--Name of Journal---------
Vol(issue), PP.
.atu.ac.ir
DOI:

ATU PRESS

Original Research / Review / ...
Received:
Accepted:
ISSN:
eISSN:

Estimating the Minimum Energy Subsistence for Iranian Households: A Linear Expenditure System Approach

Mir Hossein Mousavi* Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Social Sciences and Economics, Alzahra University, Tehran, Iran

Nilofar Nouri M.A. Student in Economics, Department of Economics, Faculty of Social Sciences and Economics, Alzahra University, Tehran, Iran

Abstract

Energy is one of the most essential and vital goods in the household consumption basket. Access to energy for meeting basic needs is a fundamental right of every consumer. However, due to the occurrence of the energy imbalance phenomenon in Iran's economy, this access has become limited in recent years. In light of this issue, the aim of this paper is to determine the minimum subsistence level of energy consumption for Iranian households. To achieve this, data on household income and expenditure from ۱۹۹۱ to ۲۰۲۲ were used, categorized into five groups: food, clothing, housing, energy, and others. The Linear Expenditure System (LES) and seemingly unrelated regressions (SUR) method were employed to estimate the expenditure function and determine the necessary costs for meeting the minimum subsistence level. The results reveal that the highest marginal propensity to non-subsistence expenditure belongs to the food group, accounting for approximately ٤٠٪, while the lowest marginal propensity is observed in the energy group, at about ٦٪. In the energy category, the average expenditure required to meet the minimum subsistence level increased from ۱۷٦,۰۰۰ IRR in ۱۹۹۱ to ۸۷,٤۷۲,٦۰۰ IRR in ۲۰۲۲. In other words, the expenditure required for energy to meet minimum subsistence needs grew approximately ٤۹۷-fold during this period.

* Corresponding Author: hmousavi@alzahra.ac.ir
How to Cite: xxxxxxx

Keywords: Minimum Subsistence, Energy, Linear Expenditure System, Seemingly Unrelated Regressions

JEL Classification: Q۴۱, Q۴۸, D۱۲, I۳۲, C۳۰

مقاله پژوهشی/مروری/سخن سردبیر

تاریخ دریافت: ۰۰/۰۰/۰۰؛ تاریخ پذیرش: ۰۰/۰۰/۰۰

ISSN:

eISSN:

--پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران---------

دوره ؟، شماره ؟، نام فصل، سال، ص ص

.atu.ac.ir

DOI:

برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی

میرحسین موسوی * دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

نیلوفر نوری دانش آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

چکیده

انرژی یکی از مهمترین و ضروری ترین کالاها در سبد مصرفی خانوار است. دسترسی به انرژی جهت تامین نیازهای اولیه حق هر مصرف کننده ای است. امروزه به دلیل رخداد پدیده ناترازی انرژی در اقتصاد ایران این دسترسی محدود شده است. با توجه به این مساله هدف مقاله این است که مشخص کند حداقل معیشت زندگی خانوارهای ایرانی از کالای انرژی چقدر است. برای این منظور از آمار و اطلاعات هزینه درآمد خانوار طی دوره ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۱به تفکیک پنج گروه کالایی خوراک، پوشاک، مسکن، انرژی و سایر استفاده شده است. جهت تعیین مخارج لازم برای تامین حداقل معیشت زندگی رویکرد سیستم مخارج خطی و روش رگرسیون های به ظاهر نامرتبط جهت تخمین تابع مخارج به کار گرفته شده است. نتایج نشان می دهد که بیشترین میل نهایی به مخارج فرامعیشتی متعلق به گروه خوراک و حدود ۴۰ درصد و کمترین میل نهایی به مخارج فرامعیشتی مربوط به گروه انرژی و حدود ۶ درصد است. در گروه انرژی متوسط مخارج مصرفی هر خانوار ایرانی برای تامین حداقل معیشت زندگی از ۱۷۶ هزار ریال در سال ۱۳۷۰ به ۸۷۴۷۲,۶ هزار ریال در سال ۱۴۰۱ افزایش یافته است. به عبارت دیگر نسبت مخارج لازم برای تامین حداقل معیشت از گروه انرژی در سال ۱۳۷۰ به ۱۴۰۱ حدود ۴۹۷ برابر شده است.

کلیدواژه‌ها: حداقل معاش، انژری، سیستم مخارج خطی، رگرسیون به ظاهر نامرتبط

طبقه بندی jel: Q٤١, Q٤٨, D١٢, I٣٢, C٣٠

* نویسنده مسئول: hmousavi@alzahra.ac.ir

۱. مقدمه

در اقتصاد، فقر محرومیت از رفاه تعریف شـده اسـت. رفاه بر حسـب رضایتمندی از مصرف کالا و خدمات مشخص می شود. رضایت مندی از مصرف کالا و خدمات در قالب تابع مطلوبیت بیان می شود. تابع مطلوبیت، ترجیحـات افراد را درباره سـبدهای مصرفی مختلف کالاها و خدمات مشخص می کند. یکی از مهمترین کالاهایی که در سبد مصرفی خانوار وجود دارد انرژی است. وجود انرژی در سبد مصرفی خانوار از این جهت حائز اهمیت است که ماهیت تقاضای انرژی، تقاضای مشتقه است. به این معنی که نیاز به کالاها و خدمات دیگر منجر به شکل گیری تقاضای انرژی می شود. مساله این است که آیا خانوارها می توانند حداقل های معیشت زندگی از انرژی را در سبد مصرفی خود تامین کنند؟ اصولا حداقل معیشت زندگی یک خانوار از کالای انرژی چقدر است؟ به عبارت دیگر خط فقر مربوط به کالای انرژی چقدر است؟

فقر انرژی یکی از ابعاد پیچیده و چندوجهی فقر در جوامع معاصر است که نه تنها کیفیت زندگی افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بلکه بر شاخص‌های کلان اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی اثرات عمیقی برجای می‌گذارد. ایران علی رغم اینکه یکی از بزرگ‌ترین دارندگان منابع انرژی در جهان است در دسترسی به انرژی پاک، مقرون‌به‌صرفه و پایدار برای تمامی اقشار جامعه با چالش جدی مواجه است. این تناقض ناشی از نداشتن تفکر برنامه ریزی بلندمدت و استفاده از نخبگان کارآمد در بدنه اجرایی و سیاست گذاری کشور بوده است. البته عوامل دیگری همچون ناکارآمدی سیاست‌های توزیع یارانه انرژی، شکاف‌های منطقه‌ای و نابرابری درآمدی نیز موثر بوده اند که موجب شده تا خانوارهای کم‌درآمد و آسیب‌پذیر، بیشترین فشار را از فقر انرژی متحمل شوند.

فقر انرژی اصطلاحی است که می‌تواند به صورت‌های مختلف تفسیر شود. در اتحادیه اروپا، فقر انرژی به عنوان فقر سوختی شناخته می‌شود، هرچند مفهوم دو اصطلاح اندکی متفاوت است. این موضوع به یک مسئله اجتماعی و اقتصادی اشاره دارد که از فقر به معنای سنتی آن متمایز است و از نیاز خانوارها برای تخصیص سهم نامناسبی از درآمد خود برای خدمات انرژی نشأت می‌گیرد. در کشورهای در حال توسعه، جنبه‌هایی از قبیل عدم دسترسی خانوارها به خدمات انرژی مانند الکتریسیته، استفاده از فناوری‌های قدیمی و یا استفاده از سوخت‌های خطرناک یا ناکارآمد برای تهیه انرژی مورد نیاز در خانه برای پخت و پز،

گرمایش و روشنایی (به عنوان مثال سوزاندن چوب و زیست توده سنتی برای پخت و پز و گرمایش) مطرح می‌شود (Maxim et al, ۲۰۱٦). در یک تعریف کلی، خانوارهایی دچار فقر انرژی هستند که نتوانند خانه‌های خود را به اندازه کافی گرم کنند (Hills, ۲۰۱۲). فقر انرژی مربوط به عدم کفایت انرژی برای تأمین گرما و ناکارآمدی انرژی در ارتباط با محل سکونت خانوار است (Moore, ۲۰۱۲). در حالی که ممکن است فقر انرژی در کشورهای توسعه‌یافته ترکیبی از تعامل درآمد ناکافی و کارایی انرژی باشد (Healy and Clinch, ۲۰۰۲)، فقر انرژی در کشورهای در حال توسعه می‌تواند در قالب دسترسی به منابع مختلف انرژی مطرح شود (Pachauri and Spreng, ۲۰۰٤). بوردمن[۱] (۱۹۹۱) فقر انرژی را در چارچوب آستانه مخارج انرژی تعریف نموده است. بر اساس این تعریف خانوارهایی که بیش از ۱۰ درصد از درآمد خود را صرف انرژی خانه می‌کنند، دارای فقر انرژی هستند. در این مطالعه آستانه ۱۰ درصدی بر اساس اینکه حدود دو برابر متوسط مخارج انرژی بود، انتخاب شد. بانک توسعه آسیایی فقر انرژی را بدین صورت تعریف نموده است: فقدان انتخاب‌های کافی در دسترسی به خدمات انرژی کافی، مقرون به صرفه، قابل اعتماد، با کیفیت بالا، ایمن و سازگار با محیط زیست برای حمایت از توسعه اقتصادی و انسانی (Reddy, ۲۰۰۰). در تعاریف فاستر و همکاران[۲] (۲۰۰۰)، پاچوری و همکاران[۳] (۲۰۰۴) و بنش[۴] (۲۰۱۳) نیز تمرکز توأمان بر نیازها، توانایی‌ها و محرومیت‌ها مشاهده می‌شود. دوبینز و همکاران[۵] (۲۰۱۹)، فقر انرژی را به‌عنوان وضعیتی که در آن خانوارها نمی‌توانند نیازهای انرژی خود را به‌طور کافی و با هزینه‌ای مقرون‌به‌صرفه تأمین کنند، تعریف می‌کنند. کمیسیون اروپا (۲۰۲۰ و ۲۰۲۳)، فقر انرژی را وضعیتی معرفی می کند که یک خانوار به خدمات انرژی ضروری دسترسی ندارد. از جمله این خدمات می توان به گرمایش مناسب، آب گرم، خنک‌سازی، روشنایی و انرژی برای تأمین وسایل خانگی اشاره کرد.

به سبب پیامدهای نامطلوب اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی فقر، کاهش فقر همواره به عنوان یکی از اساسی‌ترین مشکلات تمامی کشورهای جهان و به ویژه کشورهای در حال توسعه مطرح بوده است. با توجه به اینکه انرژی یکی از مهمترین و ضروری ترین کالاهای موجود

---

[۱] Boardman
[۲] Foster et al.
[۳] Pachauri et al.
[٤] Bensch
[٥] Dobbins and et al

در سبد مصرفی خانوار است و دلیل آن نیز اشتقاقی بودن تقاضای آن است لذا بررسی فقر انرژی نیز به عنوان یکی از اصلی‌ترین زیرگروه‌های فقر از این موضوع مستثنی نیست. در این راستا هدف اصلی این مقاله برآورد سطح فقر انرژی برای خانوارها است. به عبارت دیگر هدف مقاله تعیین مخارج لازم برای تامین حداقل معیشت زندگی گروه کالایی انرژی است. برای این منظور از رویکرد سیستم مخارج خطی برای برآورد تابع مخارج خانوارها استفاده می شود. کشش های مخارج ابزاری مناسب برای خلاصه‌سازی چگونگی تأثیر درآمد و قیمت‌ها بر تقاضای یک کالای خاص هستند. برآوردهای تجربی این کشش ها می‌توانند به‌عنوان راهنمایی برای تصمیم‌گیری‌های سیاست‌گذاری مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال، درک چگونگی تغییر تقاضای کالاها در پاسخ به نوسانات درآمد و قیمت‌ها در بین خانوارها، برای اتخاذ تدابیر مناسب جهت اجرای سیاست‌های تثبیت قیمت و حمایت از خانوارها ضروری است. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل مقادیر کشش بر اساس گروه‌های درآمدی، بینشی در مورد اثرات توزیعی تغییرات ناشی از سیاست در قیمت کالاها یا درآمد خانوارها ارائه می‌دهد.

در ادامه ساختار مقاله به شرح زیر سازماندهی شده است. در بخش دوم مروری بر ادبیات موضوع شامل ادبیات نظری و تجربی می شود. در این بخش به بحث فقر انرژی و روش شناسی اندازه گیری آن یعنی رویکرد سیستم مخارج خطی و همچنین نطالعات صورت گرفته در این حوزه پرداخته می شود. در بخش سوم مدلسازی تابع مخارج و اندازه گیری مخارج لازم برای تامین حداقل معیشت زندگی از کالای انرژی آورده شده است. در نهایت به جمع بندی و پیشنهادات سیاستی پرداخته شده است.

۲. مروری بر ادبیات

اولین تعاریف از فقر انرژی در ادبیات به دهه ۱۹۷۰ در بریتانیا بازمی‌گردد. در آن زمان، این مسئله به عنوان فقر سوختی شناخته می‌شد و تنها بر روی گرمایش و بیشتر بر مصرف سوخت تمرکز داشت. ایشروود و هنکاک[۱] (۱۹۷۹)، خانوارهای دچار فقر سوخت را به‌عنوان «خانوارهایی با هزینه سوخت بالا که بیش از دو برابر میانه (یعنی ۱۲ درصد) درآمد خود را صرف سوخت، روشنایی و برق می‌کنند، تعریف کردند. این رویکرد، تعریف فقر نسبی

[۱] Isherwood and Hancock

توسط تاونسند[۱](۱۹۷۹) را دنبال می‌کرد که بر شرایط متغیر و غیرثابت تأکید داشت. بردشا و هاتون[۲] (۱۹۸۳)، بیان کردند که افراد، خانواده‌ها و گروه‌ها زمانی در فقر سوخت قرار می‌گیرند که منابع کافی برای داشتن خانه‌هایی نسبتاً گرم و با روشنایی مناسب که در جوامع آن‌ها مرسوم یا حداقل مورد تشویق قرار می‌گیرد، در اختیار نداشته باشند. بر اساس تعریف بوردمن[۳] (۱۹۹۱)، فقر انرژی وضعیتی است که در آن خانوارها توانایی دسترسی به حداقل استاندارد مصرف انرژی برای نیازهای اساسی مانند گرمایش، روشنایی و پخت‌وپز را ندارند. در این راستا، دو رویکرد اصلی برای سنجش فقر انرژی وجود دارد. رویکرد اول رویکرد نسبی است که به بررسی سهم هزینه انرژی از درآمد خانوار می پردازد. رویکرد دوم رویکرد مطلق است که به کفایت دسترسی به انرژی استاندارد می‌پردازد(Hills, ۲۰۱۲). مطالعات نظری نشان داده‌اند که دو عامل کلیدی در شکل‌گیری فقر انرژی، قیمت حامل‌های انرژی و سطح درآمد خانوارها هستند، که در تعامل با عواملی نظیر زیرساخت‌های انرژی و موقعیت جغرافیایی تأثیرگذار هستند.

پاچاری و اسپنگ[۴] (۲۰۰۴)، در هند نشان داد که دسترسی به انرژی مدرن تأثیر مستقیمی بر کاهش فقر و بهبود شاخص‌های توسعه انسانی دارد. در آفریقا، مطالعه چورچیلی و همکاران[۵](۲۰۲۰) نشان داد که خانوارهای فقیر انرژی، معمولاً در معرض آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به شوک‌های اقتصادی هستند. خندکر و همکاران[۶] (۲۰۱۰)، به اندازه‌گیری فقر انرژی در مناطق شهری و روستایی کشور هند پرداخته‌اند. روش تحلیل ایشان تعریف خط فقر انرژی با استفاده از خدمات نهایی استفاده از انرژی است. نتایج نشان می‌دهد که با وجود ارائه خدمات مناسب انرژی طبق برنامه‌های ملی انرژی برای مناطق روستایی، همچنان شکاف قابل ملاحظه‌ای در خدمات انرژی وجود دارد. طبق یافته‌های مطالعه مذکور حدود ۹۰ درصد از خانوارهای روستایی از چوب به منظور خدمات انرژی استفاده می‌کنند که ۵۶ درصد از کل هزینه انرژی خانوار را به خود اختصاص می‌دهد. گرچه فعالیت‌های روستایی حمایت قابل توجهی از دولت دریافت می‌کند، اما هنوز راه زیادی برای پیشگیری از فقر انرژی وجود دارد. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که در مناطق شهری، در حدود ۲۰ درصد از

---

۱ Townsend
۲ Bradshaw and Hutton
۳ Boardman
۴ Pachauri and sperng
۵ Churchili and etall
۶ Khandker et al.

خانوارها دارای فقر انرژی هستند و در مناطق روستایی، سهم خانوارهایی که فقر انرژی دارند از حدود ۳۰ درصد تا حدود ۷۰ درصد در نوسان است. نوسبامر و همکاران[۱] (۲۰۱۱)، به اندازه‌گیری فقر انرژی و عوامل موثر بر آن پرداخته‌اند. رویکرد آنها از ادبیات فقر چندبعدی و استفاده از شاخص فقر آکسفورد و توسعه انسانی آلکایر و فستر[۲] (۲۰۰۷ و ۲۰۰۹) و آلکایر و سانتوز[۳] (۲۰۱۰) سرچشمه می‌گیرد. متغیرهای مورد استفاده پخت‌وپز، روشنایی، وسایل و لوازم خانگی، سرگرمی، آموزش و ارتباطات است. نتایج نشان می دهد که میزان و پراکندگی فقر انرژی به طور چشم‌گیری در بین کشورهای افریقایی متفاوت است. بر همین اساس کشورهای آفریقایی با توجه به درجه فقر انرژی به پنج گروه در دامنه فقر انرژی بسیار زیاد (نظیر کشور اتیوپی) تا فقر انرژی متوسط (نظیر کشور آنگولا) تقسیم می‌شوند. فیمیستر و همکاران[۴] (۲۰۱۵) به بررسی پویایی‌های فقر انرژی در کشور اسپانیا پرداخته‌اند. در مطالعه مذکور از دو روش جایگزین برای اندازه‌گیری فقر انرژی استفاده شده است: ۱) هزینه انرژی به صورت نسبتی از درآمد خانوار، ۲) ادراکات شخصی فرد از مشکلات خود جهت گرم کردن خانه، پرداخت صورتحساب آب و شرایط مسکن. داده‌هایی که در تجزیه و تحلیل استفاده شده است، شرایط زندگی خانوارهای اسپانیایی در دوره زمانی ۲۰۰۷–۲۰۱۰ را شامل می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که فقر انرژی مبتنی بر مخارج از تحرک بیشتری نسبت به فقر انرژی ذهنی و فقر درآمدی برخوردار است. علاوه بر آن، نتایج به خوبی نحوه تأثیر رفتار مخارجی بر فقر انرژی مبتنی بر مخارج نسبت به فقر انرژی ذهنی را توضیح می‌دهد. ناگوتا[۵] (۲۰۱۶)، به اندازه‌گیری و تحلیل فقر چندبعدی در کشور هند پرداخته است. داده‌های مورد استفاده شامل مخارج صرف‌شده برای انرژی است که از بعد آشپزی بدون آلودگی هوای داخلی (سوخت مدرن آشپزی)، بعد روشنایی با استفاده از انرژی مدرن (دسترسی به الکتریسیته) و بعد دسترسی به خدمات پایه انرژی (مقدار مصرف انرژی فرد) تشکیل شده است. نتایج نشان می دهد انرژی عمده مورد استفاده در مناطق شهری گاز مایع و در مناطق روستایی چوب و تراشه‌های چوب است. همچنین تفاوت‌های وسیعی در سطح دسترسی به خدمات انرژی وجود دارد، محرومیت بیش از حدی در دسترسی به امکانات پخت و پز

---

[۱] Nussbaumer et al.
[۲] Alkire and Foster
[۳] Alkire and Santos
[۴] Phimister et al.
[۵] Nagothu

مناسب (پاک) به چشم می‌خورد و مناطق روستایی و کم‌درآمد نسبت به گروه‌های پردرآمد بیشتر از فقر انرژی رنج می‌برند. بولینو و بوتی[۱] (۲۰۱۷) با هدف ارزیابی رفاه خانوارها در حوزه‌های مختلف نابرابری در دسترسی به خدمات انرژی و برخورداری از محیط زیست سالم، به بررسی شاخص فقر انرژی در اتحادیه اروپا پرداخته‌اند. ایشان از رویکرد فقر چندبعدی فقر استفاده کرده اند و برای فقر انرژی دو بعد اصلی توان مالی تأمین انرژی و بازده حرارتی را در نظر گرفته اند. نتایج نشان می‌دهد که متوسط شاخص فقر انرژی چندبعدی در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۴ به ترتیب ۰/۸۸۳ و ۰/۸۸۴ بوده است. همچنین، بیشترین سطوح فقر انرژی به کشورهای یونان، بلغارستان و لتونی و کمترین سطوح فقر انرژی به کشورهای نروژ، سوئد و سوئیس اختصاص دارد. با توجه به نتایج، کشورهای دارای بیشترین سطوح فقر انرژی در مناطق شرقی و جنوبی اروپا و کشورهای دارای کمترین سطوح فقر انرژی در مناطق مرکزی و شمالی اروپا قرار دارند.

در ایران، با وجود برخورداری از منابع عظیم انرژی، فقر انرژی به‌ویژه در مناطق محروم و در میان دهک‌های پایین درآمدی، مسئله‌ای جدی محسوب می‌شود. بیشتر مطالعات صورت گرفته فقر را به صورت کلی و تک بعدی در نظر گرفته اند و کمتر به رویکرد قابلیتی فقر پرداخته شده است. بررسی پدیده فقر انرژی در رویکرد فقر قابلیتی مد نظظر قرار می گیرد. از جمله مطالعاتی که به بررسی فقر انرژی در داخل کشور پرداختند می توان به مطالعه نجیبی (۱۳۹۳)، صمدی و همکاران (۱۳۹۸)، دهنوی و اسعدی (۱۳۹۹) و احمدی و همکاران (۱۴۰۰) اشاره کرد.

نجیبی (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به اندازه‌گیری شاخص فقر انرژی چندبعدی و بررسی ارتباط آن با شاخص توسعه انسانی در استان‌های ایران پرداخته است. برای محاسبه شاخص‌ها از داده‌های استانی مربوط به سرشماری‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ و برای بررسی ارتباط شاخص فقر انرژی چندبعدی و شاخص توسعه انسانی از میانگین داده‌ها طی این دو سال و مدل داده‌های تابلویی استفاده شده است. نتایج بیانگر آن است که در مجموع، متوسط فقر انرژی چندبعدی و متوسط شدت فقر انرژی چند بعدی طی دوره مورد بررسی در استان‌های ایران افزایش و متوسط بروز فقر در استان‌ها کاهش یافته است. در نهایت، نتایج نشان می‌دهد که ارتباط بین فقر انرژی چندبعدی و شدت فقر انرژی چندبعدی با شاخص توسعه انسانی مثبت و با بروز فقر انرژی چندبعدی منفی است. مطالعاتی مانند پژوهش صمدی و همکاران (۱۳۹۸) نشان

[۱] Bollino & Botti

داده‌اند که سهم هزینه انرژی از درآمد خانوار در دهک‌های پایین درآمدی، در برخی مناطق روستایی به بیش از ۲۰ درصد می‌رسد. دهنوی و اسعدی (۱۳۹۹)، به بررسی وضعیت فقر انرژی، نا کارایی در تخصیص منابع و عوامل اثرگذار بر آن پرداختند. در این مطالعه برای فقر انرژی یا فقر سوختی مؤلفه های متعددی در نظر گرفته شده است. یکی از مهمترین مولفه های معرفی شده در این مطالعه بر اساس سهم هزینه های انرژی از سبد هزینه خانوار است. ا گر خانوارها سهم درخور توجهی از درآمدشان را برای خدمات انرژی مصرف کنند، فقیر محسوب می شوند. برخی مطالعات خط مرزی این سهم را ۱۰ درصد در نظر گرفته اند. البته سهم انرژی فقط معیار اندازهگیری فقر انرژی نیست و معیارهای دیگری نیز بر اساس رویکردهای درآمدی و قابلیتی به فقر ارائه شده است که می توان آنها را به چهار دسته معیارهای مهندسی (دسترسی به انرژی، معیارهای اقتصادی (سهم هزینه های انرژی از سبد مصرف خانوار)، معیارهای امنیت عرضه انرژی (دفعات و مدت زمان قطعی انرژی) و معیارهای توسعه پایدار(دسترسی به انرژیهای تجدیدپذیر و تجهیزات انرژی بر کارا) تقسیم کرد. در مطالعه دهنوی برای سنجش فقر انرژی از این چهار شاخص استفاده شده است. لذا یک مطالعه توصیفی بوده است. پژوهش دیگری توسط احمدی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر سیاست هدفمندی یارانه‌ها بر مصرف انرژی خانوارها پرداخته و نشان داده است که افزایش قیمت حامل‌های انرژی، فشار بیشتری بر خانوارهای کم‌درآمد وارد کرده است.

برای محاسبه فقر رویکردهای های متفاوتی از جمله نسبت غذایی انگل، نیازهای اساسی، درصدی از میانه یا میانگین درآمد و رویکرد ذهنی وجود دارد (زمان زاده و شاهمرادی، ۱۳۹۰). در ایران بسیاری از مطالعات به منظور برآورد خط فقر بر اساس رویکرد نیازهای اساسی بوده است که از جمله این مطالعات می توان به پژویان (۱۳۷۵و ۱۹۹۴)، کاشی و حیدری (۱۳۸۱ و ۱۳۸۸)، حسن زاده (۱۳۷۹)، اسلامی (۱۳۷۹)، اصغرزاده (۱۳۷۵)، رحیمی (۱۳۷۵)، کازرونی (۱۳۷۵)، محکودی (۱۳۸۱)، نجفی و شوشتریان (۱۳۸۶) و خالدی و پرمه (۱۳۸۴) اشاره کرد. مطالعه های محدودی در رابطه با برآورد خط فقر با رویکرد رفتاری توسط سیستم مخارج خطی پرداخته اند که از جمله می توان به متوسلی و صمدی (۱۳۷۸)، غلامی (۱۳۷۷)، کشاورز حداد (۱۳۷۹)، نادران و غلامی (۱۳۷۹) اشاره کرد. بررسی ادبیات

موضوع در ایران نشان می دهد که در خصوص برآورد فقر انرژی با رویکردهای مذکور مطالعه ای صورت نگرفته است و از این حیث دارای نوآوری است.

در این مقاله برای اندازه گیری فقر انرژی از رویکرد رفتاری استفاده شده است. این رویکرد، مبتنی بر تحلیل رفتار مصرف کننده است به طوری که با فرض یک فرم تبعی برای تابع مطلوبیت مصرف کننده، یک سیستم تقاضا برای کالاهای مختلف استخراج می شود. سپس بر اساس تخمین سیستم تقاضا، مخارج لازم برای تأمین سبد غذایی حداقل معاش، برآورد می شود. سیستم مخارج خطی در برآورد خط فقر از پشتوانه مستحکم نظری اقتصاد خرد برخوردار است. در این رویکرد بر اساس رفتار بهینه سازی مصرف کننده سبد کالایی حداقل معاش مصرف کنندگان استخراج می گردد که مبتنی بر اصل موضوعه ترجیحات عقلانی مصرف کننده در نظریه اقتصاد است. این مدل با فرض حداقل سطح مصرف برای کالاهای اساسی، امکان تحلیل رفتار مصرفی گروه‌های مختلف درآمدی را فراهم می‌کند (استون[۱]، ۱۹۵۴). در این رویکرد برآورد کشش های قیمتی و درآمدی به تفکیک گروهای کالایی با لحاظ حداقل معاش لازم از هر گروه کالایی و بر اساس مخارج فرامعیشتی انجام می گیرد. برآورد مناسب این پارامترهای کلیدی رفتاری بر اعتبار تجربی مدل‌هایی که از این پارامترها استفاده می‌کنند، تأثیر می‌گذارد. رویکردهای دیگر برآورد خط فقر، چنین پشتوانه نظری محکمی ندارند. رویکرد نیازهای اساسی که مهمترین رقیب رویکرد رفتاری است بر اساس سطح استانداردی از تأمین انرژی غذایی تعیین می شود که بر اساس آن سبد غذایی حداقل معاش برآورد می شود. اما انتخاب ترکیب این سبد یک انتخاب سلیقه ای توسط محقق است که در بهترین شرایط محقق می تواند به سناریوسازی در مورد این ترکیب و برآورد خطوط متعدد فقر دست یابد. در حالی که در رویکرد رفتاری توسط سیستم مخارج خطی، سبد کالایی حداقل معاش از رفتار بهینه یابی مصرف کنندگان بدست می آید و نیاز به پیش داوری در زمینه ترکیب سبد کالایی حداقل معاش وجود ندارد. ضمن اینکه رویکرد نیازهای اساسی به طور عمده بر سبد غذایی حداقل معاش تمرکز دارد و سبد غیرغذایی حداقل معاش از طریق تعمیم های متفاوت سبد غذایی حداقل معاش تعیین می شود. ، در حالی که در رویکرد رفتاری، ترکیب سبد کالایی حداقل معاش برای تمامی گروه های کالایی، با توجه به رفتار بهینه یابی مصرف کننده استخراج می شود.

---

[۱] Stone

۳. تابع مخارج: رویکرد سیستم مخارج خطی

کلاین و روبین[۱] (۱۹۴۸) سیستمی از توابع تقاضا را ارائه کردند که بعدها پایه نظری بسیاری از مطالعات تجربی در حوزه تقاضا گردید و اصطلاحاً سیستم مخارج خطی نام گرفت. تابع مطلوبیت ارائه شده توسط کلاین روبین به صورت زیر بوده است:

$$U = \Pi_{i=1}^{n}\left(x_i - \gamma_i\right)^{\beta_i} \qquad (۱)$$

با لگاریتم‌گیری از رابطه (۱) و اندکی تغییرات، تابع زیر حاصل می‌شود که از نظر کاربردی مناسب‌تر است:

$$\left(\log U = u\right) = \sum_{i=1}^{n}\beta_i \log\left(x_i - \gamma_i\right) \qquad (۲)$$

با حداکثر کردن تابع مطلوبیت فوق نسبت به قید توازن بودجه $\left(y = \sum_{i=1}^{n} p_i x_i\right)$ داریم:

$$L = \sum_{i=1}^{n}\beta_i \log\left(x_i - \gamma_i\right) + \lambda\left(y - \sum_{i=1}^{n} p_i x_i\right) \rightarrow \begin{cases} \dfrac{\partial L}{\partial x_i} = 0 \\ \dfrac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \end{cases} \qquad (۳)$$

از حل رابطه (۳) خواهیم داشت:

$$p_i x_i = p_i\gamma_i + \beta_i\left(y - \sum_{j=1}^{n} p_j\gamma_j\right), \quad \left(0 < \beta_i < 1\right), \ \left(\sum_{i=1}^{n}\beta_i = 1\right) \qquad (۴)$$

رابطه (۴) بیانکر تابع مخارج خطی سیستمی است. بر اساس این تابع مخارج صرف‌شده برای کالای iام به دو جزء تقسیم می‌شود. جزء اول مربوط به مخارج حداقل معاش ($p_i\gamma_i$)است. یعنی میزان مخارجی که برای مصرف‌کننده الزامی است. جزء دوم مربوط به مخارج فرامعیشتی[۲] $\left(y - \sum_{j=1}^{n} p_j\gamma_j\right)$ است. میزان مخارجی که مصرف‌کننده به اختیار خود برای کالای iام صرف کرده است. به عبارت دیگر، با توجه به میزان مخارج (درآمد) و بردار قیمت‌ها، مصرف‌کننده مخارج فرامعیشتی خود را به خرید کالاهای مختلف اختصاص می‌دهد که سهم نهایی ($\partial E_i / \partial E$) این تخصیص برای کالای iام ضریب β_i است. به این ترتیب، β_i به عنوان میل نهایی به مصرف در ارتباط با درآمد فرامعیشتی خواهد بود. می توان

---

[۱] Klein and Rubin
[۲] Supernumerary income

تابع مخارج را بر اساس سهم مخارج هر گروه کالایی از کل مخارج خانوار نوشت. اگر در رابطه (۴) طرفین را بر کل مخارج تقسیم کنیم خواهیم داشت:

$$w_i = s_i + \beta_i\left(1-\sum_{j=1}^{n} s_j\right)$$

$$w_i = s_i + \beta_i r \rightarrow w_i = \left(\frac{\sum_{j=1}^{n} p_j\gamma_j}{y}\right)\left(\frac{p_i\gamma_i}{\sum_{j=1}^{n} p_j\gamma_j}\right) + \beta_i r \qquad (۵)$$

$$\rightarrow w_i = (1-r)\left(\frac{p_i\gamma_i}{p'\gamma}\right) + \beta_i r$$

با توجه به رابطه (۵) سهم متوسط مخارج مصرفی از کالای iام (w_i)، میانگین وزنی سهم مخارج حداقل معاش کالای iام از کل مخارج حداقل معاش $\left(\frac{p_i\gamma_i}{p'\gamma}\right)$ و سهم نهایی کالای iام از سبد مصرفی خانوار (b_i) است که در آن وزن ها به ترتیب برابر (r -1) و (r) است. اگر نسبت مازاد درآمد صفر باشد ($r = 0$) در این صورت مصرف کننده فقر بوده و بیشتر درآمدش جذب حداقل معاش می شود. با افزایش درآمد نسبت مازاد افزایش یافته از تامین حداقل معاش به سمت سهم نهایی کالاها از بودجه سوق پیدا می کند. این موضوع دلالت بر این دارد که اگر کالا ضروری است با افزایش درآمد سهم آن کاهش می یابد. در این صورت ($\left(\frac{p_i\gamma_i}{p'\gamma}\right) > \beta_i$) خواهد بود. چنانچه کالا لوکس باشد سهمش افزایش خواهد یافت($\left(\frac{p_i\gamma_i}{p'\gamma}\right) < \beta_i$). اگر از رابطه (۴) دیفرانسیل لگاریتمی گرفته شود می توان رابطه زیر را استخراج کرد (Clements etal, ۲۰۲۰):

$$d\log(p_i) = \left(\frac{\beta_i}{w_i}\right)d\log(y) + \sum_{j=1}^{n}\left[\delta_{ij}\left(\frac{s_i}{w_i}-1\right) - \left(\frac{\beta_i}{w_i}\right)s_j\right]d\log(p_j) \qquad (۶)$$

$$\begin{cases}\delta_{ij} = 1 & if\ i = j\\ \delta_{ij} = 0 & if\ i \neq j\end{cases}$$

با توجه به رابطه (۶) کشش درآمدی کالای iام (η_i)، کشش قیمتی مارشالی (جبران نشده) (ε_{ij}^{*}) و کشش قیمتی اسلاتسکی (جبران شده) (ε_{ij}) به ترتیب به صورت زیر خواهد بود:

$$\eta_i = \left(\frac{\beta_i}{w_i}\right)$$

$$\varepsilon_{ij}^{*} = \left\{\delta_{ij}\left(\frac{s_i}{w_i} - 1\right) - \left(\frac{\beta_i}{w_i}\right)s_j\right\} \qquad (۷)$$

$$\varepsilon_{ij} = \varepsilon_{ij}^{*} + w_j\eta_i \rightarrow \varepsilon_{ij} = \left\{\delta_{ij}\left(\frac{s_i}{w_i} - 1\right) + \left(\frac{\beta_i}{w_i}\right)\left(s_j - w_j\right)\right\}$$

یکی از ایراداتی که بر سیستم مخارج خطی ارائه شده توسط استون - گری وارد شد آن است که این مدل پویایی پارامترها را در نظر نمی‌گیرد. با توجه به این مساله، پولاک و والز[۱] (۱۹۶۹) امکان تغییر حداقل مخارج را در طول زمان مورد بررسی قرار دادند. فرض کردند که تغییرات حداقل معاش γ_{it} تابعی از مقدار مصرف خانوار در دوره قبل است. این تابع اشکال مختلفی می تواند داشته باشد. اگر فرض شود که خطی باشد در این صورت، خواهیم داشت:

$$g_{it} = f_i + q_i x_{it-1} \qquad (۸)$$

در این رابطه $\emptyset_i$ بیانگر قسمتی از حداقل مصرف کالای iام است. دقت شود که $\emptyset_i$ از زمان مستقل است. θ_i نیز افزایش در حداقل مصرف کالای iام به ازای یک واحد افزایش در مصرف همین کالا در دوره قبل را نشان می‌دهد.

گامالتوس[۲] (۱۹۷۴) برای ارائه یک مدل سیستم مخارج کامل‌تر، سیستم معادلات کاب-داگلاس با بازده ثابت به مقیاس را به حالت معادلات با کشش جانشینی ثابت (CES) تعمیم داد و تابع مطلوبیت را به شکل زیر تعمیم داد:

---

[۱] Pollak & Wales
[۲] Gamaletsos

$$\begin{cases} u=\sum_{i=1}^{n}\left[\delta_i^{1-\rho}\left(x_i-\gamma_i\right)^{\rho}\right]\rightarrow\left(0<\rho<1\right),\left(x_i-\gamma_i>0\right) \\ u=\sum_{i=1}^{n}\left[\delta_i^{1-\rho}\left(x_i-\gamma_i\right)^{\rho}\right]\rightarrow\left(\rho<0\right),\left(x_i-\gamma_i>0\right) \\ u=\sum_{i=1}^{n}\left[\delta_i^{1-\rho}\left(-x_i+\gamma_i\right)^{\rho}\right]\rightarrow\left(\rho>1\right),\left(x_i-\gamma_i<0\right) \end{cases} \qquad (۹)$$

$$\left(0<\delta_i<1\right),\left(\sum_{i=1}^{n}\delta_i=1\right)$$

با حداکثر کردن تابع مطلوبیت فوق نسبت به قید توازن بودجه داریم:

$$p_i x_i = p_i\gamma_i+\left[\delta_i p_i^t\left(\sum_{j=1}^{n}\delta_j p_j^t\right)^{-1}\right]\left[\left(y-\sum_{j=1}^{n}p_j\gamma_j\right)\right] \qquad (۱۰)$$

در این مدل سهم نهایی مخارج تابعی از قیمت کالا و پارامترهای t و δ_i در نظر گرفته شده است. بنابراین، به صورت زیر نگاشته می‌شود:

$$\beta_i=\delta_i p_i^t\left(\sum_{j=1}^{n}\delta_j p_j^t\right)^{-1} \qquad (۱۱)$$

سیستم مخارج خطی علاوه بر دارا بودن ویژگی‌های معمول توابع تقاضا، مزایا و محدودیت‌هایی دارد که شاید در برخی موارد بسیار محدودکننده و حتی غیر واقعی به نظر برسد. بر همین اساس، این سیستم بیشتر در مواردی که گروه‌های کالایی (همچون خوراک، پوشاک و ...) مد نظر هستند، توصیه می‌شود. در سیستم مخارج خطی ثابت می‌شود که تمامی کالاهای مورد نظر به مفهوم هیکس-آلن[۱] جانشین یکدیگر هستند. با توجه به اینکه تابع مطلوبیتی که سیستم تقاضا از آن استخراج می‌شود، هموتتیک است معادلات مصرف-درآمد خطی خواهد بود و بنابراین، سیستم مزبور نمی‌تواند کالای پست را شامل شود. افزون بر آن، تابع مطلوبیت مزبور جمع‌پذیر است و این موضوع بدان مفهوم است که نرخ نهایی جانشینی بین هر زوج از کالاها تنها به مقدار مصرف آن کالاها وابسته است. تأثیر این ویژگی که نوعی استقلال بین کالاهای مصرفی را نشان می‌دهد، این است که عناصر غیر قطری ماتریس اسلاتسکی[۲] برابر صفر است و یا ماتریس هشین[۳]، ماتریس قطری است. همچنین، سیستم

---

[۱] Hicks-Allen
[۲] Slutsky Matrix
[۳] Hassian Matrix

مخارج خطی همگن از درجه صفر و تابع تقاضای جبرانی آن دارای شیب منفی است. مهم‌ترین محدودیت سیستم مخارج خطی این است که در صورت مثبت بودن γها، کشش‌های قیمتی نمی‌توانند از منفی یک تجاوز کنند و بنابراین، تقاضا برای کالا نسبت به قیمت همان کالا بدون کشش است. این ویژگی، هرچند بسیار محدودکننده به نظر می‌رسد، اما اگر هدف بررسی طبقه یا گروه کالا باشد، سیستم مخارج خطی تقریبی پذیرفتنی از واقعیت است. بزرگترین مزیت سیستم مخارج خطی کاربردی بودن آن است. به سبب همین ویژگی، سیستم مخارج خطی در بسیاری از پژوهش‌ها مورد استفاده قرار گیرد. همچنین و با توجه به اینکه توابع تقاضا نسبت به پارامترها غیر خطی هستند، نسبت به متغیرهای قیمت و درآمد نیز خطی هستند (کشاورز حداد، ۱۳۹۵).

٤. تصریح و برآورد مدل سیستم مخارج خطی

٤-١. تصریح مدل

در این مقاله برای برآورد سیستم مخارج خطی از شکل تبعی ارائه شده توسط استون-گری استفاده شده است. با توجه به اینکه در این مقاله تاکید روی گروه کالایی انرژی بوده است لذا کالاها در ۵ گروه کالایی به ترتیب گروه خوراک (kh)، گروه پوشاک (po)، مسکن (mas)، انرژی (en) و سایر (oth) طبقه بندی شده اند. با توجه به این طبقه بندی سیستم معادلات مخارج گروه های کالایی به صورت زیر خواهد بود:

$$E_{it} = p_{it}\gamma_{kh} + \beta_i\left(Y_t - \sum_{j=1}^{5} p_{jt}\gamma_j\right) + \varepsilon_{it} \quad (i = kh, po, mas, en, oth) \qquad (۱۲)$$

در سیستم معادلات (۱۲) مجموعه‌ای از متغیرهای غیر قابل مشاهده وجود دارد که بر مخارج صرف شده روی ۵ گروه کالایی به طور مشترک اثر می‌گذارد. با توجه به اینکه این عوامل اثرگذار مشترک در مدل لحاظ نشده لذا در داخل اجزاء اخلال (ε_{it}) قرار گرفته اند و از این ناحیه می‌توان انتظار همبستگی بالایی بین اجزای اخلال داشت. زلنر[۱] (۱۹۶۲) بحث می‌کند که در چنین شرایطی کاراترین روش برای تخمین پارامترهای مدل، استفاده از رویکرد رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط[۲] (از این به بعد SUR) است. با بهره‌گیری از مدل SUR را می‌توان سیستم معادلات (۱۲) به صورت زیر بازنویسی کرد:

---

[۱] Zellner

[۲] Seemingly Unrelated Regressions

$$\begin{bmatrix} E_t^{kh} \\ E_t^{po} \\ E_t^{mas} \\ E_t^{en} \\ E_t^{oth} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & X_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & X_3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & X_4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & X_5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \\ \beta_4 \\ \beta_5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{kh} \\ \varepsilon_t^{po} \\ \varepsilon_t^{mas} \\ \varepsilon_t^{en} \\ \varepsilon_t^{oth} \end{bmatrix} \rightarrow Y = X\beta + \varepsilon \qquad (۱۳)$$

که در آن X ها ماتریس مشاهدات متغیرهای مستقل مربوط به تابع مخارج هر یک از گروه های کالایی است. با توجه به همبستگی بین اجزا اخلال ماتریس واریانس-کوواریانس جملات اخلال به صورت زیر خواهد بود:

$$\Omega = \begin{bmatrix} \sigma_{11}I_T & \sigma_{12}I_T & \sigma_{13}I_T & \sigma_{14}I_T & \sigma_{15}I_T \\ \sigma_{21}I_T & \sigma_{22}I_T & \sigma_{23}I_T & \sigma_{24}I_T & \sigma_{25}I_T \\ \sigma_{31}I_T & \sigma_{32}I_T & \sigma_{33}I_T & \sigma_{34}I_T & \sigma_{35}I_T \\ \sigma_{41}I_T & \sigma_{42}I_T & \sigma_{43}I_T & \sigma_{44}I_T & \sigma_{45}I_T \\ \sigma_{51}I_T & \sigma_{52}I_T & \sigma_{53}I_T & \sigma_{54}I_T & \sigma_{55}I_T \end{bmatrix} \rightarrow \Omega = \sum \otimes I_T \qquad (۱۴)$$

با در نظر گرفتن معادلات (۱۱) و (۱۲) تخمین زن رگرسیون های به ظاهر نامرتبط از پارامترهای جامعه به صورت زیر خواهد بود:

$$\hat{\beta}_{SUR} = \left[X'\left(\sum \otimes I_T\right)^{-1} X \right]^{-1} \left[X'\left(\sum \otimes I_T\right)^{-1} Y \right]$$
$$\text{var} - \text{cov}\left(\hat{\beta}_{SUR}\right) = \left[X'\left(\sum \otimes I_T\right)^{-1} X \right]^{-1} \qquad (۱۵)$$

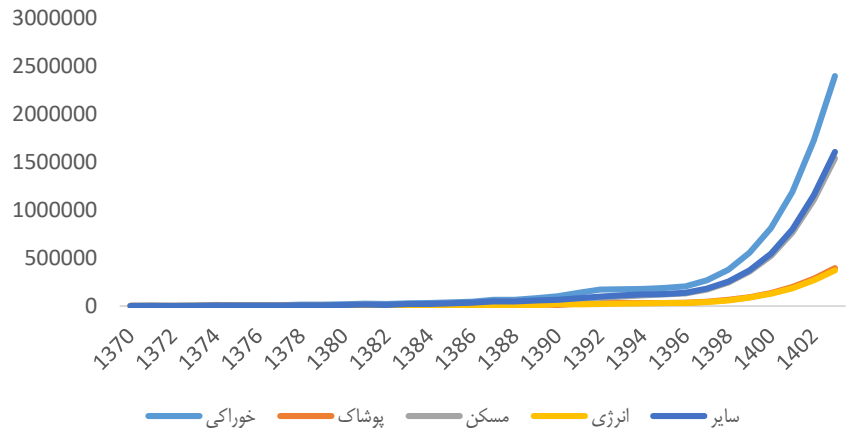
٤-۲. داده ها

داده‌های مورد نیاز برای برآورد سیستم معادلات (۱۲) شامل مخارج و شاخص‌های قیمت مربوط به گروه‌های کالایی که از مرکز آمار ایران و بانک مرکزی جمع‌آوری شده است. داده‌های مربوط به مخارج خانوار از نتایج طرح آمارگیری هزینه و درآمد مرکز آمار ایران[۱] استخراج شده است. در این خصوص ذکر دو نکته ضرورت دارد. نکته نخست آنکه مجموع مخارج هر یک از گروه‌های کالایی بر اساس مخارج جزئی هر گروه محاسبه شده است. توضیح آنکه مجموع مخارج ریز هر خانوار (که هر یک کد منحصر به فرد دارد) در گروه خوراکی برای مناطق شهری و روستایی محاسبه گردیده و با جمع آن مخارج خوراکی هر

[۱] www.amar.org.ir

خانوار در کل کشور حاصل شده است. نکته دوم آنکه از بین ۱۲ گروه کالایی که آمار مربوط به آن‌ها منتشر می‌شود ۵ گروه خوراکی، پوشاک، مسکن، انرژی و سایر (شامل هشت گروه کالایی اثاث، لوازم و خدمات مورد استفاده در خانه، بهداشت و درمان، حمل و نقل، ارتباطات، تفریح و امور فرهنگی، تحصیل، رستوران و هتل و کالاها و خدمات متفرقه) مورد بررسی قرار می‌گیرند. داده‌های مربوط به شاخص‌های قیمت نیز از مجموعه گزارش‌های اقتصادی بانک مرکزی[۱] استخراج شده است. باید توجه کرد که در گزارش‌های اقتصادی، شاخص قیمت مربوط به مسکن و انرژی به صورت توأمان گزارش می‌شود. بنابراین و به منظور رعایت طبقه‌بندی گروه‌های کالایی با توجه به ضریب اهمیت هر یک از گروه‌های کالایی (که در راهنمای گزارش شاخص قیمت‌ها درج می‌شود) شاخص قیمت انرژی (آب، برق، گاز و سایر سوخت‌ها) از شاخص قیمت مسکن تفکیک شده است. در نمودارهای (۱) و (۲) روند مخارج گروه های کالایی در سبد مصرفی خانوار و سهم مخارج هر یک از گروه ها از کل مخارج نشان داده شده است. مشاهده می شود از سال ۱۳۹۸ به بعد مخارج صرف شده روی کالاها در سبد مصرفی خانوار به شدت افزایش یافته است. مخارج صرف شده روی انرژی نسبت به بقیه گروه های کالایی کمتر بوده است که آن هم به دلیل قیمت گذاری یارانه ای و تعدیل نه چندان زیاد قیمت گروه کالایی انرژی نسبت به تورم بوده است.

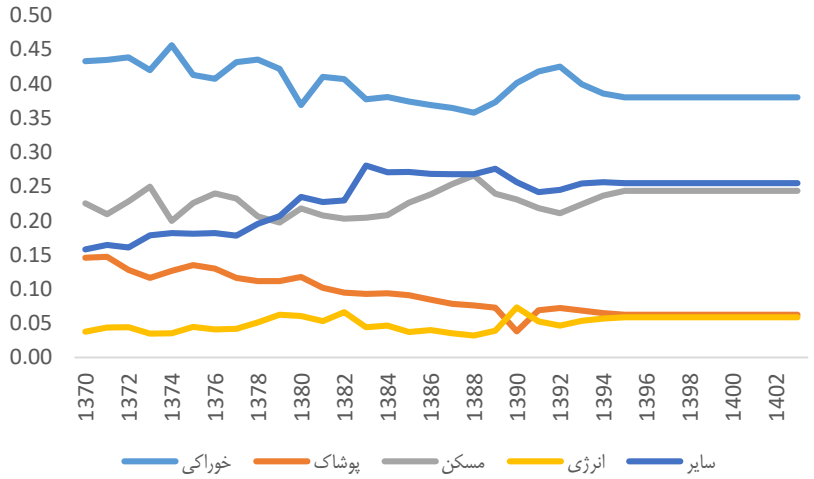
نمودار ۱. روند متوسط مخارج گروه های کالایی درسبد مصرفی هر خانوار (هزار ریال)



[۱] www.cbi.ir

بررسی روند سهم مخارج گروه های کالایی از کل مخارج نشان می دهد که اولا سهم مخارج مصرفی کالاها از کل مخارج از روند باثباتی تبعیت می کند و دارای تغیرپذیری زیادی نیست البته قبل از هدفمند کردن یارانه ها در سال ۱۳۸۹ رفتار نوسانی در سهم مخارج مشاهده می شود. به طور متوسط سهم مخارج گروه انرژی از کل مخارج ۴,۹ درصد بوده است که در مقایسه با بقیه گروه های کالایی (خوراک ۳۹,۸ درصد، مسکن۲۲,۸ درصد و پوشاک ۹,۱ درصد) کمترین مقدار بوده است.

نمودار (۲): روند سهم مخارج گروه های کالایی از کل مخارج درسبد مصرفی خانوار (هزار ریال)



٤-۳. بررسی مانایی متغیرهای مدل

به منظور جلوگیری از برآورد رگرسیون کاذب ابتدا مانایی متغیرها بررسی می شوند. بر اساس آزمون ریشه واحد با لحاظ شکست ساختاری همه متغیرها در سطح نامانا بوده ولی پس از یک بار تفاضل گیری لگاریتمی مانا می شوند. نتایج در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. آزمون ریشه واحد با لحاظ شکست ساختاری در عرض از مبدا و شیب

متغیرها	آماره ADF	سطح احتمال معنی داری	متغیرها	آماره ADF	سطح احتمال معنی داری
$D(LOG(\text{ekh}))$	-۷,۷۳٤	کمتر از ۰,۰۱	$D(LOG(p\text{kh}))$	-۵,٤۲۵	کمتر از ۰,۰۱
$D(LOG(\text{epo}))$	-۷,٦۷٤	کمتر از ۰,۰۱	$D(LOG(p\text{po}))$	-۷,٦۷٤	کمتر از ۰,۰۱
$D(LOG(\text{emas}))$	-۸,۰۱۵	کمتر از ۰,۰۱	$D(LOG(pmas))$	-۱٤,۲٦۳	کمتر از ۰,۰۱
$D(LOG(\text{een}))$	-٦,۲۹۱	کمتر از ۰,۰۱	$D(LOG(pen))$	-٦,۸۱۷	کمتر از ۰,۰۱
$D(LOG(\text{eoth}))$	-۸,۸۷۵	کمتر از ۰,۰۱	$D(LOG(poth))$	-۵,۸۱۷	کمتر از ۰,۰۱
$D(LOG(T\text{exp}en))$	-۸,۱۷۲	کمتر از ۰,۰۱			

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به اینکه با تفاضل گیری، جزء روندی سری ها که در بردارنده اطلاعات بلندمدت هستند از بین می رود، لذا به تبعیت از یوهانسون یوسیلیوس هم‌انباشتگی بین متغیرها بررسی می شود چنانچه رابطه هم انباشتگی بین متغیرها برقرار باشد در این صورت برآورد مدل با سطح متغیرها منجر به شکل گیری نتایج کاذب نخواهد شد. بررسی آزمون هم انباشتگی یوهانسون یوسیلیوس نشان می دهد که متغیرهای مدل هم انباشته هستند.

جدول ۲. تعداد بردارهای هم انباشتگی بین متغیرهای سیستم معادلات مخارج خطی بر اساس آزمون یوهانسون یوسیلیوس

سیستم معادلات	آزمون اثر	تعداد بردار هم انباشتگی بر اساس آماره	نبود روند در داده ها		روند خطی در داده ها		روند درجه دوم در داده ها
			بدون عرض از مبدا و روند در مدل	با عرض از مبدا و بدون روند در مدل	با عرض از مبدا و بدون روند در مدل	با عرض از مبدا و روند در مدل	با عرض از مبدا و روند در مدل
خوراک			۵	۷	۵	۷	۵
پوشاک			۵	۷	۵	٦	۵

مسکن	٤	٥	٤	٥	٥
انرژی	٥	٦	٥	٦	٥
سایر	٥	٦	٤	٦	٤

منبع: محاسبات محقق

٤-٤. برآورد میل نهایی به مخارج فرامعیشتی

برآورد سیستم مخارج خطی پیچیدگی های خاص خود را دارد. در این سیستم، اگرچه معادلات تقاضا نسبت به متغیرها خطی هستند اما نسبت به پارامترها غیرخطی می باشند. در خصوص غیرخطی بودن پارامترها نیز روش‌های مختلفی برای تخمین وجود دارد از جمله:

روش اول: مقادیر اولیه γ_i به صورت برون‌زا تعیین شود سپس هزینه صرف‌شده بر روی هر کالا $(p_i q_i - p_i \gamma_i)$ تابعی خطی از مازاد درآمد یا مخارج فرامعیشتی $(Y - \sum p_i \gamma_i)$ باشد. بنابراین، سهم نهایی مخارج فرامعیشتی می‌تواند به روش OLS برآورد شود.

روش دوم: βها بر اساس اطلاعات قبلی (مانند منحنی انگل که مخارج صرف‌شده روی هر کالا و درآمد مصرف‌کننده را به یکدیگر ارتباط می‌دهد) برآورد شود و با استفاده از βهای برآورد شده γها از طریق سیستمی که در آن متغیر $p_i q_i - \beta_i Y$ به عنوان متغیر وابسته و تابعی خطی از تمامی قیمت‌ها است، برآورد شود.

روش سوم: این روش، روش تکراری استون نام دارد. ابتدا مقادیر فرضی برای میل نهایی به مخارج در گروه‌ها (β) در نظر گرفته می‌شود سپس در سیستمی که تابعی از تمامی قیمت‌ها است پارامتر مربوط به حداقل معاش در هر یک از گروه‌ها (γ) با روش حداقل مربعات معمولی (OLS) تخمین زده می‌شود. در ادامه γهای برآورد شده از این مرحله، مبنای عمل برای تخمین βهای جدید در مدل قرار می‌گیرند و از βهای برآوردی نیز برای تخمین γهای جدیدتر استفاده می‌شود. این فرآیند تا جایی که در مدل همگرایی ایجاد شود، ادامه می‌یابد و فاصله بین پارامترهای تخمینی در هر مرحله نسبت به مرحله قبل کمتر از ۰/۰۰۱ گردد.

روش چهارم: در این روش برآورد سیستم مخارج خطی از طریق روش های عددی است و $\boldsymbol{\beta}$ و $\boldsymbol{\gamma}$ به صورت همزمان برآورد می‌شوند.

در این مقاله از رویکرد دوم استفاده شده است. ابتدا توابع انگل برای پنج گروه کالایی (خوراک، پوشاک، مسکن، انرژی و سایر) برآورد شده است. فرم تابعی منحنی انگل که به سیستم مخارج خطی اختصاص دارد، به صورت زیر است:

$$E_t^i = \alpha + \beta_i Y_t + \varepsilon_t^i \quad (i = kh, po, mas, en, oth) \qquad (۱۶)$$

که در آن (E_t^i)مخارج گروه کالایی iام و (Y_t) مجموع مخارج تمامی گروه‌های کالایی را نشان می‌دهد. در خصوص برآورد این مدل ذکر دو نکته ضرورت دارد. نکته اول آنکه به دلیل افزایش درجه آزادی گروه‌های کالایی به ۵ گروه خوراکی، پوشاک، مسکن، انرژی و سایر تقلیل یافته وتأکید تحقیق حاضر بر گروه انرژی است. گروه سایر هشت گروه کالایی اثاث، لوازم و خدمات مورد استفاده در خانه، بهداشت و درمان، حمل و نقل، ارتباطات، تفریح و امور فرهنگی، تحصیل، رستوران و هتل و کالاها و خدمات متفرقه را شامل می شود و شاخص قیمت متناظر با این گروه نیز با استفاده از میانگین وزنی و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\left(w_i = \frac{E_i}{E_{other}} \right) , (i = 1, \ldots\ldots, 5) \rightarrow p_{other} = \sum_{i=1}^{5} w_i p_i \qquad (۱۷)$$

نکته دوم آنکه به دلیل همبستگی جملات خطا دترمینان ماتریس واریانس کوواریانس جملات خطا برابر صفر است. با توجه به این موضوع، یکی از معادلات از مدل کنار گذاشته می‌شود و سایر معادلات مدل برآورد می گردد و پارامتر مدل حذف‌شده بر اساس قید زیر به دست می آید:

$$\left(\sum_{i=1}^{5} \beta_i = 1 \right) \rightarrow \left(\beta_5 = 1 - \sum_{i=1}^{4} \beta_i \right) \qquad (۱۸)$$

نتایج حاصل از برآورد میل نهایی به مخارج فرامعیشتی (b_i)با استفاده از روش رگرسیون های به ظاهر نامرتبط به شرح جدول (۳) است.

جدول ۳. میل نهایی به مخارج فرامعیشتی در گروه‌های کالایی

گروه کالایی	خوراکی	پوشاک	مسکن	انرژی	سایر
میل نهایی به مخارج فرامعیشتی (β_i)	۰/۳۹۶	۰/۰۶۱	۰/۲۳۱	۰/۰۵۵	۰/۲۵۷

منبع: محاسبات محقق.

میل نهایی به مخارج فرامعیشتی (β_i) میزان تغییرات در هزینه انجام‌شده در خصوص کالاهای مختلف را در نتیجه افزایش یک واحد در درآمد نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، چنانچه مخارج فرامعیشتی (مخارج پس از کسر حداقل معاش) ۱۰۰۰ ریال افزایش یابد، در آن صورت، ۳۹۶ ریال آن برای گروه خوراکی، ۶۱ ریال آن برای گروه پوشاک، ۲۳۱ ریال آن برای گروه مسکن، ۵۵ ریال آن برای گروه انرژی و ۲۵۷ ریال آن برای گروه سایر هزینه می‌گردد.

٤-٥. برآورد حداقل معاش گروه‌های کالایی

برای برآورد حداقل معاش گروه های کالایی بر اساس مدل های رگرسیونی تصریح شده در رابطه (۱۲) ابتدا (β_i) های برآورد شده در مرحله قبل جایگذاری می شوند. با این کار مدل های رگرسیونی که در رابطه (۱۲) نسبت به پارامتر (β_i) غیرخطی بودند، خطی می شوند و می توان با استفاده از روش های تحلیلی مدل ها را برآورد کرد. فرم تبعی رگرسیون پس از جایگذاری (β_i) برآورد شده به روش رگرسیون های به ظاهر نامرتبط $\left(\hat{\beta}_i^{sur}\right)$ به صورت زیر خواهد بود:

$$\left(E_{it}-\hat{\beta}_i^{sur}Y_t\right)=\sum_{j=1}^{5}\left[\delta_{ij}\left(\gamma_i-\hat{\beta}_i^{sur}\gamma_j\right)\right]p_{jt}+\upsilon_{it} \qquad (۱۹)$$

$$\begin{cases}\delta_{ij}=1 & if\ i=j\\ \delta_{ij}=0 & if\ i\neq j\end{cases}$$

مدل (۱۹) با استفاده از روش رگرسیون های به ظاهر نامرتبط برآورد شده و نتایج در جدول (۴) گزارش شده است. حداقل معاش گروه‌های مسکن و انرژی با ۲۰/۶ درصد رتبه نخست را کسب نموده‌اند. پس از آن، گروه سایر با سهم ۲۰/۴ درصدی جای گرفته است. گروه پوشاک با سهم ۱۹/۳ درصدی در جایگاه بعدی قرار دارد. در پایان نیز، گروه خوراکی ۱۹/۱ درصد از حداقل معاش را به خود اختصاص داده است.

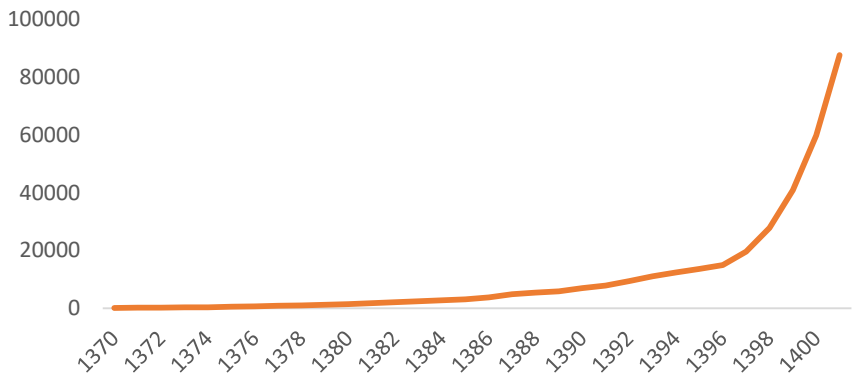
جدول ۳. برآورد حداقل معاش در گروه‌های کالایی و سهم آن‌ها

گروه کالایی	خوراکی	پوشاک	مسکن	انرژی	سایر
γ_i	۲۳۲۱۷۹	۲۳٤۰۷٤	۲٥۰۰۰۲	۲٤۹٦۸٦	۲٤۷٦۷٥
$\frac{\gamma_i}{\gamma} = \frac{\gamma_i}{\sum_{j=1}^{5} \gamma_j}$	۱۹/۱	۱۹/۳	۲۰/٦	۲۰/٦	۲۰/٤

منبع: محاسبات محقق.

حال با ضرب حداقل معاش های برآورد شده برای هر یک از گروه‌های کالایی در شاخص قیمت متناظر با همان گروه مخارج لازم برای تامین حداقل معاش هر یک از گروه‌های کالایی در دوره زمانی مورد بررسی به دست می‌آید. روند مخارج صرف شده برای تامین حداقل معاش گروه انرژی در نمودار (۳) آورده شده است. مشاهده می شود که بعد از سال ۱۳۹۶ شیب روند به شدت افزایش یافته است. به این معنی که مخارج لازم برای تامین حداقل معاش های گروه کالای انرژی به شدت افزایش یافته است.

نمودار ۳. روند مخارج لازم برای تامین حداقل معاش خانوارها برای گروه کالایی انرژی (هزار ریال)



منبع: برآورد محقق

٤-٦. محاسبه کشش‌های تقاضا

کشش‌های خود قیمتی و درآمدی تقاضا برای گروه‌های کالایی مورد بررسی بر اساس فرمول های ارائه شده در رابطه (۷) محاسبه شده اند. نتایج در جدول (۵) آورده شده است کشش خود قیمتی تقاضا نشان می دهد که تمامی گروه‌های کالایی کم‌کشش هستند. کشش خود قیمتی تقاضای گروه کالایی انرژی برابر ۰,۹۴- است به این معنی که اگر قیمت انرژی یک در صد افزایش پیدا کند تقاضا برای آن کمتر از یک درصد کاهش خواهد یافت. لذا راهکارهای قیمتی برای کاهش مصرف انرژی راهکارهای مناسبی نخواهد بود. بر اساس کشش درآمدی تقاضا کالای انرژی جزء کالاهای نرمال ضروری است. به این معنی که با افزایش یک درصد درآمد تقاضا کمتر از یک درصد افزایش خواهد یافت. بیشترین کشش خود قیمتی تقاضا به گروه خوراک و کمترین به گروه انرژی اختصاص دارد. این در حالی است که در کشش درآمدی تقاضا، گروه انرژی دارای بیشترین کشش درآمدی پس از گروه خوراک است.

جدول ٤-۷- کشش‌های قیمتی و درآمدی گروه‌های کالایی

گروه کالایی	خوراک	پوشاک	مسکن	انرژی
کشش قیمتی	-۰/۹۹۵	-۰/۹٦۳	-۰/۹۹۰	-۰/۹٤٤
	کم‌کشش	کم‌کشش	کم‌کشش	کم‌کشش
کشش درآمدی	۰/۰٤۰	۰/۰۳۲	۰/۰۳٦	۰/۰۳۸
	ضروری	ضروری	ضروری	ضروری

منبع: محاسبات محقق

به طور کلی نتایج حاصل از سیستم مخارج خطی نسان می دهد که بیشترین میل نهایی به مخارج فرامعیشتی متعلق به گروه خوراک و حدود ۴۰ درصد و کمترین میل نهایی به مخارج فرامعیشتی مربوط به گروه انرژی و حدود ۶ درصد است. در گروه انرژی به طور متوسط مخارج لازم برای تامین حداقل معیشت زندگی از ۱۷۶ هزار ریال در سال ۱۳۷۰ به ۸۷۴۷۲,۶ هزار ریال در سال ۱۴۰۱ افزایش یافته است. به عبارت دیگر نسبت مخارج لازم برای تامین حداقل معیشت از گروه انرژی در سال ۱۳۷۰ به ۱۴۰۱ حدود ۴۹۷ برابر شده است.

۵. جمع بندی و نتیجه گیری

این مقاله با هدف برآورد مخارج لازم برای تأمین حداقل معاش انرژی در ایران با استفاده از رویکرد سیستم مخارج خطی (LES) و روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط (SUR) انجام شده است. داده‌های هزینه و درآمد خانوارهای ایرانی در دوره زمانی ۱۳۷۰تا ۱۴۰۱ برای پنج گروه کالایی خوراک، پوشاک، مسکن، انرژی و سایر مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که بیشترین میل نهایی به مخارج فرامعیشتی مربوط به گروه خوراک حدود ۴۰ درصد و کمترین آن متعلق به گروه انرژی حدود ۶ درصد است. مخارج لازم برای تأمین حداقل معیشت انرژی از ۱۷۶ هزار ریال در سال ۱۳۷۰ به ۸۷۴۷۲,۶ هزار ریال در سال ۱۴۰۱ افزایش یافته است. این میزان افزایش، نشان‌دهنده رشد ۴۹۷ برابری هزینه‌ها برای گروه کالایی امرژی در بازه مورد بررسی است. کشش خود قیمتی انرژی برابر ۰,۹۴- برآورد شده که نشان می‌دهد انرژی کالایی کم‌کشش است. کشش درآمدی انرژی برابر ۰,۰۳۸ است که آن را در گروه کالاهای ضروری قرار می‌دهد. نتایج این مقاله با نتایج مطالعات فیمیستر و همکاران(۲۰۱۵)، بردمن(۱۹۹۱)، پاچاری و اسپنگ (۲۰۰۴)، کاندکر و همکاران (۲۰۱۰)، ناگوتا (۲۰۱۶)، بنش(۲۰۱۳)، بولینو و بوتی (۲۰۱۷) و چورچیلی و همکاران (۲۰۲۰) از نظر اینکه انرژی کالایی ضروری و کم‌کشش است، خانوارهای کم‌درآمد در کشورهای در حال توسعه بیشترین فشار را از فقر انرژی متحمل می‌شوند، سیاست‌های قیمتی به‌تنهایی مؤثر نیستند و باید با سیاست‌های هدفمندی یارانه‌ها، بهبود زیرساخت‌ها و افزایش بهره‌وری انرژی همراه شوند، همخوانی دارد. با توجه به یافته های مقاله پیشنهاد می شود:

هدفمند کردن یارانه انرژی: با توجه به فشار هزینه‌های انرژی بر خانوارهای کم‌درآمد، اصلاح ساختار یارانه‌های انرژی به سمت پرداخت‌های هدفمند و حمایتی ضروری است. این اقدام می‌تواند به کاهش فقر انرژی در دهک‌های پایین کمک کند.

سیاست‌های غیرقیمتی برای کاهش مصرف انرژی: با توجه به کمکشش بودن انرژی، افزایش قیمت‌ها اثر قابل‌توجهی بر کاهش مصرف انرژی نخواهد داشت. در نتیجه باید بر افزایش بهره‌وری انرژی از طریق اصلاح زیرساخت‌ها و استفاده از فناوری‌های کارآمد تمرکز کرد.

کنترل تورم و بهبود درآمد خانوارها: سیاست‌های کلان اقتصادی باید به کنترل تورم و افزایش قدرت خرید خانوارها متمرکز باشد تا فشار هزینه‌های انرژی بر زندگی خانوارها کاهش یابد.

تعارض منافع:

تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

نظرات ارزشمند داوران محترم موجب غنای علمی مقاله شد لذا نویسندگان بر خود لازم می دانند از ایشان تقدیر و تشکر نمایند. همچنین از زحمات مسئولین محترم مجله سپاسگزاری می نمائیم.

ORCID

Mir Hossein Mousavi http://orcid.org/۰۰۰۰-۰۰۰۲-۰۵۳۶-۳۳۶۷

Nilofar Nori http://orcid.org/۰۰۰۰-۰۰۰۲-۰۵۳۶-۳۳۶۷

منابع:

اخوی، احمد (۱۳۷۵)، «پژوهشی در تغییرات فقر غذایی در طول برنامه اول، آیا فقیران افزایش یافته اند؟»، مجموعه مقالات تحلیل و بررسی اقتصادی فقر، موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی ص ۱۳۴-۱۰۷.

اسلامی، سیف الله (۱۳۷۹)، «بررسی یارانه و خط فقر»، پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، سال ۸، شماره ۴، ص ۵۰-۲۷.

اصغرزاده، عبدالله (۱۳۷۵)، «نقش الگوی مناسب و متعادل خوراک در امحاء فقر شهری»، مجموعه مقالات تحلیل و بررسی اقتصادی فقر، موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی ص ۳۴-۱۳.

پژویان، جمشید (۱۳۷۵)، «فقر، خط فقر و کاهش فقر»، گردهمایی بررسی مسئله فقر و فقرزدایی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی.

خالدی، کوهسار، پرمه، زوار (۱۳۸۴)، «بررسی وضعیت فقر در مناطق شهری و روستایی ایران»، فصلنامه اقتصاد کشاورزی، سال ۱۳، شماره ۴۹، ص ۸۴-۵۷.

خدادکاشی، فرهاد، حیدری، خلیل (۱۳۸۸)، «اندازه گیری شاخص های فقر بر اساس عملکرد تغذیه ای خانوارهای ایرانی»، پژوهشنامه اقتصادی، سال ۹، شماره ۳.

دهنوی، جلال، اسعدی، فریدون (۱۳۹۹)، « بررسی وضعیت فقر انرژی، ناکارایی در تخصیص منابع و عوامل اثرگذار»، وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی (دفتر مطالعات رفاه اجتماعی)، جهاد دانشگاهی (مرکز توانمندسازی حاکمیت و جامعه).

رحیمی، عباس (۱۳۷۵)، «ساختار بازرگانی و مقایسه تطبیقی خط فقر کالاهای اساسی در طول برنامه اول توسعه»، مجموعه مقالات تحلیل و بررسی اقتصادی فقر، موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی ص ۱۰۶-۸۳.

زمانزاده، حمید، شاهمرادی، اصغر (۱۳۹۰)، «برآورد خط فقر در ایران بر اساس بعد خانوار»، فصلنامه تحقیقات مدلسازی اقتصادی، شماره ۶.

کشاورز حداد، غلامرضا (۱۳۹۵)، اقتصاد خرد میانه: همراه با مسائل حل شده، نشر نی.

کازرونی، علیرضا (۱۳۷۵)، «تحلیلی بر اندازه گیری و منشاء فقر و سیاست های فقرزدایی در ایران»، گردهمایی بررسی مسئله فقر و فقرزدایی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ص۲۲۳-۲۰۹.

کشاورز حداد، غلامرضا (۱۳۷۹)، «گستره و عمق فقر در سیستان و بلوچستان»، همایش شناخت استعدادهای بازرگانی- اقتصادی، سازمان برنامه و بودجه، ص ۲۸۴-۲۴۳.

متوسلی، محمود، صمدی، سعید (۱۳۷۸)، «شناخت جنبه های اقتصادی سیاست های کاهش فقر»، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۵۵، ص ۹۸-۶۵.

موسوی، میرحسین، رضایی، ابراهیم، هیراد، علیرضا (۱۳۸۶). «بررسی تجربی سیستم تقاضای روتردام با استفاده از داده های مخارج مصرفی خانوارهای شهری (مطالعه موردی استان آذربایجان غربی)»، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۲۴، ص ۱۵۵-۱۱۷.

نجیبی، طیبه (۱۳۹۳)، «سنجش شاخص چندبعدی فقر انرژی و بررسی رابطه آن با شاخص توسعه انسانی در استان‌های ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

References

Bensch, G. (۲۰۱۳). Inside the Metrics - An Empirical Comparison of Energy Poverty Indices for Sub-Saharan Countries. RUB Economic Paper No. ٤٦٤.

Boardman, B. (۱۹۹۱). Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth. London: Belhaven Press.

Bollino, C. A. & Botti, F. (۲۰۱۷). Energy Poverty in Europe: A Multidimensional Approach. PSL Quarterly Review, ۷۰(۲۸۳), ٤٧٣-٥٠٧.

Bradshaw, J., Hutton, S., ۱۹۸۳. Social policy options and fuel poverty. J. Econ. Psychol. ۳, ۲٤۹–۲٦٦.

Chang, T. & Fawson, C. (۱۹۹٤). An Application of the Linear Expenditure Systems to the Pattern of Consumer Behavior in Taiwan. Economic Research Institute Study Paper No. ۳۷.

Clements, K.W., Mariano, M.J., & Verikios, G. (۲۰۲۰). Estimating The Linear Expenditure System with Cross-Sectional Data.

Dobbins, A., Fuso Nerini, F., Deane, P., Pye, S (۲۰۱۹). Strengthening the EU response to energy poverty. Nature Energy ٤ (۱), ۲–٥.

European Commission (EC), (۲۰۲۳a). Commission Recommendation on Energy poverty. Brussels, ۲۰,۱۰,۲۰۲۳ SWD (۲۰۲۳) ٦٤٧ Final.

European Commission. (۲۰۲۰c). Renovation wave. Energy, Climate change, Environment. Retrieved from https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en.

Foster, V., Tre, J. & Wodon, Q. (۲۰۰۰). Energy Prices, Energy Efficiency, and Fuel Poverty. Washington D.C.: The World Bank.

Gamaletsos, T. (۱۹۷٤). A generalized linear expenditure system. Applied Economics, ٦(۱), ٥۹–۷۲.

Geary, R. C. (۱۹٥۰). A Note on 'A Constant Utility Index of the Cost of Living'. Review of Economic Studies, ۱۸ ٦٥-٦٦.

Healy, J. D. & Clinch, J. P. (۲۰۰٤). Quantifying the Severity of Fuel Poverty, It's Relationship with Poor Housing and Reasons for Non-Investment in Energy-Saving Measures in Ireland. Energy Policy, ۳۲(۲), ۲۰۷-۲۲۰.

Hills, J. (۲۰۱۲). Getting the Measure of Fuel Poverty. CASE Report No. ۷۲.

Isherwood, B.C., Hancock, R.M., ۱۹۷۹. Household Expenditure on Fuel: Distributional Aspects. Economic Adviser's Office, DHSS, London.

Khandker, S. R., Barnes, D. F. & Samad, H. A. (۲۰۱۰). Energy Poverty in Rural and Urban India: Are the Energy Poor Also Income Poor? World Bank Policy Research Working Paper No. ٥٤٦٣.

Klein, L. R. & Rubin, H. (١٩٤٨). A Constant-Utility Index of the Cost of Living. The Review of Economic Studies, ١٥(٢), ٨٤-٨٧.

Maxim, A., Mihai, C., Apostoaie, C., Popescu, C., Istrate, C. & Bostan, I. (٢٠١٦). Implications and Measurement of Energy Poverty across the European Union. Sustainability, ٨.

Moore, R. (٢٠١٢). Definitions of Fuel Poverty: Implications for Policy. Energy Policy, ٤٩, ١٩-٢٦.

Nagothu, S. (٢٠١٦). Measuring Multidimensional Energy Poverty: The Case of India. Master thesis, Norwegian School of Economics.

Nganou, J. (٢٠٠٥). Estimation of the Parameters of a Linear Expenditure System (LES) Demand Function for a Small African Economy. MPRA Paper No. ٣١٤٥٠.

Nussbaumer, P., Bazilian, M., Modi, V. & Yumkella, K. K. (٢٠١١). Measuring Energy Poverty: Focusing on What Matters. OPHI Working Paper No. ٤٢.

Pachauri, S. & Spreng, D. (٢٠٠٤). Energy Use and Energy Access in Relation to Poverty. Economic and Political Weekly, ٣٩(٣), ١٧-٢٣.

Pachauri, S., Mueller, A., Kemmler, A. & Spreng, D. (٢٠٠٤). On Measuring Energy Poverty in Indian Households. World Development, ٣٢(١٢), ٢٠٨٣-٢١٠٤.

Phimister, E., Vera-Toscano, E. & Roberts, D. (٢٠١٥). The Dynamics of Energy Poverty: Evidence from Spain. Economics of Energy & Environmental Policy, ٤(١), ١٥٣-١٦٦.

Pollak, R.A., & Wales, T.J. (١٩٦٩). Estimation of the Linear Expenditure System. Econometrica, ٣٧, ٦١١-٦٢٨.

Ravallion, M. (١٩٩٨). Poverty Line in Theory and Practice. LSMS Working Paper No١٣٣.

Robert A. Pollak, R. A. & Wales, T. J. (١٩٦٩). Estimation of the Linear Expenditure System. Econometrica, ٣٧(٤), ٦١١-٦٢٨.

Samuelson, P.A. (١٩٤٨). Some Implications of Linearity. Review of Economic Studies, ٨٨-٩٠.

Sen, A. (١٩٧٩). Issues in the Measurement of Poverty. Scandinavian Journal of Economics, ١, ٢٨٥-٣٠٧.

Stone, R. (١٩٥٤). Linear Expenditure System and Demand Analysis: An Application to the British Pattern of Demand. Economic Journal, ٦٤, ٥١١-٥٣٢.

Townsend, P., (١٩٧٩). Poverty in the UK: A Survey of. Household Resources and Standards of Living. University of California Press.