

تخصیص بهینه گاز طبیعی در ایران با رویکرد اقتصاد مقاومتی

فتح اله تاری

دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، tarifath@gmail.com

صدیقه سادات سیدعلی روته^۱

دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز دانشگاه علامه طباطبائی، e.seyedali@gmail.com

عاطفه تکلیف

استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، at.taklif@gmail.com

عبدالرسول قاسمی

دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، a.ghasemi@aut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۵/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۸/۱۲

چکیده

گاز طبیعی به عنوان یکی از حامل‌های انرژی، از لحاظ ملی و بین‌المللی اهمیت زیادی دارد. از این رو تخصیص بهینه آن به بخش‌های مختلف یکی از مهم‌ترین مسائل اقتصادی به ویژه در رویکرد اقتصاد مقاومتی می‌باشد. هدف پژوهش حاضر نیز بررسی موضوع تخصیص بهینه گاز طبیعی به بخش‌های مختلف با توجه به سیاست‌های اقتصاد مقاومتی است. در این پژوهش ابتدا به کمک مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان صنعت نفت و گاز، شاخص‌های مطرح برای اولویت‌بندی تخصیص به بخش‌های مختلف شناسایی و سپس با استفاده از ابزار پرسشنامه و روش آنتروپی، اهمیت شاخص‌های مطرح و ارزش کمی شاخص‌های مهم برای اولویت‌بندی تخصیص گاز از منظر خبرگان تعیین شد. حجم نمونه براساس روش کوکران، ۶۲ نفر مشخص گردید. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها آمار توصیفی و استنباطی (آزمون t) با استفاده از نرم‌افزار Spss22 می‌باشد. در ادامه با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه TOPSIS بخش‌های مختلف اولویت‌بندی موزون و به کمک تکنیک تصمیم‌گیری چند هدفه و اطلاعات موجود سهم بهینه بخش‌های مختلف از منابع محدود گاز مشخص گردیده است.

مطابق نتایج به دست آمده شاخص ارزش‌افزوده، مهم‌ترین شاخص و تنوع‌سازی سبد انرژی، اشتغالزایی، الزامات استراتژیک، امنیت انرژی و شاخص عدالت اجتماعی به ترتیب دومین تا ششمین شاخص مهم برای اولویت‌بندی بخش‌های مختلف می‌باشد. تخصیص بهینه گاز به صادرات دارای رتبه اول و بخش تزریق به میادین نفتی در رتبه دوم و دیگر بخش‌ها شامل پتروشیمی، صنعت، نیروگاه و بخش خانگی و تجاری به ترتیب دارای رتبه سوم تا ششم می‌باشند.

طبقه بندی JEL: O13, C61, C53, D61, D81, Z00, Q41

کلید واژه‌ها: تخصیص گاز، اقتصاد مقاومتی، شاخص، اولویت‌بندی، مدل‌های تصمیم‌گیری

چند شاخصه، GP

۱- مقدمه

سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی در سال ۱۳۹۲ توسط مقام معظم رهبری ابلاغ گردید. پس از ابلاغ این سیاست مقام معظم رهبری در تاریخ ۱۳۹۲/۱۲/۲۰ در حضور جمعی از مسئولان دستگاه‌های مختلف، فعالان اقتصادی و مدیران مراکز علمی و رسانه‌ای و نظارتی به مسئله شاخص‌سازی سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی اشاره و آن را ضروری دانستند. اقتصاد مقاومتی به معنی تشخیص حوزه‌های فشار و متعاقباً تلاش برای کنترل و بی‌اثر کردن آن تأثیرها و در شرایط آرمانی تبدیل. چنین فشارهایی به فرصت می‌باشد. همچنین برای رسیدن به اقتصاد مقاومتی باید وابستگی‌های خارجی کاهش یافته و بر تولید داخلی کشور و تلاش برای خوداتکایی تأکید گردد. سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی در کنار سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی، حاوی پاسخ‌های روشنی به بخش مهمی از سؤالات اساسی چگونگی اداره اقتصاد کشور می‌باشد. این سیاست با هدف تأمین رشد پویا و بهبود شاخص‌های مقاومت اقتصادی و دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله، با رویکردی جهادی، انعطاف‌پذیر، فرصت‌ساز، مولد، درون‌زا، پیشرو و برون‌گرا در حوزه‌های مختلف ابلاغ شده است. لازم به ذکر است در راستای داشتن اقتصادی بالنده و ایجاد رشد و توسعه اقتصادی، انرژی خصوصاً نفت و گاز از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. قرار داشتن در جایگاه اول ذخایر گاز جهان و همچنین بر خورده‌اری از ویژگی جایگاه ممتاز ترانزیت از جمله مزایای مهم در اقتصاد ملی می‌باشد، که در سیاست‌گذاری اقتصاد مقاومتی در بخش انرژی تأثیر چشم‌گیری خواهد داشت. بندهای ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۸ سیاست‌های اقتصاد مقاومتی توسعه بخش نفت و گاز و زنجیره ارزش آن را به‌طور صریح مدنظر قرار داده است.

اقتصاد کشور برای دستیابی به اهداف تعیین شده در سند چشم‌انداز ۲۰ ساله در عرصه بازار داخلی، به رشد ۸ درصدی نیازمند است که لازمه آن تأمین انرژی مورد نیاز بخش‌های مختلف اقتصادی می‌باشد. در این میان گاز طبیعی به‌عنوان مهم‌ترین منبع تولید انرژی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. لذا ضروری است ایران به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین دارندگان ذخایر گاز طبیعی رویه‌ای مناسب برای اولویت‌بندی و تخصیص بهینه این منبع مهم اتخاذ نماید. با توجه به موارد ذکر شده در این پژوهش تلاش گردیده تا الگوی تخصیص بهینه گاز طبیعی در ایران با رویکرد اقتصاد مقاومتی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. ابتدا شاخص‌های مهم اولویت‌بندی به همراه وزن نسبی آن‌ها

به کمک روش‌های میانگین‌گیری و آنتروپی شانون تعیین و تبیین می‌شوند و سپس با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM^۱) و به ویژه تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM^۲) و روش Topsis^۳ بخش‌های مختلف استفاده کننده از گاز اولویت‌بندی موزون می‌شوند و سپس با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند هدفه GP^۴، سهم بهینه بخش‌های مختلف از منابع محدود گاز طبیعی مشخص خواهد شد.

۲- مبانی نظری

تحریم واژه‌ای است که پس از انقلاب اسلامی همواره به‌عنوان ابزاری توسط دنیای غرب و به‌خصوص آمریکا در جهت نیل به مقاصد خود و عقب‌نگه داشتن جمهوری اسلامی مورد استفاده قرار گرفته است. در شرایط تحریم برای جلوگیری و توقف پیشرفت کشور، اقتصاد به‌عنوان هدف اصلی مد نظر بوده است. در نتیجه عمده فعالیت‌ها در جهت ناکارآمد نمودن اقتصاد ایران و فلج کردن آن صورت می‌گیرد. اصولاً توانایی و قدرت اقتصادی هر کشوری نه تنها در حفظ استقلال حاکمیت ملی نقش مهمی را ایفا می‌کند، بلکه برای پیشبرد سیاست خارجی یک کشور، که دارای اهداف وسیع سیاسی، ایدئولوژیکی و اقتصادی می‌باشد، نیز مهم‌ترین عامل و اهرم به شمار می‌رود (محمدی، ۱۳۹۱). امروزه قدرت ملی ارتباط مستقیمی با درک مفاهیم اقتصاد ملی دارد و اکثر کشورهای دنیا به این باور رسیده‌اند که حضور موفق در عصر کنونی در جهت کسب دستاوردهای استراتژیک بی‌گمان در بستر تعاملات ملی، منطقه‌ای و جهانی صورت می‌پذیرد و بی‌شک بدون امنیت که بستر و پیش شرط داشتن اقتصادی مقاوم و پویاست، نمی‌توان در این راستا قدم برداشت. با توجه به شرایط فشار و اعمال تحریم یک‌جانبه غرب علیه ایران، مفهوم اقتصاد مقاومتی به‌عنوان اقتصادی که توانایی دفع فشارها و تحریم‌ها را داشته و در عین حال اقتصادی شکوفا باشد، برای شرایط کنونی کشور بهترین راه چاره است. این مفهوم را برای اولین بار مقام معظم رهبری به‌کار بردند. اقتصاد مقاومتی به هیچ وجه سیاستی مقطعی نیست بلکه تدبیری راهبردی است که

-
1. Multiple-criteria decision-making
 2. Multi-attribute decision making
 3. Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution
 4. Goal Programming

برای همه دوران‌ها چه تحریم باشد و چه نباشد، مفید و راهگشا و پیش‌برنده است (کریم و همکاران، ۱۳۹۳).

اقتصاد مقاومتی یک نظام اقتصادی است که هماهنگ با سیاست‌های کلان سیاسی و امنیتی نظام اسلامی و برای مقاومت در برابر اقدامات تخریبی شکل می‌گیرد تا کشور بتواند در برابر ضربات اقتصادی تحریم‌ها و توطئه‌های گوناگون اقتصادی مقاومت نموده و به توسعه و پیشرفت خود ادامه دهد و روند رو به رشد همه‌جانبه خود را در ابعاد ملی، منطقه‌ای و جهانی حفظ نماید. منظور از اقتصاد مقاومتی واقعی یک اقتصاد مقاومتی فعال و پویاست نه یک اقتصاد منفعل و بسته، به‌طوری که کشور ضمن مقاومت در مقابل موانع و ناملایمات، روند پیشرفت پایدار خود را حفظ کند (عسگری، ۱۳۹۱). اقتصاد مقاومتی به این معناست که حتی در فرایند فشار روند رو به رشد اقتصادی در کشور محفوظ بماند و آسیب‌پذیری آن کاهش یابد و کمتر آسیب ببیند (سیف، ۱۳۹۱). اقتصاد مقاومتی یعنی اقتصادی که با توجه به همه قوت‌ها و ضعف‌های داخلی و خارجی و تهدیدها و فرصت‌های بیرونی، سناریوسازی می‌کند و برای هر شرایطی برنامه دارد و محیط سنج است و درون و برون را به خوبی می‌شناسد و برای تغییرات، واکنش مناسبی دارد (حسین‌زاده، ۱۳۹۲). چهار راهبرد کنترل، مهار، کم‌اثر و در نهایت بی‌اثرسازی تهدیدها در فرایند اقتصاد مقاومتی باید مورد توجه قرار گیرد (میلانی، ۱۳۹۴).

اقتصاد مقاومتی همان اقتصاد رقابتی مبتنی بر بازار است. در این الگو بر تقویت رقابت‌پذیری اقتصاد کشور، افزایش شفافیت، حذف زمینه‌های فساد و افزایش مشارکت مردم در فعالیت‌های اقتصادی تأکید می‌شود. همچنین توجه ویژه به محورهایی مانند حفظ و تقویت مراودات تجاری و سیاسی با سایر کشورها، توجه به تأمین مالی از خارج، منطقی‌سازی اندازه دولت و کاهش سهم درآمدهای نفتی از منابع بودجه، لازم و ضروری است (میلانی، ۱۳۹۴).

مفاهیم مرتبط با ادبیات اقتصاد مقاومتی در اقتصاد متعارف، مفاهیم انعطاف‌پذیری (تاب‌آوری)، آسیب‌پذیری و مقاومت^۱ می‌باشد. انعطاف‌پذیری اقتصادی^۲ (تاب‌آوری اقتصادی) به توانایی بازگشت سریع به حالت اولیه بر اثر عوامل خارجی ناگوار تعبیر

1. Resistance

2. Resilience Economic

می‌شود. در ادبیات اقتصادی، اقتصاد مقاومتی به سه توانایی اطلاق می‌شود: توانایی برگشت به حالت اول بعد از وارد شدن شوک‌های خارج از سیستم، توانایی ایستادگی و مقابله در برابر تکانه‌ها، یعنی جذب شوک و سوم توانایی اجتناب از شوک. از نظر آدام رز (۲۰۰۹) تاب‌آوری در اقتصاد می‌تواند به دو صورت ایستا و پویا تعریف شود. تاب‌آوری اقتصادی ایستا، توانایی یک سیستم در حفظ وظیفه (مانند تداوم تولید) به هنگام بروز شوک است. این تعریف با مسأله بنیادی اقتصاد (یعنی تخصیص کارایی منابع) هم‌تراز است که به هنگام وقوع فجایع تشدید می‌شود. دلیل اینکه به‌عنوان ایستا تعریف می‌شود، این است که می‌تواند بدون تعمیر و بازسازی که نه فقط سطح جاری فعالیت اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد، بلکه همچنین می‌تواند مسیر زمانی آینده را نیز تحت تأثیر قرار دهد (عبدالملکی، ۱۳۹۴).

مرور متون اقتصادی و تجربیات جهانی نشان می‌دهد که رویکرد تاب‌آوری به مفهوم اتخاذ تدابیری به منظور حفظ عملکرد یک سیستم به هنگام مواجهه با مخاطرات، تهدیدها و تنش‌ها، شباهت بسیاری به اقتصاد مقاومتی دارد (عبدالملکی، ۱۳۹۵).

شکل‌گیری اقتصاد مقاومتی و رسیدن کشور به رشد و توسعه پایدار در سایه بهبود شاخص‌های رشد اقتصادی، افزایش بهره‌وری، کاهش شاخص بیکاری و افزایش اشتغال، تشکیل سرمایه‌های بزرگ، توسعه کارآفرینی، افزایش تولید کالاهای داخلی، مقابله با ضربه‌پذیری درآمدهای نفت و گاز، افزایش ذخایر راهبردی و ارزش افزوده نفت و گاز کشور، اصلاح الگوی مصرف انرژی و استفاده بهینه از منابع انرژی (نفت و گاز) می‌باشد. پیش‌بینی‌ها حکایت از آن دارد که در سال‌های آتی مصرف گاز طبیعی افزایش خواهد یافت. بنابراین ایران با داشتن منابع عظیم گازی، باید سیاست‌های مناسب تولید و مصرف این حامل انرژی را با توجه به سیاست‌های اقتصاد مقاومتی تبیین و اجرا نماید (سعیدی، ۱۳۸۱).

سیاست انرژی ایران در بخش گاز بر محورهای چهارگانه استفاده بهینه از منابع گاز طبیعی، افزایش سهم گاز در سبد مصرف انرژی داخلی، توسعه شبکه داخلی گاز و بهبود و ارتقای موقعیت ایران به‌عنوان یک صادرکننده گاز در بازار جهانی استوار است. روند شتابان توسعه اقتصادی و صنعتی در کشورها از جمله ایران تا حدود زیادی به سطح مصرف انرژی ارتباط دارد و استفاده بهینه از آن همواره مدنظر سیاست‌گذاران بوده است. صنعت گاز از مؤثرترین و بزرگ‌ترین صنایع رو به رشد جهان و به ویژه ایران است.

به همین نسبت حساسیت این بخش به تغییر معادلات اقتصادی و سیاسی در عرصه بین‌المللی با سایر بخش‌ها، قابل مقایسه نیست. لذا می‌توان ادعا کرد که تحقق اقتصاد مقاومتی در ایران بیش از هر بخش دیگری حوزه صنعت نفت و گاز را در بر گرفته و عمده‌ترین دلیل این ادعا، وابستگی اقتصاد کشور به نفت و گاز است (عرفاتی، ۱۳۹۴).

۳- پیشینه تحقیق

علیخانی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی مدل برنامه‌ریزی تصادفی به‌منظور تخصیص منابع گاز در ایران را با رویکرد هزینه امنیت انرژی مورد مطالعه قرار داده‌اند. در این تحقیق مدلی جهت تخصیص منابع گاز طبیعی به زیربخش‌های مصرفی در ایران با استفاده از برنامه‌ریزی غیرخطی صورت گرفته است. خروجی مدل مبین مقادیر تخصیص گاز به هر یک از بخش‌ها براساس تهدیدات ممکن در سطح کلان می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد، سهم قابل توجه گاز به ترتیب باید به بخش‌های خانگی-تجاری، نیروگاه‌ها، صنعت، تزریق گاز سبک، صادرات، پتروشیمی، تزریق گاز غنی، حمل و نقل و کشاورزی اختصاص یابد. در این تحقیق کاربردی-توسعه‌ای، طراحی مدل تخصیص گاز به زیربخش‌های مصرفی براساس سیاست‌های انرژی در برنامه پنج ساله توسعه با رویکرد هزینه امنیت عرضه و مصرف گاز طبیعی انجام شده است.

کاظمی و همکاران (۱۳۹۱) یک مدل برنامه‌ریزی خطی در خصوص تخصیص بهینه منابع انرژی کشور به بخش‌های مختلف شامل خانگی-تجاری، حمل و نقل، صنایع، کشاورزی، صادرات، تزریق به مخازن نفتی و نیروگاه‌ها به‌عنوان تولیدکننده انرژی ثانویه را ارائه داده‌اند. در این تحقیق از داده‌های مربوط به سال‌های ۱۳۴۶ تا ۱۳۸۷ برای پیش‌بینی تقاضای انرژی بخش‌های مختلف مصرف و بررسی اعتبار مدل استفاده شده و با در نظر گرفتن منافع زیست محیطی و با هدف حداقل کردن انتشار گازهای گلخانه‌ای حاصل از مصرف حامل‌های مختلف انرژی در بخش‌های مختلف مصرف، تخصیص نفت و گاز طبیعی طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

وزارت امور اقتصاد و دارایی (۱۳۹۰) در گزارشی با عنوان "نگاهی به رابطه مصرف گاز طبیعی و رشد اقتصادی و اولویت‌بندی مصرف گاز در کشور"، اشاره نموده که براساس مطالعات و بررسی‌های انجام شده در سطح کشور، در بخش مصرف گاز طبیعی

همواره سه موضوع از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند که عبارتند از، رابطه مصرف گاز طبیعی و رشد اقتصادی، اولویت بندی مصرف گاز طبیعی در بخش‌های مختلف و امکان جانشینی گاز طبیعی با فراورده‌های نفتی در ایران. اولویت بندی مصرف گاز در بخش‌های مختلف با توجه به مقوله اصلاح الگوی مصرف گاز طبیعی با استفاده از تکنیک تصمیم گیری در اولویت بندی مصرف و تخصیص بهینه گاز طبیعی با رویکرد فازی، حاکی از آن است که تزریق گاز طبیعی به میادین نفتی، اولویت اول مصرف است و پس از آن به ترتیب بخش‌های حمل و نقل، صنایع گاز بر به‌طور مشترک، نیروگاه‌ها، بخش خانگی و تجاری، صادرات و صنایع پتروشیمی قرار دارند.

محرر و همکاران (۱۳۸۹) با شناسایی شاخص‌های مهم در زمینه اولویت بندی مصرف گاز و تعیین وزن نسبی آن‌ها و با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه TOPSIS به اولویت بندی تخصیص گاز به بخش‌های مختلف مصرف پرداخته و سپس با استفاده از روش برنامه‌ریزی آرمانی، سهم بهینه بخش‌های مختلف مصرف را مشخص نموده است.

رنانی و دیگران (۱۳۸۸) به تعیین اولویت‌های کاربرد ذخایر گازی در ایران پرداختند. در این تحقیق به مبانی نظری مدل سازی تخصیص منابع گاز ایران به بخش‌های مختلف پرداخته شده است. یعنی با تعریف یک تابع رفاه اجتماعی، مسئله تخصیص گاز به مصرف داخل، تزریق و صادرات در قالب یک مدل پویای غیرخطی، مدل سازی شده و اولویت‌های تخصیص گاز و مقدار مصارف گاز در بخش‌های مختلف مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. برای مدل سازی تقاضای گاز طبیعی در ایران، تقاضای مصارف مختلف گاز در ایران در پنج گروه ۱- مصارف داخلی گاز شامل مصارف نهایی (خانگی- تجاری، نیروگاهی و حمل و نقل) و مصارف واسطه (صنعتی و پتروشیمی)، ۲- تزریق، ۳- صادرات، ۴- واردات و ۵- تلفات (مصارف عملیاتی و گازهای سوزانده شده) بررسی شده است. در مدل سازی، محدودیت‌های تولید گاز در سال‌های آینده، حجم گاز مورد نیاز برای تزریق، رشد مصرف گاز در داخل کشور و سایر متغیرها و پارامترهای مؤثر بر تخصیص منابع گاز ایران مورد توجه قرار گرفته است. نتایج مدل، اولویت‌های تخصیص گاز به مصارف داخل، صادرات، تزریق یا ذخیره کردن گاز را مشخص می‌کند. مبنای رتبه بندی اولویت‌های تخصیص گاز براساس ارزش سایه‌ای آن‌ها در تابع هدف سنجیده می‌شود.

شاه‌حسینی (۱۳۸۸) در پایان‌نامه دکتری با عنوان "طراحی مدل سیاست‌گذاری انرژی در افق چشم‌انداز با رویکرد سیستم‌های پویا، مورد: حوزه گاز کشور" تخصیص گاز طبیعی در حوزه‌های مختلف مصرف شامل مصارف خانگی - تجاری و عمومی، مصارف صنعتی، مصارف نیروگاهی، صادرات و تزریق گاز به مخازن نفتی را مورد مطالعه قرار داده است. رویکرد این پژوهش براساس روش تحقیق ترکیبی و آمیخته می‌باشد. بدین منظور داده‌های مربوط به مصارف و تخصیص گاز طبیعی در حوزه‌های مختلف مصرف شامل مصارف خانگی - تجاری و عمومی، صنعتی، مصرف نیروگاهی، صادرات و تزریق گاز به مخازن نفتی از منابع معتبر گردآوری شده و در چهارچوب روش‌های مختلف پیش‌بینی و با استفاده از نرم افزارهای گوناگون، روند آتی مصارف آن‌ها پیش‌بینی شده است. در بخش دیگری از تحقیق که در حقیقت بدنه اصلی پژوهش را به خود اختصاص داده و شاکله اصلی پژوهش بر این مبنا پایه‌گذاری شده است، به بررسی متغیرهای اثرگذار بر تخصیص گاز با رویکرد سیاست‌گذاری کلان (ترکیبی از متغیرهای کمی و کیفی) پرداخته شده است.

صمیمی و دهقانی (۱۳۸۶) در مقاله‌ای با عنوان "کاربرد الگوی پویا برای بهینه‌سازی درآمد ذخایر گازی ایران"، تخصیص بهینه گاز طبیعی به گزینه‌های صادرات، پتروشیمی و تزریق را بررسی کردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد که از لحاظ میانگین ارزش حال انتظاری ریسک پروژه‌ها، ترتیب اولویت‌بندی پروژه‌های گازی کشور به ترتیب صادرات گاز، تزریق گاز و پتروشیمی می‌باشد. با استفاده از روش‌های نوین بهینه‌سازی مارکوفیتز و تئوری تحلیل ترجیحات به موضوع تخصیص گاز به گزینه‌های مختلف مصرف پرداخته است. نتایج نشان دادند که هم از لحاظ میانگین ارزش حال انتظاری و هم از نظر میزان ریسک، ترتیب اولویت پروژه‌های گازی عبارت است از پروژه‌های صادرات گاز، پروژه‌های تزریق گاز و پروژه‌های پتروشیمی. در مدل‌سازی مقادیر حداقل و حداکثر گاز طبیعی تخصیص یافته برای هر پروژه با در نظر گرفتن مسائل فنی و اقتصادی مختلف هر پروژه بررسی شده است.

مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۸۵) در گزارش "استفاده بهینه از منابع گازی کشور"، با ارزیابی فنی - اقتصادی استفاده از گاز در بخش‌های مختلف مصرف، اولویت‌های مصارف گاز در کشور را به ترتیب تزریق به میادین نفتی، صادرات گاز و استفاده در صنایع پتروشیمی دانسته است. در این گزارش آمده است که پروژه تزریق گاز به میادین

نفتی (در دو حالت ۱۷۰ و ۴۸۰ میلیون متر مکعب در روز) بر دو بخش دیگر، یعنی صادرات و مصرف در پتروشیمی ارجحیت مطلق دارد. براساس این گزارش به غیر از مصارف بخش خانگی، تجاری و نیروگاه‌های برق که سیاست‌گذاری آن بر عهده دولت می‌باشد، اولویت‌بندی استفاده از مخازن گازی کشور به ترتیب تزریق گاز به مخازن نفت، تأمین خوراک برای مجتمع‌های پتروشیمی و صادرات گاز می‌باشد.

بیدآبادی و همکاران (۱۳۸۴) با استفاده از مدل جدید مهندسی ارزش مقاله‌ای با عنوان "الگوی بهینه‌سازی مصرف گاز طبیعی با استفاده از مدل توسعه یافته مهندسی ارزش، جهت اولویت‌بندی بخش‌های مختلف مصرف گاز طبیعی" ارائه دادند و سعی در ارائه دیدگاهی جدید از مهندسی ارزش و ارزش اجتماعی بخش‌های مذکور برای استفاده بهینه از گاز طبیعی داشتند. ایشان ابتدا با مشخص کردن بخش‌های مختلف مصارف گاز طبیعی در سال ۱۳۸۴، مزیت نسبی آن‌ها را با استفاده از شاخص‌های هزینه منابع طبیعی (DRC)، نسبت هزینه منابع (RCR) و نت بک (NB) تعیین نمودند تا به مدد مدل توسعه یافته مهندسی ارزش، الگویی برای بهینه‌سازی مصرف بخش‌های مذکور بر مبنای ارزش اجتماعی ارائه دهند. براساس این تحقیق، بخش تزریق در میادین نفتی دارای بیشترین ارزش اجتماعی بوده و به تبع آن اولویت اول بهره‌گیری از گاز طبیعی را به خود اختصاص داد.

خالقی (۱۳۸۰) برای اولویت‌بندی بخش‌های مختلف مصرف گاز طبیعی مقاله‌ای با عنوان "بهینه‌سازی مصرف گاز طبیعی براساس بررسی مزیت نسبی آن‌ها به یکدیگر در حوزه علمی اقتصاد" با استفاده از شاخص‌های هزینه منابع داخلی (DRC)، نسبت هزینه منابع (RCR) و نت بک (NB) ارائه نمود. در تحقیق وی ارزشیابی منافع حاصل از مصرف گاز طبیعی در بخش‌های مختلف مصرف اعم از بخش‌های تولیدی و مولد و غیر مولد (خانگی/تجاری و عمومی، صنایع گازبر، صنایع پتروشیمی، تزریق، صادرات و حمل و نقل و ...) براساس شاخص‌های مذکور انجام شد. طبق تحقیق ایشان، بخش تزریق به میادین نفتی در اولویت نخست بهره‌گیری از گاز طبیعی قرار گرفت و صنایع دومین اولویت مصرف گاز طبیعی را به خود اختصاص داد و بخش‌های نیروگاه‌های برق و خانگی/تجاری و عمومی به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار داشتند. بخش صادرات گاز طبیعی در پایین‌ترین اولویت بود.

کاظمی (۱۳۸۹) در پایان نامه دکتری با عنوان "طراحی مدل ریاضی تخصیص بهینه نفت و گاز به بخش‌های مختلف مصرفی" با استفاده از تکنیک‌های تحقیق در عملیات، به طراحی مدل ریاضی تخصیص بهینه نفت و گاز به بخش‌های مختلف مصرف شامل خانگی - تجاری، حمل و نقل، صنایع، کشاورزی، صادرات، تزریق به مخازن نفتی و نیروگاه‌ها پرداخته است. در طراحی مدل تخصیص بهینه نفت و گاز به بخش‌های مختلف مصرف از برنامه‌ریزی ریاضی شامل برنامه‌ریزی خطی، تصمیم‌گیری چند هدفه و برنامه‌ریزی فازی استفاده شده است. محدودیت‌های مدل شامل محدودیت‌های تعادل، تقاضا و حدود بالا و پایین متغیرهاست و سناریوهای مختلف با رویکرد امنیت سیاسی و امنیت انرژی، زیست محیطی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

آلدی هوتاگالونگ و دژونی هارتونو (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با عنوان "تأثیرات وسیع اقتصادی تخصیص گاز در اندونزی" با استفاده از روش CGE، سیاست تخصیص گاز برای بازار داخلی اندونزی بررسی شده است. سوال اصلی تحقیق این بود که اندونزی چگونه گاز را به بخش‌های مختلف مصرف تخصیص دهد تا به سود بهینه برای اقتصاد ملی دست یابد. با استفاده از مدل CGE، بلوک تولید (معادلات این قسمت، ساختار تولید و رفتار تولیدکننده را منعکس می‌کند)، بلوک خانوار (شامل معادلاتی است که رفتار خانوارها و سایر نهادها را منعکس می‌کند)، بلوک شفافیت بازار و سایر معادلات (این بلوک مشخص می‌کند که شرایط شفافیت بازار برای نیروی کار، کالا و خدمات چگونه است) مدل‌سازی و تحلیل شده‌اند. برای مدل‌سازی از SAM ۲۰۰۸ استفاده شده است. سپس بخش‌های اقتصادی دسته‌بندی شده‌اند و بخش انرژی کاملاً مجزا در نظر گرفته شده است.

جان و همکاران^۱ (۲۰۰۹) در مقاله‌ای با عنوان "تحلیل هزینه امنیت برای منابع مختلف انرژی"، پس از تعریف مسئله، هزینه امنیت را در بازار تولید برق، به دست آوردند. علت تمرکز آن‌ها بر بازار برق قابلیت دستیابی به داده‌هایی برای کمی‌سازی و تحلیل‌های تجربی بوده است. در این مقاله هزینه امنیت از مجموع دو هزینه امنیت تأمین انرژی و هزینه امنیت اقتصادی به دست آمده است. هزینه امنیت تأمین انرژی به صورت برآورد احتمال اختلال در تأمین انرژی مور نیاز برای برق به دست آمده است. روش محاسبه هزینه امنیت انرژی به این صورت است که ابتدا احتمال اختلال عرضه

هریک از چهار حامل انرژی (هسته‌ای، گاز، نفت و زغال سنگ) را به دست آورده و میزان GDP از دست رفته به سبب قطع تداوم عرضه حامل مورد نظر، برای تولید برق را محاسبه کرده‌اند. نتایج این تحقیق نشان داد که هرچه سهم هر یک از حامل‌ها در تولید برق بیشتر باشد و یا شرایط عدم اطمینان برای به دست آوردن هر یک از حامل‌ها بیشتر باشد، هزینه امنیت تأمین انرژی، بیشتر خواهد بود.

جبراج و همکاران^۱ (۲۰۰۸) به طراحی مدل تخصیص بهینه برق برای استفاده مؤثر منابع انرژی در هند با تمرکز بر بیوفیول‌ها پرداختند. در این تحقیق تلاش شده است که یک مدل بهینه برنامه‌ریزی خطی فازی تخصیص برق ارائه شود که هزینه‌های را حداقل کرده و تخصیص بهینه منابع مختلف انرژی برای تولید متمرکز و غیرمتمرکز برق در هند با تأکید بر انرژی‌های زیستی را تعیین نماید. این مدل سطح تولید برق را از طریق تکنولوژی‌های انرژی تجاری و نو موجود براساس تابع هدف و محدودیت‌ها، بهینه می‌کند.

رامانادان و گنش^۲ (۲۰۰۷) در مقاله‌ای با عنوان "تخصیص منابع انرژی با ترکیب شاخص‌های کیفی و کمی" یک مدل جامع با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی و AHP ارائه دادند. ایشان نیز در تحقیق خود، از تکنیک تصمیم‌گیری چند هدفه برنامه‌ریزی آرمانی برای تخصیص بهینه منابع محدود حامل‌های مختلف انرژی به بخش خانگی - تجاری و عمومی در شهر مادر اس استفاده کردند به نحوی که حامل‌های مختلف انرژی در دسترس از جمله، حامل انرژی حرارتی و برقی خورشیدی، گاز طبیعی، LPG، نفت سفید و زغال سنگ به ترتیب اولویت به زیربخش‌های مختلف بخش خانگی - تجاری و عمومی همانند، زیربخش‌های پخت و پز، روشنایی، گرمایش و پمپ آب توصیه شدند. برگر و آنتونز^۳ (۲۰۰۳) در معادله خود مدل برنامه‌ریزی تصمیم‌گیری چند هدفه فازی را به کار بردند. در این تحقیق اهداف حداقل کردن واردات، حداکثر کردن تولید برق در داخل و حداقل کردن انتشار دی‌اکسید کربن و هشت محدودیت لحاظ شده و تعاملات بین بخش انرژی و اقتصاد در سطح ملی در کشور پرتغال مورد مطالعه قرار گرفته و از نمودار وزن دار پارامتریک و مدل برنامه‌ریزی اقتصادی انرژی داده- ستاده استفاده شده است.

1. Jebaraj, S., Iniyar, S., Suganthi, L., Goic, R

2. R. Ramanathan, L.S. Ganesh

3. A.R. Borges, C.H. Antunes

اگراوال و سینق^۱ (۲۰۰۱) مدل انرژی پخت و پز در خانوارهای هند را با استفاده از برنامه‌ریزی چند هدفه فازی فرمول‌بندی کردند. در این تحقیق متغیرهای تصمیم عبارتند از زغال سنگ، کک، نفت سفید، گاز مایع، بیوماس، چوب، زغال چوب، انرژی خورشیدی، برق دیزلی و برق شبکه‌ای.

مژر و همکاران^۲ (۱۹۹۹) مدل تخصیص منابع انرژی به مصرف‌کنندگان نهایی بخش خانگی در لبنان را با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی چند هدفه توسعه دادند. در تحقیق مذکور، یازده منبع انرژی شامل دیزل، گاز طبیعی، بیوماس، چوب، انرژی خورشیدی مورد استفاده برای گرمایش، برق تولید شده توسط انرژی خورشیدی، فتوولتائیک، برق تولید شده توسط دیزل، برق تولید شده توسط گرمایش، برق تولید شده توسط باد و برق تولید شده توسط هیدروالکتریک به‌عنوان متغیرهای تصمیم در نظر گرفته شده و فرآیند از دو دیدگاه اقتصادی و محیطی مورد توجه قرار گرفته است. اهداف اقتصادی شامل هزینه‌ها، کارایی، استفاده صحیح از انرژی و ایجاد اشتغال و اهداف محیطی شامل عوامل دوستدار محیط زیست بوده است.

۴- روش شناسی پژوهش

در دنیای امروز اغلب مسایلی که برای تصمیم‌گیری به مدیران عرضه می‌شود؛ دارای ابعاد متنوعی است و تحت تأثیر عوامل مختلف کمی و کیفی قرار دارد، که اغلب این عوامل با یکدیگر در تعارض هستند و آنان سعی می‌کنند که بین چندین گزینه موجود، بهترین گزینه را انتخاب کنند. طبیعی است که حل مسایل تصمیم‌گیری چند معیاره دارای پیچیدگی است به همین دلیل روش‌هایی تحت عنوان تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) و به ویژه تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM) توسعه داده شده‌اند که به حل مسایل مزبور کمک می‌کنند. در این مطالعه برای ارائه اولویت بندی تخصیص گاز از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه استفاده شده است. در این روش‌ها چندین گزینه براساس چندین معیار مختلف باهم مقایسه شده؛ بهترین گزینه یا ترتیب گزینه‌های مناسب انتخاب می‌شوند. روش‌های MADM بر پایه استدلال‌های ریاضی، بهترین گزینه

1. Agrawal, R.K. & Singh, S.P

3. TouficMezher,RiadChedid, WissamZahabi

تصمیم‌گیری را از بین گزینه‌های موجود با اولویت‌بندی آن‌ها تعیین می‌کنند. تکنیک MADM شامل دو مرحله اجماع نظر در خصوص شاخص‌ها و گزینه‌های تصمیم‌گیری و اولویت‌بندی گزینه‌های تصمیم‌گیری می‌باشد (آذر و رجب زاده، ۱۳۸۱). در تکنیک تصمیم‌گیری چند هدفه، توابع هدف به شکل زیر بهینه می‌شوند (مهرگان، ۱۳۸۳).

$$\text{Max (Min) } Z = [z_1, z_2, \dots, z_p]$$

$$z_1 = z_1(x_j)$$

$$z_2 = z_2(x_j)$$

.

.

.

$$z_p = z_p(x_j)$$

s.t

$$g_i(x_j) \leq b_i \quad i=1, 2, \dots, m \quad x_j \geq 0 \quad j=1, 2, 3, \dots, n$$

$z_p(x_j)$ ها و $g_i(x_j)$ ها توابع خطی از متغیر تصمیم x_j می‌باشند و b_i مقادیر

غیرمنفی و ثابت هستند.

تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه TOPSIS اولین بار توسط هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد شد و یکی از بهترین مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است. این تکنیک بر این مفهوم استوار است که گزینه انتخابی، باید کم‌ترین فاصله را با راه حل ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. از امتیازات مهم این روش آن است که به‌طور همزمان می‌توان از شاخص‌ها و معیارهای عینی و ذهنی استفاده نمود و تضاد و تطابق بین شاخص‌ها را در نظر می‌گیرد (مهرگان، ۱۳۸۳). مراحل حل مسأله با استفاده از این روش عبارتست از:

۱. محاسبه ماتریس بی‌مقیاس شده به روش نرم N

۲. محاسبه ماتریس اوزان با یکی از روش‌های وزن دهی W

۳. محاسبه ماتریس بی‌مقیاس موزون V ($V=W*N$)

۴. راه حل ایده‌آل مثبت v_j^+ : بزرگ‌ترین مقدار برای شاخص‌های مثبت و

کوچک‌ترین مقدار برای شاخص‌های منفی. به عبارتی، برداری متشکل از

بهترین مقادیر برای هر شاخص تشکیل می‌دهیم.

۵. راه حل ایده آل منفی v_j^- : بزرگترین مقدار برای شاخص‌های منفی و کوچکترین مقدار برای شاخص‌های مثبت. به عبارتی برداری متشکل از بدترین مقادیر برای هر شاخص تشکیل می‌دهیم.

۶. محاسبه فاصله اقلیدسی هر گزینه تا ایده آل‌های مثبت و منفی.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \quad i=1,2,\dots,m$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad i=1,2,\dots,m$$

۷. تعیین نزدیکی نسبی یک گزینه به راه حل ایده آل

$$CL_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

۸. رتبه بندی گزینه‌ها بر اساس CL بزرگ‌تر

برای فرمول‌بندی و حل مسائلی که مستلزم اهداف و آرمان‌های متعدد هستند، روش معتبری جهت تکمیل تکنیک برنامه‌ریزی خطی به وجود آمده که برنامه‌ریزی آرمانی چند هدفه نامیده می‌شود. برنامه‌ریزی آرمانی در عین داشتن انعطاف‌پذیری برنامه‌ریزی خطی، اهداف متضادی را شامل می‌شود و با توجه به اولویت‌های اهداف از نگاه تصمیم‌گیرندگان جواب بهینه را ارائه می‌نماید.

با توجه به مطالب بیان شده، مبانی نظری و بررسی پیشینه‌های تحقیق، برآنیم تا با روش تصمیم‌گیری چند شاخصه، به بررسی صحت یا سقم این فرضیه‌ها بپردازیم:

۱. شاخص‌های اقتصادی موردنظر در سیاست‌های اقتصاد مقاومتی، با شاخص‌های

اقتصاد متعارف هماهنگ هستند.

۲. اولویت تخصیص گاز طبیعی، بخش خانگی - تجاری و صنعت می‌باشد.

۳. اولویت بعدی تخصیص گاز، بخش صادرات و مجتمع‌های پتروشیمی می‌باشد.

در این مطالعه از روش پژوهش کیفی- کمی استفاده شده است. شاخص‌های مطرح برای اولویت‌بندی بخش‌های مختلف مصرف طی یک سری مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه‌های منظم با خبرگان صنعت نفت و گاز با توجه به سیاست‌های اقتصاد مقاومتی شناسایی و سپس به مدد پرسشنامه کیفی به روش میانگین‌گیری، اهمیت شاخص‌های مطرح و ارزش کمی شاخص‌های مهم برای اولویت‌بندی بخش‌های مختلف مصرف گاز

طبیعی از منظر خبرگان و کارشناسان مجرب صنعت نفت و گاز تعیین شدند. طی این بررسی‌ها یک سری شاخص‌های ترکیبی با نظر خبرگان احصا شد. در این پژوهش جامعه آماری مدیران و کارشناسان وزارت نفت و ۴ شرکت زیر مجموعه، کارشناسان موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، دانشگاه صنعت نفت، پژوهشگاه صنعت نفت، اساتید سایر دانشگاه‌ها که در این حوزه فعالیت داشته‌اند، می‌باشد. حجم جامعه ۷۴ نفر از متخصصان صنعت بوده که براساس فرمول کوکران ۶۲ نفر تعیین شد. روش گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای و ابزار مورد استفاده فیش‌برداری از کتب، مقالات، پایان‌نامه‌های و سایت‌های رسمی آمار است. در این پژوهش روش گردآوری داده‌ها میدانی بوده و ابزارهای مورد نیاز مصاحبه با خبرگان و پرسشنامه محقق‌ساخته است. در مصابه با خبرگان مواردی بیان شده که شاخص‌های اساسی و اصلی پرسشنامه پژوهش را مشخص کرد و از طریق این شاخص‌ها، سوالات طراحی و تنظیم گردید.

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right)}$$

پرسشنامه محقق ساخته در پژوهش حاضر براساس شاخص‌های اساسی در خصوص موضوع تحقیق طراحی شده است. پرسشنامه فوق شامل دو بخش است، که در بخش اول با استفاده از مصاحبه و نظر خبرگان صنعت به بخش‌های مختلف مصرف پرداخته می‌شود و شامل زیر مقیاس‌های ارزش افزوده (سوالات ۱ تا ۳)، اشتغال‌زایی (۴ تا ۶)، عدالت اجتماعی (۷ تا ۹)، امنیت انرژی (۱۰ تا ۱۳)، الزامات استراتژیک (۱۴ تا ۱۷) و تنوع‌سازی سبد انرژی (۱۸ تا ۲۰) است. سوالات مذکور براساس طیف لیکرت (کاملاً مخالفم، مخالفم، نظری ندارم، موافقم و کاملاً موافقم) تنظیم شده است. شیوه نمره‌گذاری، برای طیف کاملاً مخالفم نمره ۱ و کاملاً موافقم نمره ۵ در نظر گرفته شده است. در بخش دوم سوالاتی در خصوص تخصیص و اقتصاد مقاومتی طراحی شده است. سوالات این بخش شامل ۲۸ پرسش بوده که با طیف لیکرت این پرسشنامه شامل ۵ بُعد تخصیص گاز طبیعی به بخش خانگی و صنعت (سوالات ۱ تا ۶)، تخصیص گاز طبیعی به بخش صادرات و پتروشیمی (۱۳ تا ۱۲)، تخصیص گاز طبیعی به مخازن نفتی (۱۳ تا ۱۸)، قیمت (۱۹ تا ۲۴) و تطبیق اقتصاد مقاومتی با اقتصاد متعارف (۲۵ تا

۲۸)، می باشد. حداقل نمره ۲۸ و حداکثر نمره ۱۴۰ می باشد. روایی پرسشنامه توسط خبرگان و صاحب نظران مورد تأیید قرار گرفته و پایایی آن با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ با نمره کل ۰/۷۵ محاسبه گردید که نشان دهنده مطلوبیت پرسشنامه مذکور است.

در این پژوهش ابتدا از طریق آزمون های آماری توصیفی (میانگین، انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (آزمون) با استفاده از نرم افزار Spss22 متغیرهای پژوهش بررسی شده است. در مرحله بعد با به کارگیری روش آنالیز وزنی شاخص های مهم حاصل گردید. در ادامه با استفاده از تکنیک تصمیم گیری چند شاخصه TOPSIS، بخش های مختلف مصرف اولویت بندی موزون شد. جهت تحلیل تخصیص بهینه از نرم افزار LINGO استفاده شده است.

۵- یافته های پژوهش

شاخص های احصا شده بر اساس مصاحبه با خبرگان، بررسی ادبیات موضوع و پرسشنامه شش شاخص ارزش افزوده، اشتغال زایی، امنیت انرژی، الزامات استراتژیک، متنوع سازی سبد انرژی و عدالت اجتماعی می باشد. یافته های توصیفی شاخص ها در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. یافته های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیرها	شاخص مرکزی	شاخص پراکندگی			میانگین
		انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	
ارزش افزوده	۳/۸۱	۰/۷۰	-۰/۴۰	-۰/۴۹	
اشتغال زایی	۳/۸۷	۰/۶۷	-۱/۰۱	۲/۳۳	
امنیت انرژی	۴/۳۰	۰/۵۰	-۰/۹۹	۱/۳۷	
الزامات استراتژیک	۴/۱۰	۰/۵۷	-۱/۱۰	۲/۹۶	
متنوع سازی سبد انرژی	۴/۲۴	۰/۵۳	-۰/۵۷	-۰/۴۵	
عدالت اجتماعی	۳/۰۹	۰/۹۱	۰/۵۰	-۰/۳۰	

منبع: یافته های تحقیق

اصلی ترین شاخص مرکزی، میانگین است که نشان دهنده نقطه تعادل و مرکز ثقل توزیع است و شاخص خوبی برای نشان دادن مرکزیت داده‌هاست. میانگین نمونه یک برآورد نقطه‌ای از میانگین نامعلوم جامعه می‌باشد. به علاوه اصلی ترین شاخص پراکندگی، انحراف استاندارد است که میزان پراکندگی داده‌ها از میانگین را نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود میانگین متغیرهای پژوهش بیش تر از حد متوسط (۳) است. این موضوع با توجه به کدبندی پرسشنامه که دارای طیف "خیلی مخالف" تا "خیلی موافقم" است، حاکی از آن است که گزینه‌های مورد بررسی دارای تأثیر مثبت هستند و در واقع بالاتر بودن میانگین هر یک از گزینه‌ها نشان دهنده تأثیر بیشتر آن است.

آزمون نرمال بودن کلموگروف- اسمیرنف در مورد متغیرهای تحقیق به شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول ۲. آزمون نرمال بودن متغیرهای پژوهش

متغیر	مقدار آماره	سطح معناداری
ارزش افزوده	۰/۱۰۴	۰/۱۶۵
اشتغال‌زایی	۰/۰۸۷	۰/۲۰۰
امنیت انرژی	۰/۱۰۲	۰/۱۹۳
الزامات استراتژیک	۰/۱۱۰	۰/۰۶۹
تنوع‌سازی سبد انرژی	۰/۱۱۳	۰/۰۵۳
عدالت اجتماعی	۰/۰۹۸	۰/۲۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

سطح معناداری آزمون برای همه متغیرهای پژوهش بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است و فرض H_0 آزمون کلموگروف - اسمیرنف پذیرفته می‌شود. بنابراین متغیرهای مورد بررسی دارای توزیع نرمال هستند.

فرضیه ۱: شاخص‌های اقتصادی موردنظر در سیاست‌های اقتصاد مقاومتی با شاخص‌های اقتصاد متعارف هماهنگ هستند.

شاخص‌های اقتصاد مقاومتی مورد بررسی در این پژوهش شامل ارزش افزوده، اشتغال‌زایی، عدالت اجتماعی، امنیت انرژی، الزامات استراتژیک و متنوع‌سازی سبد انرژی می‌باشد. با توجه به نرمال بودن متغیرهای پژوهش، جهت بررسی هماهنگی شاخص‌های اقتصادی موردنظر در سیاست‌های اقتصاد مقاومتی با شاخص‌های اقتصاد متعارف، از آزمون t تک نمونه‌ای استفاده شده است (حبیبی ۱۳۹۵). نتایج این آزمون در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. نتایج مربوط به آزمون تک نمونه‌ای t

متغیر	تعداد	میانگین تجربی	میانگین نظری	مقدار t	درجه آزادی	سطح معناداری
ارزش افزوده	۶۰	۳/۸۱	۳	۸/۸۹	۵۹	۰/۰۰۰
اشتغال‌زایی	۶۰	۳/۸۷	۳	۱۰/۱۳	۵۹	۰/۰۰۰
امنیت انرژی	۶۰	۴/۳۰	۳	۲۰/۱۳	۵۹	۰/۰۰۰
الزامات استراتژیک	۶۰	۴/۱۰	۳	۱۴/۹۷	۵۹	۰/۰۰۰
تنوع‌سازی سبد انرژی	۶۰	۴/۲۴	۳	۱۸/۱۲	۵۹	۰/۰۰۰
عدالت اجتماعی	۶۰	۳/۰۹	۳	۰/۷۶	۵۹	۰/۴۵۰

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به اینکه در مورد شاخص‌های ارزش‌افزوده، اشتغال‌زایی، امنیت انرژی، الزامات استراتژیک و متنوع‌سازی سبد انرژی مقدار t در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده، لذا نتیجه گرفته می‌شود که میانگین تجربی شاخص‌های مذکور با میانگین نظری تفاوت معناداری دارد. همچنین از آن‌جا که میانگین تجربی بیشتر از ۳ بوده می‌توان گفت که اکثر افراد نمونه، شاخص‌های اقتصادی موردنظر در سیاست‌های اقتصاد مقاومتی را با شاخص‌های اقتصاد متعارف هماهنگ دانسته‌اند. با این حال در مورد شاخص عدالت اجتماعی، مقدار t در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنادار نبوده، لذا نتیجه گرفته می‌شود که میانگین تجربی عدالت اجتماعی با میانگین نظری تفاوت معناداری ندارد. بنابراین می‌توان گفت که اکثریت افراد نمونه، شاخص عدالت اجتماعی را با شاخص‌های اقتصاد متعارف، هماهنگ ندانسته‌اند. به عبارت دیگر به این شاخص در

اقتصاد متعارف توجه نمی‌شود. با توجه به این که شاخص‌های ارزش افزوده، اشتغال‌زایی، امنیت انرژی، الزامات استراتژیک و متنوع‌سازی سبد انرژی در سیاست‌های اقتصاد مقاومتی با شاخص‌های اقتصاد متعارف هماهنگ بوده به‌طور کلی فرضیه اول پژوهش مبنی بر هماهنگی شاخص‌های اقتصادی موردنظر در سیاست‌های اقتصاد مقاومتی با شاخص‌های اقتصاد متعارف، پذیرفته می‌شود.

فرضیه ۲: اولویت تخصیص گاز طبیعی با بخش خانگی و صنعت می‌باشد. با توجه به استفاده از روش آنترابی برای فرضیه دوم و سوم و با توجه به استاندارد بودن و مشخص بودن روش‌های آن فقط به جداول اصلی اشاره می‌شود.

جدول ۴. وزن شاخص‌های مورد استفاده حاصل از به‌کارگیری تکنیک آنترابی

عدالت اجتماعی	متنوع‌سازی سبد انرژی	الزامات استراتژیک	امنیت انرژی	اشتغال‌زایی	ارزش افزوده	
۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۱۱	۰/۰۸۵۹	۰/۰۳۶۴	۰/۳۰۶۴	۰/۵۶۸۷	(Wj وزن)
مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	نوع معیار

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول فوق مشاهده می‌شود که در اولویت‌بندی تخصیص گاز به دو بخش خانگی و صنعت، شاخص ارزش افزوده دارای بیشترین اهمیت و شاخص متنوع‌سازی سبد انرژی، دارای کمترین اهمیت نسبت به سایر شاخص‌های مورد بررسی بوده‌اند. لازم به ذکر است کلیه شاخص‌های مورد استفاده، مثبت می‌باشند. به این معنا که اولویت‌بندی تخصیص گاز به بخش‌های خانگی- تجاری و صنعت بر مبنای افزایش سود صورت می‌گیرد.

جدول ۵. تعیین اندازه فاصله از ایده‌آل مثبت و منفی تصمیم‌گیری در اولویت‌بندی تخصیص گاز به بخش‌های خانگی- تجاری و صنعت

بخش‌های مصرف خانگی و تجاری	مثبت	منفی
۰/۳۶۷۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
صنعت	۰/۰۰۰۱	۰/۳۶۷۵

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۶. نزدیکی به ایده آل مثبت و منفی در اولویت بندی تخصیص گاز به بخش های خانگی -

تجاری و صنعت

بخش های مصرف	ضریب نزدیکی	رتبه
خانگی و تجاری	۰/۰۰۰۱	۲
صنعت	۰/۹۹۹۹	۱

منبع: یافته های تحقیق

همان طور که در جدول فوق مشاهده می شود، تخصیص گاز به بخش صنعت دارای رتبه اول است. بدین معنا که در اولویت بندی تخصیص گاز به دو بخش خانگی - تجاری و صنعت، بخش صنعت دارای اهمیت بسیاری نسبت به بخش خانگی و تجاری است. فرضیه ۳: اولویت بندی تخصیص گاز بخش صادرات و مجتمع های پتروشیمی می باشد.

جدول ۷. وزن شاخص های مورد استفاده حاصل از به کارگیری تکنیک آنتروپی

عدالت اجتماعی	متنوع سازی سبد انرژی	الزامات استراتژیک	امنیت انرژی	اشتغال زایی	ارزش افزوده	
۰/۳۰۸۸	۰/۵۰۹۶	۰/۰۵۵۶	۰/۰۹۵۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۳۰۳	وزن
مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	نوع معیار

منبع: یافته های تحقیق

با توجه به جدول فوق مشاهده می شود که در اولویت بندی تخصیص گاز به دو بخش پتروشیمی و صادرات، شاخص متنوع سازی سبد انرژی دارای بیشترین اهمیت و شاخص اشتغال زایی، دارای کمترین اهمیت نسبت به سایر شاخص های مورد بررسی می باشند. لازم به ذکر است کلیه شاخص های مورد استفاده، مثبت می باشند. به این معنا که اولویت بندی تخصیص گاز به بخش های پتروشیمی و صادرات بر مبنای افزایش سود صورت می گیرد. ماتریس تصمیم گیری در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۸. تعیین اندازه فاصله از ایده آل مثبت و منفی تصمیم‌گیری در اولویت‌بندی تخصیص گاز به بخش‌های پتروشیمی و صادرات

بخش‌های مصرف	مثبت	منفی
پتروشیمی	۰/۱۳۱	۰
صادرات	۰	۰/۱۳۱

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۹. نزدیکی به ایده آل مثبت و منفی در اولویت‌بندی تخصیص گاز به بخش‌های پتروشیمی و صادرات

رتبه	ضریب نزدیکی	بخش‌های مصرف
۲	۰	پتروشیمی
۱	۱	صادرات

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، در اولویت‌بندی تخصیص گاز به دو بخش صادرات و پتروشیمی، بخش صادرات به شدت دارای اهمیت بیشتری است.

اولویت‌بندی تخصیص گاز به زیربخش‌های مختلف مصرف

جدول ۱۰. وزن شاخص‌های مورد استفاده حاصل از به‌کارگیری تکنیک آنتروپی

وزن	ارزش افزوده	اشتغال‌زایی	امنیت انرژی	الزامات استراتژیک	تنوع‌سازی سبد انرژی	عدالت اجتماعی
۰/۳۱۱۹	۰/۱۷۸۹	۰/۰۸۱۸	۰/۱۷	۰/۱۹۹۸	۰/۰۵۷۵	
مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت

باتوجه به جدول فوق مشاهده می‌شود که در اولویت‌بندی تخصیص گاز به زیربخش‌های مصرف، ارزش‌افزوده دارای بیشترین اهمیت و شاخص عدالت اجتماعی دارای کمترین اهمیت نسبت به سایر شاخص‌های مورد بررسی بوده‌اند. لازم به ذکر است کلیه شاخص‌های مورد استفاده، مثبت می‌باشند. به این معنا که اولویت‌بندی تخصیص گاز به بخش‌های مختلف مصرف بر مبنای افزایش سود صورت می‌گیرد.

ماتریس تصمیم‌گیری در جدول ۱۰ ارائه شده است. در این مرحله میزان نزدیکی نسبی هر گزینه به ایده‌آل حساب می‌شود. فاصله بین هر گزینه از روش اقلیدسی سنجیده شده است. یعنی فاصله گزینه‌ها، از گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی محاسبه می‌شود.

جدول ۱۱. تعیین اندازه فاصله از ایده‌آل مثبت و منفی تصمیم‌گیری در اولویت‌بندی تخصیص گاز به بخش‌های مختلف

بخش‌های مصرف	مثبت	منفی
خانگی و تجاری	۰/۱۳۳	۰/۰۰۳۴
صنعت	۰/۰۶۱۲	۰/۰۹۴۵
پتروشیمی	۰/۰۳۵۳	۰/۱۰۹
نیروگاه	۰/۰۵۶۲	۰/۰۸۰۴
تزریق به میادین نفتی	۰/۰۰۶۷	۰/۱۲۸۸
صادرات	۰/۰۰۳۷	۰/۱۳۱۹

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۲. نزدیکی به ایده‌آل مثبت و منفی در اولویت‌بندی تخصیص گاز به بخش‌های مختلف

رتبه	ضریب نزدیکی	بخش‌های مختلف مصرف
۶	۰/۰۲۴۹	خانگی و تجاری
۴	۰/۶۰۷۱	صنعت
۳	۰/۷۵۵۲	پتروشیمی
۵	۰/۵۸۸۴	نیروگاه
۲	۰/۹۵۰۲	تزریق به میادین نفتی
۱	۰/۹۷۲۹	صادرات

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، تخصیص گاز به بخش صادرات دارای رتبه اول است. بدین معنا که تخصیص گاز به بخش صادرات دارای بیشترین اهمیت است و نیز بیشترین اثرگذاری را در شاخص‌های مورد استفاده دارد. تخصیص گاز به بخش تزریق به میادین نفتی نیز دارای رتبه دوم است و اثرگذاری بالایی در شاخص‌های مورد استفاده دارد. تخصیص گاز به بخش پتروشیمی، صنعت، نیروگاه و در نهایت بخش

خانگی و تجاری، به ترتیب دارای رتبه سوم تا ششم است. بنابراین تخصیص گاز به بخش خانگی و تجاری کمترین اثرگذاری را در شاخص‌های مورد استفاده دارد. در بخش‌های پیشین اولویت‌بندی تخصیص گاز به بخش‌های مختلف مصرف صورت گرفت. ضریب نزدیکی (رتبه)، وزن بی‌مقیاس شده نسبی و اولویت شش بخش مختلف مصرف گاز طبیعی در جدول ۱۲ قابل مشاهده است. لازم به ذکر است که وزن بی‌مقیاس شده نسبی هر یک از بخش‌ها، از تقسیم ضریب نزدیکی مربوطه بر مجموع ضرایب نزدیکی کلیه بخش‌های مصرف، محاسبه شده است.

جدول ۱۳. رتبه، وزن بی‌مقیاس شده نسبی و اولویت شش بخش مختلف گاز طبیعی

اولویت بخش‌های مختلف مصرف	وزن نسبی بخش‌های مختلف مصرف	رتبه بخش‌های مختلف مصرف	بخش‌های مختلف مصرف
۶	۰/۰۰۶۳۸۷	۰/۰۲۴۹	خانگی و تجاری
۴	۰/۱۵۵۷۱۹	۰/۶۰۷۱	صنعت
۳	۰/۱۹۳۷۰۶	۰/۷۵۵۲	پتروشیمی
۵	۰/۱۵۰۹۲۲	۰/۵۸۸۴	نیروگاه
۲	۰/۲۴۳۷۲۲	۰/۹۵۰۲	تزریق به میدان نفتی
۱	۰/۲۴۹۵۴۵	۰/۹۷۲۹	صادرات

منبع: یافته‌های تحقیق

در این مرحله به بررسی تخصیص بهینه منابع محدود گاز طبیعی به بخش‌های مختلف مصرف با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندهدفه GP، پرداخته شده است. از این رو تابع هدف، محدودیت‌های آرمانی و سیستمی تکنیک تصمیم‌گیری چندهدفه GP برای سال‌های ۱۳۹۷، ۱۳۹۸، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ براساس وزن نسبی بخش‌های مختلف مصرف و هم‌چنین براساس اطلاعات استخراج شده از سند چشم‌انداز صنعت گاز و ترازنامه انرژی و هیدروکربوری مطرح گردیده است. سهم آرمانی بخش‌های مختلف گاز طبیعی (براساس سند چشم‌انداز صنعت گاز)، مقدار مصرف پایه بخش‌های مختلف مصرف (براساس ترازنامه انرژی و هیدروکربوری) و حجم گاز طبیعی پایه، محدود قابل تخصیص و پیش‌بینی شده در هر سال (براساس سند چشم‌انداز صنعت گاز) در جداول ۱۴، ۱۵ و ۱۶ آورده شده است.

جدول ۱۴. سهم آرمانی بخش های مختلف گاز طبیعی (براساس سند چشم انداز صنعت گاز)

۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۷	بخش های مصرف
۱۳۸/۶	۱۲۸/۶	۱۲۱/۳	۱۱۱/۶	خانگی و تجاری
۶۱/۱	۵۷/۱	۵۰/۷	۴۲/۴	صنعت
۶۲/۸	۴۹/۷	۴۰	۳۸/۱۸	پتروشیمی
۱۲۷	۱۲۰	۱۱۴/۲	۱۰۸/۲	نیروگاه
۷۳	۶۹/۴	۵۰/۱	۳۵/۷	تزریق به میادین نفتی
۱۴۲/۵	۱۳۵/۸	۱۰۲	۸۰/۵	صادرات

منبع: یافته های تحقیق

جدول ۱۵. مقدار مصرف پایه بخش های مختلف مصرف (براساس ترازنامه انرژی و هیدروکربوری)

۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۷	بخش های مصرف
۱۰۲/۷	۱۰۱/۵	۹۹/۲	۹۸/۲	خانگی و تجاری
۳۸/۲	۳۶	۳۲/۹	۳۱/۲	صنعت
۳۸/۳	۳۴/۵	۲۸/۳	۲۲/۰۸	پتروشیمی
۸۷/۲	۸۵/۳	۸۳/۸	۸۱/۲	نیروگاه
۲۲/۳	۲۲/۳	۲۲/۳	۲۲/۳	تزریق به میادین نفتی
۷۳	۶۸	۵۷	۴۵	صادرات

منبع: یافته های تحقیق

جدول ۱۶. حجم گاز طبیعی پایه، محدود قابل تخصیص و پیش بینی شده (براساس سند چشم انداز صنعت گاز)

۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۷	
۵۷۲	۵۶۷	۵۶۲	۵۱۸	مقدار عرضه

براساس اطلاعات ارائه شده، تابع هدف، محدودیت های آرمانی و سیستمی تکنیک

تصمیم گیری چندهدفه GP برای سال ۱۳۹۷، به شرح زیر است:

$$\text{Min} = 0.006387d_1^- + 0.155719d_2^- + 0.193706d_3^- + 0.150922d_4^- + 0.243722d_5^- + 0.249545d_6^-$$

S.T:

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 \leq 518$$

$$X_1 + d_1^- - d_1^+ = 150.6$$

$$X_2 + d_2^- - d_2^+ = 92.4$$

$$X_3 + d_3^- - d_3^+ = 65.18$$

$$X_4 + d_4^- - d_4^+ = 138.2$$

$$X_5 + d_5^- - d_5^+ = 85.7$$

$$X_6 + d_6^- - d_6^+ = 80.5$$

$$X_1 \geq 98.2$$

$$X_2 \geq 31.2$$

$$X_3 \geq 22.8$$

$$X_4 \geq 81.2$$

$$X_5 \geq 22.3$$

$$X_6 \geq 45$$

$$(d_1^-, d_1^+), (d_2^-, d_2^+), (d_3^-, d_3^+), (d_4^-, d_4^+), (d_5^-, d_5^+), (d_6^-, d_6^+) \geq 0$$

با به کارگیری تکنیک تصمیم‌گیری چندهدفه GP در نرم‌افزار LINGO، سهم بخش‌های مختلف مصرف اولویت‌بندی شده از منابع محدود گاز طبیعی برای سال ۱۳۹۷، مطابق جدول ۱۷ اولویت‌بندی شده است. سهم مصرف بهینه گاز طبیعی بخش‌های مختلف مصرف، از خروجی نرم‌افزار استخراج شده است. هم‌چنین درصد تحقق آرمان‌ها از تقسیم سهم بهینه گاز طبیعی بر سهم آرمانی بخش‌های مختلف مصرف محاسبه شده است.

جدول ۱۷. تخصیص بهینه منابع محدود گاز طبیعی به بخش‌های مختلف مصرف (سال ۱۳۹۷)

بخش‌های مصرف	وزن نسبی بخش‌های مختلف مصرف به درصد	اولویت بخش‌های مختلف مصرف	مصرف پایه گاز طبیعی بخش‌های مختلف مصرف	سهم بهینه گاز طبیعی بخش‌های مختلف مصرف	سهم آرمانی بخش‌های مختلف مصرف	درصد تحقق آرمان‌ها
خانگی و تجاری	۲/۴۹	۶	۹۸/۲	۹۸/۲	۱۵۰/۶	۶۵/۲۱
صنعت	۶۰/۷۱	۴	۳۱/۲	۹۲/۴	۹۲/۴	۱۰۰
پتروشیمی	۷۵/۵۲	۳	۲۲/۰۸	۶۵/۱۸	۶۵/۱۸	۱۰۰
نیروگاه	۵۸/۸۴	۵	۸۱/۲	۹۶/۰۲	۱۳۸/۲	۶۹/۴۸
توزیع به میادین نفتی	۹۵/۰۲	۲	۲۲/۳	۸۵/۷	۸۵/۷	۱۰۰
صادرات	۹۷/۲۹	۱	۴۵	۸۰/۵	۸۰/۵	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج حاصل ضرورت دارد سهم آرمانی برای بخش صنعت، پتروشیمی، تزریق به میادین و صادرات تأمین گردد و سهم مصرف پایه گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری برآورده شود. هم‌چنین ۱/۱۸ برابر سهم مصرف پایه گاز طبیعی در بخش نیروگاه تأمین گردد (این مقدار از تقسیم سهم بهینه بر مصرف پایه گاز طبیعی در بخش نیروگاه حاصل شده است).

براساس اطلاعات ارائه شده، تابع هدف، محدودیت‌های آرمانی و سیستمی تکنیک

تصمیم‌گیری چندهدفه GP برای سال‌های ۱۳۹۸، به شرح زیر است:

$$\text{Min} = 0.006387d_1^- + 0.155719d_2^- + 0.193706d_3^- + 0.150922d_4^- + 0.243722d_5^- + 0.249545d_6^-$$

S.T:

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 \leq 562$$

$$X_1 + d_1^- - d_1^+ = 194.3$$

$$X_2 + d_2^- - d_2^+ = 50.7$$

$$X_3 + d_3^- - d_3^+ = 40$$

$$X_4 + d_4^- - d_4^+ = 189.2$$

$$X_5 + d_5^- - d_5^+ = 90.1$$

$$X_6 + d_6^- - d_6^+ = 102$$

$$X_1 \geq 99.2$$

$$X_2 \geq 32.9$$

$$X_3 \geq 28.3$$

$$X_4 \geq 83.8$$

$$X_5 \geq 22.3$$

$$X_6 \geq 57$$

$$(d_1^-, d_1^+), (d_2^-, d_2^+), (d_3^-, d_3^+), (d_4^-, d_4^+), (d_5^-, d_5^+), (d_6^-, d_6^+) \geq 0$$

با به‌کارگیری تکنیک تصمیم‌گیری چندهدفه GP در نرم‌افزار LINGO، سهم

بخش‌های مختلف مصرف اولویت‌بندی شده از منابع محدود گاز طبیعی برای سال

۱۳۹۸، مطابق جدول ۱۸ به‌دست آمد.

جدول ۱۸. تخصیص بهینه منابع محدود گاز طبیعی به بخش‌های مختلف مصرف (سال ۱۳۹۸)

بخش‌های مصرف	وزن نسبی بخش‌های مصرف به درصد	اولویت بخش‌های مختلف مصرف	مصرف پایه گاز طبیعی بخش‌های مختلف مصرف	سهم بهینه گاز طبیعی بخش‌های مختلف مصرف	سهم آرمانی بخش‌های مختلف مصرف	درصد تحقق آرمان‌ها
خانگی و تجاری	۲/۴۹	۶	۹۹/۲	۹۹/۲	۱۹۴/۳	۵۱/۰۵
صنعت	۶۰/۷۱	۴	۳۲/۹	۵۰/۷	۵۰/۷	۱۰۰
پتروشیمی	۷۵/۵۲	۳	۲۸/۳	۴۰	۴۰	۱۰۰
نیروگاه	۵۸/۸۴	۵	۸۳/۸	۱۸۰	۱۸۹/۲	۹۵/۱۴
تزریق به میادین نفتی	۹۵/۰۲	۲	۲۲/۳	۹۰/۱	۹۰/۱	۱۰۰
صادرات	۹۷/۲۹	۱	۵۷	۱۰۲	۱۰۲	۱۰۰

براساس نتایج حاصل ضرورت دارد سهم آرمانی برای بخش صنعت، پتروشیمی، تزریق به میادین و صادرات تأمین گردد و سهم مصرف پایه گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری برآورده شود. هم‌چنین ۲/۱۵ برابر سهم مصرف پایه گاز طبیعی در بخش نیروگاه تأمین گردد (این مقدار از تقسیم سهم بهینه بر مصرف پایه گاز طبیعی در بخش نیروگاه حاصل شده است).

براساس اطلاعات ارائه شده، تابع هدف، محدودیت‌های آرمانی و سیستمی تکنیک

تصمیم‌گیری چندهدفه GP برای سال‌های ۱۳۹۹، به شرح زیر است:

$$\text{Min} = 0.006387d_1^- + 0.155719d_2^- + 0.193706d_3^- + 0.150922d_4^- + 0.243722d_5^- + 0.249545d_6^-$$

S.T:

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 \leq 567$$

$$X_1 + d_1^- - d_1^+ = 194.6$$

$$X_2 + d_2^- - d_2^+ = 80.1$$

$$X_3 + d_3^- - d_3^+ = 85.7$$

$$X_4 + d_4^- - d_4^+ = 143$$

$$X_5 + d_5^- - d_5^+ = 69.4$$

$$X_6 + d_6^- - d_6^+ = 135.8$$

$$X_1 \geq 101.5$$

$$X_2 \geq 36$$

$$X_3 \geq 34.5$$

$$X_4 \geq 85.3$$

$$X_5 \geq 22.3$$

$$X_6 \geq 68$$

$$(d_1^-, d_1^+), (d_2^-, d_2^+), (d_3^-, d_3^+), (d_4^-, d_4^+), (d_5^-, d_5^+), (d_6^-, d_6^+) \geq 0$$

با به کارگیری تکنیک تصمیم‌گیری چندهدفه GP در نرم‌افزار LINGO، سهم بخش‌های مختلف مصرف اولویت‌بندی شده از منابع محدود گاز طبیعی برای سال ۱۳۹۹، مطابق جدول ۱۹ به دست آمد.

جدول ۱۹. تخصیص بهینه منابع محدود گاز طبیعی به بخش‌های مختلف مصرف (سال ۱۳۹۹)

بخش‌های مصرف	وزن نسبی بخش‌های مصرف به درصد	اولویت بخش‌های مختلف مصرف	مصرف پایه گاز طبیعی بخش‌های مختلف مصرف	سهم بهینه گاز طبیعی بخش‌های مختلف مصرف	سهم آرمانی بخش‌های مختلف مصرف	درصد تحقق آرمان‌ها
خانگی و تجاری	۲/۴۹	۶	۱۰۱/۵	۱۰۱/۵	۱۹۴/۶	۵۲/۱۶
صنعت	۶۰/۷۱	۴	۳۶	۸۰/۱	۸۰/۱	۱۰۰
پتروشیمی	۷۵/۵۲	۳	۳۴/۵	۸۵/۷	۸۵/۷	۱۰۰
نیروگاه	۵۸/۸۴	۵	۸۵/۳	۹۴/۵	۱۴۳	۶۶/۰۸
تزریق به میدان نفتی	۹۵/۰۲	۲	۲۲/۳	۶۹/۴	۶۹/۴	۱۰۰
صادرات	۹۷/۲۹	۱	۶۸	۱۳۵/۸	۱۳۵/۸	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج حاصل ضرورت دارد سهم آرمانی برای بخش صنعت، پتروشیمی، تزریق به میدان و صادرات تأمین گردد و سهم مصرف پایه گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری برآورده شود. هم‌چنین ۱/۱۱ برابر سهم مصرف پایه گاز طبیعی در بخش نیروگاه تأمین گردد (این مقدار از تقسیم سهم بهینه بر مصرف پایه گاز طبیعی در بخش نیروگاه حاصل شده است).

براساس اطلاعات ارائه شده، تابع هدف، محدودیت‌های آرمانی و سیستمی تکنیک تصمیم‌گیری چندهدفه GP برای سال‌های ۱۴۰۰، به شرح زیر است:

$$\text{Min} = 0.006387d_1^- + 0.155719d_2^- + 0.193706d_3^- + 0.150922d_4^- + 0.243722d_5^- + 0.249545d_6^-$$

S.T:

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 \leq 572$$

$$X_1 + d_1^- - d_1^+ = 197.6$$

$$X_2 + d_2^- - d_2^+ = 84.1$$

$$X_3 + d_3^- - d_3^+ = 88.8$$

$$X_4 + d_4^- - d_4^+ = 149$$

$$X_5 + d_5^- - d_5^+ = 73$$

$$X_6 + d_6^- - d_6^+ = 142.5$$

$$X_1 \geq 102.7$$

$$X_2 \geq 38.2$$

$$X_3 \geq 38.3$$

$$X_4 \geq 87.2$$

$$X_5 \geq 22.3$$

$$X_6 \geq 73$$

$$(d_1^-, d_1^+), (d_2^-, d_2^+), (d_3^-, d_3^+), (d_4^-, d_4^+), (d_5^-, d_5^+), (d_6^-, d_6^+) \geq 0$$

با به کارگیری تکنیک تصمیم‌گیری چندهدفه GP در نرم‌افزار LINGO، سهم بخش‌های مختلف مصرف اولویت‌بندی شده از منابع محدود گاز طبیعی برای سال ۱۴۰۰، مطابق جدول ۲۰ به دست آمد.

جدول ۲۰. تخصیص بهینه منابع محدود گاز طبیعی به بخش‌های مختلف مصرف (سال ۱۴۰۰)

بخش‌های مصرف	وزن نسبی بخش‌های مختلف مصرف به درصد	اولویت بخش‌های مختلف مصرف	مصرف پایه گاز طبیعی بخش‌های مختلف مصرف	سهم بهینه گاز طبیعی بخش‌های مختلف مصرف	سهم آرمانی بخش‌های مختلف مصرف	درصد تحقق آرمان‌ها
خانگی و تجاری	۲/۴۹	۶	۱۰۲/۷	۱۰۲/۷	۱۹۷/۶	۵۱/۹۷
صنعت	۶۰/۷۱	۴	۳۸/۲	۷۷/۸	۸۴/۱	۹۲/۵۱
پتروشیمی	۷۵/۵۲	۳	۳۸/۳	۸۸/۸	۸۸/۸	۱۰۰
نیروگاه	۵۸/۸۴	۵	۸۷/۲	۸۷/۲	۱۴۹	۵۸/۵۲
تزریق به میادین نفتی	۹۵/۰۲	۲	۲۲/۳	۷۳	۷۳	۱۰۰
صادرات	۹۷/۲۹	۱	۷۳	۱۴۲/۵	۱۴۲/۵	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج حاصل ضرورت دارد سهم آرمانی برای بخش پتروشیمی، تزریق به میادین و صادرات تأمین گردد و سهم مصرف پایه گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری

و نیروگاه برآورده شود. همچنین ۲ برابر سهم مصرف پایه گاز طبیعی در بخش صنعت تأمین گردد (این مقدار از تقسیم سهم بهینه بر مصرف پایه گاز طبیعی در بخش صنعت حاصل شده است).

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مقاله ابتدا شاخص‌های مهم برای اولویت بندی تخصیص گاز طبیعی با رویکرد اقتصاد مقاومتی به بخش‌های مختلف و وزن نسبی شاخص‌ها شناسایی شدند. سپس با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه TOPSIS و روش وزن‌دهی آنتروپی شانون بخش‌های مذکور برای تخصیص گاز طبیعی اولویت‌بندی گردید. در ادامه با استفاده از اطلاعات موجود سهم بهینه بخش‌های مختلف اولویت بندی شده از منابع محدود گاز طبیعی با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندهدفه GP به دست آمده است.

نتیجه‌گیری

شاخص ارزش افزوده دارای بیشترین اهمیت و به ترتیب متنوع سازی سبد انرژی، اشتغال‌زایی، الزامات استراتژیک، امنیت انرژی و شاخص عدالت اجتماعی دارای کمترین اهمیت نسبت به سایر شاخص‌های مورد بررسی، برای تخصیص منابع محدود می‌باشد. طبق جداول ۱۱ و ۱۲ تخصیص گاز به بخش صادرات دارای رتبه اول است. بدین معنا که تخصیص گاز به بخش صادرات دارای بیشترین اهمیت است و نیز بیشترین اثرگذاری را در شاخص‌های مورد استفاده دارد. همچنین تخصیص گاز به بخش تزریق به میادین نفتی دارای رتبه دوم است و اثرگذاری بالایی در شاخص‌های مورد استفاده دارد. تخصیص گاز به بخش‌های پتروشیمی، صنعت، نیروگاه و در نهایت بخش خانگی و تجاری، به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند. بر اساس جداول ۱۷ الی ۲۰ ضرورت دارد سهم آرمانی برای بخش صنعت، پتروشیمی، تزریق به میادین و صادرات تأمین و سهم مصرف پایه گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری برآورده شود.

پیشنهادها

با توجه به اینکه شاخص ارزش افزوده به‌عنوان مهم‌ترین شاخص جهت اولویت‌بندی تخصیص گاز طبیعی به بخش‌های مختلف می‌باشد، پیشنهاد می‌گردد در راستای اقتصاد مقاومتی اولویت تخصیص گاز به بخش‌های مختلف بر اساس این شاخص مدنظر سیاست‌گذاران باشد. در این راستا به‌منظور کاهش مصرف گاز در بخش خانگی دولت باید اقدامات لازم جهت ترویج فرهنگ صرفه‌جویی در بخش خانگی و تجاری را با تدوین برنامه‌های مدون پیگیری نماید.

بخش صادرات و پتروشیمی در کشور نیز نقش به‌سزایی دارند و اهمیت دادن به هردوی آن‌ها از اهداف اقتصاد مقاومتی است. در این راستا باید تدابیری اندیشیده شود تا هر دو بخش رشد و توسعه داشته باشد. هرچند که بخش صادرات به‌دلیل افزایش درآمد از اهمیت بالاتری برخوردار است اما اهمیت دادن به بخش پتروشیمی در راستای حمایت از تولیدات داخلی می‌تواند مؤثر واقع شود.

منابع

- آذر، عادل، رجب‌زاده، علی (۱۳۸۱)، تصمیم‌گیری کاربردی (رویکرد MADM)، تهران، انتشارات نگاه دانش
- اسدی، علی (۱۳۹۳)، نظام اقتصاد اسلامی الگویی کامل برای اقتصاد مقاومتی، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، سال دوم، شماره پنجم، صص ۲۵-۳۹.
- بیدآبادی، مهدی، صدیقی، محمد، میران‌بیگی، علی، قویم، صادق، میران‌بیگی، علی (۱۳۸۴)، الگوی بهینه‌سازی مصرف گاز طبیعی با استفاده از مدل توسعه یافته مهندسی ارزش، دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، تهران.
- پیغامی، عادل، سمیعی‌نسب، مصطفی، سلیمانی، یاسر (۱۳۹۴)، جستارهایی در اقتصاد مقاومتی: مقاوم‌سازی اقتصادی در ادبیات متعارف، ج ۱، تهران، انتشارات دانشگاه امام صادق (ع).
- حبیبی، آرش (۱۳۹۵)، آموزش کاربردی نرم افزار SPSS، ویرایش چهارم
- حسین‌زاده، محمدحسین (۱۳۹۲)، اقتصاد مقاومتی راهکاری برای توسعه، مشکوه بهار، شماره ۱۱۸، صص ۱۳۸-۱۵۹.

خالقی، شهلا (۱۳۸۰)، بهینه‌سازی مصرف گاز طبیعی، سومین همایش ملی انرژی ایران، تهران.

دانش جعفری، داود (۱۳۹۲)، اقتصاد مقاومتی، مفاهیم، قلمرو و راهکارها، نقش حماسه اقتصادی و واکاوی ابعاد دفاعی-امنیتی آن، تهران، مرکز تحقیقات راهبردی دفاعی-گروه آماد و فناوری دفاعی، صص ۲-۲۱.

رنانی، محسن، شریفی، علیمراد، خوش‌اخلاق، رحمان، دین‌محمدی، مصطفی (۱۳۸۸)، تعیین اولویت‌های کاربرد ذخایر گازی ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، صص ۱۵۱-۱۸۲.

راعی، رضا، کرمی، حسین (۱۳۹۴)، بررسی پتانسیل‌های بالقوه بورس انرژی در اجرای سیاست‌های اقتصاد مقاومتی و شفافیت اطلاعات بازار سرمایه، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری، سال چهارم، شماره سیزدهم، صص ۱۶۷-۱۹۳.

زیرک، معصومه (۱۳۹۴)، آسیب‌شناسی مخاطره‌پذیری اقتصاد ایران بر مبنای سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، مجله اقتصادی، شماره ۹ و ۱۰، صص ۴۷-۷۶.

سعیدی، محمدعلی (۱۳۸۱)، ضرورت تزریق گاز به میادین نفتی، فصلنامه مجلس و پژوهش، شماره ۳۴، صص ۹۹-۱۳۳.

سیف، اله‌مراد (۱۳۹۱)، الگوی پیشنهادی اقتصاد مقاومتی جمهوری اسلامی ایران، فصلنامه آفاق امنیت، سال ۵، شماره ۱۶، صص ۵-۲۲.

شاه‌حسینی، محمدعلی (۱۳۸۸)، طراحی مدل سیاست‌گذاری انرژی در افق چشم‌انداز با رویکرد سیستم‌های پویا، مورد: حوزه گاز، پایان‌نامه دکتری، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

طاهری‌فرد، علی، دیباوند، هادی (۱۳۹۵)، بررسی قراردادهای نفتی ایران در چارچوب شاخص‌های اقتصاد مقاومتی، فصلنامه آفاق امنیت، سال نهم، شماره سی و یکم، صص ۱۱۵-۱۳۸.

عبدالملکی، حجت‌الله (۱۳۹۴)، اقتصاد مقاومتی درآمدی بر مبانی، سیاست‌ها و برنامه عمل، تهران، انتشارات بسیج دانشجویی دانشگاه امام صادق (ع).

عرفاتی، محمد (۱۳۹۴). جایگاه گاز طبیعی در ایجاد خودکفایی و اقتصاد مقاومتی، تهران، همایش پنجاهمین سالگرد تأسیس شرکت ملی گاز ایران.

عسگری، علی (۱۳۹۱)، ۱۸ راهکار عملیاتی در اقتصاد مقاومتی، روزنامه جام‌جم، شماره ۳۵۱۵.

فرزندی، عباسعلی، یوسفی، میثم، عنان‌پور، مجید (۱۳۹۴)، اقتصاد مقاومتی در جمهوری اسلامی ایران: چالش‌ها و راهبردها، فصلنامه پژوهش‌های معاصر انقلاب اسلامی، دوره ۱، شماره ۱، صص ۶۳-۸۷.

کاظمی، عالیه (۱۳۸۹)، طراحی مدل ریاضی تخصیص بهینه نفت و گاز به بخش‌های مختلف مصرف، پایان‌نامه دکتری، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

کریم، محمدحسین، صفدری‌نهاد، محمود، امجدی‌پور، مسعود (۱۳۹۳)، توسعه کشاورزی و اقتصاد مقاومتی، جایگزین نفت، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، سال دوم، شماره ششم، صص ۱۰۳-۱۲۷.

محمدی، منوچهر (۱۳۹۱)، سیاست خارجی جمهوری اسلامی ایران: اصول و مسائل، تهران، دادگستر.

مومنی، منصور، فعال، علی (۱۳۸۶)، تحلیل‌های آماری با استفاده از SPSS، تهران، انتشارات کتاب‌نو.

مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۳)، پژوهش عملیاتی پیشرفته، تهران، انتشارات نشر کتاب دانشگاهی.

میلانی، جمیل (۱۳۹۴)، اقتصاد مقاومتی و خودباوری ملی، فرصت‌ها و چالش‌های تحقق آن، شماره‌های ۷ و ۸، صص ۵-۲۲.

نامدار، حامد، امامزاده، ابوالقاسم (۱۳۹۵)، بهینه‌سازی تولید و تخصیص گاز بالا بر به چاه‌های در حال بهره‌برداری یکی از مخازن غرب کشور در فرآیند فرازآوری با گاز، ماهنامه علمی-ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز، شماره ۱۳۸، صص ۷۲-۷۷.

هرورانی، حسین، خوشکلام، موسی (۱۳۹۵)، اقتصاد مقاومتی و راهبرد جمهوری اسلامی ایران جهت مقابله با رویکردهای خصمانه آمریکا و عربستان سعودی در بازار نفت، فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی، سال چهارم، شماره ۱۵، صص ۴۳-۷۰.

- A.R. Borges, C.H. Antunes (2003), "A fuzzy multiple objective decision support model for energy-economy planning", *European Journal of Operational Research*, vol 14, pp 304-316.
- C. Dinca, A. Badea, P. Rousseaux, T. Apostol (2007), "A multi-criteria approach to evaluate the natural gas energy system", *Energy Policy*. Volume (35), pp 5754-5765.
- Chu T.C. (2002), "Selecting Plant Location via a Fuzzy TOPSIS Approach", *Journal of Advance Manufacturing Technology*, November 2002, Volume 20, Issue 11, pp 859-86.
- E. Jun, W. Kim, S.H. Chang (2008), "The analysis of security cost for different energy sources, *Applied Energy*", Volume 86, Issue 10, October 2009, Pages 1894-1901.
- Gharibnavaz, K. and R. Waschik (2015). "A Computable General Equilibrium Model of International Sanctions," *GTAP conference paper series*.
- H. Ren, W. Goa, W. Zhou, K. Nakagami (2009), "Multi-criteria evaluation for the optimal adaption of distributed residential energy system in Japan", *Energy Policy*. Volume 37, pp 5484-5493.
- Jebaraj, S, Iniyar, S, Suganthi, L, Goic, R (2008), "An optimal electricity allocation model for effective utilization of energy sources in India with focus on biofuels", *Management of Environmental Quality*, vol 19, pp 480-486.
- Kazemi, Aalieh; Mehregan, Mohammad Reza; Shakouri Ghanjavi, Hamed; (2011). "Presenting a Multi- objective Linear programming Model for Optimal Allocation of Iran Energy Resources". *Prospect of industrial management*, No.3, Pp. 43-65.
- R. Ramanathan, L.S. Ganesh (1995), "Energy resource allocation incorporating qualitative and quantitative criteria: An integrated model using goal programming and AHP". Volume 29, Issue 3, September 1995, Pages 197-218.
- Rose, Adam Z, (2009), "Economic Resilience to Disasters", *Final Report to Community and Regional Resilience Institute*
- T. Mezher, R. Chedid, W. Zahabi (1998), *Energy resource allocation using multi-objective goal programming: The case of Lebanon*, *Applied Energy*, Volume 61, pp 175-192.

Optimal Allocation of Natural Gas in IRAN to Support a Resilient Economy

Sedighe Sadate Seyedali Rooteh¹

Ph.D. Candidate of Oil and Gas Economics, Allameh Tabataba'i University,
e.seyedalii@gmail.com

Fatalah Tari

Associate Professor, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University,
tarifath@gmail.com

Atefeh Taklif

Assistant Professor, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University,
at.taklif@gmail.com

Abrorasool ghasemi

Associate Professor, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University,
a.ghasemi@aut.ac.ir

Received: 2018/08/30 Accepted: 2018/11/03

Abstract

The optimal allocation of natural gas, as an important source of energy, to different activities is critical for developing a resilient economy. This paper is thus investigating the optimal allocation of natural gas to various sectors based on the needs of a resilient economy.

We first undertake a literature review to develop criteria for prioritizing use of natural gas and then interview a certain number of oil and gas experts, using the Shannon method, to determine the relative importance and quantitative value of major indexes. We chose a sample of 62 experts, based on the Cochran method, and classified our findings through use of the SPSS22 software and applying the t test. We then used the TOPSIS and multi-attribute decision-making technique to prioritize different uses of natural gas and determine the optimal share of each in limited gas resources.

Our results identify the following order in terms of factors to bear in mind in determining the optimal allocation of natural gas to different uses. The most important consideration is the resultant value added, followed by diversification of the energy basket, job creation, strategic requirements, energy security and social justice, as second to sixth important indicators for prioritizing different sectors. The optimal allocation of gas would assign top priority to exports, followed by injection into oil fields, use as feed in petrochemicals, as input in industry and power generation, with the lowest priority assigned to use in the household and commercial sectors.

JEL Classification: O13, C61, C53, D61, D81, Z39, Q41

Keywords: Gas allocation, Resistive economics, Index, Prioritization, Multi-criteria decision-making models, GP

1. Corresponding Author