

## Providing the conceptual framework of Energy consumption optimization fund; A policy solution to reduce energy waste

Hossein Heirani<sup>1✉</sup>, Mohammadreza Akbari<sup>2</sup>, Mohammad Bagher Homayoun<sup>2</sup>, Hamid Heidari<sup>2</sup>, Amirhossein Souhankar<sup>3</sup>, Seyed Majid Miri Larimi<sup>4</sup>

1- Technology Innovation Policy Studies Department, National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran.

2- Department of Petroleum Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran.

3- Department of Mechanical Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran.

4- Faculty of Electrical and Computer Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

### Abstract:

Iran, being the primary possessor of hydrocarbon reserves globally, exhibits significantly higher energy intensity in comparison to its regional counterparts, with a consistent upward trajectory observed in recent years. Moreover, the per capita energy consumption in Iran surpasses that of its neighbors, with an estimated 30% of the country's energy output going to waste. The identified challenges are rooted in the underlying causes and factors, prompting the classification of solutions into two fundamental categories: price-based and non-price-based approaches. Within the scope of this study, a comprehensive remedy is proposed, focusing on the establishment of an energy consumption optimization fund. This proposal is substantiated by an in-depth examination of historical solutions implemented in various countries, alongside an analysis of Iran's past initiatives, employing the semi-structured interview analysis method and validation through the focus group technique. A critical initial step involves delineating and aligning the fund's sources and expenditures. By scrutinizing the current budget framework of the nation and considering inter-institutional financial dynamics, which draw revenue from the energy sector, a comprehensive input-output model for the fund can be devised. Based on the stipulated assumptions and calculations, an approximate surplus of 3 billion dollars is anticipated for the fund, ensuring a positive balance. The primary objectives earmarked for the fund's resources encompass providing loans to industrial sectors, power plants, and other relevant entities, developing national large-scale projects, and formulating policies while overseeing project execution to enhance efficiency and curtail energy wastage.

**Keywords:** Energy consumption optimization, Energy governance, Energy policymaking, National wealth fund, Subsidiary

DOI: 10.22034/jmi.2024.451038.3080

1. ✉Corresponding author: heirani@nrisp.ac.ir

2. akbari.pe@aut.ac.ir; mb.homayoun@aut.ac.ir; heidati\_aut@aut.ac.ir.

3. sohankar.182@ut.ac.ir

4. m.miri@modares.ac.ir



# ارائه چارچوب مفهومی صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی؛ یک راهکار سیاستی برای کاهش اقلان انرژی

دوره ۱۸ شماره ۳ (پیاپی  
۶۵) پاییز ۱۴۰۳

نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۱۶/۰۱/۱۴۰۳ تاریخ پذیرش ۰۵/۰۷/۱۴۰۳) صفحات ۳۱ تا ۶۱

حسین حیرانی<sup>۱</sup>  
محمدرضا اکبری<sup>۲</sup>  
محمدباقر همایون<sup>۲</sup>  
حمید حیدری<sup>۲</sup>  
امیرحسین سوهانکار<sup>۳</sup>  
سید مجیر میری لاریمی<sup>۴</sup>

گروه سیاست فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.  
دانشکده مهندسی نفت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.  
دانشکده مهندسی نفت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.  
دانشکده مهندسی نفت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.  
دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران.  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

## چکیده

ایران به عنوان بزرگترین دارنده ذخایر هیدروکربنی در جهان، شدت انرژی به مراتب بالاتری در مقایسه با کشورهای منطقه داشته که در سالیان گذشته نیز روند آن صعودی بوده است. علاوه بر این سرانه انرژی در ایران (به تفکیک مصرف کننده و به صورت کلی) از بسیاری از کشورهای همسایه بالاتر بوده و حدود ۳۰ درصد از انرژی تولیدی کشور هدر می‌رود. با ارائه سرمنشأ و دلایل اصلی چالش‌های طرح شده و نیز مطالعه موارد مشابه در سایر کشورها می‌توان راهکارهای ارائه شده را در دو دسته اساسی راهکارهای قیمتی و راهکارهای غیرقیمتی تقسیم‌بندی نمود. در پژوهش حاضر تلاش شده است تا با بررسی تاریخچه راهکارهای گوناگون در کشورهای مختلف و نیز آسیب‌شناسی راهکارهای انجام شده در ایران، از روش تحلیل مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته یک راهکار تلفیقی مبتنی بر تأسیس صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی معرفی گردد و از روش گروه کانونی اعتبارسنجی گردد. برای این کار نیاز است تا ابتدا منابع و مصارف این صندوق شفاف و تراز گردد. با بررسی ساختار بودجه حال حاضر کشور و توجه به برخی روابط مالی میان نهادهای ذی نفع از درآمدهای بالادستی حوزه انرژی، می‌توان گراف ورودی و خروجی‌های صندوق را تشکیل داد. با فرضیات و محاسبات در نظر گرفته شده حدود ۳ میلیارد دلار در صندوق باقی خواهد ماند و تراز آن مثبت خواهد بود. مهم‌ترین اهداف تعیین شده برای منابع صندوق را می‌توان اعطای وام به صنایع، نیروگاه‌ها و سایر گروه‌ها، طراحی پروژه‌های کلان ملی و سیاست‌گذاری و نظارت بر اجرای طرح‌های ارتقای بهره‌وری و کاهش اقلان انرژی بر شمرد.

**واژگان کلیدی:** سیاست‌گذاری انرژی، حکمرانی انرژی، بارانه، صندوق ثروت ملی، بهینه‌سازی مصرف انرژی.

۱. مسئول مکاتبات. heirani@nrsp.ac.ir

۲. akbari.pe@aut.ac.ir; mb.homayoun@aut.ac.ir; heidati\_aut@aut.ac.ir

۳. sohankar.182@ut.ac.ir

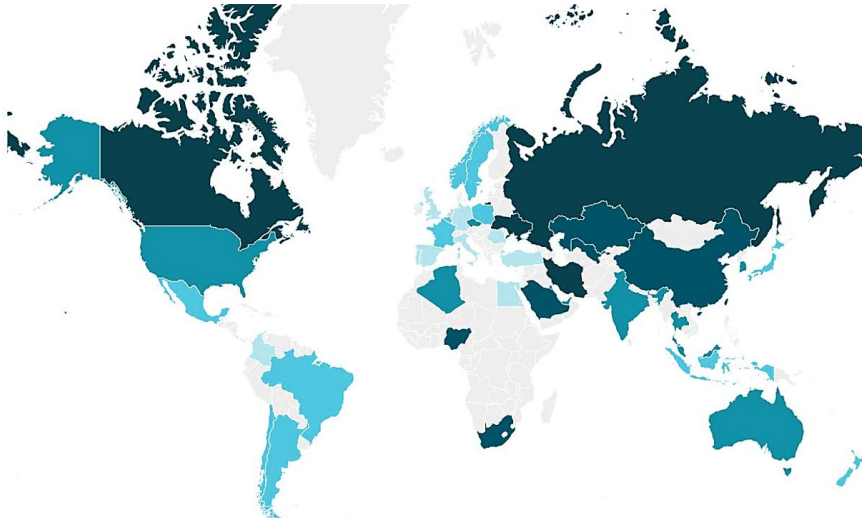
۴. m.miri@modares.ac.ir

## ۱- مقدمه

مدیریت و بهینه‌سازی تولید و مصرف انرژی یکی از اصلی‌ترین راهبردهای تضمین امنیت انرژی است که از سوی سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران کشورهای مختلف اتخاذ می‌شود. کشورهای در حال توسعه و به‌ویژه تولیدکنندگان نفت و گاز، معمولاً در اتخاذ و پیاده‌سازی طرح‌های مناسب بهینه‌سازی انرژی ناموفق بوده‌اند (عرب & قادری فر، ۲۰۲۲). جمهوری اسلامی ایران یکی از غنی‌ترین کشورها در حوزه نفت و گاز محسوب می‌شود که با در اختیار داشتن حدود ۹ درصد از ذخایر نفت جهان چهارمین کشور بزرگ جهان در حوزه نفت و با در اختیار داشتن بیش از ۱۶ درصد از منابع گازی جهان پس از روسیه، دومین کشور بزرگ گازی دنیا محسوب می‌شود (CIA, 2023).

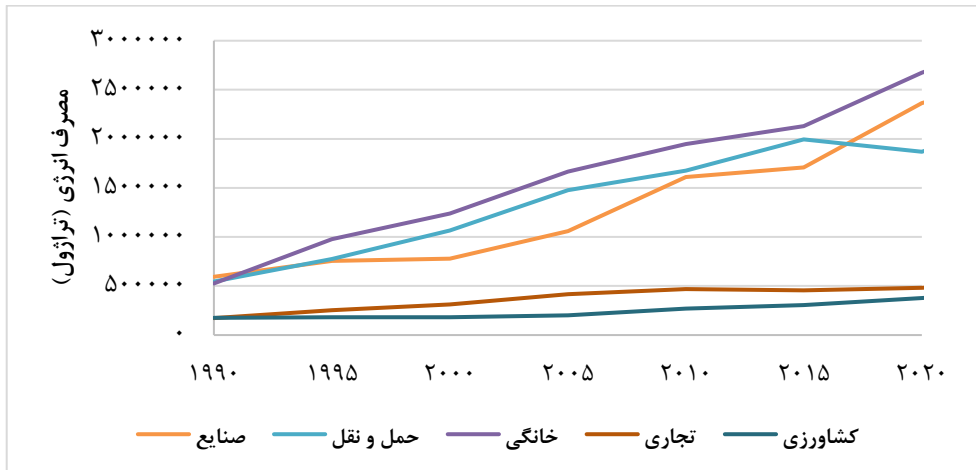
با این وجود، به دلیل عدم بهینه‌سازی فرایندهای تولید و مصرف انرژی، ایران با ناترازی عرضه و تقاضای انرژی دست و پنجه نرم می‌کند و در صورت ادامه این روند در آستانه خطر تبدیل به یک کشور واردکننده انرژی قرار دارد. ریشه‌های عمده این مسئله را می‌توان در ادامه مطرح نمود.

بر اساس تعریف وزارت انرژی ایالات متحده، شدت انرژی را می‌توان میزان انرژی مصرف‌شده برای تولید یک واحد خروجی (در عرف جهانی تولید ناخالص داخلی) قلمداد نمود (وزارت انرژی آمریکا، ۲۰۲۴). طبق آخرین آمارها، ایران در بازه منتهی به سال ۲۰۲۰ در رتبه اول و از سال ۲۰۲۰ تا کنون همواره در رده اول تا سوم شدت انرژی در جهان بوده است، تصویر مقایسه‌ای ایران و برخی کشورهای جهان را می‌توان در شکل ۱ مشاهده نمود. نکته حائز اهمیت آن است که علاوه بر بالا بودن شدت انرژی، روند تغییرات شدت انرژی در ایران برخلاف سایر کشورها و متوسط جهانی، روندی صعودی بوده و به صورت سالانه تا بازه منتهی به سال ۱۴۰۱ در حال افزایش بوده است (IEA, 2023).



شکل ۱ رتبه‌بندی کشورهای جهان بر اساس شدت انرژی در سال ۲۰۲۲ (Enerdata, 2022)

طبق داده‌های بانک جهانی، تولید ناخالص داخلی ایران در بازه سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۱ از حدود ۶۴۴ میلیارد دلار با ۴۵ درصد کاهش به نزدیک ۳۵۰ میلیارد دلار رسیده است (بانک جهانی، ۲۰۲۲). این در حالی است که مصرف انرژی نهایی در ایران در بازه مشابه از ۱۱۲۲ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۲۰۱۲ به حدود ۱۵۴۰ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۲۰۲۱ رسیده است که با رشد ۳۷ درصدی اثر فزاینده‌ای بر رشد شدت انرژی کشور داشته است (IEA, 2023). همانطور که در شکل ۲ قابل مشاهده است، سهم بالای مصرف بخش خانگی با حدود ۳۰ درصد از کل انرژی تولیدی موجب گردیده تا عملاً بخش زیادی از این انرژی عرضه‌شده در بخش غیرمولد و فاقد ارزش افزوده از لحاظ تولید ناخالص داخلی صرف گردیده باشد.



شکل ۲ رتبه‌بندی کشورهای جهان بر اساس شدت انرژی در سال ۲۰۲۲ (IEA, 2023)

اما نکته دیگری که اهمیت بیشتری از بخش قبل دارد، میزان بالای اتلاف در طول زنجیره تولید تا قبل از مصرف‌کننده نهایی است. منظور از این اتلاف، میزان تلفاتی است که در فرآیندهای تولید انرژی (در بخش بالادستی نفت و گاز و همچنین راندمان نیروگاهی)، گاز مشعل، خطوط انتقال و خطوط توزیع به وقوع پیوسته است. در جدول ۱ میزان هدررفت انرژی در زنجیره تولید تا قبل از مصرف‌کننده نهایی ذکر گردیده است.

جدول ۱ میزان هدررفت انرژی در بخش‌های مختلف زنجیره تا قبل از مصرف‌کننده نهایی در سال ۱۳۹۹ (وزارت نیرو، ۱۳۹۹)

بخش هدررفت	مقدار (میلیون بشکه معادل نفت خام)
نیروگاه برق	۳۶۵/۰
انتقال و توزیع برق	۲۰/۱
پالایش گاز	۶۶/۰
گاز گم‌شده	۶۲/۵
پالایش نفت	۱۲/۴

بخش هدررفت	مقدار (میلیون بشکه معادل نفت خام)
گاز مشعل	۹۳/۵
مجموع	۶۱۹/۵

بر اساس داده‌های آژانس بین‌المللی انرژی، کل انرژی مصرفی کشور در سال ۱۳۹۹ حدود ۱۴۵۰ میلیون بشکه معادل نفت خام بوده است، میزان هدررفت انرژی تا قبل از مصرف‌کننده نهایی نیز در همان سال ۶۱۹/۵ میلیون بشکه معادل نفت خام اندازه‌گیری شده است. بر این اساس می‌توان گفت در حدود ۴۳ درصد از کل انرژی مصرف‌شده یا به عبارت دیگر به اندازه مجموع میزان مصرف بخش‌های خانگی، تجاری و کشاورزی در سال اتلاف می‌گردد (IEA, 2023; وزارت نیرو, ۱۳۹۹).

این نکته از جایی حائز اهمیت است که در حال حاضر در ایران، قیمت گاز و برق در کل زنجیره تولید تا توزیع انرژی به‌صورت دستوری و یارانه‌ای تعیین می‌شود. این امر موجب گردیده است تا علاوه بر عدم وجود انگیزه در میان تولیدکنندگان انرژی در بالادست که به دلیل قیمت غیررقابتی جذابی برای ارتقای راندمان و کاهش تلفات نمی‌بینند، سازوکار یارانه‌ای دولت نیز مختل گردد و به جای اعطای یارانه به جامعه هدف و مصرف‌کنندگان نهایی، در ابتدای زنجیره و بابت میزان انرژی هدررفته نیز یارانه اعطا نماید.

یارانه انرژی را می‌توان مجموعه اقداماتی دانست که موجب نگه‌داشتن قیمت‌ها در سطحی کمتر از سطح بازار برای مشتریان و یا بالاتر از سطح بازار برای تامین‌کنندگان می‌شود یا به طور کلی هزینه‌ها را برای مشتریان و تامین‌کنندگان کاهش می‌دهد (IEA, 2021a).

یارانه‌های انرژی برای بسیاری از کشورها یک موضوع سیاسی بحث برانگیز و در عین حال مداومی بوده اند که هم توسط کشورهای توسعه یافته و هم کشورهای در حال توسعه اجرا شده اند. یارانه‌ها علی‌رغم این که به کاهش قیمت برق، سوخت و سایر هزینه‌های انرژی برای شهروندان و برخی مصارف کمک می‌کنند؛ با این حال، موجب تحمیل هزینه‌های سنگینی بر بودجه‌های دولت می‌شوند، به صورت غیرمستقیم موجب مصرف بیش از حد و اتلاف انرژی می‌شوند و از افزایش بهره‌وری و تسریع دوره گذار به انرژی پاک‌تر جلوگیری می‌کنند (Taylor, 2020). بسیاری از کشورها در دهه‌های گذشته با نتایج متفاوتی سعی در اصلاح یارانه‌های انرژی داشته اند (Clements et al., 2013). درک این آزمایش‌ها درس‌های مهمی برای طراحی سیاست‌های مؤثر و قابل قبول اجتماعی ارائه می‌دهد. بسیاری از کشورها با توجه به جنبه‌های مشکل‌ساز آن، یارانه‌های انرژی را قطع کرده‌اند، اما نتایج متفاوت و بعضاً نامطلوبی به همراه داشته است (Clements et al., 2013). از طرفی چندین اقتصاد پیشرفته در اواخر قرن بیستم با افزایش نگرانی‌های زیست‌محیطی، بخشی از یارانه‌های انرژی را با موفقیت حذف کردند؛ از جمله این کشورها می‌توان به ژاپن اشاره کرد که یارانه زغال سنگ را در دهه ۱۹۶۰ حذف کرد و آلمان به اعطای یارانه برای تولید زغال سنگ در سال ۲۰۱۸ پایان داد (Schreurs, 2003). با این حال، کشورهای در

حال توسعه که اخیراً سعی در کاهش و اصلاح روند اعطای یارانه‌ها دارند، با چالش‌های اجتماعی و سیاسی بیشتری مواجه شده‌اند.

در ونزوئلا یارانه‌های انرژی که تا حدود ۱۵ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور تخمین زده می‌شد، موجب قاچاق بی‌رویه، هدررفت بالا و مصرف بیش از حد شده بود (Corrales & Penfold, 2011; IEA, 2021a). از این رو در سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۸، برخی اصلاحات آزمایشی اعمال شد که قیمت سوخت را اندکی افزایش داد و مکانیزم‌های قیمت‌گذاری را تغییر داد. با این حال، با افزایش قیمت نفت و بهبودی نسبی وضعیت اقتصادی، اصلاحات پیشرفت مطلوبی نداشت (DiChristopher, 2017). پس از سقوط قیمت نفت، ونزوئلا وارد یک بحران اقتصادی شد که مشخصه آن تورم شدید، کمبود کالاهای اساسی و بازگشت به اوضاع پیش از اصلاحات یارانه انرژی بود. علی‌رغم تغییر چشم‌گیر شرایط مالی کشور، با سوخت عملاً رایگان تا سال ۲۰۱۸ به دلیل فاصله قیمت‌گذاری دستوری با قیمت‌های واقعی ناشی از ابرتورم، یارانه‌ها نه تنها کاهش نیافته بلکه افزایش یافته بود. یارانه‌های کنترل نشده انرژی ونزوئلا به عنوان یک عامل اثرگذار بر فروپاشی اقتصادی آن یاد می‌شود، زیرا حذف آن‌ها علی‌رغم کفایت منابع مالی دولت برای ادامه این روند، عملاً از نظر سیاسی غیرممکن شد (Cheatham et al., 2023; Lowenthal, 2023).

عربستان سعودی به عنوان یک کشور دارنده ذخایر عظیم نفتی مدت‌ها مابه‌التفاوت قیمت داخلی حامل‌های انرژی تا قیمت‌های جهانی را یارانه پرداخت می‌نمود به طوری که این یارانه تا حدود ۸۰ درصد قیمت‌های جهانی نیز رسیده بود و میزان کلی یارانه‌های اعطایی را به ۱۰ درصد از تولید ناخالص داخلی این کشور رسانده بود (Sarrakh et al., 2020). اما پس از فشارهای شدید اقتصادی و به‌ویژه در دوران تلاطم قیمت‌های جهانی نفت و کاهش درآمد دولت، اصلاحات ساختاری را با افزایش مالیات ارزش افزوده بر حامل‌های انرژی و واقعی کردن قیمت‌ها صورت داد. هدف از این اصلاحات، حذف تدریجی یارانه‌ها و جایگزینی آن با اعطای یارانه نقدی هدفمند به خانوارهای کم درآمد بود (Kuehl, Mazarei, 2020; 2021). در ادامه این فعالیت‌ها، اقداماتی چون اجرای راهکارهای ارتقای بهره‌وری، متنوع‌سازی سبد انرژی و گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر موجب شد تا علاوه بر جبران کسری‌های بودجه درآمدهای پایداری رقم بخورد (IEA, 2021b; Sarrakh et al., 2020; Sdrarevich et al., 2014).

در نتیجه با توجه به مطالب ذکر شده و نیز آسیب‌شناسی اقدامات انجام شده در قیاس با تجربیات برخی کشورها می‌توان در نظر گرفت در صورت ارائه راهکاری مدون که همزمان دربردارنده دستورالعمل‌های قیمتی و غیرقیمتی بوده و نیز سازوکار اجرای آن وابستگی به سایر نهادهای موجود و موازی نداشته باشد، در صورت اجرای صحیح می‌تواند موجب ارتقای بهره‌وری و کاهش اتلاف منابع در سرتاسر زنجیره انرژی باشد.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مدل‌های کلان‌ساختاری<sup>۱</sup> از روابط تخمینی اقتصادسنجی برای توضیح رفتار عوامل اقتصادی استفاده می‌کنند. برخلاف رویکردهای صرفاً داده‌محور مانند خودرگرسیون‌های برداری، ساختار بلندمدت زیربنایی این مدل‌ها بر اساس نظریه‌های اقتصادی است. برخلاف مدل‌های ضرایب SAM<sup>۲</sup> و ورودی-خروجی<sup>۳</sup>، رفتار مصرف‌کننده، دولت و ذی‌نفعان به تغییرات در قیمت‌های نسبی واکنش نشان می‌دهد و امکان جایگزین کردن محصولات یا بخش‌های پرهزینه و همچنین اثرات مرتبه سوم مانند تغییرات در اشتغال، بیکاری و تورم را فراهم می‌کند. معمولاً این مدل‌ها مانند مدل‌های CGE<sup>۴</sup> یا تعادل جزئی دقیق نیستند، اما به‌طرز واقعی‌تری رفتار کوتاه‌مدت نامتعادل اقتصاد را پس از شوک اولیه و با تعدیل بازارها و حرکت اقتصاد به مسیر رشد تعادلی جدید خود تحلیل می‌کنند (Burns et al., 2018).

مدل‌های CGE مدل‌هایی در سطح اقتصاد هستند که بر اثرات بلندمدت تغییرات سیاست‌تمرکز دارند. در ادبیات، به عنوان ابزار انتخابی برای تجزیه و تحلیل اثرات بلندمدت اصلاحات در مقیاس بزرگ از جمله اصلاح یارانه‌ها به کار گرفته می‌شوند، زیرا قادرند تأثیرات پیچیده مستقیم و غیرمستقیم این اصلاحات را بر ساختار اقتصاد نشان دهند. این مدل‌ها می‌توانند اثرات مستقیم و غیرمستقیم اصلاح یارانه‌ها را با ثبت صریح تعاملات بین فعالان اقتصادی برآورد کنند. سنگ بنای مدل CGE جریان دایره‌ای درآمد است که نحوه تعامل عوامل مختلف با یکدیگر را شامل می‌شود. تولیدکنندگان درآمد حاصل از تولید را کسب می‌کنند و سپس درآمد به تقاضا برای کالاها و خدمات تبدیل می‌شود. دولت با اعطای یارانه و اخذ سهم از فروش منابع انرژی و جمع‌آوری درآمدها و سرمایه‌گذاری آن‌ها، در این جریان دایره‌ای مشارکت می‌کند. قانون استاندارد تراز بودن محاسبات این است که مصارف دولتی و سهم دولت ثابت هستند (Burns et al., 2018).

بنابراین مدل‌هایی از جنس فوق در زمینه یارانه‌های انرژی و به‌ویژه کشورهای در حال توسعه به عنوان مهم‌ترین مطالعات موردی همواره مورد توجه پژوهش‌های حوزه اقتصاد و سیاست‌گذاری انرژی بوده‌اند. شاید یکی از اولین پژوهش‌ها درباره اثر یارانه بر حامل‌های انرژی را ویورمن<sup>۵</sup> (۱۹۷۵) انجام داده است. این پژوهش پیرامون دونرخی شدن حامل‌های انرژی برای شهروندان کانادایی صورت گرفته و نتیجه گرفته است با این تغییر قیمت نهایی با توجه به منطقه سکونت شهروندان منافع به صورت پراکنده عاید شهروندان می‌گردد اما به طور کلی خانوارهای کم‌درآمد بیشتر منتفع می‌شوند (Waverman, 1975).

<sup>1</sup> Macrostructural

<sup>2</sup> Social accounting matrix (SAM)-multiplier

<sup>3</sup> Input-output

<sup>4</sup> Computable general equilibrium (model)

<sup>5</sup> L. Waverman

دیویس<sup>۱</sup> (۱۹۸۰) با استفاده از یک مدل CGE جهت بررسی اثر اعطای یارانه به تولیدکنندگان انرژی در ابتدای زنجیره تولید بر اقتصاد آمریکا نتیجه می‌گیرد این قبیل یارانه و تخفیفات مالیاتی در کنار ساختار تنظیم‌گری و ساختار شرکتی تولیدکنندگان انرژی علاوه بر اثر منفی بر اقتصاد آمریکا، انگیزه‌های نامطلوبی از جمله مصرف بیش از حد انرژی ایجاد نموده و مانع از اجرای سیاست‌های ملی انرژی می‌شود (Davis, 1980).

شفیع پور و فارسیابی (۲۰۰۷) با بیان این که سهم یارانه‌های انرژی در ایران در سال ۲۰۰۳، ۱۶/۶۸ درصد تولید ناخالص داخلی بوده است، کاهش یارانه‌های انرژی را در کنار مزایای اقتصادی و زیست‌محیطی آن سودمند دانسته و راهکار آن را تعیین قیمتی شناور و پایه منطبق بر قیمت‌های جهانی و افزایش قیمت حامل‌های انرژی از این حالت پایه به قیمت‌های جهانی معرفی کرده است (Shafipour & Farsiabi, 2007).

لین<sup>۲</sup> و ژیانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) در مطالعه خود نشان می‌دهد که حجم یارانه‌های انرژی در چین قابل توجه است و تخمین‌ها بین ۱/۸ تا ۳/۱ درصد تولید ناخالص داخلی است. این مقاله اهمیت اصلاحات هدفمند یارانه‌ها از طریق آزادسازی قیمت‌های انرژی را با در نظر داشتن حمایت‌هایی از اقشار آسیب‌پذیر و گذار به یک سیستم انرژی پایدارتر، برجسته می‌کند (Lin & Jiang, 2011).

دل گرانادو<sup>۴</sup> و همکارانش (۲۰۱۲) با پژوهشی پیرامون اثرات اجتماعی یارانه‌های انرژی و تاثیر آن بر رفاه اقشار مختلف، برآورد می‌کند هر ۰/۲۵ دلار کاهش یارانه سوخت به ازای هر لیتر موجب ۵ درصد افزایش درآمد اقشار جامعه می‌شود. به علاوه این پژوهش عنوان می‌دارد یارانه‌های سوخت در کشورهای در حال توسعه به طور نامتناسبی به نفع گروه‌های با درآمد بالاتر است که منجر به توزیع نابرابر مزایا می‌شود. این یارانه‌ها به مصرف ناکارآمد انرژی و تخریب محیط زیست منجر می‌شود. از طرفی یارانه‌های سوخت می‌تواند موجب پسرفت باشد، زیرا در درجه اول به نفع افراد ثروتمندی است که سوخت بیشتری مصرف می‌کنند. از دید این پژوهش، تأثیر منفی یارانه‌های سوخت بر بودجه‌های دولت چشمگیر است، زیرا دولت‌ها منابع را از سایر بخش‌های مهم مانند آموزش و سلامت منحرف می‌کنند. در انتها یافته‌ها بر نیاز به سیاست‌های هدفمندی که پایان‌بخش توزیع نابرابر یارانه‌های سوخت و ترویج استفاده پایدار از انرژی باشد، تاکید می‌کنند (Del Granado et al., 2012).

سلیمانی و کاری (۲۰۱۴) در پژوهشی پیرامون اثرات اصلاح یارانه‌های انرژی در مالزی از طریق آزادسازی قیمت‌های انرژی، با در نظرگیری سناریوهایی، این اقدام را موجب کاهش هزینه‌های دولت و جبران کسری بودجه می‌دانند و افزایش قیمت حامل‌های انرژی را نیز موجب کاهش مصرف آن‌ها و انتشار کربن بیان می‌کنند (Solaymani & Kari, 2014).

<sup>1</sup> C. P. Davis

<sup>2</sup> B. Lin

<sup>3</sup> Z. Jiang

<sup>4</sup> F. J. A. Del Granado

قادر توتونچی و همکارانش (۲۰۲۰) با استفاده از تحلیل عددی داده‌های سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ ایران و مدل‌سازی پویا با نرم افزار Vensim، حذف یارانه‌های انرژی را عاملی برای افزایش شاخص قیمت مصرف‌کننده<sup>۱</sup> دانستند اما از طرفی افزایش قیمت‌های انرژی و کاهش یارانه‌های آن را به عنوان راهی برای کاهش کسری بودجه بدون استقراض توسط دولت معرفی کردند ([Ghadertootoonchi et al., 2020](#)).

مصطفی<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) با بهره‌گیری از دو مدل AMOS و ARDL برای بررسی اثرات غیرمستقیم و مستقیم اصلاحات یارانه‌های انرژی در مصر طی سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۰ دریافتند این اصلاحات به ویژه نحوه اجرای آن اثرات منفی متعددی بر رشد اقتصادی مصر داشته است. این پژوهشگران پیشنهاد داده اند تا روند اصلاحات انرژی تدریجی، بر اساس نوع مصرف و با رویکردی حمایتی به ویژه در برابر اقبال کم درآمد اجرا گردد ([Mostafa, 2021](#)).

لی<sup>۳</sup> و سلیمانی (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با بهره‌گیری از مدل CGE بازگشتی پویا به همراه تحلیل اثرات سیاست‌های مختلف اصلاحات یارانه بر بهره‌وری انرژی، کاهش یارانه‌های انرژی در مالزی را منجر به کاهش مصرف انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود بهره‌وری انرژی دانسته و در عین حال تأثیر آن بر اقتصاد و محیط زیست و جلوگیری از اثر بازگشت را مثبت ارزیابی کردند ([Li & Solaymani, 2021](#)).

پری<sup>۴</sup> و همکارانش (۲۰۲۱) در گزارشی مربوط به صندوق بین‌المللی پول به بررسی حجم، جامعه هدف، اثرات مخرب و سهم از اقتصاد یارانه‌های پرداختی کشورهای مختلف برای انواع حامل‌های انرژی می‌پردازند. یکی از نتایج این پژوهش ناکارآمدی قیمت‌گذاری‌های یارانه‌ای در کشورهایی است که برای حامل‌های انرژی یارانه می‌دهند. این پژوهش در انتها علاوه بر پیشنهادهایی جهت واقعی‌سازی قیمت‌های انرژی، اقدامات حمایتی از جمله کمک‌های نقدی به خانوارهای کم‌درآمد، یارانه‌های هدفمند، طراحی و اجرای سیاست‌های ارتقای بهره‌وری انرژی و گذار به منابع انرژی تجدیدپذیر را به صورت مجموعه‌ای از راهکارهای غیرقیمتی پیشنهاد می‌دهد ([Ian Parry et al., 2021](#)).

حسان<sup>۵</sup> و همکارانش (۲۰۲۳) از طریق تجزیه و تحلیل میانجی‌گرایانه با داده‌های سطوح خانوار از سه موج نظرسنجی درآمد و هزینه خانوار (HIES) در بنگلادش برای سال‌های ۲۰۰۵، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۶ و رویکرد رگرسیون اثر مختلط و روش کمترین مربعات دو مرحله‌ای لوبل (SLS2) رابطه محکمی میان یارانه‌های انرژی و فقر انرژی در بنگلادش یافتند. آن‌ها در کنار بیان این که رفاه اجتماعی تا حدودی با

<sup>1</sup> Consumer Price Index (CPI)

<sup>2</sup> M. G. A. Mostafa

<sup>3</sup> Z. Li

<sup>4</sup> I. W. H. Parry

<sup>5</sup> S. Hosan

پرداخت یارانه‌های انرژی به خانوارها افزایش یافته است، خانوارهای ثروتمند را با بهره‌گیری بیشتر از یارانه‌های انرژی برنده این بازی معرفی کردند (Hosan et al., 2023).

### ۳- روش‌شناسی

این پژوهش براساس هدف کاربردی و براساس روش گردآوری داده‌ها از نوع مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته و پنل خبرگی و بر مبنای ماهیت داده کیفی و به صورت توصیفی تحلیلی است. به طوری که در گام اول آسیب‌شناسی نظام یارانه‌های انرژی در ایران انجام و مهم‌ترین چالش‌های این نظام استخراج خواهد شد در گام دوم براساس مصاحبه با ترکیبی از خبرگان دانشگاهی، سیاست‌گذار و صنعتی، مهم‌ترین راهکارها برای اصلاح این نظام تعیین می‌شود. در گام سوم تیم تحقیق براساس اصول و راهکارهای استخراج شده برای اصلاح نظام یارانه‌ای، چارچوب نهادی و بهینه را معرفی و در گام چهارم پس از تشکیل گروه کانونی، چارچوب نهایی مورد اعتبارسنجی و اصلاح قرار خواهد گرفت. گام‌های این روش‌شناسی را می‌توان در جدول ۲ خلاصه نمود.

جدول ۲ گام‌های اجرایی روش پژوهش

ردیف	عنوان گام	روش گردآوری داده	روش تحلیل داده
اول	آسیب‌شناسی نظام یارانه‌های انرژی ایران	مطالعات کتابخانه‌ای	تحلیل محتوا مطالعات تطبیقی و بررسی اسناد بالادستی
دوم	تدوین راهکارهای اصلاح نظام یارانه‌های انرژی	مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته	تحلیل محتوا
سوم	تدوین چارچوب بهینه برای پیاده‌سازی راهکارها	پنل‌های خبرگی	تحلیل محتوای پنل‌ها
چهارم	اعتبارسنجی راهکار ارائه‌شده	گروه کانونی	گروه کانونی

### الف. آسیب‌شناسی نظام یارانه‌های انرژی ایران

در مرحله آسیب‌شناسی حکمرانی انرژی و نظام یارانه‌ای موجود به جهت استخراج مجموعه ایرادات و چالش‌های موجود، در ابتدا مجموعه‌ای از داده‌های لازم از جمله اسناد بالادستی، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های دستگاه‌های ذی‌ربط برای آسیب‌شناسی وضع موجود مورد مطالعه قرار گرفت. اسناد مورد مطالعه در جدول ۳ ذکر شده است.

جدول ۳ اسناد مورد مطالعه در گام اول پژوهش

اسناد مورد بررسی	عنوان سند	ردیف
( <a href="#">Enerdata, 2022; IEA.</a> ) ( <a href="#">2021a</a> ; آمریکا, ۲۰۲۴; جهانی, ( <a href="#">۲۰۲۲</a> ; نیرو, ۱۳۹۹)	گزارش‌های نهادهای داخلی و بین‌المللی	۱
(برنامه‌های پنج‌ساله توسعه، سیاست‌های اقتصاد مقاومتی، سیاست‌های کلی نظام در حوزه انرژی، سند تحول دولت)	اسناد و سیاست‌های بالادستی	۲
(قانون بودجه، قانون رفع موانع تولید، قانون هدفمندسازی یارانه‌ها)	قوانین	۳
( <a href="#">Ian Parry et al., 2021</a> ); ( <a href="#">Shafipour &amp; Farsiabi,</a> <a href="#">2007; Solaymani &amp; Kari,</a> <a href="#">2014</a> ; جهانگرد et al., ۱۳۹۹)	مقالات و گزارش‌های انتشار یافته	۴

### ب. تدوین راهکارهای اصلاح نظام یارانه‌های انرژی

در مرحله بعد پس از استحصال چالش‌های اصلی همانطور که در جدول ۲ بیان شد، راهکارهای متعددی از طریق انجام مصاحبه یا تحلیل مصاحبه‌های انجام شده با نخبگان و فعالان حوزه انرژی با تخصص‌های مدیریت، آینده‌پژوهی، اقتصاد و سیاست‌گذاری حوزه انرژی احصا گردید. به دلیل این که طرح نهایی می‌بایست قابلیت اجرایی در سازوکار حاکمیتی را نیز داشته باشد و از سوی دستگاه‌ها و نهادهای متولی مقبول واقع گردد، سعی بر این شد تا راهکارهای مورد بحث نیز به صورت عمده از مدیران و کارشناسان دستگاه‌هایی همچون وزارت نفت، وزارت نیرو، سازمان برنامه و بودجه، مجلس شورای اسلامی و سایر نهادهای ذی‌ربط اخذ گردد.

در جدول ۴ فهرست افرادی که مصاحبه‌های ایشان برای تحلیل چالش‌ها و راهکارها مورد استفاده قرار گرفته است، ذکر گردیده است.

جدول ۴ فهرست افرادی که مصاحبه‌های ایشان برای تحلیل مورد استفاده قرار گرفته است

شناسه	مصاحبه‌شونده
I <sub>1</sub>	رئیس کمیته انرژی مجمع تشخیص مصلحت نظام
I <sub>2</sub>	رئیس مرکز ارزیابی و نظارت راهبردی دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام
I <sub>3</sub>	دستیار رئیس جمهور

شناسه	مصاحبه‌شونده
I <sub>4</sub>	رئیس سازمان برنامه و بودجه کشور
I <sub>5</sub>	معاون زیربنایی سازمان برنامه و بودجه کشور
I <sub>6</sub>	معاون امور انرژی سازمان برنامه و بودجه کشور
I <sub>7</sub>	شورای عالی انرژی
I <sub>8</sub>	وزیر نفت
I <sub>9</sub>	معاون برنامه ریزی وزارت نفت
I <sub>10</sub>	مدیر عامل شرکت ملی گاز ایران
I <sub>11</sub>	وزیر نیرو
I <sub>12</sub>	معاون برنامه ریزی وزارت نیرو
I <sub>13</sub>	دفتر برنامه ریزی تلفیقی و اصلاح تعرفه شرکت توانیر
I <sub>14</sub>	اعضای کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی
I <sub>15</sub>	رئیس کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی
I <sub>16</sub>	رئیس اندیشکده کسب و کار شریف

جهت تبدیل محتوای استخراج شده از مصاحبه‌ها به شاخص‌های نصمیم‌گیری نیاز به اجرای فرایندهای تحلیل محتوا وجود دارد. تحلیل محتوا یک روش تحقیقاتی پرکاربرد در علوم اجتماعی و مدیریت است که شامل تجزیه و تحلیل و تفسیر سیستماتیک داده‌های متنی برای شناسایی الگوها، مضامین و معانی است. در چارچوب تحقیق حاضر از تحلیل محتوای استقرایی برای بررسی داده‌های مصاحبه جمع آوری شده از ذی‌نفعان مختلف استفاده شده است. تحلیل محتوای استقرایی نوع خاصی از تحلیل محتوا است که بر شناسایی الگوها و مضامین درون داده‌ها بدون فرضیه‌ها یا نظریه‌های از پیش تعیین شده تمرکز دارد. این رویکرد به‌ویژه هنگام کاوش در موضوعات جدید یا کم‌تحقیق شده مفید است، زیرا به محققان اجازه می‌دهد موضوعات و بینش‌های جدیدی را شناسایی کنند که ممکن است قبلاً در نظر گرفته نشده باشند.

### **پ. تدوین چارچوب بهینه برای پیاده‌سازی راهکارها**

بر اساس شکل ۳ می‌توان نقشه‌راه بهره‌گیری از روش تحلیل محتوای استقرایی را خلاصه نمود. بر این اساس پس از دسته‌بندی و نیز کشف روابط میان محتوای مصاحبه‌ها، شاخص‌های کلیدی به عنوان نکاتی که راهکارهای پیشنهادی باید توانایی پاسخ‌دهی و پشتیبانی آن‌ها را داشته باشند، استخراج گردید و در قالب‌بندی‌های مورد اجماع جهت تشکیل یک نهاد حاکمیتی قرار گرفت.



شکل ۳ فرآیند شماتیک تحلیل محتوا بر اساس روش استقرایی (Beny et al., 2021)

### ت. اعتبارسنجی راهکار نهایی

بدین منظور لازم است تا اجماع‌ذی‌نفعان اصلی مسئله بر راهکار نهایی حاصل شود. بدین منظور تیم پژوهشگران پژوهش حاضر با تشکیل یک گروه کانونی از جامعه هدف ذی‌نفع، تلاش داشت تا ضمن ارائه کامل طرح حاضر با جزئیات اجرایی آن، از نظرات و پیشنهادهای مطرح‌شده بهره‌گیری و طرح نهایی را بر اساس این نقطه نظرات بهبود و بهینه نماید. در جدول ۵، گروه کانونی و اعضای آن جهت آگاه‌سازی و نیز اخذ نظرات و اعتبارسنجی طرح نهایی صندوق ذکر گردیده است.

جدول ۵ اعضای گروه کانونی

ردیف	نمایندگان
۱	کارگروه انرژی ستاد راهبری تحول دولت
۲	وزارت نفت و شرکت‌های تابعه
۳	وزارت نیرو و شرکت‌های تابعه
۴	کارگروه زیربنایی مجمع تشخیص مصلحت نظام
۵	گروه انرژی مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت
۶	کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی
۷	گروه انرژی سازمان برنامه و بودجه
۸	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
۹	بورس انرژی
۱۰	اتاق بازرگانی ایران
۱۱	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

ردیف	نمایندگان
۱۲	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۱۳	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۱۴	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۱۵	عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
۱۶	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف

#### ۴- یافته‌ها

بر اساس گام‌های ارائه شده در جدول ۲، در این بخش یافته‌های حاصل از هر مرحله روش شناسی پژوهش حاضر به تفکیک ارائه می‌گردد.

#### ۴-۱- آسیب‌شناسی نظام یارانه‌های انرژی ایران

جمهوری اسلامی ایران که از اواخر دهه ۱۳۸۰ با طرح هدفمندسازی یارانه‌ها اقدام به اصلاح قیمت‌های حامل‌های انرژی نمود، در ادامه از حیث دستیابی به اهداف تعیین شده با چالش‌هایی رو به رو بوده است. ایران در سال ۲۰۱۰ با تولید ناخالص داخلی ۴۸۱/۸ میلیارد دلاری ۱۹۸/۲ میلیارد دلار یارانه (بیش از ۴۰ درصد GDP) اعطا می‌کرده است که این نسبت در سال ۲۰۲۱ به حدود ۲۱ درصد از GDP رسیده است (IEA, 2021a; جهانی, ۲۰۲۲). از طرفی با وجود آزادسازی قیمتی انجام شده برای حامل‌های انرژی به خصوص سوخت، نسبت قیمت آزاد سوخت در ایران به قیمت جهانی در سال ۲۰۱۰ حدود ۳۵ درصد بوده است، در حالی که این نسبت در سال ۲۰۲۱ به حدود ۲۰ درصد رسید؛ کاهش ارزش پول ملی و نیز ثبات قیمت دستوری در برابر قیمت‌های متغیر جهانی را می‌توان مهم‌ترین دلایل این ناکامی در اجرای راهکار قیمتی عنوان نمود (Economics, 2022).

بر اساس پژوهش‌های انجام شده، انتظار می‌رفت تا مجموعه راهکارهای موجود در برنامه هدفمندسازی یارانه‌ها موجب ارتقای بهره‌وری انرژی گردد در حالی که تفاوت محسوسی با پیش از اجرای این برنامه مشاهده نمی‌شود. از طرفی راهکارهای قیمتی موجود در آن نیز علی‌رغم وارد کردن شوک اقتصادی ادامه دار نتوانست موجب تغییرات نهادی شده و کارآیی لازم را داشته باشد (جهانگرد, ۱۳۹۹et al.).

آسیب‌شناسی قوانین کشور در حوزه بهینه‌سازی انرژی حاکی از آن دارد که عمده توجه تصمیم‌گیر متوجه مصرف‌کننده نهایی بوده است این در حالیست که قوانین اتخاذ شده به عوامل اصلی هدررفت انرژی در کشور به‌ویژه در سمت عرضه انرژی هیچ‌گونه توجه جدی نداشته است. برخی راهکارهای غیرقیمتی نیز در سالیان اخیر مصوب و جهت اجرا برنامه‌ریزی گردیده که یکی از مهم‌ترین آن‌ها را می‌توان ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید برشمرد، در حالی که آئین‌نامه این قانون دربردارنده

دستورالعمل‌ها و اقدامات متنوعی است اما از زمان اجرا تاکنون نتوانسته است به هیچ یک از اهداف تعیین شده دست یابد؛ بنابر نظر سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور، مهم‌ترین چالش‌های موجود بر سر راه اجرای کامل این قانون را می‌توان نبود متولی مشخص برای اجرا، تعارض با اهداف بودجه سنواتی و اشتراک منابع با تبصره ۱۴ و قانون هدفمندسازی یارانه‌ها، انگیزشی نبودن اقدامات و سازوکارها و نیز عدم ارائه تضمین به سرمایه‌گذاران عامل صرفه‌جویی نام بردند (سازمان بهینه‌سازی مصرف انرژی، ۱۴۰۲).

مرحله اول تحلیل محتوای انجام شده، شامل احصای آسیب‌های موجود و استخراج مهمترین مقوله‌های ذکر شده در اسناد در جدول ۶ تشریح گردیده است.

جدول ۶ مقولات مستخرج از تحلیل محتوای اسناد

شناسه	آسیب‌های احشاشده	سند مورد بررسی
C <sub>1</sub>	سهم بالای یارانه پرداختی نسبت به تولید ناخالص داخلی	( <u>Shafipour &amp; Farsiabi, 2007</u> )
C <sub>2</sub>	ثبات قیمت دستوری در برابر قیمت‌های متغیر جهانی	( <u>IEA, 2021a</u> )
C <sub>3</sub>	عدم وجود متولی مشخص برای طرح‌های بهینه‌سازی	( <u>Solaymani &amp; Kari, 2014</u> )
C <sub>4</sub>	کسری بودجه	( <u>I. Parry et al., 2021</u> )
C <sub>5</sub>	تشدید تورم، رشد پایه پولی و کاهش ارزش پول ملی	( <u>I. Parry et al., 2021</u> )
C <sub>6</sub>	هدررفت بالا و بهره‌وری پایین در طول زنجیره به سبب قیمت‌گذاری غیرمنطقی	(بانک جهانی, ۲۰۲۲)
C <sub>7</sub>	انگیزشی نبودن اقدامات و سازوکارها	سند تحول دولت
C <sub>8</sub>	عدم ارائه تضمین به سرمایه‌گذاران عامل صرفه‌جویی	سند تحول دولت
C <sub>9</sub>	عدم وجود متولی مشخص برای طرح‌های بهینه‌سازی	سند تحول دولت
C <sub>10</sub>	شدت انرژی بالا	سیاست‌های کلی نظام در انرژی
C <sub>11</sub>	مصرف غیر بهینه انرژی	سیاست‌های کلی نظام در انرژی
C <sub>12</sub>	صرفه‌جویی نامناسب در مصرف انرژی	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف
C <sub>13</sub>	بهره‌وری پایین در تولید و مصرف انرژی	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف
C <sub>14</sub>	عدم وجود مطالعات یکپارچه در خصوص بهینه‌سازی انرژی	قانون رفع موانع تولید
C <sub>15</sub>	ضعف در حوزه حمایت مالی و تسهیلات بانکی	قانون هدفمندی یارانه‌ها
C <sub>16</sub>	فقدان نهادهای مردمی برای ارتقای کارایی انرژی	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف
C <sub>17</sub>	عدم پایش مصرف انرژی	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف
C <sub>18</sub>	قوانین و مقررات دست و پاگیر	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف
C <sub>19</sub>	فقدان استاندارد اجباری ملی	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف
C <sub>20</sub>	فقدان نظام نظارت بر اجرا	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف

شناسه	آسیب‌های احصاشده	سند مورد بررسی
C <sub>21</sub>	نیاز به اصلاح و تقویت ساختار حمل‌ونقل عمومی راه‌آهن درون‌شهری و برون‌شهری	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف
C <sub>22</sub>	تنوع پایین سبد انرژی	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف
C <sub>23</sub>	عدم توجه به توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر	سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف
C <sub>24</sub>	کاهش شدت انرژی	برنامه پنجم توسعه
C <sub>25</sub>	کاهش شدت انرژی	برنامه ششم توسعه
C <sub>26</sub>	تحقق کامل هدف‌مندی‌سازی یارانه‌ها در جهت کاهش شدت انرژی	برنامه هفتم توسعه
C <sub>27</sub>	کاهش شدت انرژی	سیاست‌های اقتصاد مقاومتی
C <sub>28</sub>	عدم مدیریت مصرف در بخش انرژی	سیاست‌های اقتصاد مقاومتی

در مرحله بعد مقوله‌هایی که از نظر مفهومی نزدیک بودند ادغام و موارد تکراری حذف شد. در نهایت تعداد تکرار مقولات در اسناد مختلف، مبنای اولویت‌بندی چالش‌ها در جدول ۷ قرار گرفت.

جدول ۷ آسیب‌های پرتکرار و چالش‌ها

شناسه	چالش‌های برگزیده	فراوانی در اسناد
H <sub>1</sub>	شدت انرژی بالا	۸ از ۱۵ (۵۳/۳ درصد)
H <sub>2</sub>	مصرف نامتعارف و غیربهبینه در مصرف‌کنندگان نهایی	۷ از ۱۵ (۴۶/۷ درصد)
H <sub>3</sub>	تشدید تورم، رشد پایه پولی و کاهش ارزش پول ملی	۵ از ۱۵ (۳۳/۳ درصد)
H <sub>4</sub>	عدم وجود متولی مشخص برای طرح‌های بهینه‌سازی	۴ از ۱۵ (۲۶/۷ درصد)
H <sub>5</sub>	سهم بالای یارانه پرداختی نسبت به تولید ناخالص داخلی	۴ از ۱۵ (۲۶/۷ درصد)
H <sub>6</sub>	کسری بودجه	۴ از ۱۵ (۲۶/۷ درصد)
H <sub>7</sub>	ثبات قیمت دستوری در برابر قیمت‌های متغیر جهانی	۳ از ۱۵ (۲۰/۰ درصد)
H <sub>8</sub>	انگیزشی نبودن اقدامات و سازوکارها	۳ از ۱۵ (۲۰/۰ درصد)
H <sub>9</sub>	عدم ارائه تضمین به سرمایه‌گذاران عامل صرفه‌جویی	۳ از ۱۵ (۲۰/۰ درصد)

در نهایت این موارد پس از تحلیل در پنل خبرگانی، با توجه به اثرپذیری هر عامل از دیگری در دو سطح چالش‌های سطح ۱ (علّی) و سطح ۲ (معلولی) دسته‌بندی گردیدند. دسته‌بندی چالش‌های احصاشده به چالش‌های علّی و معلولی را می‌توان در جدول ۸ مشاهده نمود.

جدول ۸ دسته‌بندی علّی و معلولی چالش‌های احصاشده از مطالعات آسیب‌شناسی

چالش‌های علّی	چالش‌های معلولی
<ul style="list-style-type: none"> <li>سهم بالای یارانه پرداختی نسبت به تولید ناخالص داخلی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>کسری بودجه</li> </ul>

چالش‌های معلولی	چالش‌های علی
<ul style="list-style-type: none"> <li>تشدید تورم، رشد پایه پولی و کاهش ارزش پول ملی</li> <li>شدت انرژی بالا</li> <li>انگیزشی نبودن اقدامات و سازوکارها</li> <li>عدم ارائه تضمین به سرمایه‌گذاران عامل صرفه‌جویی</li> <li>مصرف نامتعارف و غیربهینه در مصرف‌کنندگان نهایی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ثبات قیمت دستوری در برابر قیمت‌های متغیر جهانی</li> <li>عدم وجود متولی مشخص برای طرح‌های بهینه‌سازی</li> </ul>

بدیهی است برای هر یک از چالش‌های معلولی می‌توان حداقل یک چالش علی مرتبط نمود اما به دلیل نزدیکی بیش از حد مباحث و نیز اشتراک حدود ۸۰ درصد از چالش‌های معلولی در هر چالش علی از این موضوع صرف‌نظر گردیده است.

#### ۴-۲- تدوین راهکارهای اصلاح نظام یارانه‌های انرژی

بر اساس روند ذکر شده در شکل ۳ و تحلیل محتوای متن مصاحبه‌ها، مقولات مرتبط با راهکارهای حل هر چالش استخراج و براساس فراوانی اشاره شده در مصاحبه‌های مختلف در جدول ۹ تبیین گردید. جدول ۹ راهکارهای خروجی تحلیل محتوای مصاحبه‌ها در پاسخ به چالش‌های احصاشده

ردیف	چالش‌ها و آسیب‌ها	راهکار	فراوانی راهکار در مصاحبه‌ها
۱	سهم بالای یارانه پرداختی نسبت به تولید ناخالص داخلی	منطقی‌سازی و عادلانه‌سازی قیمت حامل‌های انرژی	۱۲ از ۱۶ (۷۵ درصد)
۲	کسری بودجه		
۳	تشدید تورم، رشد پایه پولی و کاهش ارزش پول ملی		
۴	هدررفت بالا و بهره‌وری پایین در طول زنجیره به سبب قیمت‌گذاری غیرمنطقی		
۵	ثبات قیمت دستوری در برابر قیمت‌های متغیر جهانی	محاسبات ارزی بر مبنای قیمت‌های جهانی	۹ از ۱۶ (۵۶/۲ درصد)
۶	عدم وجود متولی مشخص برای طرح‌های بهینه‌سازی	ایجاد یک نهاد متولی برای یکپارچه‌سازی	۸ از ۱۶ (۵۰ درصد)

۷	تعارض با اهداف بودجه سنواتی و اشتراک منابع با تبصره ۱۴ و قانون هدفمندسازی یارانه‌ها	مدیریت منابع و نظام یارانه‌های انرژی
۸	انگیزشی نبودن اقدامات و سازوکارها	ایجاد سازوکاری جهت جمع‌آوری منابع و بازپرداخت در طرح‌های حوزه انرژی
۹	عدم ارائه تضمین به سرمایه‌گذاران عامل صرفه‌جویی	
۱۰	مصرف نامتعارف و غیربهبوده در مصرف‌کنندگان نهایی	اجرای همزمان اقدامات غیرقیمتی جهت کاهش هدررفت

در نهایت با تبدیل مجموعه راهکارهای فوق به سیاست‌های اجرایی، چهار سناریو را می‌توان متصور بود. در این بخش از مصاحبه‌های تحلیل شده، سناریوی متناظر با راهکاری که مد نظر افراد مصاحبه‌شونده بوده است استخراج گردیده و فراوانی هر یک از سناریوها در میان این مصاحبه‌ها جهت تشخیص مقبول‌ترین سناریو میان خبرگان حوزه انرژی به دست آورده شده است. این نتایج در جدول ۱۰ ذکر گردیده است.

جدول ۱۰ سناریوهای متناظر با راهکارهای مد نظر مصاحبه‌شوندگان و فراوانی هر سناریو

شناسه	سناریو	فراوانی در پیشنهادکنندگان
S <sub>1</sub>	راهکارهای مبتنی بر منطقی‌سازی قیمت حامل‌های انرژی بر اساس قیمت‌های جهانی	۳ از ۱۶ (۱۸/۷ درصد)
S <sub>2</sub>	راهکارهای مبتنی بر منطقی‌سازی قیمت حامل‌های انرژی بر اساس قیمت تمام‌شده	۲ از ۱۶ (۱۲/۵ درصد)
S <sub>3</sub>	راهکارهای غیرقیمتی مبتنی بر کاهش هدررفت و مصرف انرژی و تعویق راهکارهای قیمتی و ثابت ماندن قیمت‌ها	۳ از ۱۶ (۱۸/۷ درصد)
S <sub>4</sub>	راهکارهای مبتنی بر منطقی‌سازی قیمت حامل‌های انرژی به همراه راهکارهای غیرقیمتی مبتنی بر کاهش هدررفت و مصرف انرژی	۸ از ۱۶ (۵۰ درصد)

#### ۴-۲-۱- سازوکارهای مشابه

صندوق توسعه ملی به عنوان یکی از مهم‌ترین نمونه‌های صندوق‌های ثروت ملی در کشور در مقام اجرا با چالش‌هایی رو به رو بوده است، یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها به ادعان رئیس هیأت عامل صندوق توسعه ملی تبدیل رویکرد این صندوق از یک صندوق توسعه‌ای (با هدف صرف منابع جهت توسعه) و صیانتی (با هدف حفظ ارزش دارایی‌ها برای نسل‌های آینده) به یک صندوق تثبیتی (جهت جایگزینی هزینه‌های جاری و بودجه‌ای کشور) بوده است (روابط عمومی صندوق توسعه ملی، ۱۴۰۱). یکی از

مصادیق آن اعطای کمک‌هایی از منابع صندوق به دولت‌ها برای گذران امور جاریه با اخذ اذن رهبری بوده است. در صورتی که اساسنامه صندوق طرح حاضر به‌گونه‌ای تدوین گردد که صرفاً منابع آن در حوزه مدیریت و بهینه‌سازی مصرف انرژی تخصیص یابد، می‌توان از برداشت‌های متفرقه از منابع آن جلوگیری نمود و از هزینه‌کرد صحیح آن مطمئن شد.

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت، اولاً از لحاظ ساختاری دو ایراد عمده دارد. ایراد اول این که، به دلیل قرارگیری ذیل شرکت ملی نفت ایران، این شرکت دایره اثرگذاری محدودی دارد و برای اعمال سیاست‌های خود در طول زنجیره تولید تا مصرف – که در حوزه فعالیت سایر شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نفت از جمله شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی، شرکت ملی گاز ایران و شرکت ملی صنایع پتروشیمی است – قدرت کافی و دسترسی لازم را ندارد. ایراد دوم این که، به دلیل این که تمام پروژه‌ها و به تبع آن منابع مالی این شرکت باید در هیأت مدیره شرکت ملی نفت ایران تصویب گردد، درگیر فرآیندی بروکراتیک شده و در صفا طولانی و بعضاً چند ماهه قرار می‌گیرد که چابکی لازم برای تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری منعطف به فراخور شرایط کشور را از دست خواهد داد. ثانیاً با توجه به اولویت بالاتر طرح‌های افزایش تولید نسبت به طرح‌های بهینه‌سازی برای شرکت ملی نفت، عمده طرح‌های مرتبط با افزایش تولید در هیأت مدیره از اولویت بالاتر در تصویب و سرعت اجرای بیشتری نسبت به طرح‌های بهینه‌سازی برخوردارند. لذا با عنایت به موارد فوق این شرکت نمی‌تواند نقش محوری و متولی برای اجرای طرح‌های بهینه‌سازی انرژی در کشور را ایفا نماید.

سازمان بهینه‌سازی و مدیریت راهبردی انرژی، بنابر تکلیف ماده ۴۶ قانون برنامه هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران، همانطور که از نامش پیداست با هدف ایجاد هماهنگی فرابخشی و مدیریت کلان و متمرکز در حوزه بهینه‌سازی مصرف انرژی، مدیریت بهینه نাত্রازی انرژی در بخش‌های مختلف با رعایت ملاحظات کاهش شدت انرژی و به عنوان هماهنگ‌کننده دستگاه‌ها و وزارتخانه‌های مرتبط فعالیت می‌کند. لازم است تا صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی به عنوان بازوی اجرایی و تامین‌کننده منابع مالی برای اجرای سیاست‌ها و طرح‌های حوزه انرژی در کنار این سازمان فعالیت نماید. به دلیل پیگیری‌های مستمر و مذاکرات متعدد ذکرشده با دست‌اندرکاران تدوین برنامه هفتم توسعه و پیشرفت، طرح حاضر با عنوان صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی در مقیاسی کوچک‌تر و با اختیاراتی محدودتر در قالب «حساب بهینه‌سازی مصرف انرژی» در قانون برنامه هفتم بیان گردیده است. امید است با توسعه زیرساخت‌ها و فراهم‌سازی شرایط مناسب، شرایط استقرار صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی در مقیاسی وسیع‌تر و در کل طول زنجیره تولید تا مصرف انرژی به اهداف تعیین شده نائل گردد.

به طور کلی می‌توان راهبردهای اصلاحی وضعیت موجود را بر اساس دو رویکرد عام دسته‌بندی کرد: (۱) راهکارهای مبتنی بر زنجیره تولید تا قبل از مصرف‌کننده نهایی و (۲) راهکارهای مبتنی بر مصرف‌کننده نهایی. با توجه به این که صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی به نوعی جامع‌ترین راهکار نوع

۱ می‌باشد، راهکارهای جایگزین عمدتاً از نوع ۲ مطرح می‌شوند که مهم‌ترین شاخصه آن‌ها نیاز به افزایش قیمت حامل‌های انرژی برای مصرف‌کنندگان نهایی است.

این اقدام فارغ از نحوه تخصیص اعم از اختصاص سبد انرژی به هر شخص یا خانوار، وجود یا عدم وجود امکان خرید و فروش بین مصرف‌کنندگان، نوع قیمت‌گذاری و پلکان‌ها یا سایر ویژگی‌هایی که طرح‌های مذکور می‌توانند داشته باشند، به دلیل درگیر شدن با جامعه هدف بزرگ و غیریکنواخت آحاد مردم، از جنبه‌های متعدد اقتصاد سیاسی، اجتماعی و امنیتی نقاط ضعف و ملاحظات اجرایی عمده‌ای در پی دارد که عدم توجه به آن و اتخاذ تصمیمات حساب نشده علاوه بر تحمیل شرایط سخت بر مردم امکان تشدید وضع موجود و حتی نیمه کار ماندن اجرای این طرح‌ها را در پی خواهد داشت.

### ۴-۳- تدوین چارچوب بهینه برای پیاده‌سازی راهکارها

در پژوهش حاضر راهکاری مبتنی بر اقدامات قیمتی و غیرقیمتی جهت اصلاح زنجیره تولید تا مصرف حامل‌های انرژی در قالب «صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی» ارائه می‌گردد. این صندوق در حقیقت یک صندوق ثروت ملی با جایگاهی حاکمیتی است که در عمل هماهنگ‌کننده و تنظیم‌گر تراز مالی بخش انرژی کشور نیز خواهد بود. این راهکار از خروجی پل‌های ذکر شده در بخش قبل و با جزئیاتی که در ادامه ذکر خواهد شد به دست آمده است. اساس سازوکار صندوق مبتنی بر منطقی‌سازی قیمت گاز و برق از ابتدای زنجیره ارزش آن‌هاست و در ادامه اعطای یارانه به گروه‌های هدف از منابع در اختیار دولت و مستقیماً به مصرف‌کننده نهایی انجام خواهد شد. این امر از دو جنبه حائز اهمیت است: اولاً با حذف قیمت دستوری در ابتدای زنجیره موجب ایجاد انگیزه در تولیدکنندگان و سرمایه‌گذاران بخش ارتقای بهره‌وری انرژی خواهد شد لذا تعریف طرح‌های بهینه‌سازی، جذب سرمایه و ارائه تضمین بازگشت سرمایه برای سرمایه‌گذاران معنادار خواهد بود. ثانیاً با اعطای مستقیم یارانه به مصرف‌کنندگان، امکان تفکیک گروه‌های خوش‌مصرف از بدمصرف فراهم خواهد شد، نظام قیمت‌گذاری پلکانی<sup>۱</sup> قابل اجرا خواهد شد و تصمیم‌گیری برای نحوه اعطای یارانه از طریق دولت با توجه به این که به جای منابع شرکت‌ها از درآمدهای دولت خواهد بود، شفاف‌تر صورت می‌پذیرد.

مدل طراحی شده برای جریان انرژی کشور که صندوق نیز در آن ایفای نقش می‌نماید دارای دو بخش است: (۱) جریان انرژی و (۲) جریان مالی.

در ادبیات این پژوهش به مشترکانی که فارغ از دسته‌بندی مصرف، مشمول یارانه‌های دولتی باشند مشترکان حمایتی و به سایر مشترکان (پله‌های آخر پلکان مصرف و یا دسته‌های غیرمشمول یارانه) مشترکان غیرحمایتی (با رقابتی) گفته می‌شود.

<sup>۱</sup> Increasing Block Tariff (IBT)

### ۴-۳-۱- جریان انرژی صندوق

متولی تولید نفت و گاز در ایران شرکت ملی نفت است. گاز طبیعی و سایر محصولات آن از گاز غنی مشتق می‌گردند. در ابتدای زنجیره، پس از تولید گاز غنی توسط شرکت ملی نفت، شرکت ملی گاز این گاز را از شرکت ملی نفت خریداری می‌نماید.

در مرحله بعد، شرکت ملی گاز که پالایشگاه‌های گازی را نیز در اختیار دارد، گاز غنی را پالایش نموده و محصولاتی اعم از گاز طبیعی، گاز مایع، اتان و برخی فرآورده دیگر را تولید می‌کند. پس از آن گاز طبیعی و سایر فرآورده‌ها دو مسیر متفاوت را طی می‌کنند:

الف) گاز در اختیار بورس انرژی (گاز): بخشی از گاز طبیعی و فرآورده‌هایی که قابلیت صادرات دارند، همراه با سهمی از گاز که قرار است به مصرف نیروگاه‌های تولید برق و مشترکان رقابتی غیرخانگی برسد از طریق بورس گاز به فروش می‌رسد.

ب) گاز در اختیار شرکت ملی گاز: مابقی گاز طبیعی که به صورت عادی برای مصرف سایر گروه‌ها در نظر گرفته شده است از طریق شرکت ملی گاز به فروش می‌رسد.

ابتدای زنجیره برق نیز پس از خرید گاز توسط نیروگاه‌های تولید برق از بورس انرژی (گاز) آغاز می‌شود. برق تولید شده سپس وارد بورس انرژی (برق) می‌شود و پس از آن همانند قبل از طریق دو مسیر به فروش می‌رسد:

الف) فروش مستقیم از بورس انرژی (برق): بخشی از برق تولیدی که با قیمت آزاد برای صادرات و یا مشترکان رقابتی غیرخانگی در نظر گرفته شده است توسط بورس برق به فروش می‌رسد.

ب) فروش به شرکت توزیع: شرکت توزیع برق موجود در بورس برق را خریداری نموده و از طریق شرکت‌های برق منطقه‌ای به مصرف‌کنندگان نهایی در سایر گروه‌های مصرف می‌فروشد.

### ۴-۳-۲- جریان مالی صندوق

همانطور که در بخش قبل ذکر شد، شرکت ملی گاز، گاز غنی تولیدشده را از شرکت ملی نفت خریداری کرده و پس از کشف قیمت در بورس انرژی (گاز) سهم شرکت ملی نفت را پرداخت و مابقی بهای آن را به صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی واریز می‌کند. این روند موجب می‌گردد علی‌رغم وضعیت فعلی که شرکت ملی نفت هیچ درآمدی از فروش گاز غنی ندارد، بتواند سهم خود را از فروش گاز غنی دریافت نماید.

سپس بهای گاز فروخته شده چه از مسیر بورس انرژی (گاز) و چه توسط شرکت ملی گاز، مانند مرحله قبل وارد صندوق شده و شرکت ملی گاز به ازای پالایش و تکالیف قانونی حق العمل خود را از این فرآیندها دریافت می‌نماید. در این صورت صندوق که درآمدهای ناشی از فروش گاز در آن تجمیع گردیده منابع کافی برای پرداخت مستقیم یارانه به مشترکان نهایی را خواهد داشت. بدین شکل روابط



مقدار	متغیر
۵۰	قیمت نفت (دلار بر بشکه)
۲۱/۵	قیمت گاز غنی (سنت بر مترمکعب)
۵۰	تسعیر دلار (هزار تومان)
۳۰	قیمت گاز صادراتی (سنت بر مترمکعب)
۹	قیمت برق صادراتی (سنت بر کیلووات ساعت)
۲۲	قیمت گاز غیرحمایتی (سنت بر مترمکعب)
۷/۵	قیمت برق غیرحمایتی (سنت بر کیلووات ساعت)
۰/۲	قیمت گاز حمایتی خانگی (سنت بر مترمکعب)
۰/۴	قیمت برق حمایتی خانگی (سنت بر کیلووات ساعت)
۰/۵	قیمت گاز حمایتی غیرخانگی (سنت بر مترمکعب)
۰/۵	قیمت برق حمایتی غیرخانگی (سنت بر کیلووات ساعت)

معادله (۱) که به معادله اساسی حسابرسی شهرت دارد، برای بررسی ترازمالی یک نهاد، شرکت و یا بنگاه اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد و اساس آن بر سه رکن است: دارایی، بدهی و سرمایه.

$$\sum_{i=1}^n A_i = \sum_{i=1}^n L_i + \sum_{i=1}^n E_i \quad (1)$$

در معادله فوق  $A$  دارایی،  $L$  بدهی و  $E$  سرمایه است. به بیان دیگر در صورتی که برای صندوق دارایی برابر با منابع صندوق در نظر گرفته شود، بدهی همان مصارف صندوق و سرمایه برابر با تراز صندوق خواهد بود. بنابر این می‌توان معادله (۱) را به شکل معادله (۲) نوشت.

$$\sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n A_i - \sum_{i=1}^n L_i \quad (2)$$

با برقراری رابطه فوق برای بخش‌های مختلف می‌توان تراز صندوق را محاسبه کرد.

### الف. منابع صندوق

با توجه به مطالب مطروحه در بخش قبل، درآمدی معادل با بهای فروش گاز غنی در صندوق واریز می‌گردد. با توجه به آمارهای سال ۱۴۰۰ وزارت نفت، میزان تولید گاز غنی ۳۲۱ میلیارد مترمکعب بوده است که با توجه به مفروضات جدول ۱۱، منابع صندوق محاسبه می‌گردد:

$$\sum_{i=1}^n A_i = 321 \times 21.5 \text{ سنت} = 69.015 \text{ دلار} \text{ میلیارد مترمکعب}$$

### ب. مصارف صندوق

در این بخش مصارف (بدهی‌های) صندوق و در آغاز آن بخش عمده و مهم‌ترین بدهی صندوق یعنی یارانه‌های انرژی مورد محاسبه قرار می‌گیرد. داده‌های این بخش بر اساس گزارش وزارتخانه‌های نفت و نیرو، سال پایه ۱۴۰۰ گروه‌های مصرف و حجم مصارف آن‌ها مبنا قرار گرفته است. همچنین بر

اساس پلکان تعریف شده و اولویت برنامه‌های دولت حجم مصارف حمایتی که با قیمت یارانه‌ای محاسبه می‌گردد از کل مصارف نیز تعیین گردیده است. این داده‌ها برای گاز در جدول ۱۲ و برای برق در جدول ۱۳ ذکر گردیده است.

جدول ۱۲ مقدار مصرف گاز و سهم مصارف حمایتی از کل در گروه‌های مصرف به تفکیک در سال ۱۴۰۰

سهم حمایتی (درصد)	حجم به میلیارد مترمکعب در سال	زیربخش‌های مختلف گاز سبک
۸۰	۶۰/۱۲۵	خانگی
۱۰۰	۳/۵۰۴	تجاری
۱۰۰	۳/۲۳۴	عمومی
۰	۷۵/۴۷۱	نیروگاه
۵۰	۴۹/۸۴۷	صنایع عمده
۵۰	۲۲/۹۹۵	صنایع غیر عمده
۱۰۰	۸/۶۳۹	حمل و نقل
۱۰۰	۴/۴۳۳	کشاورزی
۰	۱۹/۵۰۰	صادرات
۰	۸/۰۰۰	تلفات
-	۲۵۵/۷۴۸	جمع

جدول ۱۳ مقدار مصرف برق و سهم مصارف حمایتی از کل در گروه‌های مصرف به تفکیک در سال ۱۴۰۰

سهم حمایتی (درصد)	حجم به میلیارد کیلووات ساعت	زیربخش‌های مختلف بخش برق
۸۰	۱۰۴/۱۸۲	خانگی
۵۰	۲۳/۳۳۱	سایر مصارف
۱۰۰	۲۸/۸۴۹	عمومی
۲۰	۱۰۳/۳۰۰	صنعتی
۱۰۰	۴۶/۶۹۲	کشاورزی
۱۰۰	۶/۰۶۵	روشنایی معابر
-	۳۱۲/۴۱۹	جمع

با توجه به سهم مصارف حمایتی از کل مصارف هر گروه، این موضوع مشخص می‌شود که چه درصدی از مصارف هر بخش با تعرفه حمایتی (یارانه‌ای) و ما بقی حجم مصرف با تعرفه غیر حمایتی (بدون یارانه) محاسبه خواهد شد. بدیهی است که ما به التفاوت تعرفه حمایتی تا غیر حمایتی که میزان

یارانه پرداختی به مصرف‌کنندگان خواهد بود می‌بایست در مصارف (بدهی‌های) صندوق لحاظ گردد از این رو می‌توان جدول ۱۴ را برای میزان یارانه پرداختی در هر گروه مصرف برای گاز تشکیل داد.

جدول ۱۴ مقدار یارانه پرداختی برای حامل گاز در گروه‌های مصرف به تفکیک در سال ۱۴۰۰

ریالی (هزار میلیارد تومان)	ارزی (میلیارد دلار)	زیربخش‌های مختلف بخش گاز
۵۲۴/۲۹۰	۱۰/۴۸۵	خانگی
۳۷/۶۶۸	۰/۷۵۳	تجاری
۳۴/۷۶۶	۰/۶۹۵	عمومی
۲۶۷/۹۲۸	۵/۳۵۸	صنایع عمده
۱۲۳/۵۹۸	۲/۴۷۲	صنایع غیر عمده
۹۲/۸۶۹	۱/۵۸۷	حمل و نقل
۴۷/۶۵۵	۰/۹۵۳	کشاورزی
۱۱۲۸/۷۷۳	۲۲/۵۷۵	جمع

همین روند نیز برای محاسبه یارانه پرداختی به گروه‌های مصرف در حامل برق در جدول ۱۵ نمایش داده شده است.

جدول ۱۵ مقدار یارانه پرداختی برای حامل برق در گروه‌های مصرف به تفکیک در سال ۱۴۰۰

ریالی (هزار میلیارد تومان)	ارزی (میلیارد دلار)	زیربخش‌های مختلف بخش برق
۲۹۵/۸۷۷	۵/۹۱۸	خانگی
۴۰/۸۲۹	۰/۸۱۶	سایر مصارف
۱۰۰/۹۷۱	۲/۰۱۹	عمومی
۷۲/۳۱۰	۱/۴۴۶	صنعتی
۱۶۳/۴۲۲	۳/۲۶۸	کشاورزی
۲۲/۷۴۳	۰/۴۵۵	روشنایی معابر
۶۹۶/۱۵۳	۱۳/۹۲۳	جمع

در گام دوم محاسبات تراز صندوق، بدهی‌ها و تکالیف قانونی صندوق در ازای سایر دستگاه‌ها محاسبه خواهد شد.

الف) بر اساس قانون، ۴۰ درصد از درآمد صادرات گاز طبیعی سهم صندوق توسعه ملی خواهد شد، بر اساس مفروضات موجود در جدول ۱۱ در ادامه محاسبه خواهد شد:

$$\text{میلیارد دلار } 2.34 = (\text{سنت } 0.30) \times (\text{میلیارد متر مکعب } 19.5) \times 40\%$$

ب) شرکت ملی نفت نیز ۱۴/۵ درصد از درآمدهای فروش گاز غنی سهم خواهد برد. در حال حاضر به دلیل عدم تکافوی منابع دولت به جهت روند کنونی پرداخت یارانه‌ها و نیز واریز درآمدهای فروش به حساب سازمان هدفمندی یارانه‌ها، این سهم به شرکت ملی نفت پرداخت نشده و چیزی در حدود صفر می‌باشد. بنابراین با تشکیل صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی سهم شرکت ملی نفت در ادامه محاسبه خواهد شد:

$$\text{میلیارد دلار } 10 = (\text{سنت } 21.5) \times (\text{میلیارد متر مکعب } 321) \times 14.5\%$$

ج) برای شرکت ملی گاز نیز به ازای پالایش گاز غنی و انتقال و توزیع هر مترمکعب گاز طبیعی مقدار ۰/۵ سنت حق العمل در نظر گرفته شده است؛ از سوی دیگر به ازای هر مترمکعب استحصال و فروش اتان و LPG ۷۶/۵ سنت و از بابت باقی‌مانده حجم گاز صادراتی نسبت به مازاد قیمت آزاد تا قیمت صادراتی درآمد خواهد داشت. لذا مجموع درآمدهای شرکت ملی نفت پرداختی از منابع صندوق برابر است با:

$$\underbrace{(\text{سنت } 76.5 \times \text{میلیارد مترمکعب } 6.741)}_{\text{استحصال گاز غنی}} + \underbrace{(\text{سنت } (30 - 22) \times \text{میلیارد مترمکعب } 19.5)}_{\text{صادرات گاز طبیعی}} + \underbrace{(\text{سنت } 0.5 \times \text{میلیارد مترمکعب } 255.748)}_{\text{هزینه پالایش و انتقال و توزیع}} = 7.99 \text{ میلیارد دلار}$$

د) بنابر جداول پیوست بودجه مربوط به سال ۱۴۰۰، میزان هزینه‌کردهای تبصره ۱۴ و سازمان هدفمندی یارانه‌ها حدود ۱۸۰ هزار میلیارد تومان معین گردیده است. با توجه به فرضیات جدول ۱۱ می‌توان معادل ارزی این مقدار را محاسبه نمود.

$$\frac{180,000,000,000,000 \text{ تومان}}{50,000 \text{ تومان}} = 3.6 \text{ میلیارد دلار}$$

که به جهت فرضیات نزدیکتر به واقعیت و ردیف‌های متنوع این هزینه‌کردها، این مبلغ ۶ میلیارد دلار در نظر گرفته شد.

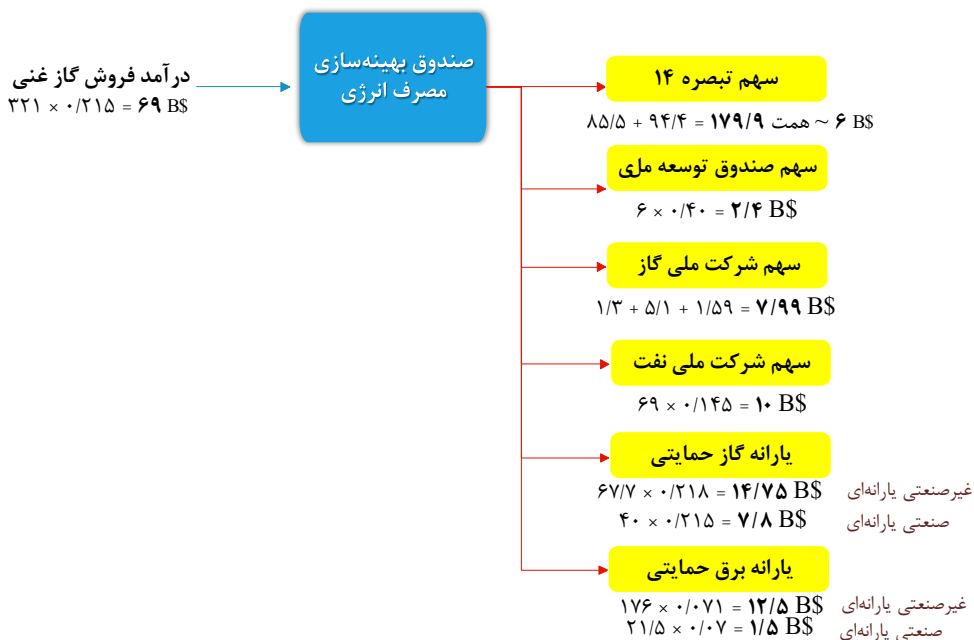
در نهایت مجموع بدهی‌های صندوق با توجه به توضیحات این بخش را می‌توان از جمع موارد فوق محاسبه کرد:

$$\sum_{i=1}^n L_i = 22.575 + 13.923 + 2.34 + 10 + 7.99 + 6 = 62.83 \text{ میلیارد دلار}$$

با استفاده از معادله (۲) می‌توان تراز صندوق را در این حالت محاسبه نمود.

$$\sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n A_i - \sum_{i=1}^n L_i \Rightarrow \sum_{i=1}^n E_i = 69.01 - 62.83 = 6.18 \text{ میلیارد دلار}$$

نمای شماتیک محاسبات تراز صندوق را می‌توان به طور خلاصه در شکل ۵ مشاهده کرد.



شکل ۵ نمای شماتیک تراز صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی

#### ۴-۴- اعتبارسنجی راهکار نهایی

بر اساس تحلیل‌های انجام شده در گروه کانونی، زوایای اثربخشی صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی از بابت در برداشتن ویژگی‌ها و شمولیت راهکارهایی که از خروجی پنل‌ها به دست آمد مورد بحث قرار گرفت. صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی در صورت همراه داشتن ویژگی‌های زیر، نکات مورد نظر در بخش راهکارها را در بر خواهد داشت:

- تعیین فرمول قیمت غیریارانه‌ای تمام حامل‌های انرژی در طول زنجیره تولید تا مصرف انرژی؛
- برآورد منابع مالی مورد نیاز و تأمین آن از طریق منابع دولتی، بودجه‌های سنواتی، اخذ کمک، سود سرمایه‌گذاری و کارمزد تسهیلات و...؛
- برآورد منابع مالی قابل دریافت در هر سال ناشی از حذف یارانه‌های انرژی در زنجیره تولید تا توزیع انرژی؛
- تعیین میزان تخصیص یارانه به بخش‌های غیرمولد براساس اقلیم و الگوی پلکانی مصرف و بخش‌های مولد براساس بهره‌وری انرژی؛

- تخصیص بخشی از منابع دریافتی ناشی از حذف یارانه‌های انرژی در زنجیره تولید تا توزیع انرژی به پرداخت یارانه به مصرف‌کنندگان نهایی براساس مقادیر تعیین شده؛
  - تخصیص بخشی از منابع دریافتی ناشی از حذف یارانه‌های انرژی در زنجیره تولید تا توزیع انرژی جهت تأمین مالی طرح‌های حوزه بهینه‌سازی مصرف و توسعه تولید انرژی؛
  - مشارکت در تدوین سیاست‌ها و تعیین اولویت‌ها و مقررات در کشور و کمک به ساماندهی و هم‌افزایی حمایت‌های موجود در کشور.
- علاوه بر این موارد زیر نیز پس از بحث و تبادل نظر در گروه کانونی پیشنهاد شد که با حفظ ساختار و مأموریت‌های صندوق و با حفظ محاسبات انجام شده در بخش‌های قبل برای صندوق لحاظ گردد:
- ۱) حذف مبالغ پرداختی جهت تبصره ۱۴ قانون بودجه به عنوان مصارف صندوق که با مأموریت اصلی صندوق سنخیتی ندارد اما بنابر ملاحظات اقتصادی و مصارف متعدد درج شده در تبصره ۱۴ و نبود منابع جایگزین فعلاً ناگزیر به پرداخت است.
  - ۲) با توجه به مأموریت صندوق مبنی بر سرمایه‌گذاری در طرح‌های ارتقای بهره‌وری حوزه انرژی، سهم صندوق توسعه ملی نیز موقتاً و تا زمان فراهم شدن بستر حذف آن پرداخت خواهد شد و این سهم بلاموضوع خواهد بود.
  - ۳) جهت اصلاح رابطه مالی دولت با شرکت‌های تابعه وزارت نفت نیز باید قراردادهای نفتی و زنجیره تولید تا مصرف‌کننده نهایی بازبینی گردد که در مباحث مرتبط به حکمرانی بدان پرداخته شده است. از این رو سهم پرداختی به شرکت نفت (موسوم به ۱۴/۵ درصد) پرداخت می‌گردد اما باید به زودی از مصارف صندوق جدا گردد.
- از این رو موارد فوق به عنوان نتایج گروه کانونی جهت اصلاح و اعتبارسنجی طرح صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی مورد موافقت قرار گرفت.
- شایان ذکر است در مقایسه طرح حاضر با سایر راهکارهای جایگزین که در بخش‌های ۴-۲ و ۴-۱ به آن پرداخته شد، این چارچوب اولاً از لحاظ ساختاری و نیز با امکان تنظیم اساسنامه مناسب از آسیب‌های احتمالی مشابه با صندوق توسعه ملی جلوگیری خواهد کرد و ثانیاً به دلیل عدم مواجهه با آحاد مردم و اصلاح ساختاری و از ابتدای زنجیره تولید تا قبل از مصرف‌کننده نهایی، از عمده چالش‌های سیاسی و امنیتی مصون خواهد بود. در نهایت شرط اصلی اجرای همه جانبه و پرهیز از نگاه بخشی در پیاده‌سازی چارچوب است که موجب بهره‌مندی از مزایای ذکر شده در این پژوهش خواهد شد.

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

ناترازی انرژی متأثر از عامل اصلی هدررفت بالای انرژی، همانطور که هم‌اکنون در برخی حامل‌های انرژی کمابیش به چشم می‌خورد می‌تواند به معضلی فراگیر در صنعت انرژی کشور تبدیل شود. بر اساس مطالعه تجربیات کشورهای دیگر و آسیب‌شناسی اقدامات انجام‌شده در کشور می‌توان نتیجه‌گیری نمود

جهت به تعویق انداختن و نیز جلوگیری از این موضوع راهکاری مدون با در برداشتن رویکردهای اصلاح قیمتی و ارتقای بهره‌وری از طریق مشوق‌ها و طرح‌های غیرقیمتی مورد نیاز است. در این پژوهش راهکار ایجاد صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی با در نظر داشتن ویژگی‌های فوق معرفی و راه اندازی و چرخه فعالیت آن امکان‌سنجی گردید.

صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی مأموریت دارد تا با اصلاح روابط مالی زنجیره انرژی کشور، با منطقی‌سازی قیمت خرید انرژی از تولیدکنندگان، آن‌ها را از حق العمل‌کاری صرف با قیمت‌های دستوری رهانیده و همچنین نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها و سایر بخش‌های ابتدا و طول زنجیره به دلیل این که گاز را با قیمت واقعی دریافت می‌کنند، ناگزیر به سوی تعریف پروژه‌های بهینه‌سازی و ارتقای بهره‌وری خواهند رفت و پالایشگاه‌های غیربهره‌ور که به دلیل راندمان پایین زیان‌ده هستند، در ابتدا و با توجه به نیاز کشور در پیک مصرف برق از کمک‌های صندوق بهره‌مند خواهند شد و در صورت عدم ارتقای بهره‌وری از چرخه فعالیت خارج خواهند شد.

به منظور جلوگیری از ایجاد تلاطم و تنش در نظام اقتصادی کشور، راه‌اندازی صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی و اصلاح روابط مالی در طول زنجیره تولید تا مصرف انرژی در دو فاز برنامه‌ریزی شده است:

- در فاز اول هدف بهینه کردن فرایند تولید و انتقال انرژی در بخش گاز و برق کشور و اصلاح رابطه مالی در طول زنجیره تولید تا توزیع گاز و برق است. با منطقی‌سازی قیمت در طول زنجیره تولید تا توزیع و اعطای یارانه به مصرف‌کننده نهایی در انتهای زنجیره گام مثبتی در جهت افزایش توجیه‌پذیری اقتصادی پروژه‌های بهینه‌سازی انرژی در پالایشگاه‌ها و خطوط لوله گاز و نیروگاه‌های برق (که از سوخت گاز استفاده می‌کنند) برداشته می‌شود. ضمن اینکه در این فاز قیمت گاز و برق مصرف‌کننده نهایی تغییری نخواهد یافت.

- در فاز دوم و پس از افزایش بهره‌وری و بهبود بهینه‌سازی انرژی در زنجیره تولید تا توزیع، یارانه‌های انرژی برای مصرف‌کننده نهایی نیز به تدریج و طی چندین مرحله براساس تحلیل کشش قیمتی (برای صنایع) و الگوی بهینه مصرف و تعرفه‌گذاری پلکانی (برای مصرف‌کننده‌های بخش خانگی و تجاری) اصلاح خواهد شد، تا از این طریق روند بهینه‌سازی انرژی در بخش مصرف‌کننده نهایی نیز تسریع یابد. به عنوان نمونه برای بخش خانگی و تجاری در گام اول باید قیمت برق و گاز برای مصرف‌ها افزایش یابد. در مرحله بعد قیمت انرژی برای مشترکانی که بالاتر از الگوی متعارف انرژی مصرف می‌کنند اصلاح می‌شود. در فاز آخر با تعیین الگوی بهینه مصرف انرژی در هر اقلیم قیمت انرژی برای تمام مشترکان اصلاح خواهد شد.

## منابع

- انرژی، س. ب. س. م. (۱۴۰۲). گزارش موانع، چالش ها و راهکارهای طرح های ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید.
- جهانگرد، ا.؛ فریدزاد، ع.؛ کاکائی، ج.؛ احمدی، ا. (۱۳۹۹). تجزیه و تحلیل تغییرات بهره وری انرژی در ایران.
- جهانی، ب. (۲۰۲۲). [World Bank Open Data https://data.worldbank.org/](https://data.worldbank.org/).
- عرب، ق. و قادری، فر. ا. (۲۰۲۲). مطالعات راهبردی بهینه سازی انرژی در ایران با استفاده از روش های اقتصادسنجی و تجزیه داده های انرژی.
- ملی، ر. ع. ص. ت. (۱۴۰۱). صندوق توسعه ملی تابع فرامین مقام معظم رهبری (مدظله العالی) است و بر اساس منویات معظم له از منابع آن حراست و پاسداری می کند. <https://www.ndf.ir/news-management/ID/2598>
- نیرو، و. (۱۳۹۹). ترازنامه انرژی.
- Beny, K., du Sartz de Vigneulles, B., Chamouard, V., Guilloux, R., Gay, V., Negrier, C., & Dussart, C. (2021). Patients' Perception of the Impact of Innovation on Hemophilia Care Management Organization: A Qualitative Study Protocol (INNOVHEMO Study). *Patient preference and adherence*, 1807-1815 .
- Burns, A., Djiofack Zebaze, C., & Prihardini, D. (2018). *Energy Subsidy Reform Assessment Framework: Modeling Macroeconomic Impacts and Global Externalities*. World Bank .
- Cheatham, A., Roy, D., & Labrador, R. C. (۲۰۲۳). *Venezuela: The Rise and Fall of a Petrostate* (Council on Foreign Relations, Issue. <https://www.cfr.org/background/venezuela-crisis>
- CIA. (2023). *The World Factbook* <https://www.cia.gov/the-world-factbook/about/archives/2023/>
- Clements, B. J., Coady, D., Fabrizio, S., Gupta, S., Alleyne, T. S. C., & Sdravovich, C. A. (2013). *Energy Subsidy Reform: Lessons and Implications*. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781475558111.071>
- Corrales, J., & Penfold, M. (2011). *Dragon in the Tropics: Hugo Chavez and the Political Economy of Revolution in Venezuela*. Brookings Institution Press. <http://www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt127w6g>
- Davis, C. P. (1980). Federal Tax Subsidies for Electric Utilities: An Energy Policy Perspective. *Harv. Envtl. L. Rev.*, 4, 311 .
- Del Granado, F. J. A., Coady, D., & Gillingham, R. (2012). The unequal benefits of fuel subsidies: A review of evidence for developing countries. *World development*, 40(11), 2234-2248 .
- DiChristopher, T. (2017). *Venezuela oil giant PDVSA avoids catastrophic debt default, despite Trump waging 'economic war'* (CNBC, Issue. <https://www.cnbc.com/2017/10/27/venezuela-oil-giant-pdvsa-avoids-catastrophic-debt-default.html>

- Economics, T. (2022). *Iran Gasoline Prices* <https://tradingeconomics.com/iran/gasoline-prices>
- Enerdata. (2022). *Energy intensity* <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-energy-intensity-gdp-data.html>
- Ghadertootoonchi, A., Bararzadeh, M., & Fani, M. (2020). The effect of energy subsidies on the sustainability of economy, society and environment: A case study of Iran. *Economics and Policy of Energy and Environment: 2, 2020*, 93-129 .
- Hosan, S., Sen, K. K., Rahman, M. M., Karmaker, S. C., Chapman, A. J., & Saha, B. B. (2023). Evaluating the mediating role of energy subsidies on social well-being and energy poverty alleviation in Bangladesh. *Energy Research & Social Science, 100*, 103088 .
- IEA. (2021a). *Fossil Fuel Subsidies Database*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/fossil-fuel-subsidies-database>
- IEA .(2021b). *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector* .
- IEA. (2023). *Energy Statistics Data Browser* <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser>
- Kuehl, J. (2021). *Cutting Emissions Through Fossil Fuel Subsidy Reform and Taxation* .
- Li, Z., & Solaymani, S. (2021). Effectiveness of energy efficiency improvements in the context of energy subsidy policies. *Clean Technologies and Environmental Policy, 23*, 937-963 .
- Lin, B., & Jiang, Z. (2011). Estimates of energy subsidies in China and impact of energy subsidy reform. *Energy Economics, 33*(2), 273-283 .
- Lowenthal, A. F. (2023). *Venezuela in 2023 and Beyond: Charting a New Course* (Wilson Center, Issue. <https://www.wilsoncenter.org/publication/venezuela-2023-and-beyond-charting-new-course>
- Mazarei, A. (2020). *Economic diversification: Key to accommodating higher VAT in GCC* (Brookings Doha Center, Issue .
- Mostafa, M. G. A. (2021). The impact of energy subsidy reform on economic growth in Egypt over the period from ۲۰۱۳ to 2020. *International Journal of Energy Economics and Policy, 11*(4), 31-42 .
- Parry, I., Black, M. S., & Vernon, N. (2021). *Still not getting energy prices right: A global and country update of fossil fuel subsidies*. International Monetary Fund .
- Parry, I., Black, S., & Vernon, N. (2021). *Still Not Getting Energy Prices Right: A Global and Country Update of Fossil Fuel Subsidies* .
- Sarrakh, R., Renukappa, S., Suresh, S., & Mushatat, S. (2020). Impact of subsidy reform on the kingdom of Saudi Arabia's economy and carbon emissions. *Energy Strategy Reviews, 28*, 100465. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100465>

- Schreurs, M. A. (2003). *Environmental Politics in Japan, Germany, and the United States*. Cambridge University Press. <https://doi.org/DOI:10.1017/CBO9780511491146>
- Sdralevich, M. C. A., Sab, M., Zouhar, M. Y., & Albertin, M. G. (2014). Subsidy reform in the Middle East and North Africa: Recent progress and challenges ahead .
- Shafipour, M., & Farsiabi, M. (2007). An Environmental & Economic Analysis for Reducing Energy Subsidies .
- Solaymani, S., & Kari, F. (2014). Impacts of energy subsidy reform on the Malaysian economy and transportation sector. *Energy policy*, 70, 115-125 .
- Taylor, M. (2020). *Energy Subsidies: Evolution in the Global Energy Transformation to 2050* .
- Waverman, L. (1975). The two price system in energy: Subsidies forgotten. *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques*, 76-88 .
- . (۲۰۲۴) . ا. و. ا. *Strategic Analysis: Energy Efficiency vs. Energy Intensity*. Retrieved ۱۱/۱۱/۱۴۰۲ from <https://www.energy.gov/eere/analysis/energy-efficiency-vs-energy-intensity>