲۴/-۱۹۲۴	۰۶/-۰	۶۲/-۲۰۱	۱۸/-۲۰۰۱	۱۹/-۲۱۴۱
	۱۳۸۹	۰۵/۲۲۸	۵۰/۴۲۵۸	۰۳/-۰	۶۲/-۱۶	۷۱/۴۴۵۴	۸۱/۴۴۶۹
	۱۳۹۰	۱۷/-۹۰۸	۲۳/۸۴۶	۸۲/-۰	۳/-۱۰۵۳	۲۸/-۸۷۹	-۱۱۱۶
	۱۳۹۱	۰۰/۴۵۲	۱/۱۱۰۴۶	۳۵/۱	۱۲/۶۱۴	۷۸/۱۲۸۵۲	۶۶/۱۲۱۱۳
	۱۳۹۲	۶۲/-۷۲۶	-۱۳۳۴۷	۶۴/-۲	۱۹/-۸۸۳	۸/-۱۶۷۱۵	-۱۴۹۵۹
	۱۳۹۳	۰۸/۲۹۴۸	۱۵/۱۹۸۴۹	۵۴/۳	۱۰/۱۸۳۹	۴۸/۲۶۳۳۲	۸۷/۲۴۶۳۹
	۱۳۹۴	۱۹/۳۳۲۴	-۱۰۵۴۹	۶۸/-۱	۵۷/۲۱۸۰	۱۸/-۸۹۰۸	۲/-۵۰۴۶

منبع: محاسبات تحقیق



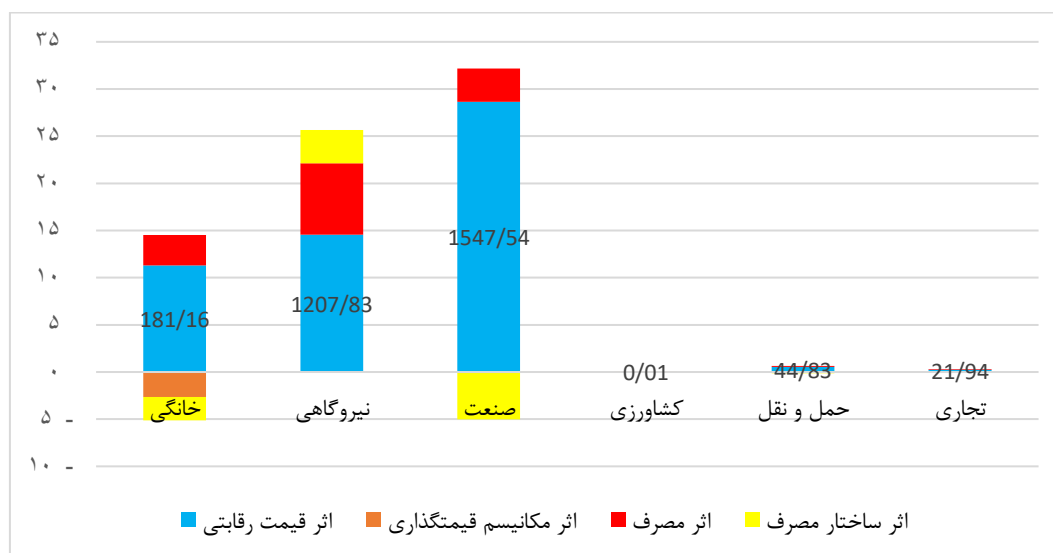
نمودار ۸. مقایسه اثرات مختلف در بخش نیروگاهی

## ۲-۴. بررسی اثرات مقایسه‌ای در بین بخش‌های مختلف اقتصاد

جدول ۸. نتایج مقایسه اثرات در بخش‌های مختلف اقتصاد (هزار میلیارد ریال)

تجاری	حمل و نقل	کشاورزی	صنعت	نیروگاهی	خانگی	اثر قیمت رقابتی
۲۲/۰	۵۳/۰	۰/۱/۰	۶۵/۲۸	۵۴/۱۴	۳۱/۱۱	
.	.	.	۰/۱/۰	.	۶۳/۲	اثر مکانیسم قیمت‌گذاری
۰/۹/۰	۱۲/۰	۰/۱/۰	۵۲/۳	۵۷/۷	۲۲/۳	اثر مصرف
۰/۳/۰	۱۲/۰	۰/۱/۰	۰/۳/۰	۵۴/۳	۵۱/۲	اثر ساختار مصرف

منبع: محاسبات تحقیق



نمودار ۹. مقایسه اثرات در بخش‌های مختلف اقتصاد

دست آمده در پژوهش حاضر می‌توان مهمترین نتایج را به این صورت برشمرد که اولاً در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران اثر قیمت رقابتی گاز طبیعی بیشترین و اثر مکانیسم قیمت‌گذاری گاز طبیعی کمترین تأثیر را در تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی داشته‌اند که این موضوع نشان‌دهنده تأثیرپذیری بخش‌های مختلف اقتصاد ایران از قیمت‌های منطقه‌ای و بین‌المللی و تأثیر اندک طرح هدفمندی یارانه‌ها در این حوزه می‌باشد لذا با توجه به این موضوع می‌توان با اصلاحات بیشتر در مکانیسم قیمت‌گذاری و بهبود اجرای طرح هدفمندی یارانه حامل‌های انرژی به نتایج بهتری در این حوزه دست یافت. به طور کلی ترتیب

نمودار بالا متوسط اثرات طی دوره ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ را نشان می‌دهد، همان‌طور که ملاحظه می‌کنید بالاترین متوسط سهم اثرات یارانه مربوط به اثر قیمت رقابتی است که این ناشی از تفاوت قیمت داخلی گاز طبیعی با قیمت‌های بین‌المللی است. متوسط اثر مصرف در دو بخش خانگی و نیروگاهی بزرگتر از سایر بخش‌ها می‌باشد. این بدلیل توجه ویژه به افزایش سهم گاز طبیعی در این دو بخش طی ۵ سال اخیر است.

## ۵. نتایج

در این قسمت به بیان خلاصه‌ای از نتایج تحقیق و نیز بحث در خصوص نتایج حاصله پرداخته می‌شود. با توجه به نتایج به



با توجه به آمار مندرج در جدول ۱، از آنجایی که سهم مصرف گاز طبیعی طی سال‌های مورد نظر در بخش‌های تجاری، حمل و نقل و کشاورزی کم و در بخش‌های خانگی، صنعت و نیروگاهی زیاد بوده است لذا طبق نتایج در نمودار ۹، می‌توان تأثیرگذاری قوی‌تر اثرات مختلف گاز طبیعی بر تغییرات مقیاس یارانه گاز در بخش‌های خانگی، صنعت و نیروگاهی را نسبت به سایر بخش‌های مذکور مشاهده کرد.

ثالثاً عوامل تجزیه در بخش‌های مختلف اقتصاد اثرات متفاوتی را بر تغییرات مقیاس یارانه گاز داشته‌اند. برای مثال در بخش خانگی تغییرات اثر قیمت رقابتی و اثر مصرف گاز طبیعی مثبت و تأثیر سایر عوامل تجزیه بر تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی منفی است. در بخش‌های نیروگاهی و صنعت نیز به ترتیب به جزء اثر مکانیسم قیمت‌گذاری و اثر ساختار مصرف گاز طبیعی، بقیه تأثیر عوامل تجزیه گاز طبیعی یعنی اثر قیمت رقابتی و اثر مصرف بر تغییرات مقیاس یارانه گاز مثبت می‌باشد. در سایر بخش‌ها نیز اعم از تجاری، کشاورزی و حمل و نقل تأثیر اثرات بر تغییرات یارانه گاز طبیعی ناچیز است.

از جمله پیشنهادها اجرای بر اساس نتایج تحقیق می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

حذف موانع داخلی اصلاحات یارانه انرژی و طراحی راهبردی جامع و اصولی جهت اصلاح یارانه‌ها.

به روزرسانی فناوری، تجهیزات و ابزارآلات مصرف‌کنندگان گاز طبیعی در ساختارهای پرمصرف به خصوص صنعت و نیروگاه جهت کاهش مصرف در آن‌ها به جای استفاده از راه‌های سهل‌تر. بهبود روند مکانیسم قیمت‌گذاری گاز از طریق به روزرسانی مکانیسم و در نظر گرفتن نرخ تورم در طی دوره مورد بررسی در همه بخش‌های اقتصاد.

اثرگذاری عوامل تجزیه در تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی را می‌توان به این صورت برشمرد: اثر قیمت رقابتی، اثر مصرف، اثر ساختار مصرف و در انتها اثر مکانیسم قیمت‌گذاری (جدول ۹ و نمودار ۹). اثر قیمت رقابتی گاز طبیعی متأثر از قیمت مرجع یا ارزش منطقه‌ای گاز می‌باشد. ارزش منطقه‌ای هم بر اساس نرخ واردات، نرخ صادرات و یا میانگین این دو نرخ محاسبه می‌شود. چون در ایران قیمت گاز پرداختی توسط مصرف‌کننده با قیمت‌های بین‌المللی تفاوت فاحشی دارد این اثر بیشترین سهم را تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی داشته‌است.

بالا بودن اثر ساختار مصرف نشان دهنده سطح پایین فناوری مصرف گاز طبیعی در ایران است.

پایین بودن سهم اثر مکانیسم قیمت‌گذاری حتی بعد از اجرای هدفمند کردن یارانه‌ها ناشی از شرایط تورمی کشور بوده که تورم اثر تعدیل قیمت یارانه را با سرعت جبران کرده‌است.

بر اساس مطالعه لیو و لین ۲۰۱۸ در چین نتایج تجزیه LMD نشان می‌دهد که مکانیسم قیمت‌گذاری بالاترین نقش را در مقیاس یارانه گاز طبیعی را دارد و قیمت رقابتی، و نرخ مشارکت مصرف‌کننده تأثیر را دارد. نتایج مطالعه لیو و لین ۲۰۱۸ در چین از روش تجزیه LMD نشان می‌دهد که نرخ مکانیسم قیمت‌گذاری بالاترین نقش را در مقیاس یارانه گاز طبیعی را دارد و قیمت رقابتی، و نرخ مشارکت مصرف‌کننده تأثیر را دارد، تفاوت نتایج مطالعه چین با نتایج این مطالعه ناشی از تفاوت ساختار بخش گاز طبیعی در ایران با چین هست. در ایران دولت رانت گاز طبیعی که متعلق را بین همه مردم و بخش‌های اقتصادی توزیع می‌کند.

ثانیاً تأثیر عوامل تجزیه بر تغییرات مقیاس یارانه گاز طبیعی در بخش‌های خانگی، صنعتی و نیروگاهی بسیار بیشتر و قوی‌تر از سایر بخش‌ها است که در این رابطه می‌توان چنین بیان کرد،

## منابع

- شماره ۴، صص ۵۳۷-۵۲۷
- محمدی، تیمور؛ قاسمی، عبدالرسول و امیر نکونام (۱۳۹۷). "واکنش قیمت گاز طبیعی نسبت به تغییرات قیمت نفت خام در بازار منطقه‌ای اروپا و آسیا: رهیافت انتقال رژیم مارکف برداری". اقتصاد انرژی ایران (اقتصاد محیط زیست و انرژی)، ۷(۲۷)، صص ۳۰-۱.
- Energy (In Press). <http://www.mgtsolution.com/olib/752149908.aspx>
- Lin B. and Z. Li (2020). "Analysis of the natural gas demand and subsidy in China: A multi-sectoral perspective". Energy, 117786.
- Su B. and B.W. Ang (2011). "Structural Decomposition Analysis Applied to Energy and Emission: Aggregation Issues". Economic Systems Research, 24(3), pp. 299-317.
- Wang T. and B. Lin (2014). "China's Natural Gas Consumption and Subsidies-From a Sector Perspective". Energy Policy, Vol. 65, Issue.G, pp.541-551.
- Zhao H., Tan L., Zhang W., Ji M., Liu Y. and L. Yu (2010). "Decomposing the Influencing Factors of Industrial Carbon Emissions in Shanghai Using the LMDI Method". Energy, No 35, pp.2505-2510.
- Zhao X., Zhang X. and S. Shao (2016). "Decoupling CO2 Emissions and Industrial Growth in China over 1993-2013: the role of investment". Energy Econ. No. 60, pp.275-292.
- اکبری، نعمت‌الله؛ طالبی، هوشنگ و اعظم جلابی (۱۳۹۳). "تأثیر قانون هدفمندسازی یارانه‌ها بر مصرف انرژی خانوار (مطالعه موردی: شهر اصفهان)", پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران. شماره ۱۱، سال سوم، تابستان، صص ۶۶-۲۹.
- قادری، فرید؛ رزمی، جعفر و عسکر صادقی (۱۳۸۴). "بررسی تأثیر یارانه مستقیم انرژی بر شاخص‌های کلان اقتصادی، با نگرش سیستمی". نشریه دانشکده فنی، جلد ۳۹.
- Ang B.W., Bin Su and H. Wang (2016). "A Spatial-Temporal Decomposition Approach to Performance Assessment in Energy and Emissions". Energy Economics. No.60, pp. 112-121
- Ang B.W. (2005). "The LMDI Approach to Decomposition Analysis: a Practical Guide". Energy Policy 33 (7), pp. 867-871.
- Ang B.W. and X.Y. Xu (2014). "Multilevel Index Decomposition Analysis: Approaches and Application". Energy Economics. No.44, pp.375-382.
- Ang B.W. (2004). "Decomposition Analysis for Policymaking in Energy: which is the Preferred method?". Journal of Energy Policy. No. 32, pp. 1131-1139.
- Bu Y., Bai J.H. and Q.B. Shi (2020). "Spatial Pattern and Driving Factors for Interprovincial Natural Gas Consumption in China: Based on SNA and LMDI". Journal of Cleaner Production, 121392.
- Hammonda G.P. and J.B. Norman (2011). Decomposition Analysis of Energy-Related Carbon Emissions from UK Manufacturing.

**پیوست**

فرمول‌های تجزیه از طریق تغییرات لگاریتمی بر مبنای گروه دیویژیا

$Q_D = \exp\left(\int_0^T \sum_i w_{i,t} \frac{dQ_i}{dt} dt\right)$	<p>دیویژیا<sup>۱</sup></p>	<p>گروه دیویژیا (تغییر لگاریتمی)</p>
$Q_V = \exp\left(\sum_i \bar{w}_i \ln\left(\frac{Q_{i,T}}{Q_{i,0}}\right)\right)$ $\bar{w}_i = \frac{L(V_{i,T} + V_{i,0})}{L(\sum_i V_{i,T} + \sum_i V_{i,0})}$ $w_{i,T} = V_{i,T} / V_T, w_{i,0} = V_{i,0} / V_0,$ $L(x, y) = (y - x) / \ln(y / x)$	<p>مونته گمری وارتیا<sup>۲</sup> (LMDI-I)</p>	
$\bar{w}_i = \frac{Q_V}{Q_V'} = \frac{\exp\left(\sum_i \bar{w}_i \ln\left(\frac{Q_{i,T}}{Q_{i,0}}\right)\right)}{\frac{L(w_{i,T}, w_{i,0})}{\sum_i [L(w_{i,T}, w_{i,0})]}}$	<p>ساتو- وارتیا<sup>۳</sup> (LMDI-II)</p>	
$Q_T = \prod_i \left(\frac{Q_{i,T}}{Q_{i,0}}\right)^{w_i}$ $w_i = \frac{w_{i,T} + w_{i,0}}{2}$	<p>ترنکوئیست<sup>۴</sup> (LADI)</p>	

منبع: محاسبات پژوهش

1. Multiplicative logarithmic mean Divisia index
2. Divisia
3. Montgomery–Vartia index
4. Sato–Vartia index
5. Thörnqvist

