

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.

Niloofer Nori 

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 to meet 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 1991 to 2022 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 40%, while the lowest marginal propensity is observed in the energy group, at about 6%. In the energy category, the average expenditure required to meet the minimum subsistence level increased from 176,000 IRR in 1991 to 87,472,600 IRR in 2022. In other words, the expenditure required for energy to meet minimum subsistence needs grew approximately 497-fold during this period.

* Corresponding Author: bi.tabrizian@iau.ac.ir

How to Cite: Ghobadi, D., Tabrizian, B., Khandan Alamdari, S. (2025). Designing a Conceptual Model for Promoting Innovation in Contracting Companies (EPC). *Iranian Energy Economics*, 54 (14), 161-182.

Introduction

In economics, poverty is defined as deprivation of welfare. Welfare is determined by the level of satisfaction derived from the consumption of goods and services. Satisfaction from consumption is expressed through a utility function, which represents individuals' preferences regarding different consumption bundles of goods and services. One of the most important goods in a household's consumption basket is energy. The significance of energy in household consumption lies in the fact that energy demand is derived demand. This means that the need for other goods and services leads to the formation of energy demand. The issue is whether households can ensure the minimum subsistence level of energy in their consumption basket. Essentially, what is the minimum subsistence level of energy for a household? In other words, what is the poverty line for energy consumption?

Energy poverty is one of the complex and multifaceted dimensions of poverty in contemporary societies. It not only affects individuals' quality of life but also has profound impacts on key economic, social, and environmental indicators. Despite being one of the world's largest energy resource holders, Iran faces significant challenges in ensuring access to clean, affordable, and sustainable energy for all segments of society. This contradiction stems from the lack of long-term planning and the insufficient utilization of competent experts in the country's executive and policy-making bodies. Additionally, other factors such as the inefficiency of energy subsidy distribution policies, regional disparities, and income inequality have also played a role. As a result, low-income and vulnerable households bear the greatest burden of energy poverty.

The main objective of this paper is to estimate the level of energy poverty among households. In other words, the study aims to determine the necessary expenditures required to meet the minimum subsistence level of energy consumption. To achieve this, the Linear Expenditure System (LES) approach is employed to estimate household expenditure functions.

The structure of the paper is organized as follows. Section 2 provides a review of the literature, including both theoretical and empirical studies. This section discusses energy poverty, the methodology for its measurement and previous research conducted in this field. Section 3 focuses on modeling the expenditure function and estimating the necessary expenditures required to meet the minimum subsistence level of energy consumption. Finally, the paper concludes with a summary of findings and policy recommendations.

Methods and Material

In this paper, the Linear Expenditure System (LES) is estimated using the functional form proposed by Stone-Geary. Given that the focus of this study

is on the energy commodity group, goods are classified into five categories: food (kh), clothing (po), housing (mas), energy (en), and others (oth). Based on this classification, the system of expenditure equations for these commodity groups is formulated as follows:

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

In this system of equations, there exists a set of unobservable variables that jointly influence expenditures across the five commodity groups. Since these common influencing factors are not explicitly included in the model, they are incorporated into the error terms, leading to a high likelihood of strong correlation among these error components. Zellner (1962) argues that in such cases, the most efficient method for estimating the model parameters is to use the Seemingly Unrelated Regressions (SUR) approach.

Estimating the Linear Expenditure System (LES) involves certain complexities. In this system, although the demand equations are linear with respect to the variables, they are nonlinear with respect to the parameters. Several methods exist for estimating these nonlinear parameters. In this paper, Engel curves for the five commodity groups were first estimated. The functional form of the Engel curve, which is specific to the linear expenditure system, is expressed as follows:

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

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

where E_i represents the expenditure on the i -th commodity group, and Y denotes the total expenditure across all commodity groups. Two key points should be noted regarding the estimation of this model.

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \delta_{ij} = 1 \quad \text{if } i = j \\ \delta_{ij} = 0 \quad \text{if } i \neq j \end{array} \right.$$

The data required for estimating the system of equations includes expenditures and price indices related to the commodity groups, which were collected from the Statistical Center of Iran and the Central Bank of Iran. The household expenditure data were extracted from the results of the Household Expenditure and Income Survey conducted by the Statistical Center of Iran. The data on price indices are also extracted from the economic reports of the Central Bank of Iran. It should be noted that in the economic reports, the price index for housing and energy is reported together. Therefore, to maintain the proper classification of

commodity groups and based on the relative importance of each group, the energy price index (covering water, electricity, gas, and other fuels) has been separated from the housing price index.

Results and Discussion

The results of estimating the marginal propensity to spend on discretionary expenditures using the Seemingly Unrelated Regression (SUR) method are presented in Table 1.

Table 1. *Marginal Propensity to Spend on Discretionary Expenditures by Commodity Group*

Commodity Group	Food	Clothing	Housing	Energy	Others
Marginal Propensity to Spend	0.396	0.061	0.231	0.055	0.257

Source: Research Findings.

The marginal propensity to spend on discretionary expenditures indicates the change in spending on various commodities due to a one-unit increase in income. In other words, if discretionary expenditures (expenditures after deducting the minimum subsistence level) increase by 1,000 rials, then: 396 rials will be allocated to the food group, 61 rials to the clothing group, 231 rials to the housing group, 55 rials to the energy group, and 257 rials to the other goods and services group.

The minimum living expenses for the housing and energy groups ranked first with a share of 20.6%. Following them, the "others" group accounted for 20.4%. The clothing group ranked next with a share of 19.3%. Finally, the food group accounted for 19.1% of the minimum living expenses.

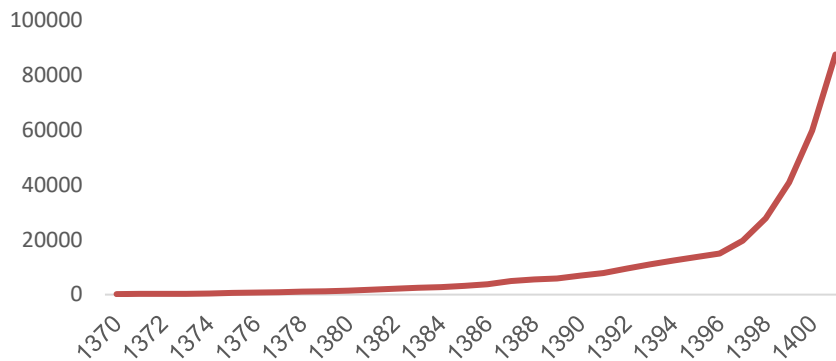
Table 2. *Estimation of Minimum Living Expenses in Commodity Groups and Their Shares*

Commodity Group	Food	Clothing	Housing	Energy	Others
Minimum Living Expenses (in Rials)	232,179	234,074	250,002	249,686	247,675
Share (%)	19.1%	19.3%	20.6%	20.6%	20.4%

Source: Research Findings.

The trend of expenditures allocated to ensuring the minimum living expenses for the energy group is presented in Figure 3. It is observed that after 2017, the trend slope increased significantly. This indicates that the expenditures required to secure the minimum living standards for the energy commodity group have risen sharply.

Figure 1. *Trend of Required Expenditures for Ensuring Minimum Living Expenses in the Energy Commodity Group (Thousand Rials)*



Conclusion

This paper aims to estimate the necessary expenditures for meeting the minimum energy subsistence level in Iran using the Linear Expenditure System approach and the Seemingly Unrelated Regressions method. Household expenditure and income data for Iranian households from 1991 to 2022 were used for five commodity groups: food, clothing, housing, energy, and other. The results show that the highest marginal propensity to consume non-essential goods is related to the food group, at approximately 40%, while the lowest is for the energy group, at about 6%. The expenditures required to meet the minimum energy subsistence level increased from 176,000 rials in 1991 to 87,472.6 thousand rials in 2022. This increase represents a 497-fold rise in costs for the energy commodity group during the period under review. The own-price elasticity of energy was estimated at -0.94, indicating that energy is an inelastic good. The income elasticity of energy is 0.038, placing it in the category of essential goods. Based on the findings of this paper, the following recommendations are made: (a)- Given the pressure of energy costs on low-income households, it is essential to reform the energy subsidy structure towards targeted and supportive payments. This measure can help reduce energy poverty in the lower income deciles. (b)- Since energy is inelastic, increasing prices will not have a significant effect on reducing energy consumption. Therefore, the focus should be on improving energy efficiency through infrastructure reforms and the use of efficient technologies. (c)- Macro-economic policies should focus on controlling inflation and increasing household purchasing power to reduce the pressure of energy costs on household budgets.

Acknowledgments

The valuable comments of the esteemed reviewers have greatly enriched the scientific quality of this paper. Therefore, the authors feel it necessary to express their sincere gratitude and appreciation to them. Additionally, we

would like to extend our thanks to the respected editorial staff of the journal for their efforts and support.

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

JEL Classification: Q41 , Q48 , D12 , I32 , C30



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

دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران.

میرحسین موسوی *

گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

نیلوفر نوری

چکیده

انرژی یکی از مهمترین و ضروری ترین کالاها در سبد مصرفی خانوار است. دسترسی به انرژی جهت تأمین 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 پژوهش حاضر آن 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 ۱۴۰۱ به تفکیک پنج گروه کالایی خوراک، پوشاک، مسکن، انرژی و سایر استفاده شده است. جهت تعیین مخارج لازم برای تأمین حداقل معیشت زندگی رویکرد سیستم مخارج خطی و روش رگرسیون های به ظاهر نامرتب جهت تخمین تابع مخارج به کار گرفته شده است. نتایج نشان می دهد که بیشترین میل نهایی به مخارج فرامعیشی متعلق به گروه خوراک و حدود ۴۰ درصد و کمترین میل نهایی به مخارج فرامعیشی مربوط به گروه انرژی و حدود ۶ درصد است. در گروه انرژی متوسط مخارج مصرفی هر خانوار ایرانی برای تأمین 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 تأمین حداقل معیشت از گروه انرژی در سال ۱۳۷۰ به ۱۴۰۱ حدود ۴۹۷ برابر شده است.

کلیدواژه ها: حداقل معاش، انرژی، سیستم مخارج خطی، رگرسیون به ظاهر نامرتب

طبقه بندی JEL: C30 , L32 , D12 , Q48 , Q 41

۱. مقدمه

فقر، در اقتصاد با محرومیت از رفاه تعریف شده است. رفاه برحسب رضایتمندی از مصرف کالا و خدمات مشخص می‌شود. رضایتمندی از مصرف کالا و خدمات در قالب تابع مطلوبیت بیان می‌شود. تابع مطلوبیت، ترجیحات افراد را درباره سبدهای مصرفی مختلف کالاها و خدمات مشخص می‌کند. 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 شکل‌گیری تقاضای انرژی می‌شود. مسأله این است که آیا خانوارها می‌توانند حداقل‌های معیشت زندگی از انرژی را در سبد مصرفی خود تأمین کنند؟ اصولاً 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 بر جای می‌گذارد. ایران علی‌رغم اینکه یکی از بزرگ‌ترین دارندگان منابع انرژی در جهان است در دسترسی به انرژی پاک، مقرون به صرفه و پایدار برای تمامی اقشار جامعه با چالش جدی مواجه است. این تناقض ناشی از نداشتن تفکر برنامه‌ریزی بلندمدت و استفاده از نخبگان کارآمد در بدنه اجرایی و سیاست‌گذاری کشور بوده است. البته عوامل دیگری همچون ناکارآمدی سیاست‌های توزیع یارانه انرژی، شکاف‌های منطقه‌ای و نابرابری درآمدی نیز مؤثر بوده‌اند 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 به‌عنوان 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 (به‌عنوان مثال سوزاندن چوب و زیست توده سنتی برای پخت و پز و گرمایش) مطرح می‌شود (ماکسیم و همکاران^۱، ۲۰۱۶). در یک تعریف کلی، خانوارهایی دچار فقر انرژی هستند که نتوانند خانه‌های خود را به اندازه کافی گرم کنند (هیلز^۲، ۲۰۱۲). فقر انرژی مربوط به عدم کفایت انرژی برای تأمین گرما و ناکارآمدی انرژی در ارتباط با محل سکونت خانوار است (موور^۳، ۲۰۱۲). در حالی که ممکن است فقر انرژی در کشورهای توسعه‌یافته ترکیبی از تعامل درآمد ناکافی و کارایی انرژی باشد (هلی و کلینچ^۴، ۲۰۰۲)، فقر انرژی در کشورهای در حال توسعه می‌تواند در قالب دسترسی به منابع مختلف انرژی مطرح شود (پاچوری و اسپرگ^۵، ۲۰۰۴). بوردمن^۶ (۱۹۹۱) فقر انرژی را در چارچوب آستانه مخارج انرژی تعریف نموده است. براساس 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 براساس 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 (ردی^۷، ۲۰۰۰)

در تعاریف فاستر و همکاران^۸ (۲۰۰۰)، پاچوری و همکاران^۹ (۲۰۰۴) و بنش^{۱۰} (۲۰۱۳) نیز تمرکز توأمان بر نیازها، توانایی‌ها و محرومیت‌ها مشاهده می‌شود. دوینز و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۹)، فقر انرژی را به‌عنوان وضعیتی که در آن خانوارها نمی‌توانند نیازهای انرژی خود را به‌طور کافی و با هزینه‌ای مقرون به صرفه تأمین کنند، تعریف می‌کنند. کمیسیون اروپا (۲۰۲۰) و (۲۰۲۳)، فقر انرژی را وضعیتی معرفی می‌کند که یک خانوار به خدمات انرژی ضروری دسترسی ندارد. از جمله این خدمات می‌توان به گرمایش مناسب، آب گرم، خنک‌سازی، روشنایی و انرژی برای تأمین وسایل خانگی اشاره کرد.

1. Maxim et al.
2. Hills
3. Moore
4. Healy and Clinch
5. Pachauri and Spreng
6. Boardman
7. Reddy
8. Foster et al.
9. Pachauri et al.
10. Bensch
11. Dobbins and et al.

به سبب پیامدهای نامطلوب اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی فقر، کاهش فقر همواره به‌عنوان 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 ضروری‌ترین کالاهای موجود در سبد مصرفی خانوار است و دلیل آن نیز اشتقاقی بودن تقاضای آن است لذا بررسی فقر انرژی نیز به‌عنوان 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 تأمین حداقل معیشت زندگی گروه کالایی انرژی است. برای این منظور از رویکرد سیستم مخارج خطی برای برآورد تابع مخارج خانوارها استفاده می‌شود. کشش‌های مخارج ابزاری مناسب برای خلاصه‌سازی چگونگی تأثیر درآمد و قیمت‌ها بر تقاضای یک کالای خاص هستند. برآوردهای تجربی این کشش‌ها می‌توانند به‌عنوان راهنمایی برای تصمیم‌گیری‌های سیاست‌گذاری مورد استفاده قرار گیرند. به‌عنوان 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 براساس 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 می‌شود. در این بخش به بحث فقر انرژی و روش‌شناسی اندازه‌گیری آن یعنی رویکرد سیستم مخارج خطی و همچنین نطالعات صورت گرفته در این حوزه پرداخته می‌شود. در بخش سوم مدل‌سازی تابع مخارج و اندازه‌گیری مخارج لازم برای تأمین حداقل معیشت زندگی از کالای انرژی آورده شده است. در نهایت به جمع‌بندی و پیشنهادات سیاستی پرداخته شده است.

۲. مروری بر ادبیات

اولین تعاریف از فقر انرژی در ادبیات به دهه ۱۹۷۰ در بریتانیا باز می‌گردد. در آن زمان، این مسئله به‌عنوان 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 به عنوان «خانوارهایی با هزینه سوخت بالا که بیش از دو برابر میانه (یعنی ۱۲ درصد) درآمد خود را صرف سوخت، روشنایی و برق می کنند، تعریف کردند. این رویکرد، تعریف فقر نسبی توسط تاونسند^۲ (۱۹۷۹) را دنبال می کرد که بر شرایط متغیر و غیر ثابت تأکید داشت. بردشا و هاتون^۳ (۱۹۸۳)، بیان کردند که افراد، خانواده ها و گروه ها زمانی در فقر سوخت قرار می گیرند که منابع کافی برای داشتن خانه هایی نسبتاً گرم و با روشنایی مناسب که در جوامع آن ها مرسوم یا حداقل مورد تشویق قرار می گیرد، در اختیار نداشته باشند.

بر اساس تعریف بوردمن^۴ (۱۹۹۱)، فقر انرژی وضعیتی است که در آن خانوارها توانایی دسترسی به حداقل استاندارد مصرف انرژی برای نیازهای اساسی مانند گرمایش، روشنایی و پخت و پز 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 می پردازد (هیلز، ۲۰۱۲). مطالعات نظری نشان داده اند که دو عامل کلیدی در شکل گیری فقر انرژی، قیمت حامل های انرژی و سطح درآمد خانوارها هستند، که در تعامل با عواملی نظیر زیرساخت های انرژی و موقعیت جغرافیایی تأثیرگذار هستند.

پاچاری و اسپنگ^۵ (۲۰۰۴)، در هند نشان داد که دسترسی به انرژی مدرن تأثیر مستقیمی بر کاهش فقر و بهبود شاخص های توسعه انسانی دارد. در آفریقا، مطالعه چورچیلی و همکاران^۶ (۲۰۲۰) نشان داد که خانوارهای فقیر انرژی، معمولاً در معرض آسیب پذیری بیشتری نسبت به شوک های اقتصادی هستند. خندکر و همکاران^۷ (۲۰۱۰)، به اندازه گیری فقر انرژی در مناطق شهری و روستایی کشور هند پرداخته اند. روش تحلیل ایشان تعریف خط فقر انرژی با استفاده از خدمات نهایی استفاده از انرژی است. نتایج نشان می دهد که با وجود ارائه خدمات مناسب انرژی طبق برنامه های ملی انرژی برای مناطق روستایی، همچنان شکاف قابل ملاحظه ای در خدمات انرژی وجود دارد. طبق یافته های مطالعه مذکور حدود

1. Isherwood and Hancock
2. Townsend
3. Bradshaw and Hutton
4. Boardman
5. Pachauri and sperng
6. Churchili and etall
7. Khandker et al.

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 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 مؤثر 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 می‌دهد که میزان و پراکندگی فقر انرژی به‌طور چشم‌گیری در بین کشورهای آفریقایی 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 نسبی 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. ناگو تا^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 آسپزی بدون آلودگی

1. Nussbaumer et al.
2. Alkire and Foster
3. Alkire and Santos
4. Phimister et al.
5. Nagothu

برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی | موسوی | ۱۹۵

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 می‌دهد 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 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 کرده‌اند و برای فقر انرژی دو بعد اصلی توان مالی تأمین انرژی و بازده حرارتی را در نظر گرفته‌اند. 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 گرفته‌اند و کمتر به رویکرد قابلیت فقر پرداخته شده است. بررسی پدیده فقر انرژی در رویکرد فقر قابلیت مد نظر قرار می‌گیرد. از جمله مطالعاتی که به بررسی فقر انرژی در داخل کشور پرداختند می‌توان 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

1. Bollino & Botti

انرژی چندبعدي و شاخص توسعه انساني از ميانگين داده‌ها طی اين دو سال و مدل داده‌های تابلویی استفاده شده است. نتايج بيانگر آن است که در مجموع، متوسط فقر انرژی چندبعدي و متوسط شدت فقر انرژی چندبعدي طی دوره مورد بررسی در استان‌های ايران افزايش و متوسط بروز فقر در استان‌ها کاهش يافته است. در نهايت، نتايج نشان می‌دهد که ارتباط بين فقر انرژی چندبعدي و شدت فقر انرژی چندبعدي با شاخص توسعه انساني مثبت و با بروز فقر انرژی چندبعدي منفي است.

مطالعاتی مانند پژوهش صمدی و همکاران (۱۳۹۸) نشان داده‌اند که سهم هزینه انرژی از درآمد خانوار در دهک‌های پايين درآمدی، در برخی مناطق روستایی به بیش از ۲۰ درصد می‌رسد. دهنوی و اسعدی (۱۳۹۹)، به بررسی وضعیت فقر انرژی، ناکارایی در تخصیص منابع و عوامل اثرگذار بر آن پرداختند. در اين مطالعه برای فقر انرژی یا فقر سوختی مؤلفه‌های متعددی در نظر گرفته شده است. یکی از مهمترين مؤلفه‌های معرفی شده در اين مطالعه براساس سهم هزینه‌های انرژی از سبد هزینه خانوار است. اگر خانوارها سهم درخور توجهی از درآمدشان را برای خدمات انرژی مصرف کنند، فقير محسوب می‌شوند. برخی مطالعات خط مرزی اين سهم را ۱۰ درصد در نظر گرفته‌اند. البته سهم انرژی فقط معيار اندازه‌گیری فقر انرژی نیست و معيارهای ديگري نیز براساس رویکردهای درآمدی و قابلیت به فقر ارائه شده است که می‌توان آن‌ها را به چهار دسته معيارهای مهندسی (دسترسى به انرژی، معيارهای اقتصادی (سهم هزینه‌های انرژی از سبد مصرف خانوار)، معيارهای امنيت عرضه انرژی (دفعات و مدت زمان قطعی انرژی) و معيارهای توسعه پایدار (دسترسى به انرژی‌های تجدیدپذیر و تجهيزات انرژی بر کارا) تقسیم کرد. در مطالعه دهنوی برای سنجش فقر انرژی از اين چهار شاخص استفاده شده است. لذا يك مطالعه توصیفی بوده است.

پژوهش ديگري توسط احمدی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر سياست هدفمندی يارانه‌ها بر مصرف انرژی خانوارها پرداخته و نشان داده است که افزايش قيمت حامل‌های انرژی، فشار بیشتری بر خانوارهای کم‌درآمد وارد کرده است. برای محاسبه فقر رویکردهای متفاوتی از جمله نسبت غذایی انگل، نیازهای اساسی، درصدی از میانه یا میانگين درآمد و رویکرد ذهنی وجود دارد (زمان‌زاده و شاهمرادی، ۱۳۹۰). در ايران بسیاری از مطالعات به منظور برآورد خط فقر براساس رویکرد نیازهای

برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی | موسوی | ۱۹۷

اساسی بوده است که از جمله این مطالعات می‌توان به پژوهش‌های (۱۳۷۵ و ۱۹۹۴)، کاشی و حیدری (۱۳۸۱ و ۱۳۸۸)، حسن‌زاده (۱۳۷۹)، اسلامی (۱۳۷۹)، اصغرزاده (۱۳۷۵)، رحیمی (۱۳۷۵)، کازرونی (۱۳۷۵)، محکودی (۱۳۸۱)، نجفی و شوشتریان (۱۳۸۶) و خالدی و پرمه (۱۳۸۴) اشاره کرد. مطالعه‌های محدودی در رابطه با برآورد خط فقر با رویکرد رفتاری توسط سیستم مخارج خطی پرداخته‌اند که از جمله می‌توان به متوسلی و صمدی (۱۳۷۸)، غلامی (۱۳۷۷)، کشاورز حداد (۱۳۷۹)، نادران و غلامی (۱۳۷۹) اشاره کرد. بررسی ادبیات موضوع در ایران نشان می‌دهد که در خصوص برآورد فقر انرژی با رویکردهای مذکور مطالعه‌ای صورت نگرفته است و از این حیث دارای نوآوری است.

در این مقاله برای اندازه‌گیری فقر انرژی از رویکرد رفتاری استفاده شده است. این رویکرد، مبتنی بر تحلیل رفتار مصرف‌کننده است به طوری که با فرض یک فرم تبعی برای تابع مطلوبیت مصرف‌کننده، یک سیستم تقاضا برای کالاهای مختلف استخراج می‌شود. سپس براساس تخمین سیستم تقاضا، مخارج لازم برای تأمین سبد غذایی حداقل معاش، برآورد می‌شود. سیستم مخارج خطی در برآورد خط فقر از پشتوانه مستحکم نظری اقتصاد خرد برخوردار است. در این رویکرد براساس رفتار بهینه‌سازی مصرف‌کننده سبد کالایی حداقل معاش مصرف‌کنندگان استخراج می‌گردد که مبتنی بر اصل موضوعه ترجیحات عقلانی مصرف‌کننده 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 کشش‌های قیمتی و درآمدی به تفکیک گروه‌های کالایی با لحاظ حداقل معاش لازم از هر گروه کالایی و براساس مخارج فرامعیشتی انجام می‌گیرد. 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 براساس سطح استاندارد از تأمین انرژی غذایی تعیین می‌شود که براساس آن سبد غذایی حداقل معاش برآورد می‌شود. اما انتخاب ترکیب این سبد یک انتخاب سلیقه‌ای توسط محقق است که در بهترین شرایط محقق می‌تواند به سناریوسازی در مورد این ترکیب و برآورد خطوط متعدد

1. Stone

فقر دست یابد. در حالی که در رویکرد رفتاری توسط سیستم مخارج خطی، سبد کالایی حداقل معاش از رفتار بهینه‌یابی مصرف‌کنندگان به دست می‌آید و نیاز به پیش‌داوری در زمینه ترکیب سبد کالایی حداقل معاش وجود ندارد. ضمن اینکه رویکرد نیازهای اساسی به‌طور عمده بر سبد غذایی حداقل معاش تمرکز دارد و سبد غیرغذایی حداقل معاش از طریق تعمیم‌های متفاوت سبد غذایی حداقل معاش تعیین می‌شود. در حالی که در رویکرد رفتاری، ترکیب سبد کالایی حداقل معاش برای تمامی گروه‌های کالایی، با توجه به رفتار بهینه‌یابی مصرف‌کننده استخراج می‌شود.

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 و روبین به صورت زیر بوده است:

$$U = \prod_{i=1}^n (x_i - \gamma_i)^{\beta_i} \quad (1)$$

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

$$(\log U = u) = \sum_{i=1}^n \beta_i \log(x_i - \gamma_i) \quad (2)$$

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

$$L = \sum_{i=1}^n \beta_i \log(x_i - \gamma_i) + \lambda \left(y - \sum_{i=1}^n p_i x_i \right) \rightarrow \begin{cases} \frac{\partial L}{\partial x_i} = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \end{cases} \quad (3)$$

از حل رابطه (۳) خواهیم داشت:

$$p_i x_i = p_i \gamma_i + \beta_i \left(y - \sum_{j=1}^n p_j \gamma_j \right), \quad (0 < \beta_i < 1), \quad \left(\sum_{i=1}^n \beta_i = 1 \right) \quad (4)$$

1. Klein and Rubin

رابطه (۴) بیانگر تابع مخارج خطی سیستمی است. براساس این تابع مخارج صرف شده برای کالای نام 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^۱ $\left(y - \sum_{j=1}^n p_j \gamma_j \right)$ است. میزان مخارجی که مصرف‌کننده به اختیار خود برای کالای نام 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 $\left(\frac{\partial E_i}{\partial E} \right)$ این تخصیص برای کالای نام ضریب β_i است. به این ترتیب، β_i به عنوان میل نهایی به مصرف در ارتباط با درآمد فرامعیشتی خواهد بود. می‌توان تابع مخارج را براساس سهم مخارج هر گروه کالایی از کل مخارج خانوار نوشت. اگر در رابطه (۴) طرفین را بر کل مخارج تقسیم کنیم خواهیم داشت:

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

$$w_i = s_i + \beta_i r \rightarrow w_i = \left(\frac{\sum_{j=1}^n p_j \gamma_j}{y} \right) \left(\frac{p_i \gamma_i}{\sum_{j=1}^n p_j \gamma_j} \right) + \beta_i r \quad (5)$$

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

با توجه به رابطه (۵) سهم متوسط مخارج مصرفی از کالای نام (w_i)، میانگین وزنی سهم مخارج حداقل معاش کالای نام از کل مخارج حداقل معاش $\left(\frac{p_i \gamma_i}{p' \gamma} \right)$ و سهم نهایی کالای نام از سبد مصرفی خانوار (β_i) است که در آن وزن‌ها به ترتیب برابر $(1-r)$ و (r) است. اگر نسبت مازاد درآمد صفر باشد ($r=0$) در این صورت مصرف‌کننده فقر بوده و بیشتر درآمدش جذب حداقل معاش می‌شود. با افزایش درآمد نسبت مازاد افزایش یافته از تأمین حداقل معاش به سمت سهم نهایی کالاها از بودجه سوق پیدا می‌کند. این موضوع دلالت بر

1. Supernumerary income

این دارد که اگر کالا ضروری است با افزایش درآمد سهم آن کاهش می‌یابد. 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 می‌توان رابطه زیر را استخراج کرد (کلمنتس و همکاران، ۲۰۲۰)

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

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

با توجه به رابطه (۶) کشش درآمدی کالای i ام (η_i)، کشش قیمتی مارشالی (جبران‌نشده) (ε_{ij}^*) و کشش قیمتی اسلاتسکی (جبران‌شده) (ε_{ij}) به ترتیب به صورت زیر خواهد بود:

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

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

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

یکی از ایراداتی که بر سیستم مخارج خطی ارائه‌شده توسط استون - گری وارد شد آن است که این مدل پویایی پارامترها را در نظر نمی‌گیرد. با توجه به این مسأله، پولاک و والز^۲ (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 می‌تواند داشته باشد. اگر فرض شود که خطی باشد در این صورت، خواهیم داشت:

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

1. Clements et al.
2. Pollak & Wales

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

گامالتوس^۱ (۱۹۷۴) برای ارائه یک مدل سیستم مخارج کامل تر، 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:

$$\begin{cases} u = \sum_{i=1}^n \left[\delta_i^{1-\rho} (x_i - \gamma_i)^\rho \right] \rightarrow (0 < \rho < 1), (x_i - \gamma_i > 0) \\ u = \sum_{i=1}^n \left[\delta_i^{1-\rho} (x_i - \gamma_i)^\rho \right] \rightarrow (\rho < 0), (x_i - \gamma_i > 0) \\ u = \sum_{i=1}^n \left[\delta_i^{1-\rho} (-x_i + \gamma_i)^\rho \right] \rightarrow (\rho > 1), (x_i - \gamma_i < 0) \end{cases} \quad (9)$$

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

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

$$p_i x_i = p_i \gamma_i + \left[\delta_i p_i^t \left(\sum_{j=1}^n \delta_j p_j^t \right)^{-1} \right] \left[\left(y - \sum_{j=1}^n p_j \gamma_j \right) \right] \quad (10)$$

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 نگاهشده می‌شود:

$$\beta_i = \delta_i p_i^t \left(\sum_{j=1}^n \delta_j p_j^t \right)^{-1} \quad (11)$$

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 یکدیگرند. 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 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 λ ها، 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).

۴. تصریح و برآورد مدل سیستم مخارج خطی

۴-۱. 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 تأکید 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) طبقه‌بندی شده‌اند. با توجه به این طبقه‌بندی سیستم معادلات مخارج گروه‌های کالایی به صورت زیر خواهد بود:

1. Hicks-Allen
2. Slutsky Matrix
3. Hessian Matrix

برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی | موسوی | ۲۰۳

$$E_{it} = p_{it}\gamma_{kh} + \beta_i \left(Y_t - \sum_{j=1}^5 p_{jt}\gamma_j \right) + \varepsilon_{it} \quad (i = kh, po, mas, en, oth) \quad (12)$$

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 اخلاص (ε_{it}) قرار گرفته‌اند و از این ناحیه می‌توان انتظار همبستگی بالایی بین اجزای اخلاص 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:

(۱۳)

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

که در آن Xها ماتریس مشاهدات متغیرهای مستقل مربوط به تابع مخارج هر یک از گروه‌های کالایی است. با توجه به همبستگی بین اجزای اخلاص ماتریس واریانس - کوواریانس جملات اخلاص به صورت زیر خواهد بود:

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

1. Zellner
2. Seemingly Unrelated Regressions

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

$$\hat{\beta}_{SUR} = \left[X'(\sum \otimes I_T)^{-1} X \right]^{-1} \left[X'(\sum \otimes I_T)^{-1} Y \right] \quad (15)$$

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

۴-۲. داده‌ها

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 هریک از گروه‌های کالایی براساس مخارج جزئی هر گروه محاسبه شده است. توضیح آنکه مجموع مخارج ریز هر خانوار (که هریک کد منحصر به فرد دارد) در گروه خوراکی برای مناطق شهری و روستایی محاسبه گردیده و با جمع آن مخارج خوراکی هر 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 کالاهای و خدمات متفرقه) مورد بررسی قرار می‌گیرند.

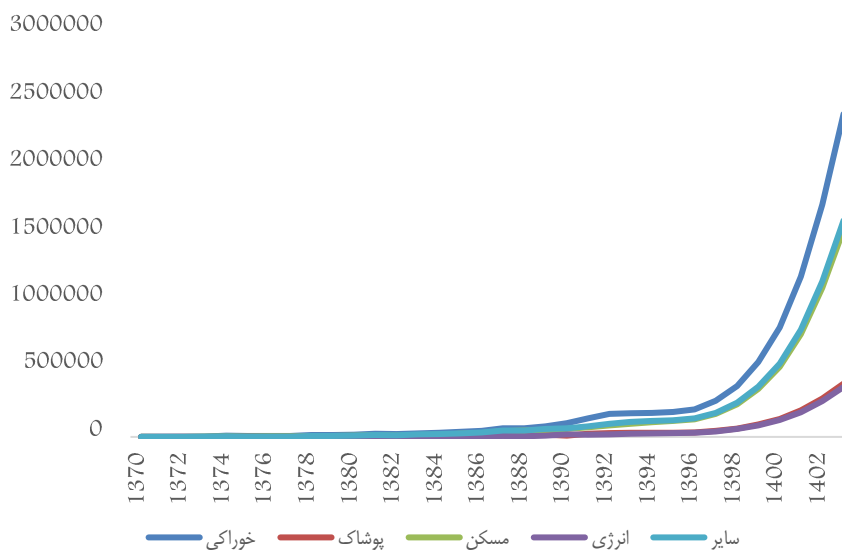
داده‌های مربوط به شاخص‌های قیمت نیز از مجموعه گزارش‌های اقتصادی بانک مرکزی^۲ استخراج شده است. باید توجه کرد که در گزارش‌های اقتصادی، شاخص قیمت مربوط به مسکن و انرژی به صورت توأمان گزارش می‌شود. بنابراین و به منظور رعایت طبقه‌بندی گروه‌های کالایی با توجه به ضریب اهمیت هریک از گروه‌های کالایی (که در راهنمای 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)

1. www.amar.org.ir
2. www.cbi.ir

برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی | موسوی | ۲۰۵

روند مخارج گروه‌های کالایی در سبد مصرفی خانوار و سهم مخارج هریک از گروه‌ها از کل مخارج نشان داده شده است. مشاهده می‌شود 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 گروه‌های کالایی کمتر بوده است که آن هم به دلیل قیمت گذاری یارانه‌ای و تعدیل نه‌چندان زیاد قیمت گروه کالایی انرژی نسبت به تورم بوده است.

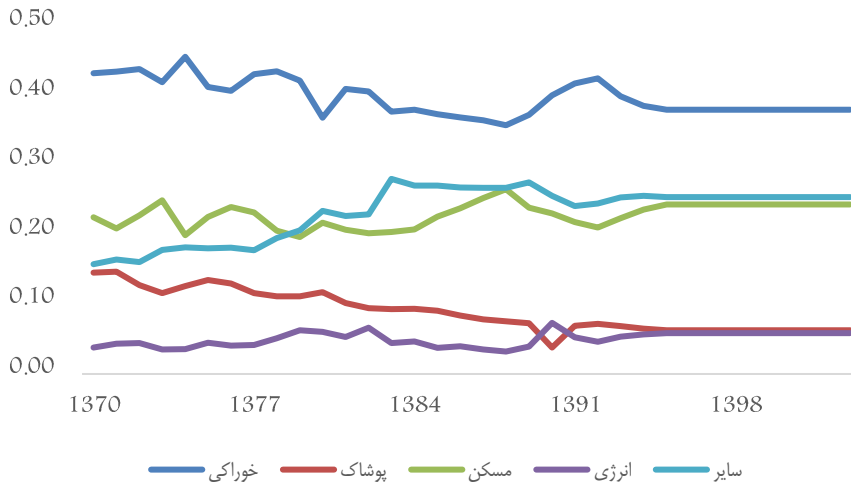
نمودار ۱. روند متوسط مخارج گروه‌های کالایی در سبد مصرفی هر خانوار (هزار ریال)



منبع: هزینه درآمد خانوار، مرکز آمار - یافته‌های تحقیق

بررسی روند سهم مخارج گروه‌های کالایی از کل مخارج نشان می‌دهد که اولاً سهم مخارج مصرفی کالاها از کل مخارج از روند باثباتی تبعیت می‌کند و دارای تغییرپذیری زیادی نیست البته قبل از هدفمند کردن یارانه‌ها در سال ۱۳۸۹ رفتار نوسانی در سهم مخارج مشاهده می‌شود. به‌طور متوسط سهم مخارج گروه انرژی از کل مخارج ۴/۹ درصد بوده است که در مقایسه با بقیه گروه‌های کالایی (خوراک ۳۹/۸ درصد، مسکن ۲۲/۸ درصد و پوشاک ۹/۱ درصد) کمترین مقدار بوده است.

نمودار ۲. روند سهم مخارج گروه‌های کالایی از کل مخارج در سبده مصرفی خانوار (هزار ریال)



منبع: هزینه درآمد خانوار، مرکز آمار - یافته‌های تحقیق

۳-۴. بررسی مانایی متغیرهای مدل

به منظور جلوگیری از برآورد رگرسیون کاذب ابتدا مانایی متغیرها بررسی می‌شوند. براساس آزمون ریشه واحد با لحاظ شکست ساختاری همه متغیرها در سطح نامانا بوده ولی پس از یک بار تفاضل گیری لگاریتمی مانا می‌شوند. 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	کمتر از ۰/۰۱	آماره ADF	سطح احتمال معنی داری
$D(LOG(ekh))$	-۷/۷۳۴	کمتر از ۰/۰۱	$D(LOG(p kh))$	-۵/۴۲۵	کمتر از ۰/۰۱
$D(LOG(epo))$	-۷/۶۷۴	کمتر از ۰/۰۱	$D(LOG(p po))$	-۷/۶۷۴	کمتر از ۰/۰۱
$D(LOG(e mas))$	-۸/۰۱۵	کمتر از ۰/۰۱	$D(LOG(p mas))$	-۱۴/۲۶۳	کمتر از ۰/۰۱
$D(LOG(e en))$	-۶/۲۹۱	کمتر از ۰/۰۱	$D(LOG(p en))$	-۶/۸۱۷	کمتر از ۰/۰۱
$D(LOG(e oth))$	-۸/۸۷۵	کمتر از ۰/۰۱	$D(LOG(p oth))$	-۵/۸۱۷	کمتر از ۰/۰۱
$D(LOG(t exp en))$	-۸/۱۷۲	کمتر از ۰/۰۱			

برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی | موسوی | ۲۰۷

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به اینکه با تفاضل‌گیری، جزء روندی سری‌ها که در بردارنده اطلاعات بلندمدت هستند از بین می‌رود، لذا به تبعیت از یوهانسون یوسیلیوس هم‌انباشتگی بین متغیرها بررسی می‌شود چنانچه رابطه هم‌انباشتگی بین متغیرها برقرار باشد در این صورت برآورد مدل با سطح متغیرها منجر به شکل‌گیری نتایج کاذب نخواهد شد. بررسی آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون یوسیلیوس نشان می‌دهد که متغیرهای مدل هم‌انباشته هستند.

جدول ۲. تعداد بردارهای هم‌انباشتگی بین متغیرهای سیستم معادلات مخارج خطی براساس آزمون یوهانسون یوسیلیوس

روند درجه دوم در داده‌ها	روند خطی در داده‌ها		نبود روند در داده‌ها		تعداد بردار هم‌انباشتگی براساس آماره آزمون اثر	سیستم معادلات
	با عرض از مبدأ و روند در مدل	با عرض از مبدأ و روند در مدل	با عرض از مبدأ و بدون روند در مدل	با عرض از مبدأ و بدون روند در مدل		
۵	۷	۵	۷	۵		خوراک
۵	۶	۵	۷	۵		پوشاک
۵	۵	۴	۵	۴		مسکن
۵	۶	۵	۶	۵		انرژی
۴	۶	۴	۶	۵		سایر

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۴. برآورد میل نهایی به مخارج فرامعیشتی

برآورد سیستم مخارج خطی پیچیدگی‌های خاص خود را دارد. در این سیستم، اگرچه معادلات تقاضا نسبت به متغیرها خطی هستند اما نسبت به پارامترها غیرخطی می‌باشند. 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 «حداقل مربعات معمولی»^۱ برآورد شود.

1. OLS

روش دوم: β ها براساس اطلاعات قبلی (مانند منحنی انگل که مخارج صرف شده روی هر کالا و درآمد مصرف کننده را به یکدیگر ارتباط می دهد) برآورد شود و با استفاده از β های برآورد شده γ ها از طریق سیستمی که در آن متغیر $p_i q_i - \beta_i Y$ به عنوان متغیر وابسته و تابعی خطی از تمامی قیمت ها است، برآورد شود.

روش سوم: این روش، روش تکراری استون نام دارد. ابتدا مقادیر فرضی برای میل نهایی به مخارج در گروه ها (β) در نظر گرفته می شود سپس در سیستمی که تابعی از تمامی قیمت ها است پارامتر مربوط به حداقل معاش در هر یک از گروه ها (γ) با روش «حداقل مربعات معمولی» تخمین زده می شود. در ادامه γ های برآورد شده از این مرحله، مبنای عمل برای تخمین β های جدید در مدل قرار می گیرند و از β های برآوردی نیز برای تخمین γ های جدیدتر استفاده می شود. این فرآیند تا جایی که در مدل همگرایی ایجاد شود، ادامه می یابد 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 β و γ به صورت همزمان برآورد می شوند.

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:

$$E_t^i = \alpha + \beta_i Y_t + \varepsilon_t^i \quad (i = kh, po, mas, en, oth) \quad (16)$$

که در آن (E_t^i) مخارج گروه کالایی نام و (Y_t) مجموع مخارج تمامی گروه های کالایی را نشان می دهد. در خصوص برآورد این مدل ذکر دو نکته ضرورت دارد. نکته اول آنکه به دلیل افزایش درجه آزادی گروه های کالایی به ۵ گروه خوراکی، پوشاک، مسکن، انرژی و سایر تقلیل یافته و تأکید 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 می شود:

برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی | موسوی | ۲۰۹

$$\left(w_i = \frac{E_i}{E_{other}} \right), (i=1, \dots, 5) \rightarrow p_{other} = \sum_{i=1}^5 w_i P_i \quad (17)$$

نکته دوم آنکه به دلیل همبستگی جملات خطا درمینان 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 می‌گردد و پارامتر مدل حذف شده براساس قید زیر به دست می‌آید:

$$\left(\sum_{i=1}^5 \beta_i = 1 \right) \rightarrow \left(\beta_5 = 1 - \sum_{i=1}^4 \beta_i \right) \quad (18)$$

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

جدول ۳. میل نهایی به مخارج فرامعیشتی در گروه‌های کالایی

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

منبع: یافته‌های تحقیق

میل نهایی به مخارج فرامعیشتی (β_i) میزان تغییرات در هزینه انجام شده 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.

۴-۵. برآورد حداقل معاش گروه‌های کالایی

برای برآورد حداقل معاش گروه‌های کالایی براساس مدل‌های رگرسیونی تصریح شده در رابطه (۱۲) ابتدا (β_i) های برآورد شده در مرحله قبل جایگذاری می‌شوند. با این کار مدل‌های رگرسیونی که در رابطه (۱۲) نسبت به پارامتر (β_i) غیرخطی بودند، خطی می‌شوند و می‌توان با استفاده از روش‌های تحلیلی مدل‌ها را برآورد کرد. فرم تبعی رگرسیون پس از

جایگذاری (β_i) برآورد شده به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب $(\hat{\beta}_i^{sur})$ به صورت زیر خواهد بود:

$$(E_{it} - \hat{\beta}_i^{sur} Y_t) = \sum_{j=1}^5 [\delta_{ij} (\gamma_i - \hat{\beta}_i^{sur} \gamma_j)] p_{jt} + u_{it} \quad (19)$$

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

مدل (۱۹) با استفاده از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب 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

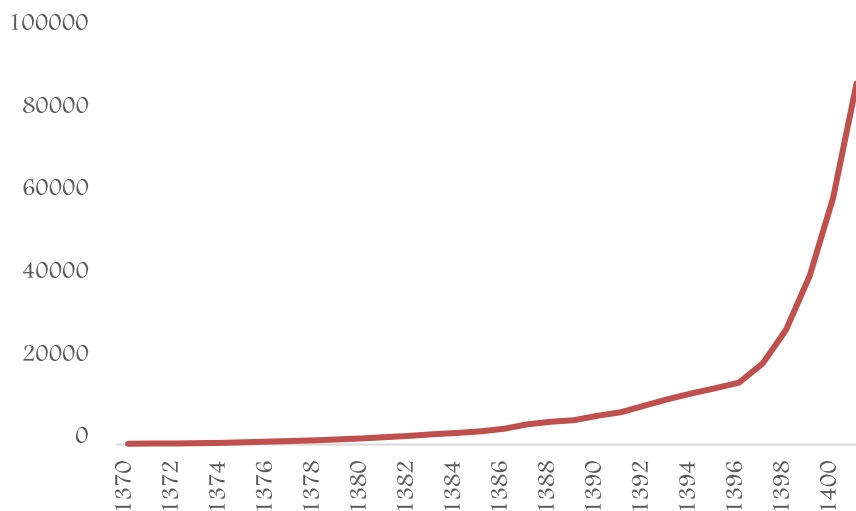
سایر	انرژی	مسکن	پوشاک	خوراکی	گروه کالایی
۲۴۷۶۷۵	۲۴۹۶۸۶	۲۵۰۰۰۲	۲۳۴۰۷۴	۲۳۲۱۷۹	γ_i
۲۰/۴	۲۰/۶	۲۰/۶	۱۹/۳	۱۹/۱	$\left(\frac{\gamma_i}{\gamma} = \frac{\gamma_i}{\sum_{j=1}^5 \gamma_j} \right)$

منبع: یافته‌های تحقیق

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

برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی | موسوی | ۲۱۱

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



منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۶. محاسبه کشش‌های تقاضا

کشش‌های خود قیمتی و درآمدی تقاضا برای گروه‌های کالایی مورد بررسی براساس فرمول‌های ارائه شده در رابطه (۷) محاسبه شده‌اند. نتایج در جدول (۵) آورده شده است. کشش خود قیمتی تقاضا نشان می‌دهد که تمامی گروه‌های کالایی کم کشش هستند. کشش خود قیمتی تقاضای گروه کالایی انرژی برابر $0/94-$ است به این معنی که اگر قیمت انرژی یک درصد افزایش پیدا کند تقاضا برای آن کمتر از یک درصد کاهش خواهد یافت. لذا راهکارهای قیمتی برای کاهش مصرف انرژی راهکارهای مناسبی نخواهد بود. براساس 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 ۴. کشش‌های قیمتی و درآمدی گروه‌های کالایی

گروه کالایی	خوراک	پوشاک	مسکن	انرژی
کشش قیمتی	-۰/۹۹۵	-۰/۹۶۳	-۰/۹۹۰	-۰/۹۴۴
	کم کشش	کم کشش	کم کشش	کم کشش
کشش درآمدی	۰/۰۴۰	۰/۰۳۲	۰/۰۳۶	۰/۰۳۸
	ضروری	ضروری	ضروری	ضروری

منبع: محاسبات تحقیق

به‌طور کلی نتایج حاصل از سیستم مخارج خطی نسان می‌دهد 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 به‌طور متوسط مخارج لازم برای تأمین 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 تأمین حداقل معیشت از گروه انرژی در سال ۱۳۷۰ به ۱۴۰۱ حدود ۴۹۷ برابر شده است.

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

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 به‌ظاهر نامرتب (SUR) انجام شده است. داده‌های هزینه و درآمد خانوارهای ایرانی در دوره زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۱ برای پنج گروه کالایی خوراک، پوشاک، مسکن، انرژی و سایر مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد 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 انرژی در بازه مورد بررسی است.

کشش خود قیمتی انرژی برابر ۰/۹۴- برآورد شده که نشان می‌دهد انرژی کالایی کم کشش است. کشش درآمدی انرژی برابر ۰/۰۳۸ است که آن را در گروه کالاهای ضروری قرار می‌دهد. نتایج این مقاله با نتایج مطالعات فیمستر 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 یافته‌های مقاله پیشنهاد می‌شود:

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 قابل توجهی 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.

۶. تعارض منافع

تعارض منافع ندارد.

۷. سپاسگزاری

نظرات ارزشمند داوران محترم موجب غنای علمی مقاله شد لذا نگارنده بر خود لازم می‌داند از ایشان تقدیر و تشکر نمایند. همچنین از زحمات مسئولین محترم مجله سپاسگزاری می‌نمایم.

ORCID

Mir Hossein Mousavi



<http://orcid.org/0000-0002-0536-3367>

۸. منابع

- اخوی، احمد. (۱۳۷۵). پژوهشی در تغییرات فقر غذایی در طول برنامه اول، آیا فقیران افزایش یافته‌اند؟. مجموعه مقالات تحلیل و بررسی اقتصادی فقر، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۰۷-۱۳۴.
- اسلامی، سیف‌الله. (۱۳۷۹). بررسی یارانه و خط فقر. پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال ۸، شماره ۴، ۲۷-۵۰.
- اصغرزاده، عبدالله. (۱۳۷۵). «نقش الگوی مناسب و متعادل خوراک در امحاء فقر شهری»، مجموعه مقالات تحلیل و بررسی اقتصادی فقر، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۴-۳۴. پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۷۵). فقر، خط فقر و کاهش فقر»، گردهمایی بررسی مسئله فقر و فقرزدایی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.
- خالدی، کوهسار، پرمه، زوار. (۱۳۸۴). بررسی وضعیت فقر در مناطق شهری و روستایی ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی، سال ۱۳، شماره ۴۹، ۸۴-۵۷.
- خدادکاشی، فرهاد و حیدری، خلیل. (۱۳۸۸). اندازه‌گیری شاخص‌های فقر براساس عملکرد تغذیه‌ای 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، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۸۳-۱۰۶.
- زمانزاده، حمید؛ شاهرادی، اصغر. (۱۳۹۰). برآورد خط فقر در ایران براساس بعد خانوار. فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۶.
- کشاورز حداد، غلامرضا. (۱۳۹۵). اقتصاد خرد میانه: همراه با مسائل حل‌شده، نشر نی، تهران.
- کازرونی، علیرضا. (۱۳۷۵). تحلیلی بر اندازه‌گیری و منشاء فقر و سیاست‌های فقرزدایی در ایران. گردهمایی بررسی مسئله فقر و فقرزدایی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۲۰۹-۲۲۳.
- کشاورز حداد، غلامرضا. (۱۳۷۹). گستره و عمق فقر در سیستان و بلوچستان. همایش شناخت استعدادهای بازرگانی - اقتصادی، سازمان برنامه و بودجه، ۲۴۳-۲۸۴.
- متوسلی، محمود؛ صمدی، سعید. (۱۳۷۸). شناخت جنبه‌های اقتصادی سیاست‌های کاهش فقر. مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۵۵، ۶۵-۹۸.

برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی | موسوی | ۲۱۵

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

نجیبی، طیب. (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

- Akhvai, A. (1996). A Study on Changes in Food Poverty During the First Development Plan: Did the Poor Increase? In: Collection of Articles on Economic Analysis of Poverty. *Institute for Trade Studies and Research*, 107-134. [In Persian]
- Asgharzadeh, A. (1996). The Role of an Appropriate and Balanced Food Pattern in Eradicating Urban Poverty. In: Collection of Articles on Economic Analysis of Poverty. *Institute for Trade Studies and Research*, 13-34. [In Persian]
- Bensch, G. (2013). Inside the Metrics - An Empirical Comparison of Energy Poverty Indices for Sub-Saharan Countries. *RUB Economic Paper No. 464*.
- Boardman, B. (1991). *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. London: Belhaven Press.
- Bollino, C. A. & Botti, F. (2017). Energy Poverty in Europe: A Multidimensional Approach. *PSL Quarterly Review*, 70(283), 473-507.
- Bradshaw, J., Hutton, S., (1983). Social policy options and fuel poverty. *J. Econ. Psychol.* ,3, 249-266.
- Chang, T. & Fawson, C. (1994). An Application of the Linear Expenditure Systems to the Pattern of Consumer Behavior in Taiwan. *Economic Research Institute Study Paper*, No. 37.
- Clements, K. W., Mariano, M. J. M., & Verikios, G. (2020). Estimating the linear expenditure system The Linear Expenditure System with cross-sectional data (Economics Discussion/Working Papers No. 20-18). *The University of Western Australia, Department of Economics*. Cross-Sectional Data.
- Dehnavi, J. and Asadi, F. (2020). An Investigation of Energy Poverty, Inefficiency in Resource Allocation, and Influential Factors. Ministry of Cooperatives, Labour, and Social Welfare (Office of Social Welfare Studies), *Jahad Daneshgahi* (Center for Governance and Society Empowerment). [In Persian]
- Dobbins, A., Fusco Nerini, F., Deane, P., Pye, S. (2019). Strengthening the EU response to energy poverty. *Nature Energy*, 4 (1), 2-5.
- Eslami, S. (2000). Examining Subsidies and the Poverty Line. *Economic Research and Policies*, 8(4), 27-50. [In Persian]

- European Commission (EC), (2023a). Commission Recommendation on Energy poverty. *Brussels*, 20.10.2023 SWD (2023) 647 Final.
- European Commission. (2020c). Renovation wave. *Energy, Climate change, Environment*. Retrieved from
- Foster, V., Tre, J. & Wodon, Q. (2000). *Energy Prices, Energy Efficiency, and Fuel Poverty*. Washington D.C.: The World Bank.
- Gamaletos, T. (1974). A generalized linear expenditure system. *Applied Economics*, 6(1), 59-72.
- Geary, R. C. (1950). A Note on A Constant Utility Index of the Cost of Living. *Review of Economic Studies*, 18, 65-66.
- Healy, J. D. & Clinch, J. P. (2004). 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*, 32(2), 207-220.
- Hills, J. (2012). Getting the Measure of Fuel Poverty. CASE Report No. 72. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en.
- Isherwood, B.C., Hancock, R.M., 1979. Household Expenditure on Fuel: Distributional Aspects. *Economic Adviser's Office, DHSS, London*.
- Kazeroni, A. (1996). *An Analysis of Poverty Measurement, Origins, and Poverty Alleviation Policies in Iran*. In: Seminar on the Issue of Poverty and Poverty Alleviation, Management and Planning Organization, 209-223. [In Persian]
- Keshavarz Haddad, G. (2000). *The Extent and Depth of Poverty in Sistan and Baluchestan*. In: Conference on Identifying Commercial and Economic Potentials, Plan and Budget Organization, 243-284. [In Persian]
- Keshavarz Haddad, G. (2016). *Intermediate Microeconomics: With Solved Problems*. Nashr Ney, Tehran. [In Persian]
- Khalidi, K., Kuheswar, P., Zavar, M. (2005). An Investigation of Poverty Status in Urban and Rural Areas of Iran. *Agricultural Economics Quarterly*, 13(49), 57-84. [In Persian]
- Khandker, S. R., Barnes, D. F. & Samad, H. A. (2010). Energy Poverty in Rural and Urban India: Are the Energy Poor Also Income Poor? *World Bank Policy Research Working Paper* No. 5463.
- Khodakashi, F. and Heidari, K. (2009). Measuring Poverty Indicators Based on the Nutritional Performance of Iranian Households. *Economic Research Journal*, 9(3). [In Persian]
- Klein, L. R. & Rubin, H. (1948). A Constant-Utility Index of the Cost of Living. *The Review of Economic Studies*, 15(2), 84-87.
- Maxim, Alexandru, CosticăA., Mihai, Constantin-MariusC., Apostoiaie, CristianC., Popescu, CostelC., Istrate, and IonelC. & Bostan. , I. (2016. "). Implications and Measurement of Energy Poverty across the European Union. *Sustainability*, 8, no. 5: 483..

- Moore, R. (2012). Definitions of Fuel Poverty: Implications for Policy. *Energy Policy*, 49, 19-26.
- Motosalehi, M. and Samadi, S. (1999). Understanding the Economic Aspects of Poverty Reduction Policies. *Economic Research Journal*, (55), 65-98. [In Persian]
- Mousavi, M. H., Rezaei, E. and Hiran, A. (2007). An Empirical Investigation of the Rotterdam Demand System Using Household Consumption Expenditure Data (Case Study: West Azerbaijan Province). *Economic Research Journal*, (24), 117-155. [In Persian]
- Nagothu, S. (2016). Measuring Multidimensional Energy Poverty: The Case of India. Master thesis, Norwegian School of Economics.
- Najibi, T. (2014). *Measuring the Multidimensional Energy Poverty Index and Examining Its Relationship with the Human Development Index Across Iranian Provinces*. Master's Thesis, Shahid Bahonar University of Kerman. [In Persian]
- Nganou, J. (2005). Estimation of the Parameters of a Linear Expenditure System (LES) Demand Function for a Small African Economy. *MPRA Paper*, No. 31450.
- Nussbaumer, P., Bazilian, M., Modi, V. & Yumkella, K. K. (2011). Measuring Energy Poverty: *Focusing on What Matters*. *OPHI Working Paper* No. 42.
- Pachauri, S. & Spreng, D. (2004). Energy Use and Energy Access in Relation to Poverty. *Economic and Political Weekly*, 39(3), 17-23.
- Pachauri, S., Mueller, A., Kemmler, A. & Spreng, D. (2004). On Measuring Energy Poverty in Indian Households. *World Development*, 32(12), 2083-2104.
- Pazhouyan, J. (1996). Poverty, Poverty Line, and Poverty Reduction. In: Seminar on the Issue of Poverty and Poverty Alleviation. *Management and Planning Organization*. [In Persian]
- Phimister, E., Vera-Toscano, E. & Roberts, D. (2015). The Dynamics of Energy Poverty: Evidence from Spain. *Economics of Energy & Environmental Policy*, 4(1), 153-166.
- Pollak, R.A., & Wales, T.J. (1969). Estimation of the Linear Expenditure System. *Econometrica*, 37, 611-628.
- Rahimi, A. (1996). Commercial Structure and Comparative Analysis of the Poverty Line for Essential Goods During the First Development Plan. In: Collection of Articles on Economic Analysis of Poverty, *Institute for Trade Studies and Research*, 83-106. [In Persian]
- Ravallion, M. (1998). Poverty Line in Theory and Practice. *LSMS Working Paper* No133.
- Robert A. Pollak, R. A. & Wales, T. J. (1969). Estimation of the Linear Expenditure System. *Econometrica*, 37(4), 611-628.

- Samuelson, P.A. (1948). Some Implications of Linearity. *Review of Economic Studies*, 88-90.
- Sen, A. (1979). Issues in the Measurement of Poverty. *Scandinavian Journal of Economics*, 1, 285-307.
- Stone, R. (1954). Linear Expenditure System and Demand Analysis: An Application to the British Pattern of Demand. *Economic Journal*, 64, 511-532.
- Townsend, P., (1979). Poverty in the UK: A Survey of Household Resources and Standards of Living. *University of California Press*.
- Zamanzadeh, H. and Shahmoradi, A. (2011). Estimating the Poverty Line in Iran Based on Household Size. *Journal of Economic Modeling Research*, (6). [In Persian]

استناد به این مقاله: موسوی، میرحسین. (۱۴۰۴). برآورد حداقل معاش گروه کالای انرژی برای خانوارهای ایرانی: رویکرد سیستم مخارج خطی، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۵۴ (۱۴)، ۱۸۳-۲۱۷.



Iranian Energy Economics is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

