

Spatio-Temporal Distribution of Energy Poverty of Rural Households in Iran

A. Sarvmand¹, M.H. Tarazkar²

Received: 14 March, 2024

Accepted: 11 January, 2025

Abstract

Introduction

Poverty has various dimensions and can be defined and divided according to each of these. The most important aspect of poverty that has been emphasized so far is income poverty. However, due to the shortcomings of income-based measurement criteria in assessing the various dimensions of poverty, efforts have been made to define non-income dimensions, such as energy poverty indicators and other criteria. Energy poverty has emerged as a subcategory of poverty, with various indicators examined based on each country's specific context. Energy poverty, as a multidimensional concept, encompasses various aspects of access to energy, usage, and inequality, and different indicators have also been analyzed according to the structure of each country. The investigation of energy poverty status in different countries indicates that the distribution of poverty varies due to diverse economic, social, cultural, and other conditions. Given the lack of studies on energy poverty in Iran and the novelty of the issue, the main goal of the present study is to evaluate and analyze the spatio-temporal aspects of energy poverty in rural areas of Iran, broken down by province. It is worth mentioning that this study, as the first domestic research, not only examined various indicators of energy poverty in the country but also created a spatio-temporal map of energy poverty.

1. MSc Student of Agricultural Economics, Department of Agricultural Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran.

2. Corresponding Author and Associate Professor of Agricultural Economics, Department of Agricultural Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran. (Tarazkar@shirazu.ac.ir)

Materials and Methods

In this study, various indicators of energy poverty were used, including the 10 percent index, Low Income High Cost (LIHC) index, 2M index, and the relative 2M index. The relative index, inspired by the 2M index, was designed as one of the innovations of this research and was calculated for rural areas in Iran over the years. Additionally, a spatio-temporal map of rural households' energy poverty was created in different years. The data required for the years 2001, 2011 and 2021 were collected from the income and expenditure data of the Statistical Center of Iran.

Results and Discussion

The results of the study showed that with an increase in income, energy poverty decreases in urban areas. The results also indicate a decrease in energy poverty in most rural areas in 2021 compared to the years 2011 and 2001. However, in the rural areas of Sistan and Baluchestan, Khuzestan, Hormozgan, and Fars, the number of households facing energy poverty has increased. For instance, the rural areas of Khuzestan Province have experienced the highest rise in energy poverty, with the percentage of poor households increasing from 2.89% in 2001 to 7.82% in 2021. Similarly, the percentage of rural households facing energy poverty in Sistan and Baluchestan Province has also climbed from 9.95% in 2001 to 13.37% in 2021.

Conclusions

The study highlights that energy poverty is a subcategory of poverty, affecting many households in rural areas of Iran. Compared to the years 2001 and 2011, the study's results show a decrease in energy poverty in most rural areas of Iran in 2021. However, the study also reveals that some provinces are still grappling with increasing energy poverty rates. Therefore, energy poverty in these provinces must be examined more closely. Consequently, policymakers in the energy sector should concentrate on targeted interventions to reduce energy poverty in these areas. Some proposed solutions include improving access to energy infrastructure, increasing financial assistance, and enhancing energy efficiency in the rural areas of these provinces. Additionally, the study's results highlight the development of renewable energy resources such as solar and wind energy, which can help alleviate energy poverty in rural regions of Iran.

Keywords: Energy Poverty, Rural Households, Spatio-Temporal.

روستا و توسعه

سال ۲۷، شماره ۱۰۷، پاییز ۱۴۰۳

مقاله پژوهشی

توزیع مکانی و زمانی فقر انرژی خانوارهای روستایی در ایران

امیر سرومند^۱، محمد حسن طرازکار^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۲

چکیده

فقر انرژی به عنوان یکی از زیرشاخه‌های فقر معرفی شده و با توجه به ساختار هر کشوری، شاخص‌های مختلفی در این زمینه مورد بررسی قرار گرفته است. لذا هدف اصلی این مطالعه، ارزیابی و تحلیل زمانی و مکانی فقر انرژی در مناطق روستایی ایران و به تفکیک استان‌ها است. بدین منظور، از شاخص‌های مختلف فقر انرژی شامل شاخص ۱۰ درصد، شاخص درآمد پایین و مخارج بالا (LIHC) و شاخص دو برابر میانه و میانگین (2M) استفاده شد. داده‌های مورد نیاز در سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ از داده‌های هزینه و درآمد مرکز آمار ایران گردآوری شد. نتایج به دست آمده نشان از کاهش فقر انرژی در بیشتر مناطق روستایی در سال ۱۴۰۰ نسبت به سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۸۰ دارد. با این حال، تعداد خانوارهای مواجه با فقر انرژی در مناطق روستایی استان‌های سیستان و بلوچستان، خوزستان، هرمزگان و فارس در سال‌های اخیر افزایش یافته است که زنگ خطری برای این استان‌ها است. بر این اساس دولت باید فقر انرژی در این استان‌ها را با دقت بیشتری مورد بررسی قرار دهد و نسبت به اصلاح آن اقدام نماید.

کلید واژه‌ها: توزیع زمانی و مکانی، خانوارهای روستایی، فقر انرژی.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

۲- نویسنده مسئول و دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. (Tarazkar@shirazu.ac.ir)

مقدمه

فقر به عنوان یکی از مسائل و مشکلات اقتصادی، از جهات مختلفی تعریف و تقسیم‌بندی می‌شود. سن (Sen, 1976) فقر را به مفهوم محرومیت از قابلیت‌های اساسی در نظر گرفته و بر نسی بودن مفهوم فقر در مکان‌ها و زمان‌های متفاوت، تأکید می‌کند. همچنین تانسن (Townsend, 1985) فقر را به مفهوم فقدان منابع برای کسب رژیم‌های غذایی مناسب، مشارکت در فعالیت‌ها و شرایط و امکانات معمول زندگی بیان می‌نماید. در این میان، فقر انرژی به عنوان یک مفهوم جدید در مطالعات مورد توجه قرار گرفته و با توجه به ساختار هر کشور و شاخص‌های مختلف، دسته‌بندی‌های متفاوتی از فقر انرژی ارائه شده است (Awan et al., 2022).

در حقیقت، فقر انرژی به وضعیتی گفته می‌شود که در آن، خانوارها قادر به تأمین انرژی مقرون به صرفه برای مقاصد گرمایشی یا سرمایشی نیستند (Maryon-Davis & Ballard, 2014). وینکلر و همکاران (Winkler et al., 2011) و بارنز و همکاران (Barnes et al., 2011) فقر انرژی را حالتی تعریف می‌کنند که در آن خانوارها سهم زیادی از درآمد خانوار را صرف هزینه‌های مرتبط با انرژی می‌نمایند. هیلز (Hills, 2012) بر این باور است که فقر انرژی حالتی است که هزینه نیازهای اساسی زندگی خانوارها در انرژی بالاتر از میانگین هزینه انرژی در جامعه بوده و درآمد باقیمانده از خط فقر رسمی کمتر باشد. از سوی دیگر، گونزالس (González-Eguino, 2015) فقر انرژی را مصرف انرژی ناکافی برای رفع نیازهای اساسی تعریف می‌نماید. به همین ترتیب، رصدخانه انرژی اتحادیه اروپا بر اساس مقرون به صرفه بودن، فقر انرژی را وضعیتی توصیف می‌نماید که در آن انرژی کافی برای رفع نیازهای اساسی خانواده، غیر قابل دستیابی است (Team & Baffert, 2015). همان طور که از تعاریف فوق مشخص است، مفهوم فقر انرژی تنها مربوط به درآمد کم نبوده، بلکه شامل فقدان توانایی برای برآوردن برخی نیازهای اساسی و حیاتی نیز می‌شود (Sen et al., 1997). همچنین فقر انرژی موضوعی است که از یک تعریف واحد پیروی ننموده و تعریف آن در تحقیقات مختلف، متفاوت بوده و به سختی مورد قبول همگان واقع می‌شود. باین‌حال، تمام تعاریف مطرح شده در زمینه فقر انرژی را می‌توان در دو گروه اصلی خلاصه کرد. در گروه نخست، فقر انرژی بر اساس سهم بسیار بالای هزینه انرژی از درآمد تعریف می‌شوند. اما در گروه دوم تعاریف موجود، فقر انرژی ناتوانی در مصرف انرژی به دلایل مختلف تعریف می‌شود (Streimikiene et al., 2020).

در برخی از مطالعات از اصطلاح عدالت انرژی استفاده می‌کنند که شامل چهار حق یا نیاز اساسی شامل نیاز به انرژی سالم و پایدار، نیاز به زیرساخت‌های با کیفیت انرژی، نیاز به دسترسی بودن انرژی و نیاز به تأمین بی‌وقفه خدمات انرژی است. در نتیجه عدالت انرژی، تأمین انرژی ایمن، مقرون به صرفه و پایدار برای همه افراد جامعه است (Hernández, 2015).

از تلفیق تعاریف مختلف فقر انرژی و عدالت انرژی می‌توان به یک تعریف جامع از فقر انرژی دست یافت. در یک تعریف جامع، فقر انرژی ناتوانی در به دست آوردن سطح ضروری از انرژی با کیفیت بالا و قابل اعتماد که مقرون به صرفه، ایمن و سازگار با محیط زیست باشد، توصیف می‌شود (UNDP, 2000). لذا فقر انرژی زمانی اتفاق می‌افتد که یک خانوار قادر به تأمین انرژی مقرون به صرفه، قابل اعتماد، پایدار، با کیفیت، ایمن و سازگار با محیط زیست برای تأمین گرمایش، سرمایش، روشنایی و استفاده در وسایل خانگی برای اعضای خانواده خود نباشد (Maryon-Davis & Ballard., 2014).

فارغ از اینکه تعاریف متعددی برای فقر انرژی مطرح شده است، اما فقر انرژی نتایج مختلفی در جامعه بر جای می‌گذارد که این نتایج مورد قبول تمام محققین است. فقر انرژی در سطح خرد، مانعی بر سر راه آموزش، توانمندسازی زنان، سلامت و رفاه اعضای خانواده است (Kanagawa & Nakata, 2006). فقر انرژی در سطح کلان نیز فقر درآمدی را افزایش داده و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی جوامع و نهایتاً سرعت رشد و توسعه کشور را کاهش می‌دهد (Awan et al., 2022).

عموماً فقر انرژی از سه عامل درآمد کم خانوار، هزینه بالای انرژی و راندمان پایین مصرف انرژی ناشی می‌شود (Sokołowski et al., 2019). اما معمولاً خانوارهایی در کشورهای در حال توسعه دچار فقر انرژی هستند که هزینه‌های انرژی درصد عمده‌ای از کل هزینه‌های خانوار را شامل می‌شود. بر همین اساس، خانوار مجبور به کاهش مصرف انرژی شده و نهایتاً سلامت جسمی و روحی آن تحت تأثیر قرار گیرد (Pye et al., 2017). همچنین فقر انرژی با فقدان انرژی نوین و زیرساخت ضعیف (به عنوان مثال عدم وجود شبکه‌های برق) که در کشورهای در حال توسعه حادث است، آشکار می‌شود. با این حال، افزایش قیمت انرژی، نوسانات قیمتی آن، حذف یارانه‌های مستقیم و غیرمستقیم انرژی، دسترسی محدود به حامل‌های انرژی مدرن و بار مالی مصرف انرژی بر خانوارها می‌تواند منجر به ایجاد و یا افزایش فقر انرژی شود (Awan et al., 2022).

بررسی وضعیت فقر انرژی در کشورهای مختلف حاکی از آن است که توزیع فقر در کشورها به دلیل شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره متفاوت است. بر اساس آمارهای منتشر شده،

یک میلیارد نفر یعنی حدود ۱۳ درصد جمعیت جهان که عموماً در صحرای آفریقا و جنوب آسیا ساکن هستند، به انرژی الکتریسته دسترسی ندارند. پیش‌بینی‌های آژانس بین‌المللی انرژی (IEA)^۱ حاکی از آن است که هر ساله جمعیتی معادل ۲۰ میلیون نفر به آمار افراد مواجه با فقر انرژی اضافه می‌شود. همچنین پیش‌بینی می‌شود حدود ۷۷۵ میلیون نفر تا سال ۲۰۳۰ دچار فقر انرژی شوند که به‌طور عمده در جنوب صحرای آفریقا و آسیا ساکن هستند (Al Kez et al., 2024). البته بررسی وضعیت فقر انرژی در ایران حاکی از آن است که متوسط دسترسی به انرژی برق در ایران بالاتر از متوسط جهانی (۸۹/۵ درصد) است. همچنین طبق بررسی‌های وزارت نیرو، به‌عنوان تنها تحقیق انجام شده در ایران، هزینه انرژی در کل هزینه‌های خانوار شهری و روستایی در سال ۱۳۹۸ به ترتیب حدود ۴/۷ و ۶/۵ درصد از کل هزینه‌های خانوارها را به خود اختصاص داده است. به‌علاوه، خانوارهای استان‌های قم و کرمان در مقایسه با سایر استان‌ها، به ترتیب دارای کمترین و بیشترین سهم هزینه انرژی از سهم هزینه خانوار می‌باشند. همچنین به لحاظ مقرون به صرفه بودن انرژی، سهم هزینه انرژی از سهم هزینه‌های خانوار در سال ۱۳۹۸ حدود چهار درصد بوده و نزدیک به چهار درصد از خانوارهای ایرانی بیشتر از ۱۰ درصد از هزینه‌های خود را برای انرژی پرداخت نموده‌اند. همچنین در میان استان‌های مختلف، استان سیستان و بلوچستان با ۱۲ درصد و استان قم با کمتر از یک درصد، دارای بالاترین و پایین‌ترین خانوارهای مواجه با فقر انرژی هستند (Malah, 2020).

اگرچه فقر انرژی در کشورهای در حال توسعه فراگیرتر است، اما به‌طور گسترده در سراسر جهان شایع بوده و مطالعاتی در زمینه فقر انرژی هم در کشورهای توسعه‌یافته و هم در کشورهای در حال توسعه انجام شده است (Dagoumas & Kitsios, 2014; Ayodele et al., 2018). یکی از انواع شاخص‌های انفرادی فقر انرژی، شاخص ۱۰ درصدی است که توسط بوردمن (Boardman, 1991) معرفی شده است. این شاخص به دلیل سادگی، توسط محققین مختلفی برای بررسی فقر انرژی در بسیاری از کشورها مورد استفاده قرار گرفته است. برای نمونه، واکر و همکاران (Walker et al., 2014) از شاخص ۱۰ درصدی برای بررسی فقر انرژی استفاده کرده‌اند. همچنین آوان و همکاران (Awan et al., 2022) در پاکستان از شاخص ۱۰ درصدی برای شناسایی خانوارهای فقیر استفاده نمودند. یکی دیگر از شاخص‌های انفرادی بررسی فقر انرژی، شاخص درآمد پایین و مخارج بالا (LIHC)^۲ است که توسط هیلز (Hills, 2012) پیشنهاد شده است. رومرو و همکاران (Romero

1. International Energy Agency (IEA)

2. Low Income High Cost (LIHC)

(et al., 2018) از شاخص‌های LIHC و شاخص حداقل درآمد استاندارد (MIS)¹ در تحقیقات خود استفاده کرده‌اند. همچنین بلاید (Belaïd, 2018) و ماتیولی و همکاران (Mattioli et al., 2018) از شاخص LIHC برای شناسایی فقر انرژی استفاده کردند. شاخص دو برابر میانه و میانگین (2M)² نیز یکی دیگر از شاخص‌های انفرادی است که به‌طور گسترده در تحقیقات فقر انرژی مورد استفاده قرار گرفته است (Castaño-Rosa et al., 2020). برای مثال، هایندل و شوسلر (Heindl & Schüssler, 2015) از شاخص‌های ۱۰ درصد، LIHC، MIS، و 2M برای شناسایی خانوارهایی که با فقر انرژی مواجه هستند، استفاده کرده‌اند. در مطالعه‌ای دیگر، آوان و همکاران (Awan et al., 2022) برای شناسایی خانوارهای فقیر در پاکستان، از شاخص ۱۰ درصدی و 2M استفاده نمودند. بررسی مطالعات پیشین حاکی از آن است که فقر انرژی در ایران کمتر مورد توجه محققین قرار گرفته است. بر این اساس در این مطالعه برای نخستین بار در ایران وضعیت فقر انرژی خانوارهای روستایی در استان‌های مختلف بر اساس تمام شاخص‌های انفرادی موجود در زمینه فقر انرژی بررسی شد. همچنین در این مطالعه شاخص جدیدی در خصوص فقر انرژی که متناسب با شرایط اقتصادی-اجتماعی کشور است، ارائه و استفاده شد. از دیگر نوآوری‌های این مطالعه می‌توان به تهیه نقشه فقر انرژی در استان‌های مختلف اشاره کرد. در حقیقت این مطالعه به دنبال پاسخ به این پرسش است که وضعیت فقر انرژی در مناطق روستایی استان‌های مختلف کشور بر اساس شاخص‌های موجود چگونه است؟ به‌علاوه، تغییرات فقر انرژی در مناطق روستایی کشور در سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ چگونه است؟ نتایج این مطالعه می‌تواند به سیاست‌گذاران در حوزه انرژی و به‌ویژه اولویت‌بندی پروژه‌های مربوط به انرژی در مناطق روستایی استان‌های مختلف کمک نماید.

روش‌شناسی تحقیق

اندازه‌گیری فقر انرژی به ویژگی‌های منطقه‌ای، شرایط آب و هوایی و استانداردهای زندگی منطقه مورد مطالعه بستگی دارد؛ چراکه انرژی مانند تغذیه نبوده و نمی‌توان حداقل استاندارد را به‌صورت علمی به‌عنوان یک معیار تعیین کرد (Farrell & Fry, 2021). علاوه بر این، معیارهای فقر انرژی به دلیل تغییرات در فناوری، نیاز به به‌روز رسانی مداوم در طول زمان دارند. برخی از محققان از شاخص‌های مختلف فقر انرژی استفاده می‌کنند. درحالی‌که برخی دیگر سعی می‌کنند شاخص‌های انفرادی جدیدی را ایجاد کنند. بااین‌حال، شاخص‌های انفرادی اطلاعات واضحی را ارائه می‌دهند،

-
1. Minimum Income Standard Indicator (MIS)
 2. Twice the National Median & Average Indicators

محاسبه و اعمال آن‌ها آسان است و تفسیر و مقایسه آن‌ها به آسانی انجام می‌شود. همچنین لازم است چنین تحقیقاتی بیشتر مورد توجه قرار گیرد، زیرا شاخص‌های منحصربه‌فرد با توجه به ویژگی‌های خاص هر کشور، فقر انرژی را در همان کشور ارزیابی می‌کنند (Awan et al., 2022). لذا در این مطالعه، شش شاخص فقر انرژی مورد بررسی قرار گرفت که در ادامه تبیین شده‌اند.

شاخص ۱۰ درصد

یکی از قدیمی‌ترین و درعین‌حال ساده‌ترین شاخص فقر انرژی، شاخص ۱۰ درصد است. بر اساس این شاخص، اگر خانوار روستایی بیش از ۱۰ درصد از درآمد یا کل هزینه‌های خود را صرف هزینه انرژی کند، به‌عنوان خانوار دچار فقر انرژی طبقه‌بندی می‌شود که به‌صورت رابطه (۱) بیان می‌شود. (Boardman, 1991).

$$I * 10\% \geq EC \quad (1)$$

EC هزینه انرژی و I درآمد یا هزینه خانوار است. برای محاسبه این شاخص، درآمد و هزینه انرژی ماهیانه خانوار در نظر گرفته می‌شود و سپس با استفاده از رابطه (۱)، شاخص ۱۰ درصد تعیین می‌شود.

شاخص درآمد پایین و مخارج بالا (LIHC)

شاخص دیگری که در بررسی‌های فقر انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرد، شاخص درآمد پایین و مخارج بالا (LIHC) است که توسط هیلز (Hills, 2012) مطرح شد و به‌صورت روابط (۲) و (۳) بیان می‌شود. بر اساس این شاخص، برای قرار گرفتن یک خانوار در گروه فقر انرژی، دو شرط لازم است. شرط نخست آن است که درآمد خانوار پس از کسر هزینه خدمات انرژی کمتر از خط فقر باشد و شرط دوم آن است که باید هزینه انرژی خانوار از میانه هزینه انرژی جامعه بیشتر باشد. بر اساس شاخص LIHC یک خانوار زمانی دچار فقر انرژی است که هر دو شرط اول و دوم را داشته باشد. در این حالت، هزینه انرژی بالاتر از هزینه متوسط جمعیت بوده و همچنین درآمد پایین‌تر از خط فقر بوده و آن خانوار دچار فقر انرژی می‌باشد (Moore, 2012). خط فقر در این مطالعه، خط فقر نسبی در نظر گرفته شده است که به‌صورت درصد معینی از درآمد جامعه یا میانگین درآمد جامعه به‌دست می‌آید (Khosravinejad, 2011).

$$I - EC < PTH \quad (2)$$

$$EC < MEC^1 \quad (3)$$

PTH خط فقر، EC هزینه انرژی، I درآمد و MEC میانه هزینه انرژی جامعه را نشان می‌دهد.

شاخص دو برابر میانه (2MM) و دو برابر میانگین (2MA)

این شاخص فقر انرژی که به شاخص دو برابر میانه (2M) معروف است، یک خانوار را زمانی در گروه فقیر قرار می‌دهد که هزینه انرژی خانوار بیش از دو برابر میانه هزینه انرژی جامعه (2MM)² یا دو برابر میانگین هزینه انرژی جامعه (2MA)³ باشد (Townsend, 1979). برای محاسبه این شاخص به تفکیک میانه و میانگین از روابط (4) و (5) استفاده شد.

$$EC \geq 2MM \quad (4)$$

$$EC \geq 2MA \quad (5)$$

MM و MA به ترتیب نشان دهنده میانه و میانگین هزینه انرژی جامعه و EC هزینه انرژی خانوار است.

شاخص دو برابر میانه نسبی (R2MM) و دو برابر میانگین نسبی (R2MA)

این شاخص با الهام از شاخص 2M به عنوان یکی از نوآوری‌های این پژوهش طراحی شد و برای مناطق روستایی ایران طی سال‌های مختلف محاسبه شد. برای سنجش این شاخص به جای توجه به مقدار مطلق هزینه انرژی، به نسبت هزینه انرژی به درآمد توجه شد. به این صورت که ابتدا نسبت هزینه انرژی به درآمد محاسبه شد. سپس با استفاده از میانه و میانگین این نسبت، شاخص دو برابر میانگین نسبی (R2MA)⁴ و یا شاخص دو برابر میانه نسبی (R2MM)⁵ با استفاده از روابط (6) و (7) محاسبه شد. یک خانوار زمانی در گروه فقیر انرژی قرار دارد که نسبت هزینه انرژی به درآمد آن خانوار بیش از دو برابر میانگین نسبت هزینه جامعه یا دو برابر میانه نسبت هزینه انرژی جامعه باشد.

-
1. Median Energy Cost
 2. Twice the National Median Indicators
 3. Twice the National Average Indicators
 4. Relative Twice Average Indicators
 5. Relative Twice Median Indicators

$$EC/I \geq R2MM \quad (۶)$$

$$EC/I \geq R2MA \quad (۷)$$

MM و MA در روابط (۶) و (۷) به ترتیب میانه و میانگین جامعه، EC هزینه انرژی و I درآمد است. با توجه به اینکه نتایج شش شاخص فوق الزاماً برای هر خانوار یکسان نمی‌باشد، به منظور قرار دادن هر خانوار در گروه فقیر یا غیرفقیر از نتایج درصد چند شاخص استفاده می‌شود. در صورتی که نتایج بیش از ۵۰ درصد شاخص‌های فقر انرژی (چهار شاخص یا بیشتر)، خانوار را به عنوان خانوار مواجه با فقر انرژی منظور نماید، آن خانوار به عنوان خانوار فقیر در نظر گرفته شد. در مقابل، اگر نتایج محاسبه شاخص‌های فقر انرژی نشان داد که هر خانوار تنها بر اساس سه یا کمتر از سه شاخص (کمتر از ۵۰ درصد شاخص‌ها) در گروه فقیر قرار دارد، این خانوارها به عنوان خانوارهای غیر فقیر طبقه‌بندی شدند. در این مطالعه برای محاسبه شاخص‌های فقر انرژی از داده‌های خام هزینه و درآمد مرکز آمار ایران برای سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ استفاده شد. همچنین تحلیل این داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای اکسس و اکسل انجام شد. جزئیات درآمدی خانوارها به تفکیک هرکدام از منابع درآمدی خانوار روستایی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. جزئیات درآمدی خانوارهای روستایی

منبع درآمدی	شرح
۱- درآمد پولی	۱- مجموع درآمدهای ناخالص مستمر و غیر مستمر قبل از کسورات
اعضاء شاغل خانوار	۲- مزد و حقوق و مزایای مستمر (حق عیال، حق اولاد، حق مسکن، هر نوع بن و ...)
از مشاغل مزد و حقوق‌گیری	۳- مزایای غیر مستمر (اضافه‌کاری، عیدی، پاداش و ...)
۲- درآمد پولی اعضا	۱- فروش (دریافتی ناخالص)
شاغل خانوار از مشاغل آزاد	۲- حقوق بازنشستگی، حقوق وظیفه و آماده به خدمت، باز خرید خدمت، پاداش بازنشستگی، بن بازنشستگی و ...
۳- درآمدهای متفرقه خانوار	۱- درآمد حاصل از اجاره محل کسب، باغ، زمین، مستغلات، منزل، حق کسب و کار، اموال منقول و غیر منقول و ...
	۲- درآمد حاصل از حساب پس‌انداز سپرده ثابت، سهام، بیمه و ...
	۳- کمک‌هزینه تحصیلی، کمک‌های دریافتی خانوار از سازمان‌های اجتماعی و مؤسسه‌های خیریه
	۴- درآمد حاصل از محل فروش مصنوعات ساخته شده توسط خانوار در خانه و سایر درآمدها...
	۵- دریافتی‌های انتقالی از خانوارهای دیگر
۴- یارانه	تعداد افرادی که یارانه دریافت نموده‌اند

مأخذ: Statistical Center of Iran, 2024

همان طور که مشاهده می‌شود درآمد ارائه شده در این مطالعه از چهار بخش تشکیل شده است. این چهار گروه شامل یارانه، درآمدهای متفرقه، درآمد پولی از مشاغل آزاد و درآمد پولی از مشاغل مزد و حقوق‌بگیری است. جزئیات هزینه انرژی خانوارها در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. جزئیات هزینه انرژی خانوارها

هزینه‌های بخش مسکن	هزینه‌های حمل و نقل	هزینه فرصت
برق	بلیط قطار	
هزینه‌های مربوط	کرایه حمل بار توسط قطار	
به جریمه و وصل	بلیط مترو و هزینه خرید و شارژ کارت الکترونیکی	
مجدد برق	کرایه اتوبوس بین شهری	
گاز لوله‌کشی	کرایه اتوبوس داخل شهری (نقدی و شارژ کارت الکترونیکی)	
گاز مایع (در انواع	کرایه مینی‌بوس بین شهری	
کپسول‌های	کرایه مینی‌بوس داخل شهری	
معمولی و پیک- نیک)	کرایه سواری بین شهری	
هزینه‌های مربوط	کرایه تاکسی داخل شهری	
به جریمه و وصل	کرایه تاکسی تلفنی، اینترنتی و آژانس	
مجدد گاز	کرایه وانت برای حمل مسافر	
نفت سفید	کرایه حمل بار (وانت، کامیون و...)	
گازوئیل	کرایه حمل مسافر توسط موتورسیکلت	
نفت سیاه و نفت	هزینه رفت و آمد به محل کار یا محل تحصیل که یکجا پرداخت می‌شود	
مشعل	هزینه پیک برای حمل و نقل انواع کالا و خدمات خانوار	
سایر سوخت‌های	کرایه سواری داخل شهری (مسافرکش شخصی)	
مایع	کرایه تاکسی بین شهری	
زغال سنگ	کرایه حمل مسافر توسط هواپیما و بالگرد	
زغال چوب و	کرایه حمل بار توسط هواپیما و بالگرد	
خاک زغال	کرایه کشتی، لنج، قایق و نظایر آن	
هیزم، چوب،	هزینه‌های حمل و نقل مختلط طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	
خرده چوب و ...	حمل و نقل با واگن‌های کابلی و تله‌کابین (غیر تفریحی)، خدمات جابه‌جایی و انبارداری،	
	خدمات باربران و دفاتر نگهداری بار مسافران و ارسال آن، حق‌العمل	
	نماینده‌گی‌های مسافرتی	
	اگر جداگانه قیمت‌گذاری شده باشد	

مأخذ: Statistical Center of Iran, 2024

نتایج و بحث

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، رتبه نخست شاخص ۱۰ درصد مربوط به استان کرمانشاه با ۸۵/۹۴ درصد است. به عبارتی بر اساس شاخص مذکور، نزدیک به ۸۶ درصد از خانوارهای روستایی استان کرمانشاه با فقر انرژی مواجه هستند. همچنین استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و هرمزگان به ترتیب با ۸۵/۱۴ و ۸۰/۶۸ درصد رتبه‌های دوم و سوم فقر انرژی مناطق روستایی را به خود اختصاص داده‌اند. سه رتبه آخر شاخص ۱۰ درصد متعلق به استان‌های سمنان با ۴۱/۷۲ درصد، فارس با ۳۲/۴۶ درصد و خوزستان با ۳۱/۱۲ درصد است.

برآورد شاخص LIHC حاکی از آن است که رتبه‌های اول تا سوم فقر انرژی به ترتیب به استان‌های کرمانشاه با ۳۴/۶۹ درصد، زنجان و ایلام با ۳۴/۱۶ درصد اختصاص دارد. همچنین رتبه‌های ۲۵ تا ۲۷ شاخص LIHC را استان‌های سیستان و بلوچستان با ۲۸/۲۸ درصد، سمنان با ۲۸/۲۲ درصد و خوزستان با ۲۳/۹۸ درصد دارا هستند. اما از نظر شاخص 2MM (دو برابر میانه) رتبه‌های اول تا سوم فقیرترین استان‌ها از بعد انرژی به ترتیب متعلق به استان‌های یزد با ۲۷ درصد، مازندران با ۲۴/۵۴ درصد و قم با ۲۳/۳۲ درصد است. در مقابل، رتبه‌های ۲۵ تا ۲۷ را استان‌های ایلام با ۱۱/۱۱ درصد، هرمزگان با ۹/۵۴ درصد و خوزستان با ۴/۵۹ درصد به خود اختصاص داده‌اند. رتبه نخست شاخص 2MA (دو برابر میانگین) را استان یزد با ۱۲/۷۴ درصد و استان‌های بوشهر و آذربایجان شرقی رتبه‌های دوم و سوم را با ۱۲/۰۶ درصد خانوار روستایی مواجه با فقر انرژی به خود اختصاص داده‌اند. رتبه آخر این شاخص را استان خوزستان با ۳/۲۳ درصد کسب کرده است.

برآورد شاخص R2MA (دو برابر میانگین نسبی) حاکی از آن است که رتبه‌های اول تا سوم به ترتیب مربوط به استان‌های هرمزگان با ۱۲/۷۱ درصد، اردبیل با ۱۲/۲۹ درصد و کردستان با ۱۰/۷۸ درصد خانوار روستایی فقیر می‌باشد. رتبه‌های آخر درصد خانوارهای روستایی مواجه با فقر انرژی مربوط به استان اصفهان است که ۳/۲۷ درصد خانوار را شامل می‌شود. در انتها، بر اساس برآورد شاخص R2MM (دو برابر میانه نسبی) رتبه‌های اول تا سوم به ترتیب متعلق به استان‌های یزد با ۲۶/۶۲ درصد، اصفهان با ۲۶/۳۸ درصد و لرستان با ۲۶/۱۷ درصد خانوار روستایی مواجه با فقر انرژی است. همچنین رتبه‌های ۲۵ تا ۲۷ را استان‌های ایلام با ۱۵/۶۴ درصد، فارس با ۱۱/۹۱ درصد و خوزستان با ۸/۱۶ درصد به خود اختصاص داده‌اند.

در نهایت با توجه به شش شاخص محاسبه شده، اگر خانواری بر اساس چهار شاخص یا بیشتر جزء خانوارهای فقیر شناسایی شده باشد، به عنوان خانوار مواجه با فقر انرژی و به عنوان برآیند این شاخص‌ها (Total) منظور می‌شود. بر این اساس، به ترتیب استان‌های بوشهر، یزد و آذربایجان شرقی با شاخص کل ۱۵/۸۲ درصد، ۱۵/۵۹ درصد و ۱۵/۲۲ درصد رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص

توزیع مکانی و زمانی فقر.....

داده‌اند. همچنین استان‌های فارس، هرمزگان و خوزستان با شاخص کل ۷/۸۳ درصد، ۷/۸۲ درصد و ۲/۸۹ درصد رتبه‌های ۲۵ تا ۲۷ را کسب کرده‌اند

جدول ۳. شاخص‌های فقر انرژی مناطق روستایی کشور در سال ۱۳۸۰

شاخص کل	R2MM	R2MA	2MA	2MM	LIHC	۱۰ درصد	
۱۵/۸۲	۲۵/۷۴	۱۰/۹۹	۱۲/۰۶	۲۱/۹۸	۳۰/۵۶	۵۹/۵۲	بوشهر
۱۵/۵۹	۲۶/۶۲	۵/۸۹	۱۲/۷۴	۲۷/۰۰	۳۱/۱۸	۵۰/۳۸	یزد
۱۵/۲۲	۲۲/۷۳	۱۰/۶۷	۱۲/۰۶	۲۲/۳۳	۳۲/۴۱	۵۴/۳۵	آذربایجان شرقی
۱۴/۶۸	۲۲/۷۸	۱۰/۷۰	۱۰/۷۰	۱۸/۹۶	۳۱/۵۰	۴۷/۷۱	تهران
۱۴/۵۲	۲۶/۳۸	۳/۲۷	۱۰/۶۳	۲۲/۲۹	۳۰/۰۶	۴۹/۶۹	اصفهان
۱۴/۱۶	۲۰/۳۲	۱۰/۴۹	۱۱/۳۵	۲۴/۵۴	۳۳/۰۸	۶۵/۳۰	مازندران
۱۳/۷۳	۱۹/۳۳	۱۱/۷۶	۱۰/۳۶	۱۸/۷۷	۳۳/۶۱	۷۸/۴۳	کردستان
۱۳/۷۱	۲۱/۸۱	۱۰/۲۸	۱۱/۵۳	۲۲/۱۲	۳۱/۹۳	۶۵/۸۹	قزوین
۱۳/۴۴	۱۸/۱۳	۱۰/۶۳	۹/۳۸	۱۹/۰۶	۳۴/۶۹	۸۵/۹۴	کرمانشاه
۱۲/۹۵	۲۲/۲۸	۷/۷۷	۹/۳۳	۲۳/۳۲	۳۰/۰۵	۶۱/۱۴	قم
۱۲/۷۰	۲۶/۱۷	۱۰/۳۵	۹/۳۸	۱۴/۰۶	۲۹/۱۰	۶۰/۷۴	لرستان
۱۲/۴۰	۲۱/۷۱	۱۱/۳۷	۱۱/۳۷	۱۸/۳۵	۳۰/۴۹	۶۰/۹۸	مرکزی
۱۲/۰۵	۲۳/۹۳	۸/۵۸	۱۱/۳۹	۱۷/۹۹	۳۴/۱۶	۶۷/۴۹	زنجان
۱۲/۰۴	۱۷/۹۴	۱۲/۲۹	۹/۵۸	۲۰/۱۵	۳۰/۴۷	۵۰/۸۶	اردبیل
۱۱/۸۶	۲۱/۸۹	۱۰/۵۹	۹/۱۸	۱۴/۶۹	۳۱/۷۸	۸۰/۲۳	گیلان
۱۱/۶۰	۲۳/۰۰	۸/۲۳	۱۱/۸۱	۱۹/۶۲	۲۹/۹۶	۵۴/۴۳	همدان
۱۱/۶۰	۱۷/۶۳	۱۰/۹۰	۶/۷۳	۱۱/۶۰	۳۳/۴۱	۵۵/۶۸	چهارمحال و بختیاری
۱۱/۴۴	۲۰/۹۰	۱۰/۷۸	۹/۷۸	۱۷/۷۴	۳۳/۱۷	۷۴/۷۹	کرمان
۱۱/۲۵	۱۹/۰۲	۷/۵۷	۱۰/۶۳	۱۹/۰۲	۲۸/۲۲	۴۱/۷۲	سمنان
۱۱/۰۹	۲۱/۹۶	۶/۰۹	۱۰/۸۷	۱۹/۳۵	۳۴/۱۳	۴۸/۴۸	گلستان
۱۱/۰۴	۲۰/۶۸	۹/۲۴	۷/۸۳	۱۴/۰۶	۳۳/۳۳	۸۵/۱۴	کهگیلویه و بویراحمد
۱۰/۱۱	۱۶/۴۸	۹/۶۷	۹/۴۵	۱۵/۶۰	۲۹/۸۹	۶۲/۶۴	آذربایجان غربی
۹/۹۵	۲۱/۰۴	۱۰/۱۸	۷/۶۹	۱۵/۸۴	۲۸/۲۸	۶۴/۴۸	سیستان و بلوچستان
۹/۸۸	۱۵/۶۴	۹/۸۸	۷/۸۲	۱۱/۱۱	۳۴/۱۶	۶۰/۴۹	ایلام
۸/۴۲	۱۹/۲۶	۸/۴۲	۹/۵۸	۱۵/۲۰	۲۹/۲۴	۶۴/۶۷	خراسان
۷/۸۳	۱۱/۹۱	۷/۳۴	۸/۱۶	۱۲/۲۳	۳۱/۳۲	۳۲/۴۶	فارس
۷/۸۲	۲۱/۵۲	۱۲/۷۱	۴/۴۰	۹/۵۴	۳۱/۵۴	۸۰/۶۸	هرمزگان
۲/۸۹	۸/۱۶	۴/۵۹	۳/۲۳	۴/۵۹	۲۳/۹۸	۳۱/۱۲	خوزستان
۱۱/۷۸	۲۰/۵۳	۹/۳۳	۹/۶۱	۱۷/۵۴	۳۱/۲۷	۶۰/۵۵	میانگین

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴ شاخص‌های فقر انرژی مناطق روستایی را در استان‌های مختلف در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. بر اساس نتایج، رتبه اول شاخص ۱۰ درصد مربوط به استان لرستان است؛ به طوری که نزدیک به ۸۴ درصد از خانوارهای روستایی استان لرستان با فقر انرژی مواجه هستند. همچنین استان‌های آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی رتبه‌های دوم و سوم با ۸۰/۱۹، ۷۵/۹۸ درصد کسب کرده‌اند. سه رتبه آخر شاخص ۱۰ درصد را استان‌های البرز با ۴۳/۸۲ و سیستان و بلوچستان با ۴۱/۳۵ درصد و یزد با ۴۱/۳۱ درصد به خود اختصاص داده‌اند.

برآورد شاخص LIHC حاکی از آن است که رتبه‌های اول تا سوم فقر انرژی به ترتیب به استان‌های آذربایجان شرقی با ۳۵/۱۰ درصد، سمنان ۳۳/۸۱ و کهگیلویه و بویراحمد با ۳۳/۷۶ درصد اختصاص دارد. همچنین رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ شاخص LIHC را استان‌های یزد با ۲۵/۹۹ درصد، خراسان جنوبی با ۲۵/۹۲ درصد و بوشهر با ۲۵/۸۶ درصد کسب کرده‌اند.

از نظر شاخص 2MM رتبه‌های اول تا سوم فقیرترین استان‌ها از بعد انرژی به ترتیب متعلق به استان‌های یزد با ۲۴/۲۱ درصد، آذربایجان غربی با ۲۰/۸۴ درصد و مازندران با ۱۹/۲۸ درصد است. در مقابل، رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ را استان‌های کرمان با ۱۱/۱۷ درصد، خراسان جنوبی با ۹/۹۸ درصد و البرز با ۹/۱۷ درصد به خود اختصاص داده‌اند.

رتبه اول شاخص 2MA را استان یزد با ۱۲/۵۸ درصد و استان‌های مازندران و اصفهان رتبه‌های دوم و سوم را با ۱۱/۳۴، ۱۱/۰۲ درصد کسب کرده‌اند. رتبه ۳۰ این شاخص را استان البرز با ۶/۱۷ درصد خانوار روستایی مواجه با فقر انرژی به خود اختصاص داده است.

برآورد شاخص R2MA حاکی از آن است که رتبه‌های اول تا سوم به ترتیب مربوط به استان‌های یزد با ۱۲/۰۳ درصد، کردستان با ۱۱/۲۹ درصد، مازندران با ۱۰/۵۳ درصد خانوار روستایی فقیر است. رتبه‌های آخر درصد خانوارهای روستایی مواجه با فقر انرژی را استان تهران با ۵/۶۳ درصد به خود اختصاص داده است. در انتها بر اساس برآورد شاخص R2MM، رتبه‌های اول تا سوم به ترتیب متعلق به استان‌های اصفهان با ۲۵/۱۴ درصد، آذربایجان شرقی با ۲۳/۳۴ درصد و یزد با ۲۲/۸۴ درصد خانوار روستایی مواجه با فقر انرژی است. همچنین رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ را استان‌های تهران با ۱۴/۱۹ درصد، گلستان با ۱۴/۰۱ درصد و چهارمحال و بختیاری با ۱۲/۸۹ درصد به خود اختصاص داده‌اند.

در نهایت بر اساس شاخص کل، به ترتیب اصفهان، یزد و آذربایجان شرقی با شاخص کل برابر با ۱۵/۸۸ درصد، ۱۵/۳۲ درصد و ۱۳/۵۲ درصد رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین استان‌های خراسان رضوی، البرز و خراسان جنوبی با شاخص کل ۸/۳۵ درصد، ۷/۸۶ درصد و ۷/۰۸ درصد رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ را به خود اختصاص داده‌اند.

توزیع مکانی و زمانی فقر.....

جدول ۴. شاخص‌های فقر انرژی مناطق روستایی در سال ۱۳۹۰

شاخص کل	R2MM	R2MA	2MA	2MM	LIHC	۱۰ درصد	
۱۵/۸۸	۲۵/۱۵	۸/۸۲	۱۱/۰۳	۱۸/۸۲	۳۱/۱۸	۵۹/۷۱	اصفهان
۱۵/۳۲	۲۲/۸۵	۱۲/۰۴	۱۲/۵۹	۲۴/۲۱	۲۵/۹۹	۴۱/۳۱	یزد
۱۳/۵۳	۲۳/۳۵	۹/۵۰	۹/۵۰	۱۶/۴۳	۳۵/۱۰	۸۰/۱۹	آذربایجان شرقی
۱۳/۵۲	۱۸/۲۴	۹/۲۲	۱۰/۸۶	۱۷/۴۲	۳۳/۸۱	۶۸/۸۵	سمنان
۱۳/۲۹	۱۷/۵۰	۱۰/۵۳	۱۱/۳۵	۱۹/۲۹	۳۱/۲۸	۶۲/۵۶	مازندران
۱۳/۱۴	۲۲/۶۷	۹/۹۶	۹/۵۳	۱۶/۷۴	۳۳/۴۷	۷۱/۸۲	ایلام
۱۳/۹۹	۱۷/۸۲	۹/۸۲	۱۱/۰۳	۲۰/۸۵	۳۳/۵۳	۷۵/۹۸	آذربایجان غربی
۱۲/۹۸	۲۱/۹۲	۶/۷۵	۹/۷۸	۱۷/۸۸	۳۱/۷۰	۶۰/۰۳	قم
۱۲/۷۰	۱۸/۵۵	۱۱/۲۹	۱۰/۰۸	۱۴/۹۲	۲۹/۶۴	۵۱/۰۱	کردستان
۱۲/۶۱	۱۵/۳۷	۹/۵۰	۷/۷۷	۱۴/۳۴	۳۳/۵۱	۸۴/۱۱	لرستان
۱۲/۵۴	۲۰/۳۵	۶/۳۴	۱۰/۱۸	۱۷/۱۱	۳۲/۴۵	۶۸/۵۸	کرمانشاه
۱۱/۵۲	۱۵/۷۲	۹/۳۲	۹/۳۲	۱۹/۰۱	۳۲/۱۸	۷۴/۹۵	زنجان
۱۱/۳۰	۲۰/۹۹	۷/۵۸	۹/۱۹	۱۷/۳۹	۳۲/۴۲	۶۹/۵۷	مرکزی
۱۱/۲۳	۱۷/۷۵	۸/۶۵	۹/۵۶	۱۸/۰۶	۲۸/۳۸	۶۷/۵۳	گیلان
۱۰/۹۱	۱۹/۴۲	۹/۲۶	۸/۶۳	۱۴/۰۹	۳۰/۸۴	۵۹/۵۲	فارس
۱۰/۸۲	۱۴/۵۷	۸/۵۱	۹/۹۶	۱۸/۷۶	۳۳/۷۷	۶۵/۸۰	کهگیلویه و بویراحمد
۱۰/۷۰	۱۷/۴۹	۹/۸۸	۷/۸۲	۱۲/۹۶	۲۹/۴۲	۵۰/۶۲	اردبیل
۱۰/۴۸	۱۹/۶۹	۹/۳۵	۸/۹۲	۱۶/۲۹	۲۶/۳۵	۴۱/۳۶	سیستان و بلوچستان
۱۰/۴۳	۱۴/۴۰	۷/۷۸	۹/۶۰	۱۵/۷۳	۳۱/۷۹	۶۰/۲۶	قزوین
۱۰/۳۶	۱۷/۹۳	۷/۸۹	۱۰/۳۶	۱۶/۱۲	۲۹/۱۱	۴۶/۳۸	همدان
۱۰/۳۳	۱۸/۰۹	۱۰/۱۸	۹/۴۲	۱۴/۲۹	۲۷/۲۰	۴۴/۵۳	خوزستان
۹/۳۳	۱۲/۹۰	۶/۹۴	۹/۱۳	۱۶/۰۷	۲۹/۵۶	۷۰/۲۴	چهارمحال و بختیاری
۹/۲۹	۱۶/۳۷	۷/۹۶	۹/۷۳	۱۷/۸۵	۲۶/۷۰	۵۶/۱۹	خراسان شمالی
۹/۰۰	۱۴/۰۱	۷/۵۲	۷/۹۶	۱۵/۹۳	۳۰/۳۸	۵۶/۳۴	گلستان
۸/۹۵	۱۶/۹۱	۹/۱۹	۸/۳۳	۱۶/۷۹	۲۶/۸۴	۵۷/۸۴	هرمزگان
۸/۶۱	۱۴/۲۷	۸/۸۸	۶/۵۹	۱۱/۱۷	۳۰/۸۲	۶۹/۷۲	کرمان
۸/۵۶	۱۴/۷۵	۸/۳۸	۷/۸۳	۱۳/۶۶	۲۵/۸۷	۴۹/۱۸	بوشهر
۸/۵۶	۱۴/۲۰	۵/۶۴	۷/۳۱	۱۱/۶۹	۳۱/۷۳	۵۹/۲۹	تهران
۸/۳۵	۱۵/۲۱	۷/۷۳	۸/۸۵	۱۳/۹۷	۲۶/۱۸	۵۵/۱۱	خراسان رضوی
۷/۸۷	۱۴/۹۸	۱۰/۱۱	۶/۱۸	۹/۱۸	۲۸/۸۴	۴۳/۸۲	البرز
۷/۰۹	۱۴/۳۳	۷/۰۹	۷/۵۷	۹/۹۸	۲۵/۹۳	۷۲/۹۵	خراسان جنوبی
۱۱/۰۴	۱۷/۶۷	۸/۷۶	۹/۲۳	۱۶/۰۳	۳۰/۱۹	۶۱/۱۴	میانه‌گین

ماخذ: یافته‌های پژوهش

شاخص‌های فقر انرژی مناطق روستایی در استان‌های مختلف در سال ۱۴۰۰ در جدول ۵ نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، رتبه اول شاخص ۱۰ درصد مربوط به استان هرمزگان با ۵۳/۵۹ درصد است. همچنین استان‌های خراسان شمالی و سیستان و بلوچستان رتبه‌های دوم و سوم را با ۴۲/۱۰، ۳۸/۴۱ درصد خانوار روستایی مواجه با فقر انرژی به خود اختصاص داده‌اند. رتبه آخر شاخص ده درصد را استان یزد با ۵/۳۵ درصد و استان‌های قم و کهگیلویه و بویراحمد رتبه‌های ۲۸ و ۲۹ را با ۵/۷۴ و ۵/۶۷ درصد به خود اختصاص داده‌اند.

برآورد شاخص LIHC حاکی از آن است که رتبه‌های اول تا سوم فقر انرژی به ترتیب به استان‌های همدان با ۳۳/۲۰ درصد، آذربایجان غربی با ۳۲/۱۶ و سیستان و بلوچستان با ۳۱/۸۲ درصد اختصاص دارد. همچنین رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ شاخص LIHC را استان‌های ایلام با ۲۱/۶۹ درصد، کرمان با ۱۹/۶۲ درصد و گیلان با ۱۶/۴۰ درصد کسب کرده‌اند.

از نظر شاخص 2MM، رتبه‌های اول تا سوم فقیرترین استان‌ها از بعد انرژی به ترتیب متعلق به استان‌های سیستان و بلوچستان با ۲۱/۴۶ درصد، همدان با ۱۶/۹۹ درصد و گلستان با ۱۶/۵۴ درصد است. در مقابل، رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ را استان‌های سمنان با ۶/۷۳ درصد، کرمانشاه با ۵/۵۶ درصد و کرمان با ۵/۰۸ درصد به خود اختصاص داده‌اند. رتبه اول شاخص 2MA را استان همدان با ۱۰/۵۴ درصد و استان‌های سیستان و بلوچستان و مرکزی رتبه‌های دوم و سوم را با ۱۰/۳۵، ۱۰/۲۱ درصد خانوار روستایی مواجه با فقر انرژی، به خود اختصاص داده‌اند. رتبه ۳۰ این شاخص را استان کرمان با ۲/۶۱ درصد کسب کرده است.

برآورد شاخص R2MA حاکی از آن است که رتبه‌های اول تا سوم به ترتیب مربوط به استان‌های خراسان شمالی با ۱۰/۹۶ درصد، مرکزی با ۱۰/۸۰ درصد و آذربایجان غربی با ۱۰/۶۶ درصد خانوار روستایی فقیر می‌باشد. رتبه آخر درصد خانوارهای روستایی مواجه با فقر انرژی مربوط به استان چهارمحال و بختیاری با ۶/۱۶ درصد است. در انتها بر اساس برآورد شاخص R2MM رتبه‌های اول تا سوم به ترتیب متعلق به استان‌های خراسان شمالی با ۳۱/۸۷ درصد، هرمزگان با ۲۴/۷۰ درصد و سیستان و بلوچستان با ۲۰/۱۵ درصد خانوار روستایی مواجه با فقر انرژی است. همچنین رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ را استان‌های قزوین با ۱۱/۳۵ درصد، ایلام با ۱۰/۰۵ درصد و چهارمحال و بختیاری با ۹/۸۵ درصد به خود اختصاص داده‌اند.

بر اساس شاخص کل، به ترتیب استان سیستان و بلوچستان، آذربایجان شرقی و مرکزی با شاخص کل ۱۳/۳۷ درصد، ۱۱/۴۰ درصد و ۱۰/۶۸ درصد، رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین استان‌های چهارمحال و بختیاری، کرمان و گیلان با شاخص کل ۴/۷۲ درصد، ۳/۴۸ درصد و ۲/۸۶ درصد رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ را به خود اختصاص داده‌اند.

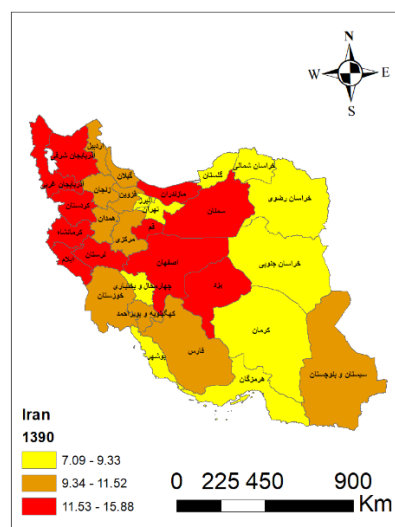
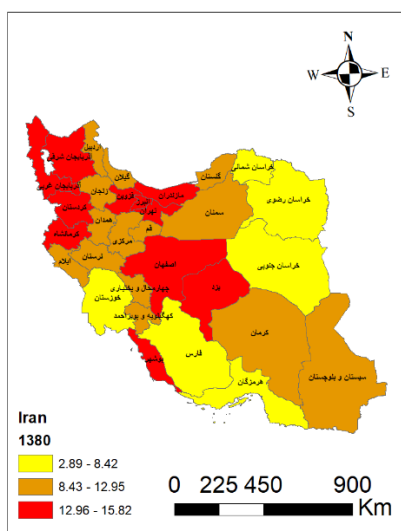
توزیع مکانی و زمانی فقر.....

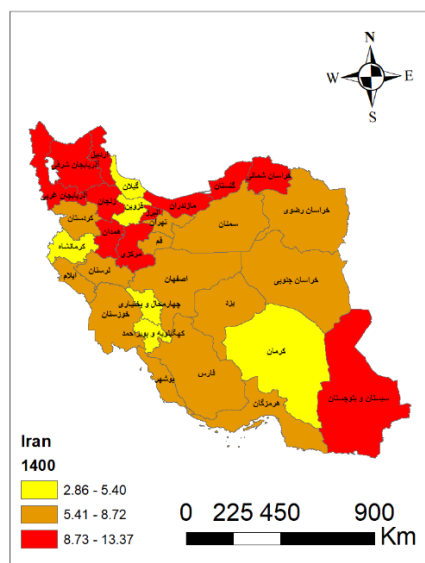
جدول ۵. شاخص‌های فقر انرژی مناطق روستایی در سال ۱۴۰۰

شاخص کل	R2MM	R2MA	2MA	2MM	LIHC	۱۰ درصد	
۱۳/۳۷	۲۰/۱۵	۱۰/۳۶	۱۰/۳۶	۲۱/۴۷	۳۱/۸۳	۳۸/۴۲	سیستان و بلوچستان
۱۱/۴۱	۱۷/۶۳	۱۰/۰۷	۸/۴۴	۱۵/۷۰	۲۹/۱۹	۱۴/۹۶	آذربایجان شرقی
۱۰/۶۹	۱۷/۱۰	۱۰/۸۱	۱۰/۲۱	۱۵/۵۶	۲۵/۷۷	۲۷/۰۸	مرکزی
۱۰/۶۷	۱۹/۷۲	۹/۵۱	۸/۸۲	۱۲/۳۰	۲۶/۲۲	۲۶/۲۲	اردبیل
۱۰/۳۵	۲۰/۱۲	۹/۹۶	۱۰/۵۵	۱۶/۹۹	۳۳/۲۰	۱۶/۲۱	همدان
۱۰/۲۳	۳۱/۸۷	۱۰/۹۶	۸/۱۹	۱۳/۷۴	۲۳/۶۸	۴۲/۱۱	خراسان شمالی
۱۰/۱۳	۲۰/۱۲	۹/۶۹	۸/۲۰	۱۶/۵۴	۲۸/۳۲	۲۷/۷۲	گلستان
۹/۸۸	۱۴/۸۲	۸/۱۰	۶/۷۲	۱۵/۸۱	۲۹/۲۵	۱۵/۴۲	البرز
۹/۶۶	۱۸/۲۴	۹/۲۳	۶/۲۲	۱۲/۲۳	۲۶/۱۸	۲۱/۴۶	زنجان
۹/۵۵	۱۶/۴۰	۱۰/۶۷	۵/۷۳	۹/۵۵	۳۲/۱۷	۲۵/۰۰	آذربایجان غربی
۹/۰۷	۱۶/۵۲	۹/۸۰	۸/۵۳	۱۱/۶۲	۲۵/۹۵	۱۹/۴۲	مازندران
۸/۷۲	۱۷/۵۶	۱۰/۶۴	۸/۰۸	۱۴/۱۰	۲۸/۴۶	۲۰/۵۱	فارس
۸/۷۰	۱۴/۰۱	۷/۰۱	۷/۰۱	۱۲/۹۵	۲۸/۶۶	۱۶/۹۹	تهران
۸/۳۸	۲۴/۷۰	۱۰/۶۳	۷/۳۴	۱۶/۳۲	۲۱/۷۱	۵۳/۵۹	هرمزگان
۷/۸۲	۱۴/۱۶	۷/۸۲	۶/۴۹	۱۱/۵۰	۳۰/۲۴	۳۲/۷۴	خوزستان
۷/۶۷	۱۶/۲۱	۸/۵۴	۸/۲۵	۱۴/۰۴	۲۱/۸۵	۲۴/۸۹	خراسان جنوبی
۷/۶۳	۱۴/۷۶	۷/۲۵	۶/۳۶	۱۰/۴۳	۲۳/۲۸	۳۶/۲۶	خراسان رضوی
۷/۱۳	۱۴/۴۲	۸/۰۸	۷/۲۹	۱۰/۶۲	۲۶/۴۷	۱۱/۲۵	اصفهان
۷/۰۵	۱۷/۶۳	۶/۷۳	۴/۸۱	۸/۰۱	۲۷/۸۸	۳۱/۰۹	کردستان
۷/۰۱	۱۴/۳۶	۹/۴۶	۵/۲۵	۸/۰۶	۲۷/۸۵	۳۶/۰۸	لرستان
۶/۷۸	۱۳/۵۷	۷/۹۵	۷/۳۶	۱۲/۰۲	۲۳/۶۴	۱۸/۶۰	بوشهر
۶/۷۷	۱۸/۹۰	۷/۸۷	۸/۹۸	۱۳/۲۳	۲۶/۱۴	۵/۳۵	یزد
۶/۷۳	۱۳/۶۵	۸/۰۸	۵/۳۸	۶/۷۳	۲۸/۴۶	۲۰/۹۶	سمنان
۶/۲۷	۱۵/۴۰	۷/۸۳	۷/۸۳	۱۳/۰۵	۲۳/۵۰	۵/۷۴	قم
۶/۱۱	۱۰/۰۶	۶/۹۰	۵/۳۳	۹/۲۷	۲۱/۷۰	۱۲/۰۳	ایلام
۵/۴۰	۱۳/۵۸	۶/۸۷	۳/۷۶	۵/۵۶	۲۹/۱۳	۳۴/۲۱	کرمانشاه
۵/۱۴	۱۵/۰۷	۸/۵۱	۷/۹۸	۱۳/۴۸	۲۷/۱۳	۵/۶۷	کهگیلویه و بویراحمد
۵/۱۳	۱۱/۳۶	۶/۲۳	۶/۲۳	۹/۱۶	۲۷/۲۹	۱۱/۹۰	قزوین
۴/۷۲	۹/۸۶	۶/۱۶	۵/۱۳	۹/۰۳	۲۳/۸۲	۱۵/۴۰	چهارمحال و بختیاری
۳/۴۹	۱۴/۶۸	۸/۴۳	۲/۶۲	۵/۰۹	۱۹/۶۲	۲۴/۸۵	کرمان
۲/۸۶	۱۵/۶۳	۹/۹۰	۶/۷۷	۱۲/۷۶	۱۶/۴۱	۱۹/۰۱	گیلان

مأخذ: یافته‌های پژوهش

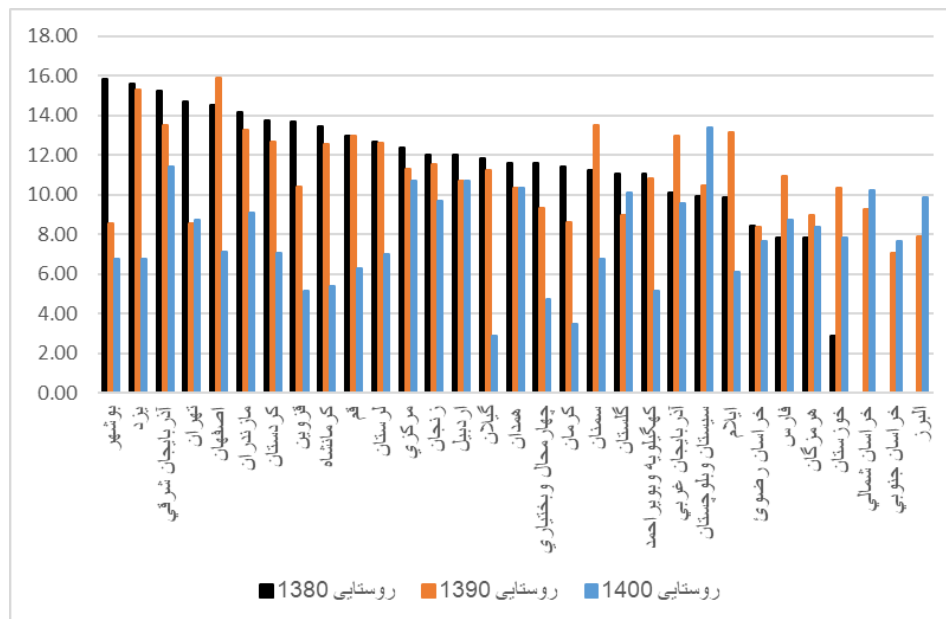
به منظور بررسی بهتر وضعیت فقر انرژی در استان‌های مختلف، نقشه فقر انرژی استان‌های کشور در سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ رسم شد. در این نقشه رنگ قرمز نشان دهنده مناطق روستایی است که از منظر فقر انرژی شرایط مناسبی ندارند. در مقابل رنگ زرد نشان دهنده شرایط مناسب استان‌ها در این مقوله است. بر اساس نقشه ترسیم شده مناطق روستایی استان آذربایجان شرقی در هر سه سال مورد بررسی، جزء استان‌های اول تا سوم از نظر فقر انرژی بوده است و در تمام این سال‌ها با رنگ قرمز در نقشه نشان داده شده است. از سوی دیگر مناطق روستایی استان سیستان و بلوچستان که در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ شرایط نسبتاً مناسبی داشته است و با رنگ قهوه‌ای نشان داده شده است، در سال ۱۴۰۰ جزء محروم‌ترین استان از لحاظ فقر انرژی قرار گرفته است و در نقشه فقر انرژی مناطق روستایی با رنگ قرمز نشان داده شده است.





شکل ۱. نقشه فقر انرژی مناطق روستایی ایران برای سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰

محور عمودی در نمودار ۱، شاخص کل و محور افقی، استان‌های کشور را نشان می‌دهد. مقایسه شاخص فقر انرژی استان‌ها در سال ۱۳۸۰ (مشکی) و سال ۱۴۰۰ (آبی) حاکی از آن است که درصد خانوارهای مواجه با فقر انرژی در بیشتر استان‌ها طی این دوره کاهش یافته است. فقر انرژی در برخی استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (نارنجی) نسبت به ۱۳۸۰ افزایش یافته است که به دلیل گران شدن هزینه انرژی در ایران است. باین‌حال، تعداد خانوارهای مواجه با فقر انرژی در مناطق روستایی استان سیستان و بلوچستان، خوزستان، هرمزگان و فارس افزایش یافته است که می‌تواند به دلایلی همچون کاهش درآمد در این استان‌ها باشد. در رابطه با استان‌های البرز، خراسان شمالی و جنوبی نمی‌توان اظهار نظر کرد چراکه داده‌های سال ۱۳۸۰ به دلیل عدم تفکیک این استان‌ها موجود نمی‌باشد.



نمودار ۱. تغییرات شاخص کل فقر انرژی مناطق روستایی برای سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

فقر انرژی یکی از زیرشاخه‌های فقر است. در خصوص اندازه‌گیری فقر انرژی، با توجه به ساختار هر کشور، شاخص‌های مختلفی توسط محققین مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به اهمیت فقر انرژی و ارتباط آن با مسائل مختلف در کشورهای در حال توسعه، بررسی وضعیت فقر انرژی در ایران نیز بسیار مهم است. از این‌رو، در این مطالعه برای نخستین بار سعی شده است تا تصویری از وضعیت فقر انرژی در ایران به تصویر کشیده شود. در این مطالعه، با توجه به نیازهای جامعه و همچنین با توجه به رویارویی با فقر در این سال‌ها، فقر انرژی در مناطق روستایی ایران با استفاده از داده‌های خام مرکز آمار ایران در سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ ارزیابی و تحلیل شد. شاخص‌های مورد استفاده در این مطالعه به منظور اندازه‌گیری فقر انرژی شامل شاخص ۱۰ درصد، شاخص درآمد پایین و هزینه بالا، شاخص دو برابر میانه، شاخص دو برابر میانگین، شاخص دو برابر میانه نسبی و شاخص دو برابر میانگین نسبی است. در نهایت نیز بر اساس نتایج شاخص‌های فقر انرژی، شاخص کل فقر انرژی محاسبه شد. استفاده از شاخص‌های چندگانه در این مطالعه می‌تواند در

تحلیل بهتر فقر انرژی به عنوان یکی از انواع فقر که دارای پیچیدگی‌های فراوانی بوده و شناسایی بهترین راهبردها برای حل آن کمک نماید.

نتایج مطالعه نشان داد شاخص‌های متنوع فقر انرژی برای استان‌های مختلف و در سال‌های گوناگون، متفاوت است. بر این اساس، تجزیه و تحلیل‌ها بر اساس شاخص کل که برآیندی از شاخص‌های فقر انرژی است، انجام شد.

نتایج مطالعه حاکی از آن است که در طول سه سال مورد بررسی، فقر انرژی مناطق روستایی در بیشتر استان‌ها نزولی بوده است، به جزء استان‌های خوزستان، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و فارس که فقر انرژی در این استان‌ها صعودی بوده است. در این میان، مناطق روستایی استان خوزستان بیشترین افزایش در فقر انرژی را داشته‌اند، تا جایی که درصد خانوارهای فقیر از ۲/۸۹ درصد در سال ۱۳۸۰ به ۷/۸۲ درصد در سال ۱۴۰۰ افزایش یافته است. درصد خانوارهای روستایی مواجه با فقر انرژی در استان سیستان و بلوچستان نیز از ۹/۹۵ درصد در سال ۱۳۸۰ به ۱۳/۳۷ درصد در سال ۱۴۰۰ افزایش یافته است. لازم به ذکر است نتایج گزارش وزارت نیرو نیز استان سیستان و بلوچستان را دارای بالاترین درصد فقر انرژی در سال ۱۳۹۸ بیان نموده است (Malah, 2020). در خصوص استان‌های فارس و هرمزگان نیز درصد افزایش خانوارهای فقیر در حدود یک درصد بوده است. با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه شد:

نتایج مطالعه نشان داد وضعیت شاخص‌های فقر انرژی در هر استان در مقایسه با سایر استان‌ها متفاوت بوده و از روند تغییرات یکسانی پیروی نمی‌نماید. بر این اساس پیشنهاد می‌شود شاخص‌های فقر انرژی هرساله محاسبه شود تا بتوان از نتایج کمی این شاخص‌ها در تصمیم‌گیری استفاده کرد. یافته‌های این مطالعات می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا مناطقی که فقر انرژی در آن‌ها بیشتر است را شناسایی کرده و تغییرات زمانی را پیگیری کنند.

با توجه به نتایج به دست آمده، فقر انرژی مناطق روستایی سال ۱۴۰۰ نسبت به سال ۱۳۸۰ در بیشتر استان‌ها به جزء استان‌های سیستان و بلوچستان، خوزستان، فارس و هرمزگان رو به کاهش بوده است. از این رو، باید فقر انرژی در این استان‌ها با دقت بیشتری مورد بررسی قرار گیرد. لذا سیاست‌گذاران حوزه انرژی باید بر مداخلات هدفمند تمرکز نمایند تا فقر انرژی در این مناطق را کاهش دهند. از جمله راهکارهای پیشنهادی می‌توان به بهبود دسترسی به زیرساخت‌های انرژی، افزایش کمک‌های مالی و بهبود کارایی انرژی در مناطق روستایی این استان‌ها اشاره نمود. همچنین نتایج مطالعه، توسعه منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و بادی را که می‌توانند به کاهش

فقر انرژی در مناطق روستایی ایران کمک کنند نمایان می‌سازد. با ترویج استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر، سیاست‌گذاران می‌توانند وابستگی به سوخت‌های فسیلی را کاهش دهند و دسترسی به انرژی را در مناطق روستایی دورافتاده که اتصالات شبکه سنتی محدود است، افزایش دهند. این نتیجه از این لحاظ می‌تواند برای دولت کاربردی باشد که با استفاده از آن استان‌هایی که با فقر انرژی بالاتری مواجه هستند را شناسایی نماید و تلاش بیشتری در کمک به کاهش فقر انرژی در این استان‌ها کند و آن‌ها را در اولویت مباحث انرژی و به‌ویژه انرژی‌های تجدیدپذیر قرار دهد.

سیاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از سرکار خانم فاطمه اردالی (دانشجوی دکتری بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز) که در تهیه نقشه فقر انرژی همکاری نمودند، سپاسگزاری نمایند.

منابع

1. Al Kez, D., Foley, A., Lowans, C. & Del Rio, D.F. (2024). Energy poverty assessment: Indicators and implications for developing and developed countries. *Energy Conversion and Management*, 307, 118324.
2. Awan, A., & Bilgili, F. (2022). Energy poverty trends and determinants in Pakistan: Empirical evidence from eight waves of HIES 1998–2019. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 158, 112157. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112157>.
3. Ayodele, T.R., Ogunjuyigbe, A.S.O. & Opebiyi, A.A. (2018). Electrical energy poverty among micro-enterprises: Indices estimation approach for the city of Ibadan, Nigeria. *Sustainable Cities and Society*, 37, 344-357. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.10.007>.
4. Barnes, D.F., Khandker, S.R. & Samad, H.A. (2011). Energy poverty in rural Bangladesh. *Energy Policy*, 39(2), 894-904. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.11.014>.
5. Belaïd, F. (2018). Exposure and risk to fuel poverty in France: Examining the extent of the fuel precariousness and its salient determinants. *Energy Policy*, 114, 189-200. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.12.005>.
6. Boardman, B. (1991). Fuel poverty: From cold homes to affordable warmth. Pinter Pub Limited.
7. Castaño-Rosa, R., Sherriff, G., Solís-Guzmán, J. & Marrero, M. (2020). The validity of the index of vulnerable homes: Evidence from consumers vulnerable to energy poverty in the UK. *Energy Sources, Part B*:

- Economics, Planning, and Policy*, 15(2), 72-91.
<https://doi.org/10.1080/15567249.2020.1717677>.
8. Dagoumas, A., & Kitsios, F. (2014). Assessing the impact of the economic crisis on energy poverty in Greece. *Sustainable Cities and Society*, 13, 267-278. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2014.02.004>.
9. Farrell, L., & Fry, J. M. (2021). Australia's gambling epidemic and energy poverty. *Energy Economics*, 97, 105218.
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105218>.
10. González-Eguino, M. (2015). Energy poverty: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, 377-385.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.03.013>.
11. Heindl, P., & Schüssler, R. (2015). Dynamic properties of energy affordability measures. *Energy Policy*, 86, 123-132.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.06.044>.
12. Hernández, D. (2015). Sacrifice along the energy continuum: A call for energy justice. *Environmental Justice*, 8(4), 151-156.
<https://doi.org/10.1089/env.2015.0015>.
13. Hills, J. (2012). Getting the measure of fuel poverty: Final Report of the Fuel Poverty Review.
14. Kanagawa, M., & Nakata, T. (2006, September). Socio-economic impacts of energy poverty alleviation in rural areas of developing countries. In Proceedings of the 26th USAEE/IAEE North American Conference, Ann Arbor, MI, USA.
15. Khosravinejad, A. (2011). Estimation of Poverty Indices in Iranian Urban and Rural Households, *Economic Modeling*, 18, 39-60. [In Persian]
16. Malah, Sh. (2020) Energy and water poverty in Iran, Ministry of cooperatives, labor, and social welfare. [In Persian]
17. Maryon-Davis, A., & Ballard, T. (2014). Fuel Poverty: Tackling Cold Homes and Ill-health. London: In Health Forum.
18. Mattioli, G., Wadud, Z. & Lucas, K. (2018). Vulnerability to fuel price increases in the UK: A household level analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 113, 227-242.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.04.002>.
19. Moore, R. (2012). Definitions of fuel poverty: Implications for policy. *Energy policy*, 49, 19-26. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.057>.
20. Pye, S., Dobbins, A., Baffert, C., Brajković, J., Deane, P. & De Miglio, R. (2017). Energy poverty across the EU: Analysis of policies and measures. In Europe's Energy Transition. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809806-6.00030-4>.

21. Romero, J. C., Linares, P. & López, X. (2018). The policy implications of energy poverty indicators. *Energy Policy*, 115, 98-108. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.12.054>.
22. Sen, A. (1976). Poverty: An ordinal approach to measurement econometrica. <https://doi.org/10.2307/1912718>.
23. Sen, A., Sen, M.A., Foster, J.E., Amartya, S. & Foster, J. E. (1997). On economic inequality. Oxford University Press.
24. Sokołowski, J., Lewandowski, P., Kielczewska, A. & Bouzarovski, S. (2019). Measuring energy poverty in Poland with the multidimensional energy poverty index. In IBS Working Paper 07/2019.
25. Statistical Center of Iran. (2024). Available at: www.amar.org.ir. [In Persian]
26. Streimikiene, D., Lekavičius, V., Baležentis, T., Kyriakopoulos, G.L. & Abrahám, J. (2020). Climate change mitigation policies targeting households and addressing energy poverty in European Union. *Energies*, 13(13), 3389. <https://doi.org/10.3390/en13133389>.
27. Team, A., & Baffert, C. (2015). Energy poverty and vulnerable consumers in the energy sector across the EU: Analysis of policies and measures. *Policy*, 2, 64-89.
28. Townsend, P. (1979). Poverty in the United Kingdom: A survey of household resources and standards of living. Univ of California Press.
29. Townsend, P. (1985). A sociological approach to the measurement of poverty—a rejoinder to Professor Amartya Sen. *Oxford Economic Papers*, 37(4), 659-668. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a041715>.
30. United Nations Development Programme. (2000). World energy assessment: Energy and the challenge of sustainability (1st ed.). New York: UNDP.
31. Walker, R., McKenzie, P., Liddell, C. & Morris, C. (2014). Estimating fuel poverty at household level: An integrated approach. *Energy and Buildings*, 80, 469-479. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.06.004>.
32. Winkler, H., Simões, A.F., La Rovere, E.L., Alam, M., Rahman, A. & Mwakasonda, S. (2011). Access and affordability of electricity in developing countries. *World Development*, 39(6), 1037-1050. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.02.021>.