

## Household Energy Prices on Inequality: Partial Analysis of Iranian Microdata by EASI Demand System

Ali Mazyaki 

Department of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

Ali Asghar Salem 

Department of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran, Iran.

Sepideh Asadi 

.M.Sc. in Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran

### Abstract

The equality implications of tariff design for household gas and electricity, two essential substitutes, present a significant concern for policymakers. In this study, we examine this issue using a sample of household income quartiles across various social groups, exploring the diverse effects of changes in electricity and gas prices. The findings reveal that an increase in gas prices exerts a more pronounced impact on low-income groups compared to an equivalent increase in electricity prices. Our partial analysis indicates that gas exhibits less elasticity, likely attributed to the absence of a suitable substitute in the event of a price increase for this commodity. This observation underscores the lack of energy diversity that is rooted in the critical role of gas appliances in cooking and heating. This phenomenon poses a potential threat to the energy security of Iranian households.

**Keywords:** Household Energy Pricing, Electricity, Gas, EASI Demand System

**JEL Classification:** Q11, Q44, R44, L50

Corresponding Author: [mazyaki@atu.ac.ir](mailto:mazyaki@atu.ac.ir)

How to Cite: Mazyaki, A., Asadi, S., Salem, A. A. (۲۰۲۳). Household Energy Prices on Inequality: Partial Analysis of Iranian Microdata by EASI Demand System. Iranian Energy Economics, ۴۸ (۱۲), ۱۳۹-۱۶۷.




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


دوره ۱۲، شماره ۴۸، پاییز ۱۴۰۲، ۱۳۹-۱۶۷


Jiee.atu.ac.ir

DOI: <http://dx.doi.org/10.22054/jiee.2023.73754.2010>

## اثر قیمت انرژی‌های خانگی بر نابرابری: تحلیل جزئی ریز داده‌های ایران با سیستم تقاضای EASI

علی مزیکی \*  استادیار، گروه اقتصاد بازرگانی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

علی اصغر سالم  دانشیار، اقتصاد انرژی، کشاورزی و محیط زیست، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

سپیده اسدی  کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

### چکیده

در تعرفه‌گذاری گاز و برق به عنوان دو جانشین جدی، مقوله «برابری» همواره مورد توجه سیاست‌گذار قرار می‌گیرد. برای بررسی این موضوع خانوارهای مورد مطالعه را به چارک‌های درآمدی و همچنین در گروه‌های مختلف از نظر ویژگی وضعیت تاهل، سن و تعداد فرزندان تقسیم‌بندی شده است. طبق نتایج تخمین تقاضای EASI برای جامعه آماری خانوارهای شهری در بازه زمانی ۱۰ سال، افزایش قیمت گاز در مقایسه با برق اثر بیشتری روی اقشار کم درآمدتر داشته است. براساس این تحلیل جزئی و در مقایسه برق و گاز، باید گفت که گاز کم‌کشش‌تر بوده و این موضوع احتمالاً به دلیل نبود جانشین مناسب برای گاز در صورت افزایش قیمت این کالا بوده است. به نظر می‌رسد این موضوع از آن جهت بوده که سیاست‌گذار در جهت متنوع‌سازی حرکت نکرده و وسایل مصرف خانگی گازسوز نقش اصلی را در گرمایش داشته‌اند. این موضوع می‌تواند امنیت انرژی خانوارها را به خطر بیندازد.

کلیدواژه‌ها: قیمت‌گذاری انرژی خانگی، برق، گاز، ریز داده، سیستم تقاضای EASI

طبقه‌بندی JEL: Q۴۱, Q۴۸, R۲۸, L۹۵

## ۱. مقدمه

گرچه برخورداری از منابع نفت و گاز، موقعیت خاصی را برای کشور ایجاد کرده که در صورت استفاده بهینه از آن، می‌تواند زمینه‌ساز رشد اقتصادی مطلوب شود، اما یکی از مسائل پراهمیت مغفول‌مانده در حوزه انرژی ایران، مدیریت تقاضاست که در آن با ابزار تعرفه‌گذاری به ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضا پرداخته می‌شود. گرچه به وضوح یکی از دلایل اصلی مصرف بالای انرژی در ایران (صادقی و همکاران ۲۰۱۲، نصرالهی و همکاران ۱۳۹۱) در مقایسه با کشورهای با ساختار مشابه، تعرفه نسبی پایین انرژی در ایران است، تصمیم‌گیری منطقی در مورد افزایش قیمت حامل‌های انرژی خانوار باید با بررسی ابعاد و تبعات اجتماعی، رفاهی و نابرابری آن صورت پذیرد که در ادامه سعی می‌کنیم دلایل اهمیت این ابعاد و ارتباط آن با مطالعه حاضر را بررسی کنیم.

شکاف تعرفه حامل‌های انرژی با هزینه فرصت آن، که معمولاً به یارانه پنهان انرژی معروف هستند عمدتاً با ایده جلوگیری از افزایش نابرابری یا فقر و ناتوانی در پرداخت یک نیاز اساسی به وجود می‌آید. اما، فارغ از مسئله کلاسیک ناکارایی مصرف و تخصیص نادرست منابع که خیابانی (۲۰۱۷)، بیروول و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) مطرح می‌کنند، اثرات زیست‌محیطی مصرف بی‌رویه را نیز باید در نظر داشت. جالب اینجاست که از یک سو ثروتمندان که استطاعت واحدهای مسکونی بزرگ‌تر را دارند و از وسایل انرژی‌بر و اتومبیل‌های بزرگ‌تر بهره‌مند هستند، بیشتر از یارانه انرژی منتفع می‌شوند، و از سوی دیگر البته باید به این موضوع اشاره کرد که فشار درک شده افزایش قیمت نیز بیشتر توسط اقشار کم‌درآمد احساس می‌شود. این موضوع به خصوص در کوتاه‌مدت و در یک تحلیل جزئی خود را نشان می‌دهد. زیاد تعجب‌آور نخواهد بود که اصلاح قیمت حامل‌های انرژی بر سطح رفاه خانوار در کوتاه‌مدت اثر منفی داشته باشد و این موضوع در تمام کشورها دیده می‌شود. حتی در سطح کلان نیز گرچه آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی در تمام کشورها بر تولید بنگاه‌ها و رشد اقتصادی، دو سال بعد از اصلاح‌ها، عمدتاً مثبت است (درگاهی و همکاران ۲۰۱۲، هوپ و همکاران<sup>۲</sup> ۱۹۹۵) اما استثنائاتی چون صادقی و

---

۱. Birol et al.

۲. Hope

همکاران (۲۰۱۲)، نورالهی و همکاران (۱۳۹۶)، اگرنگو و هاباچک<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، و پاشاردس و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) نیز در این زمینه وجود دارد. در این راستا برای حرکت در جهت کارایی لازم است تا تفاوت تأثیر انواع حامل‌های انرژی و تفاوت آسیب‌پذیری گروه‌های اجتماعی در طراحی سیاست مورد توجه قرار گرفته و آثار منفی آن کمینه گردد.

وجود درآمدهای نفتی برای ایران باعث شده است که دولت‌ها، به خصوص از دهه ۱۳۵۰، فشارهای تورمی در اقتصاد را در قالب یارانه‌های پنهان و با هدف تثبیت اسمی قیمت حامل‌های انرژی متحمل شوند (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۸۵)<sup>۳</sup>. از آن زمان همواره بحث حذف یارانه‌های پنهان، واگذاری عرضه انرژی به بخش خصوصی و آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی مطرح بوده است. اما باید گفت که آزادسازی قیمت انرژی همواره به رخ دادن نتایج دلخواه نیز منجر نمی‌شود (وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، ۱۳۹۹، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۱)<sup>۴</sup>. اما براساس مطالعات مختلفی از جمله خیابانی (۲۰۱۷)، و بیرو و همکاران (۱۹۹۵) این اتفاق نظر وجود دارد که انحراف قیمت نسبی از مقادیر تعادلی موجب تخصیص نادرست منابع در اقتصاد می‌شود. بر همین اساس است که افزایش قیمت متوسط با هدف جلوگیری از رشد نامتعارف تر شدت انرژی در ایران قابل درک خواهد بود. واقعیت این است که تقاضا برای انرژی به منظور فعالیت‌های متعدد در بخش‌های اقتصادی جامعه، شامل خانوار، تولیدکنندگان و دولت وجود دارد. اما خانوارها از انرژی برای تأمین نیازهای مختلفی مانند گرمایش، روشنایی و حمل‌ونقل بهره‌برداری می‌کنند. انرژی، جزء کالاهای اساسی خانوارهاست و بخش اصلی هزینه‌های یارانه‌ای را در بر می‌گیرد. بنابراین خانوارها همواره بیشترین سهم از مصرف انرژی در کل کشور را به خود اختصاص داده‌اند.

اگرچه تقاضا برای مصرف انرژی نسبت به تغییرات قیمت‌ها به‌ویژه در کوتاه‌مدت کم‌فروغ است، به دیگر سخن، مصرف‌کنندگان حساسیت زیادی نسبت به تغییرات قیمت انرژی در کوتاه‌مدت نشان نمی‌دهند، اما می‌توان این نکته را پذیرفت که یکی از علل کم‌کشش بودن تقاضا برای مصرف انرژی این واقعیت است که به واسطه دوره طولانی

۱. Ogarenco & Hubacek

۲. Pashardes

۳. <https://rc.majlis.ir/fa/report/download/۷۲۹۱۲۹>

۴. <https://rc.majlis.ir/fa/report/show/۸۰۸۱۱>

پایین بودن قیمت‌ها، امکان تغییر و یا تبدیل سریع نوع مصرف انرژی در کوتاه‌مدت وجود ندارد. به بیان دیگر با توجه به اینکه استفاده از انرژی براساس نیازهای اساسی و یا به صورت عادت در طی زمان مشخص می‌شود، تغییر آنها نیز در کوتاه‌مدت به راحتی میسر نیست. برای نمونه با افزایش قیمت برق، میزان استفاده از وسایل برقی چون یخچال و یا سایر لوازم برقی در کوتاه‌مدت تغییر محسوسی نمی‌کند.

در حقیقت به نظر می‌رسد ضروری بودن حامل‌های مصرف، نتیجه نوعی تغییر ذائقه به سمت پرمصرفی حامل‌های انرژی است که اکنون حتی تغییر قیمت به سختی می‌تواند روی «فرهنگ مصرف» تأثیر بگذارد، لذا کشش‌ها به نسبت کوچک هستند، البته باید گفت که برای برگرداندن ذائقه راهی جز تغییر قیمت نیز به سختی متصور است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

قبل از بررسی بیشتر مبانی نظری، باید گفت که هرچند بین شاخص‌های رفاه، فقر و توزیع درآمد رابطه قطعی و مشخصی وجود ندارد، اما با یکدیگر مرتبط هستند. امکان دارد در جامعه‌ای توزیع درآمد وجود داشته باشد، اما فقر نیز به شکل قابل ملاحظه‌ای وجود داشته باشد و در شرایط توزیع مناسب‌تر درآمد نیز فقر افزایش یابد. در واقع طبق پژوهش‌ها (۱۳۷۵) توزیع مناسب درآمد به معنی کاهش فقر و یا بهبود شاخص رفاهی نبوده و عکس آن نیز الزاماً صدق نمی‌کند. البته شایان ذکر است که در این مطالعه آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر نابرابری بررسی می‌شود.

در تعریف رفاه باید گفت که این مقوله شامل ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، و امنیتی بوده و مسائل فرهنگی نیز بر آن مؤثر است. بنابراین رفاه در کنار ابعاد عینی، می‌تواند ابعاد ذهنی داشته باشد که توسط خود فرد ارزیابی می‌شود. در این زمینه مک‌الیستر<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) به ابعاد اجتماعی رفاه از جمله رضایتمندی از زندگی می‌پردازد که توسط شاخص‌های توسعه اقتصادی قابل اندازه‌گیری نیست.

در این میان نقش انرژی در ایجاد رفاه در مطالعات بسیار مورد توجه بوده است. در هر خانواده‌ای حامل‌های انرژی برای گرما، پخت و پز و همچنین برای روشنایی محل زندگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. انرژی در بخش خانگی برخلاف بخش‌های صنعت و حمل‌ونقل که یک کالای واسطه‌ای محسوب می‌شود، به عنوان یک کالای نهایی مورد

---

۱. McAllister

مصرف قرار می‌گیرد (کرونول<sup>۱</sup> ۱۹۹۷). به همین دلیل امکان تغییر و یا کاهش میزان تقاضا در خانوار بسیار کم است، چرا که خانوار نمی‌تواند نیازهای خود را رها کرده و یا ناگهان درصدد تغییر نحوه تأمین نیازهای خود برآید.

شایان ذکر است که حل مسئله نابرابری اجتماعی امری نیست که به این سادگی‌ها امکان‌پذیر باشد. گرب<sup>۲</sup>، (۱۳۷۳) اشاره دارد که نابرابری معمولاً به عنوان شکاف بین ثروتمندان و فقرا تعریف می‌شود، اما نابرابری اجتماعی مفهومی کلی‌تر است که به تفاوت‌های میان افراد یا جایگاه‌هایی که به صورت اجتماعی تعریف شده و آنها را اشغال کرده‌اند. آن‌طور که از گزارش سال ۲۰۰۱-۲۰۰۰ بانک جهانی استنباط می‌شود، نابرابری منجر به فقر در جامعه نیز می‌شود. شایان ذکر است تحلیل اثر افزایش قیمت برق و گاز خانگی بر نابرابری اخیراً در مطالعات محمدی و همکاران (۲۰۱۵)، فرمان‌آرا و موسوی (۱۳۹۲)، میرنظامی<sup>۳</sup> (۲۰۱۴)، سلیمانی<sup>۴</sup> (۲۰۱۶)، رینوس و ولفینگ<sup>۵</sup> (۲۰۱۷)، شارلر و کاهولی<sup>۶</sup> (۲۰۱۸)، و رنر و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۱۹)، در کنار مطالعات تحلیل تقاضای انرژی براساس داده‌های خردپایه چون مشیری و شاه‌مرادی (۲۰۰۶) و رئیس زاده و منجذب (۲۰۱۶) مورد توجه بیشتری واقع شده است.

لازم به ذکر است که در میان انواع مصارف انرژی خانوار، اثر افزایش همزمان قیمت دو حامل انرژی برق و گاز، واکنش جامعه شدید و پذیرش این تغییرات دشوار خواهد بود، پس در این پژوهش بر آن هستیم تا بررسی کنیم افزایش قیمت کدام نوع از این حامل‌های انرژی، رفاه و مطلوبیت خانوار را کمتر کاهش می‌دهد تا با توجه به این امر، در سیاست‌های افزایش قیمت حامل‌های انرژی، طبق رامانی و هیندرمنز<sup>۸</sup> (۲۰۰۳) و صانعی و سعادت (۱۳۹۲) گروه‌های آسیب‌پذیر از این مجرا به صورت دقیق‌تری شناسایی شوند.

۱. Cornwell

۲. Grabb

۳. Mirnezami

۴. Soleymani

۵. Reanos and Wolfing,

۶. Charlier and Kahouli

۷. Renner et al.

۸. Ramani and Heijndermans, ۲۰۰۳

هرچند گراس<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) به درستی استفاده کارآمدتر از انرژی را منجر به ایجاد شغل جدید، بهره‌وری فعالیت‌های تولیدی و افزایش درآمد می‌داند، باید به این موضوع اشاره کرد که از دید خرد و خانوار هم‌بستگی بالایی بین تحصیل و دسترسی به انرژی وجود دارد (بانک جهانی، ۲۰۰۲). از سوی دیگر بارنز<sup>۲</sup> و همکاران، (۲۰۰۳) اشاره می‌کند که به هر میزان زنان دسترسی بهتر و آسان‌تری به انرژی داشته باشند، در انجام امور خانه احساس راحتی بیشتری دارند و از کیفیت زندگی بالاتری نیز برخوردار خواهند بود. بنابراین قبل از اجرای سیاست‌هایی در جهت کارایی مصرف حامل‌های انرژی، بایستی پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن، مورد تحلیل و بررسی دقیق قرار گیرد، چرا که با توجه به لباندر<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، انرژی همزمان که یک عنصر کلیدی برای تولید کالاها و خدمات است، یک منبع مستقیم ایجادکننده رفاه برای شهروندان نیز است. البته انرژی در اقتصادهای نفتی، یک منبع مهم برای ایجاد درآمد برای دولت و بخش عمومی نیز است. در نتیجه این موضوع که چگونه قیمت تغییر داده شود، بر تمام شئون تولید و مصرف خصوصی، عمومی و دولتی تأثیر می‌گذارد.

تحلیل‌های آینده‌نگر که در این حوزه به منظور قیمت‌گذاری بهینه صورت می‌گیرند، روی کشش‌های قیمتی و درآمدی و تحلیل‌های مبتنی بر آن توجه ویژه دارند. برای انجام این کار یکی از مشکلات کلاسیک، که از زمان انگل<sup>۴</sup> (۱۸۵۷، ۱۸۹۵) در قالب تحولات سهم مخارج مواد غذایی در خانوارهای کارگری به آن توجه شد، انعطاف‌پذیری فرم تبعی سیستم‌های تقاضا در طول پارامترهای مؤثری مانند درآمد است. فرم تخمین تقاضای EASI<sup>۵</sup>، از فرم‌های تبعی جدیدی است که در این حوزه، مورد استفاده است. در این راستا با تمرکز روی مخارج مواد غذایی، آموزش، حمل‌ونقل، برق و گاز تابع تقاضای EASI را استخراج می‌کنیم و به کمک این تابع تقاضا، کشش‌های قیمتی و مخارج را محاسبه کرده و همچنین در ادامه با استفاده از کشش‌های قیمتی، تغییرات معادل برآورد می‌شود. فرم

---

۱. Gross

۲. Barnes

۳. Lebandeira

۴. Engel

۵. The Exact Affine Stone Index

EASI به ما این اجازه را می‌دهد که به جز تفکیک براساس چارک‌های درآمدی و گروه‌های سنی و بعد خانوار منحنی‌های انگل غیرخطی نیز داشته باشیم. همچنین اثرات قیمت انرژی روی رفاه و بخصوص بر روی نابرابری از سؤالات پر اهمیتی است که همواره سیاست‌گذار را در تعیین قیمت انرژی خانگی دچار چالش کرده است، لذا این مطالعه می‌تواند در این مسیر، بسیار راهگشا باشد. همچنین با توجه به اینکه ما به دنبال بررسی و مقایسه اثر تغییرات قیمت برق و گاز روی نابرابری نیز بودیم، این فرم به ما اجازه می‌دهد تا اثر افزایش قیمت را روی چارک‌های درآمدی و البته ضریب جینی به تفکیک تمام طبقه‌بندی‌های مذکور بسنجیم. طبق لیویل و پنداکور<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) از سایر نکات مثبت مربوط به تابع تقاضا به فرم EASI این است که می‌تواند ترجیحات ناهمگن مشاهده‌نشده را در خود بگنجانند، در حالی که سایر این مدل‌ها این امکان را ندارد. به علاوه اینکه در این مدل تقاضا، هر نوع منحنی انگلی پذیرفته می‌شود. در مطالعه رونس و وولفینگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)، نابرابری با استفاده از محاسبه تغییرات معادل در چارک‌ها و بررسی اثر سیاست بر میزان آن مورد بررسی قرار می‌دهد که ما نیز از آن تبعیت می‌کنیم. همچنین ضریب جینی یکی دیگر از معیارهایی است که در این راستا مورد استفاده قرار می‌گیرد. چنین رویکردی در مطالعاتی چون دودنوف<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۴)، کریدی<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) نیز وجود دارد.

با این اوصاف، نتایج مطالعه حاضر می‌تواند بسیار پر اهمیت باشد، چرا که قیمت‌گذاری انرژی خانگی مفهوم پر اهمیت و پرچالشی است. چرا که یکی از مصائب سیاست‌گذار، تعیین قیمت حامل‌های انرژی برای خانوارها، با توجه به رعایت برابری است، چرا که سیاست‌گذار نمی‌تواند مانند یک بنگاه حداکثرکننده سود تنها به منافع حاصل از فروش فکر کند و باید در کنار معیارهای کارایی، برابری را نیز مدنظر قرار بدهد. در ادامه مدل مطالعه مطرح شده و سپس در بخش نتایج به جزئیات آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی در گروه‌های درآمدی و اجتماعی براساس سناریوهای مختلف می‌پردازیم

### ۳. مدل و روش پژوهش

۱. Lewebel and Pendakur (۲۰۰۹)

۲. Reanos and Wolfing (۲۰۱۸)

۳. Dodnov

۴. creedy



برای تخمین تابع تقاضا به فرم EASI، پیرو ولفینگ و رنوس (۲۰۱۸) از تابع هزینه شروع می‌کنیم:

$$\log[C(p, y)] = y + \sum_{i=1}^I m_i(y, z) \log(p_i) + \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I a_{ij} \log(p_i) \log(p_j) + \sum_{i=1}^I \varepsilon_i \log(p_i) \quad (1)$$

در رابطه (۱)،  $p$  قیمت کالا،  $y$  مطلوبیت خانوار یا نمایانگر سطح رفاه معیاری است که می‌توان لگاریتم مخارج خانوار را جایگزین آن در نظر گرفت. لیوبل و پنداکور (۲۰۰۹)<sup>۱</sup>،  $a_{ij}$  پارامترهای است که پس از تخمین برای کشش‌های قیمت جبرانی مفید هستند.  $z$  مربوط به ویژگی خانوارهاست و  $\varepsilon_i$  جزء اخلال است که به عنوان ترجیحات مشاهده‌نشده تعریف می‌شود. در آخر  $m_i$  تابعی است که با تعریفش در این مدل به منحنی‌های انگل غیرخطی خواهیم رسید. در ادامه  $m$  و  $y$  را تشریح می‌کنیم.

$$y = \log(x) - \sum_{i=1}^I W_i \log(p_i) + \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I a_{ij} \log(p_i) \log(p_j) \quad (2)$$

$$m_i = \sum_{r=1}^R b_r \log(y)^r + \sum_{l=1}^L d_{il} z_l \log(y) + \sum_{l=1}^L g_{il} z_l \quad (3)$$

$x$  کل مخارج مصرفی است و  $W_i$  سهم بودجه هر کالا در سبد مصرفی است.  $R$  نشان‌دهنده ماکزیمم درجه چندجمله‌ای روی  $y$  است که توسط پژوهشگر انتخاب می‌شود. قابل ذکر است که  $y$  در (۳) شامل سهم بودجه خانوار و همچنین قیمت‌هاست.  $d_{il}, b_r, g_{il}$  پارامترهای قابل تخمین در معادله هستند. معادله سوم کمک می‌کند تا انواع مختلف منحنی انگل را در منحنی تقاضا توضیح دهیم. با استفاده از لم شپارد<sup>۲</sup>، تابع هزینه و روابط (۲) و (۳)، رابطه:

$$W_i = \sum_{r=1}^R b_{ir} \log(y)^r + \sum_{j=1}^I a_{ij} \log(p_j) + \sum_{l=1}^L d_{il} z_l \log(y) + \sum_{l=1}^L g_{il} z_l + \varepsilon_i \quad (4)$$

که معرف سهم بودجه و قابل تخمین است، استخراج می‌گردد. البته برای اطمینان از همگن درجه یک بودن معادله اول در قیمت و تقارن اسلاتسکی<sup>۳</sup>، محدودیت‌های کلاسیک لحاظ می‌شود. با در نظر گرفتن این محدودیت‌ها، تابع نهایی سهم بودجه به شکل:

$$W_i = b_i + \sum_{r=1}^R b_r \log(y)^r + \sum_{j=1}^{I-1} a_{ij} \log(p_j/p_I) + \quad (5)$$

۱. Lewbel and Pendakur

۲. Shephard's lemma

۳. Slutsky symmetry

$$\sum_{i=1}^L d_i z_i \log(y) + \sum_{i=1}^L g_i z_i + \varepsilon_i$$

خواهد بود که در سمت راست آن، برای  $p$  از قیمت کالاها، برای  $y$  از اندازه‌ای از لگاریتم مخارج حقیقی و برای  $z$  از متغیرهای اجتماعی - اقتصادی می‌توان استفاده کرد. در این برآورد متغیر وابسته  $W_i$  بیانگر سهم هر کالا در میان بودجه خانوار است و متغیرهای مستقل در (۵) که فرم نهایی تخمین است مشخص شده است. متغیرهای مستقل به ترتیب حضور در معادله به شکل زیر آورده می‌شوند قسمت اول معادله متغیر  $\log(y)$  را به صورت درجه یک، درجه دو و درجه سه در معادله قرار می‌دهیم درجات بالاتر فرمی غیر خطی از منحنی انگل به دست خواهند داد.

روش تحقیق این مطالعه پیرو لیوبل و پنداکور<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) تخمین تابع تقاضای مارشالی ضمنی است که ترکیبی از ویژگی‌های مطلوب تابع تقاضای هیکسی و مارشالی را داراست، و برای این کار از مدل EASI استفاده می‌شود. در مدل EASI، پارامترهای مربوط به سهم مخارج به صورت خطی برآورد می‌شوند اما برخلاف تابع تقاضای تقریباً ایدئال این مدل برتری‌هایی دارد که در ادامه به آن اشاره خواهیم کرد: اول اینکه همانند سیستم، تابع تقاضای سهم بودجه EASI کاملاً جدا از ساختار  $y$  قرار دارد که به طور کامل خطی است و این خود امکان تخمین مدل را با کلاهای مختلف ممکن می‌سازد. دوم اینکه جملات خطای EASI با ناهمگنی ترجیحات مشاهده نشده و یا پارامترهای مطلوبیت تصادفی برابر هستند. و در نهایت باید گفت تابع تقاضای EASI می‌تواند با ابزارهای تخمین غیر خطی برآورد گردد، اما می‌توان همانند تقاضای تقریباً ایدئال آن را به صورت خطی برآورد کرد، که به صورت تجربی تفاوت خیلی اندکی با تخمین غیر خطی EASI دارد.

شایان ذکر است پس از برآورد جهت سنجش وضعیت توزیع درآمد بوسیله ضریب جینی، از (۶) استفاده می‌کنیم. این معادله که نمایانگر مطلوبیت و سطح رفاه خانوار در مقاله رنوس و ولفینگ (۲۰۱۸) مطرح شده است.

$$y = \log(x) - \sum_{i=1}^I W_i \log(p_i) + \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I a_{ij} \log(p_i) \log(p_j) \quad (6)$$

در این معادله،  $x$  بیانگر سطح مخارج خانوار،  $W_i$  سهم هر یک از کالاها در کل مخارج و  $p_i$  قیمت اسمی هر کالا است و  $a_{ij}$  پارامتری است که پس از تخمین تابع تقاضا آن را برآورد می‌کنیم. در معادله (۶)، کلیه ضرایب تخمین خورده و قیمت‌ها مشخص هستند.

۱. Lewbel and Pendakur

برای استفاده از این فرمول در ابتدا باید با استفاده از (۵)، مدل را تخمین زده و در ادامه از ضرایب و قیمت‌ها استفاده می‌کنیم.

#### ۴. نتایج

در این بخش به بررسی اثر سناریوهای تغییرات قیمت حامل‌های انرژی برق و گاز خانگی روی میزان رفاه و نابرابری درآمدی به واسطه ضریب جینی و چارک‌های درآمدی در ایران می‌پردازیم. بدین منظور در راستای تحقق اهداف این پژوهش ابتدا تابع تقاضای EASI مطرح شده در (۵) را تخمین می‌زنیم. در ادامه در ابتدا معناداری ضرایب این برآورد را مورد بررسی قرار می‌دهیم، سپس منحنی‌های انگل غیرخطی این تابع را استخراج می‌کنیم و اثر افزایش درآمد را روی بودجه اختصاصی به کالای مشخص در هر خانوار می‌سنجیم.

در پژوهش حاضر، خانوارها به عنوان واحد آماری مخارج مصرفی در کالاهای مختلف در نظر گرفته می‌شوند. اطلاعات مرتبط با بودجه خانوار در این پژوهش مشتمل بر اطلاعات هزینه خانوار مرتبط با ۵ گروه کالایی است. شاخص‌های قیمتی گروه‌های کالایی مورد بررسی از سایت بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استخراج شده است و قیمت حامل‌های انرژی از ترازنامه انرژی منتشر شده از وزارت نیرو تهیه شده است. در جدول (۱) ویژگی داده‌های مربوط به نمونه مورد مطالعه که شامل ۱۸ هزار خانوار در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۷ ارائه شده است.

در سیستم تقاضای مورد بررسی متغیرهای  $W_{Electricity}$ ،  $W_{Food}$ ،  $W_{Education}$ ،  $W_{Gas}$  و  $W_{Transport}$  به ترتیب نشان‌دهنده سهم آموزش، خوراک، برق، گاز و حمل‌ونقل است. همچنین نتایج حاصل از تخمین مدل با استفاده از نرم‌افزار استتا به منظور برآورد سطح معناداری ضرایب و محاسبه پارامترهای مشتقه در جدول (۲) آورده شده است.<sup>۱</sup>

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

Max	Min	Std. Dev.	Mean	Obs	variable
۰/۹۳۴۸	۰/۰۰۱۲	۰/۱۲۲۳۶	۰/۲۸۷۸	۲۰۸۰۳۸	$W_{Food}$
۰/۶۶۵۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۷۴	۰/۰۱۶۸	۱۷۶۹۸۸	$W_{Electricity}$
۰/۷۳۹۴	۰	۰/۰۲۳۸	۰/۰۲۰۵	۱۵۰۳۵۵	$W_{Gas}$

۱. شایان ذکر است در این مطالعه برای تخمین از بسته تکرار شونده ۳SLS استتا استفاده می‌کنیم. برای اطلاعات بیشتر گزینه  $ireg$  در بسته  $reg$  قابل ملاحظه است.

۰/۷۹۷۷	۰/۰۰۰۱	۰/۰۳۸۷	۰/۰۴۳۹	۱۹۹۷۶۹	$W_{Transport}$
۰/۹۳۰۵	۰	۰/۰۸۱۴	۰/۰۴۴	۱۳۵۰۰۶	$W_{Education}$

در نتایج تخمین جدول (۲)،  $w^i$  نماد همان موارد نمایه شده در جدول (۱) است که در واقع حاصل مجموع هزینه‌های کالای  $i$  - ام برای یک خانوار تقسیم بر کل هزینه‌های خانوار است. همچنین  $\logprice^i$  حاصل لگاریتم شاخص قیمت کالا تقسیم بر شاخص کل قیمت،  $\logy$  حاصل لگاریتم مجموع کل هزینه‌های حقیقی شده خانوار است و  $\logyr$  آن را به توان  $r$  می‌رساند. عمده پارامترهای برآورد شده در جدول (۲)، معنادار هستند. ضریب خود قیمتی گاز و سهم خوراک در بودجه خانوار یک رابطه منفی است و این به این معناست که با افزایش قیمت گاز سهم خوراک در بودجه خانوار کاهش می‌یابد، اما رابطه ضریب خود قیمتی گاز با سهم گاز در بودجه خانوار یک رابطه مثبت و معنادار است که این خود بیانگر این است که با افزایش قیمت این کالا، سهم مصرفی آن در بودجه خانوار افزایش می‌یابد که نشان از ناتوانی خانوار در واکنش به افزایش قیمت و ناتوانی جانشینی این کالا با کالای دیگر است.

جدول ۲. نتایج تخمین مدل

VARIABLES	wfood	welectricity	wgas	Wtransport	weducation
logy	۳۷۱/۷*** (۵۷۱/۰)	-۲۰۸/۰*** (۰۷۰۵/۰)	-۳۳۵/۰*** (۱۱۷/۰)	۶۴۸/۰*** (۲۱۳/۰)	-۰۲۷/۷*** (۴۴۰/۰)
logy <sup>۲</sup>	-۳۶۹/۰*** (۰۲۹/۰)	۰۰۸۵/۰** (۰۰۳۶/۰)	۰۱۳۹/۰** (۰۰۵۹/۰)	-۰۲۷۸/۰** (۰۱۰۸/۰)	۳۵۱/۰*** (۰۲۲۴/۰)
logy <sup>۳</sup>	۰۰۶۱/۰*** (۰۰۰۵/۰)	-۰۰۰۱/۰ (۰۰۰۰/۰)	-۰۰۰۲/۰ (۰۰۰۱/۰)	۰۰۰۴/۰ (۰۰۰۲/۰)	-۰۰۵۸/۰*** (۰۰۰۴/۰)
logpricefood	۰۴۶۶/۰*** (۰۰۶۲/۰)	۰۱۰/۰*** (۰۰۱۸/۰)	-۰۰۳۱/۰*** (۰۰۱۲/۰)	۰۰۴۳/۰ (۰۰۵۹/۰)	-۰۴۷۱/۰*** (۰۰۲۶/۰)
logpriceelectricity	۰۱۰۱/۰*** (۰۰۱۸/۰)	۰۰۶۶/۰*** (۰۰۱۲/۰)	۰۰۱۲/۰ (۰۰۰۵/۰)	-۰۱۲۶/۰*** (۰۰۳۹/۰)	۰۰۱۶۳/۰ (۰۰۰۷/۰)
logpricegas	-۰۰۳۱/۰*** (۰۰۱۲/۰)	۰۰۱۲/۰ (۰۰۰۵/۰)	۰۰۶۶/۰*** (۰۰۰۳/۰)	۰۰۴۱/۰ (۰۰۱۷/۰)	۰۱۵۲/۰*** (۰۰۰۶/۰)
logpricetransport	-۰۸۸۷/۰*** (۰۰۹۴/۰)	۰۰۰۳/۰ (۰۰۱۷/۰)	۰۲۵۴/۰*** (۰۰۲۲/۰)	۰۶۲۸/۰*** (۰۰۵۲/۰)	-۱۲۶/۰*** (۰۰۶۲/۰)
logpriceeducation	-۰۴۷۱/۰*** (۰۰۲۶/۰)	۰۰۱۶/۰ (۰۰۰۷/۰)	۰۱۵۲/۰*** (۰۰۵۹/۰)	۰۰۹۳/۰*** (۰۰۲۴/۰)	-۰۰۴۷/۰ (۰۰۲/۰)

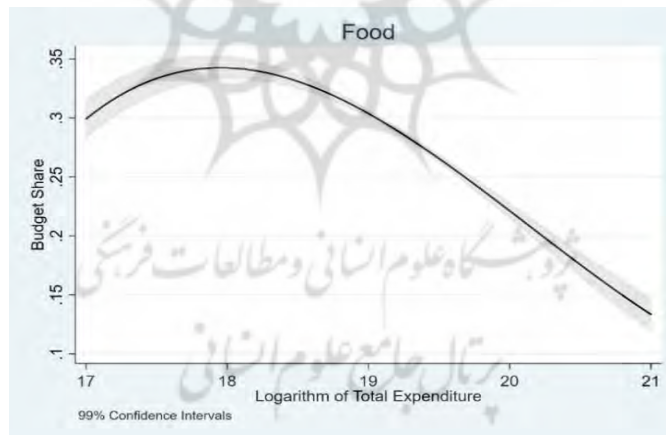
logpriceothergoods	۰.۸۲/۰***	-۰.۱۹۸/۰***	-۰.۴۵۲/۰***	-۰.۶۷۹/۰***	۱.۶۱/۰***
	(۰.۱۰۲/۰)	(۰.۰۱۸/۰)	(۰.۰۲۴/۰)	(۰.۰۵۵/۰)	(۰.۰۶۸/۰)
Constant	-۲۱/۴۸***	۶۷۳/۱***	۶۷۱/۲***	-۸۲۹/۴***	۶۴/۴۶***
	(۷۳۲/۳)	(۴۶۱/۰)	(۷۶۶/۰)	(۳۸۹/۱)	(۸۷۳/۲)
Observations	۹۰,۲۱۳	۹۰,۲۱۳	۹۰,۲۱۳	۹۰,۲۱۳	۹۰,۲۱۳
R-squared	۱۷۴/۰	۱۳۵/۰	۱۲۹/۰	۰۱۹/۰	۰۵۲/۰

خطاهای استاندارد در پرانتز \*  $p < 0.1$ ، \*\*  $p < 0.05$ ، \*\*\*  $p < 0.01$

منبع: یافته‌های پژوهش

منحنی انگل مقادیر مختلف کالاهایی را که هر مصرف‌کننده در سطوح مختلف درآمدی، در فرضیه واحد زمان خریداری می‌کند، نشان می‌دهد. همانطور که پیش‌تر اشاره شد، سیستم تقاضای EASI در پاسخ به قیمت‌ها انعطاف‌پذیری دارد، و در عین حال نسبت به پارامترها خطی بوده و به راحتی تخمین زده می‌شود. همچنین اجازه می‌دهد که منحنی‌های انگل هر شکل تابعی را داشته باشند. در این بخش با استفاده از داده‌های مخارج خانوار و بودجه اختصاصی خانوار به هر کالا در طول دوره ده سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۷، شاهد منحنی‌های انگل استخراج شده از سیستم تقاضای EASI هستیم.

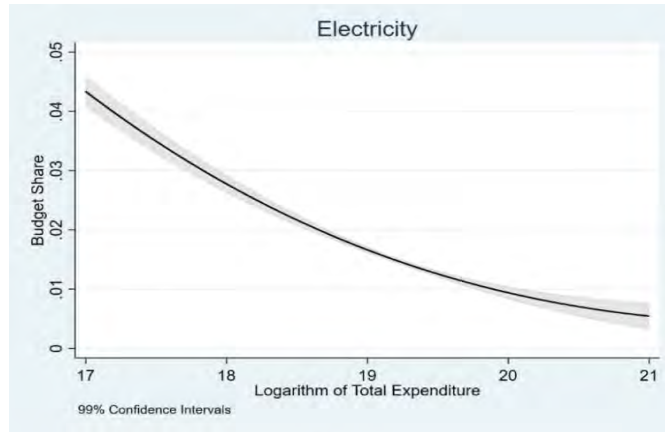
نمودار ۱. منحنی انگل خوراکی با استفاده از مدل EASI



منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار (۱) شاهد آن هستیم که در مخارج پایین سهم خوراک در بودجه خانوار رو با افزایش گذاشته، اما در ادامه با افزایش مخارج، رفته رفته سهم خوراک در مخارج خانوار کمتر می‌شود. چنین شکلی احتمالاً نشان می‌دهد که در سطوح پایین درآمدی مواد غذایی ضروری‌تر هستند.

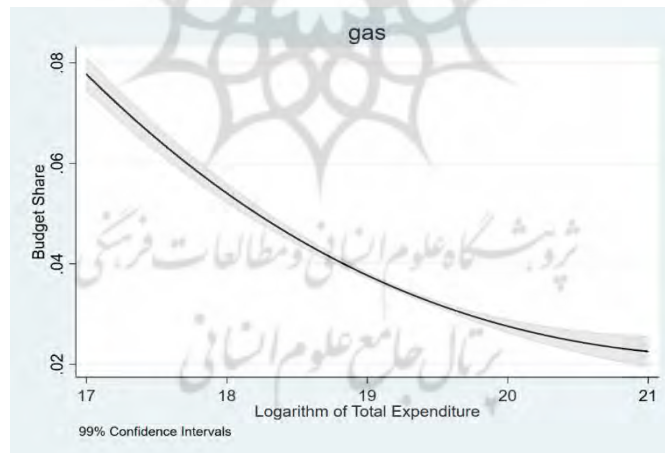
نمودار ۲. منحنی انگل برق با استفاده از مدل EASI



منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار ۲ شاهد آن هستیم که در مخارج پایین سهم کالا، برق در بودجه خانوار بسیار بالا است، اما در ادامه با افزایش مخارج رفته رفته سهم برق در مخارج خانوار کمتر می‌شود.

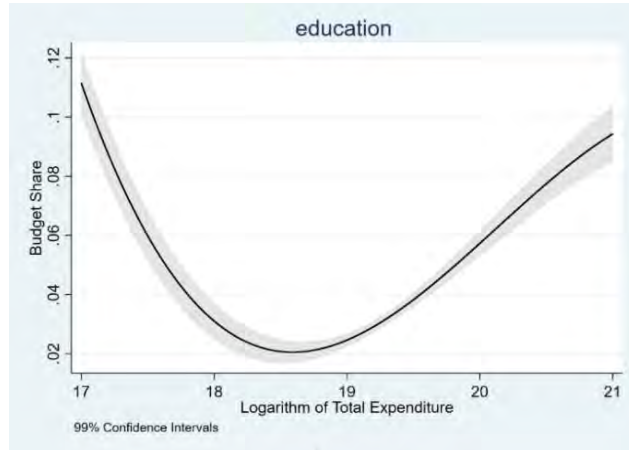
نمودار ۳. منحنی انگل برق با استفاده از مدل EASI



منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار ۳ شاهد آن هستیم که رفتار گاز همانند رفتار برق در منحنی انگل است همانطور که مشخص است در مخارج پایین سهم کالا، گاز در بودجه خانوار بسیار بالاست، اما در ادامه با افزایش مخارج، رفته رفته سهم گاز در مخارج خانوار کمتر می‌شود.

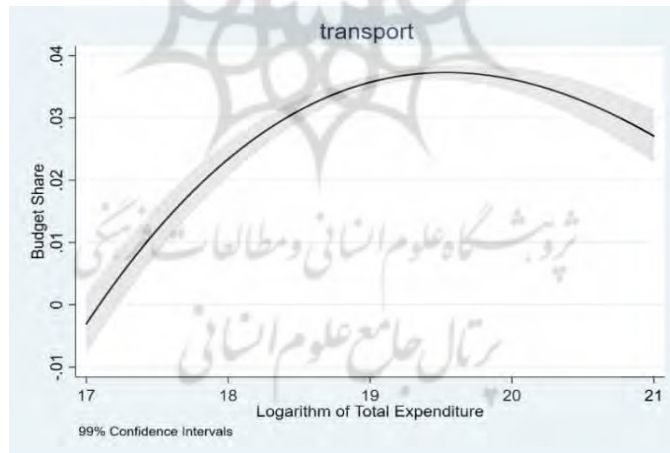
#### نمودار ۴. حنی انگل آموزش با استفاده از مدل EASI



منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار ۴، شاهد آن هستیم که در مخارج پایین سهم کالا، آموزش در بودجه خانوار بسیار بالاست، اما در ادامه با افزایش مخارج سهم آموزش در ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

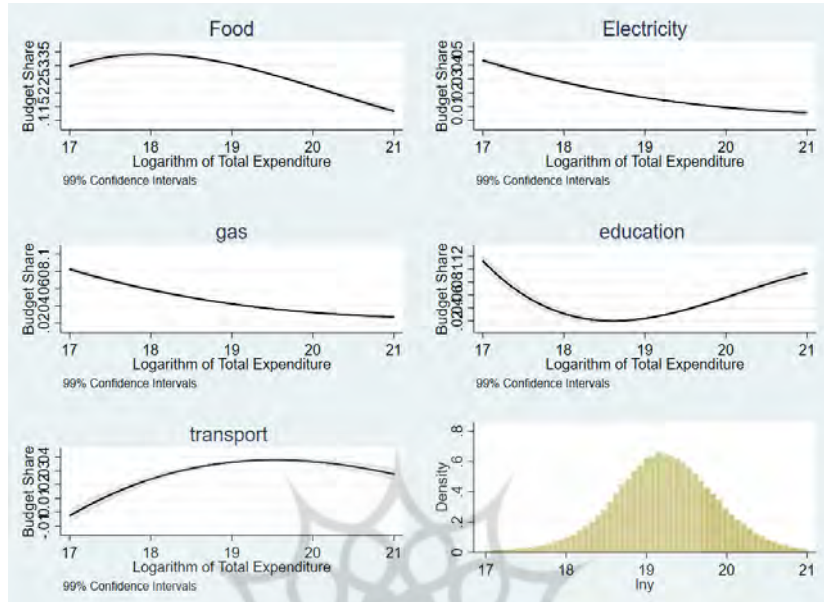
#### نمودار ۵. منحنی انگل حمل‌ونقل با استفاده از مدل EASI



منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار ۵، شاهد آن هستیم که در مخارج پایین، سهم کالای حمل‌ونقل در بودجه خانوار بسیار پایین است و رفته رفته همراه با افزایش مخارج خانوار سهم این کالا افزایش می‌یابد، اما در ادامه با افزایش مخارج، سهم حمل‌ونقل کاهش می‌یابد.

نمودار ۶. تمام منحنی‌های انگل در یک نگاه با استفاده از مدل EASI



منبع: یافته‌های پژوهش

• ضریب جینی

در این بخش با محاسبه ضریب جینی در اثر افزایش قیمت برق به اندازه ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد و گاز به اندازه ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد برآورد تغییرات نابرابری و اثر افزایش قیمت این دو کالا بر میزان برابری و یا نابرابری هستیم. شایان ذکر است که اندازه ضریب جینی بین صفر و یک تغییر می‌کند و در حالت برابری کامل، صفر و در حالت نابرابری کامل، یک است.

جدول ۳. برآورد درصد تغییرات ضریب جینی در صورت افزایش قیمت برق و گاز

(واحد: درصد)

۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	بدون تغییر	گاز
۰/۸۷	۰/۶۵	۰/۴۲	۰/۲۱	۰/۰۰	بدون تغییر
۰/۹۶	۰/۷۳	۰/۵۱	۰/۳۰	۰/۰۹	۱۰
۱/۰۵	۰/۸۲	۰/۶۰	۰/۳۸	۰/۱۷	۲۰
۱/۱۳	۰/۹۱	۰/۶۸	۰/۴۷	۰/۲۶	۳۰



۱/۲۲	۰/۹۹	۰/۷۷	۰/۵۵	۰/۳۴	۴۰
۱/۳۰	۱/۰۷	۰/۸۵	۰/۶۳	۰/۴۲	۵۰

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول ۳، با افزایش قیمت برق و گاز ضریب جینی افزایش می‌یابد، اما آنچه برآورد نشان می‌دهد درصد افزایش ضریب جینی با افزایش قیمت گاز در مقایسه با افزایش قیمت برق بیشتر خواهد بود، لذا می‌توان گفت افزایش قیمت گاز در مقایسه با برق بیشتر موجب نابرابری درآمدهای و میل ضریب جینی به عدد یک خواهد شد. در نتیجه با توجه به نتایج به دست آمده در هر دو برآورد چه از طریق محاسبه تغییرات معادل و چه از طریق ضریب جینی، شاهد کاهش مطلوبیت، رفاه و نابرابری در اثر افزایش قیمت برق و گاز هستیم. این کاهش مطلوبیت و افزایش نابرابری غالباً در افزایش قیمت گاز دیده می‌شود.

## ۵. جمع‌بندی

معمولاً یکی از مباحثی که در موضوع قیمت‌گذاری گاز و برق مورد توجه سیاست‌گذار قرار می‌گیرد، دغدغه برابری حاصل از تغییر میزان و نوع قیمت‌گذاری این عوامل است. این موضوع از آن جهت مهم است که طبعاً با کاهش نابرابری، رفاه جامعه افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، طولانی شدن دوره پایین بودن قیمت انرژی در ایران، که میزان ضروری بودن انواع انرژی بر حسب کارکرد در سبد مصرف خانوار را افزایش داده است، اهمیت موضوع را دوچندان کرده است. در این راستا شناسایی اثر تغییرات قیمت انرژی بر روی نابرابری در طراحی قیمت‌گذاری برق و گاز، به صورت نسبی و پویا، تعیین‌کننده خواهد بود. بنابراین یکی از اهداف اصلی این پژوهش، بررسی اثر تغییرات قیمت انواع انرژی خانگی روی نابرابری است. برای این منظور، یک سیستم تقاضای EASI را با استفاده از جامعه آماری خانوارهای شهری «پیمایش هزینه و درآمد خانوار» در بازه زمانی ۱۰ سال، برای مواد غذایی، برق، گاز، آموزش و حمل و نقل تخمین می‌زنیم. سیستم تقاضای مذکور این امکان را ایجاد می‌کند که خانوارهای مورد مطالعه را از طریق چارک‌های درآمدهای، وضعیت تاهل، سن و تعداد فرزندان در گروه‌های مختلفی تقسیم‌بندی کرده و اثر تغییرات قیمت برق و گاز به عنوان نمایندگان اصلی در انرژی خانگی را به تفکیک مذکور ارائه دهیم.

با توجه به نتایج باید اذعان کرد که افزایش قیمت انرژی موجب بهبود توزیع رفاه نمی‌شود. اما بلافاصله باید اضافه کنیم که چنین برداشتی از نتایج حاضر اشتباه است که «با توجه به این نتایج به دلیل اثر نابرابرکننده افزایش قیمت پس نباید قیمت را افزایش داد». مطالعه حاضر یک تحلیل جزئی و کوتاه‌مدت بوده و نتایج آن بیشتر کارکرد مقایسه برق و گاز در گروه‌های مصرفی دارد و نتایج آن نباید به بلند مدت تعمیم داده شود. در این راستا نتایج نشان می‌دهد که افزایش قیمت گاز در مقایسه با برق اثر بیشتری روی اقشار کم درآمد دارد که در ادامه این موضوع را روشن‌تر می‌کنیم.

با افزایش درآمد و مخارج، سهم هر دو کالای برق و گاز در سبد کالای خانوار کاهش می‌یابد. این نتایج چه با رسم منحنی انگل و هم از طریق محاسبه کشش‌های درآمدی حاصل می‌گردد، پس می‌توان چنین تلقی کرد که هر دو کالای برق و گاز در بودجه خانوار کالاهای ضروری هستند. با بررسی دقیق‌تر کشش‌ها باید به این نکته اشاره کرد که کشش تقاضای گاز در مقایسه با برق، اعدادی کمتر را نشان می‌دهد که این خود گویای کمبود جانشین مناسب برای گاز در صورت افزایش قیمت این کالا است. به نظر می‌رسد این موضوع از آن جهت است که وسایل مصرف خانگی گازسوز به کلی در کشور نقش اصلی را دارند، چراکه در این زمینه ما در جهت متنوع‌سازی وسایل گرمایشی براساس تنوع بخشی حرکت نکرده‌ایم و این موضوع می‌تواند امنیت انرژی خانوارها را به خطر بیندازد.

تغییرات معادل محاسبه شده نشان می‌دهند با افزایش قیمت هر دو کالای برق و گاز میزان رفاه از دست رفته متوجه افراد در چارک‌های پایین بوده و غالباً گروه‌هایی که بالای سن ۶۵ سال را دارند بیشتر آسیب می‌بینند. همچنین در مقایسه بین برق و گاز رفاه از دست رفته در گاز بیش از برق می‌باشد. همچنین بزرگتر بودن ضریب جینی گاز در مقایسه با برق گویای این است که با افزایش قیمت گاز نسبت به برق میزان نابرابری بیشتر افزایش خواهد یافت.

با توجه به نتایج تحلیل جزئی حاضر مبنی بر اثر قیمت انرژی خانگی بر نابرابری در ایران که با استفاده از ریز داده‌ها براساس سیستم تقاضای EASI انجام شد، طبعاً قیمت برق و گاز نابرابری را افزایش می‌دهد. در این راستا باید اضافه کرد که این تحلیل مسئله اهمیت نزدیک‌سازی قیمت انرژی به قیمت واقعی را به هیچ وجه تضعیف نمی‌کند. اما در این میان می‌توان به تفاوت برق و گاز توجه کرد. لذا سیاست‌گذار می‌تواند برای کنترل پیامدها،

اثر قیمت انرژی‌های خانگی بر نابرابری: تحلیل جزئی ریزداده‌های ایران با ... | مزیکی و همکاران | ۱۵۷

سیاست‌های مختلفی چون متنوع‌سازی وسایل گرمایشی و طراحی مناسب قیمت نسبی برق و گاز اتخاذ کند. برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود پژوهشگران تابع تقاضای EASI را با متغیرهای دموگرافیک بیشتری نیز تخمین بزنند و همچنین می‌توان با استفاده از قیمت‌های ماهانه تابع تقاضا را برآورد کرد.

## ۶. تعارض منافع

تعارض منافع نداریم

## ۷. سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله بدین وسیله از تیم داوری که با نظرات خود ما را راهنمایی کردند و همچنین تیم ویراستاری و مسئولین فصلنامه سپاسگزاری می‌نمایند.

## ORCID

Ali Mazyaki



<http://orcid.org/0000-0002-2705-4899>

Sepideh Asadi



<http://orcid.org/0009-0000-1085-813X>

Ali A. Salem



<http://orcid.org/0000-0002-0668-0171>

## ۸. منابع

پژویان، ج. (۱۳۷۵). فقر، خط فقر و کاهش فقر. نشریه برنامه و بودجه (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور)، ۲(۱)، ۴۶-۵.

خیابانی، ن. (۱۳۸۷). یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای ارزیابی افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی در اقتصاد ایران. *مطالعات اقتصاد انرژی*، ۵(۱۶)، ۳۴-۱.

رئیس‌زاده، م. ع. و منجدب، م. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر اصلاح یارانه‌ها بر میزان مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری ایران: با رویکرد پانل دیتا. *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۵۱(۱)، ۹۱-۱۱۲.

صادقی، ح.؛ سلمانی، ی. و سهرابی وفا، ح. (۱۳۹۱). بررسی اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر رفاه مصرف‌کنندگان بخش خانگی با استفاده از سیستم تقاضای تقریباً ایدئال (AIDS). *مطالعات اقتصاد انرژی*، ۹(۳۵)، ۴۶-۲۳.

صالحی، ص.؛ ابراهیمی، ق. و مهدیان، ع. (۱۳۹۲). بررسی عوامل اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی مؤثر بر میزان مصرف برق خانگی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران.

- عباسیان، ع. و نسرین دوست، م. (۱۳۹۱). *اقتصاد رفاه*. نشر نور علم. چاپ اول.
- فرمان آرا، و؛ موسوی، س. (۲۰۱۲). بررسی تأثیر افزایش قیمت انرژی برق بر خالص رفاه گروه‌های مختلف درآمدی در ایران. *اقتصاد کاربردی*، ۱۰(۳)، ۹۱-۱۲۶.
- محمدی، ت؛ ع. شاکری؛ عبدالله میلانی، م. و شهابی، ع. (۱۳۹۴). بررسی اثر تغییر قیمت‌ها بر توزیع درآمد و رفاه در مناطق شهری. *فصلنامه علمی- پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی*، ۹(۲۹)، ۲۵-۴۲.
- مشیری، س. و شاه‌مرادی، ا. (۱۳۸۵). برآورد تقاضای گاز طبیعی و برق خانوارهای کشور: مطالعه خرد مبتنی بر بودجه خانوار. *تحقیقات اقتصادی*، ۷۲(۳۵)، ۳۰۵-۳۳۶.
- نصرالهی، ز؛ صمدی، ع. ح. و روشندل، م. (۱۳۹۱). تجزیه و تحلیل تقاضای انرژی بخش خانگی در مناطق شهری ایران (۱۳۸۷-۱۳۶۳): انتخاب بین الگوی سیستم تقاضای تقریباً ایدئال و ترندام. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*. ۱(۲)، ۱۷۳-۲۰۰.
- نورالهی؛ جباری؛ مرادخانی و فرامرزی. (۲۰۱۷). برآورد تغییرات جبرانی ناشی از افزایش قیمت کالاها در خانوارهای شهری براساس دهک‌های درآمدی (مطالعه موردی: ایران طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۸۹). *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۵(۸۱)، ۱۵۵-۱۸۵.

## References

- Barnes, J. and Kasen, D. (۲۰۲۳). Effect of a high opacity on the light curves of radioactively powered transients from compact object mergers. *The Astrophysical Journal*, ۵۵۵(۱), ۸۸.
- Birol, F., Alegha, A. V. and Ferroukhi, R. (۲۰۰۵). The economic impact of subsidy phases out in oil exporting developing countries: a case study of Algeria, Iran and Nigeria. *Energy policy*, ۳۳(۳), ۹۹۹-۵۵۵.
- Charlier, D. and Kahouli, S. (۲۰۰۸). Fuel poverty and residential energy demand: how fuel-poor households react to energy price fluctuations. *Energy Journal*, ۳۰(۲).
- Cornwell, A., & Creedy, J. (۲۰۰۸). *Measuring the welfare effects of tax changes using the LES: an application to a carbon tax* (pp. ۵۵۵-۹۹۹). Physica-Verlag HD.
- Creedy, J. (۲۰۰۴). Survey reweighting for tax microsimulation modelling. In *Studies on Economic Well-Being: Essays in the Honor of John P. Formby* (Vol. ۲۲, pp. ۹۹۹-۹۹۹). Emerald Group Publishing Limited.
- Dargahi, H. & Ghorbannejad, M. (۲۰۲۲). The Impacts of Energy Prices Reform and the Compensation Policies on Macroeconomics Variables: The Case of Iran (۲۰۰۵-۱۱۱۱). *Iranian Energy Economics*, ۱(۴), ۷۷-۰۰۰.
- Dodonov, B., Opitz, P. & Pfaffenberger, W. (۲۰۰۴). How much do electricity tariff increases in Ukraine hurt the poor?. *Energy policy*, ۳۲(۷), ۵۵۵-۳۳۳.

- Engel, E. (۱۷۷۷). Die Produktions-und Ernteerträge und der Getreidehandel im preussischen Staate. *Zeitschrift des Königlichen preussischen statistischen Bureaus*, ۱, ۹۹۹-۹۹۹.
- Engel, E. (۱۸۵۵). *Die Lebenskosten belgischer Arbeiter-Familien früher und jetzt*. C. Heinrich.
- Grabb, Edward G (۱۹۹۹). *Social Inequality: classical and contemporary theorists*. Holt, Rinehart and Winston of Canada.
- Gross, C. (۱۹۹۹). Explaining the (non-) causality between energy and economic growth in the US-A multivariate sectoral analysis. *Energy Economics*, ۲۱(۲), ۹۹۹-۹۹۹.
- Hope, E. and B. Singh (۲۰۰۵), "Energy Price Increases in Developing Countries,, *World Bank Policy Research Working Paper No.* ۲۲۲۲.

### In Persian

- Khiabani, N. (۱۳۹۷). A Dynamic CGE Model for Evaluation of Energy Policies: Evidence from Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, ۱۱(۹۹), ۱-۱۶. [In Persian].
- Labandeira, X., Labeaga, J. M., & López-Otero, X. (۱۳۹۷). A meta-analysis on the price elasticity of energy demand. *Energy policy*, ۲۲۲, ۹۹۹-۸۸۸.
- Lewbel, A. and Pendakur, K. (۱۳۹۹). Tricks with Hicks: The EASI demand system. *American Economic Review*, ۹۹(۳), ۷۷۷-۳۳.
- Lim, B. I., Kim, S. R. and Kim, S. (۲۰۰۵). The effect of the energy price increase on the energy poverty in Korea. *Indian Journal of Science and Technology*, ۸(۸), ۶۶۶-۶۶۶.
- Lim, B. I., Kim, S. R. and Kim, S. T. (۲۰۰۵). The effect of the energy price increase on the energy poverty in Korea. *Indian Journal of Science and Technology*, ۸(۸), ۶۶۶-۶۶۶.
- Mirnezami, S. R. (۱۳۹۹). Electricity inequality in Canada: Should pricing reforms eliminate subsidies to encourage efficient usage?. *Utilities Policy*, ۱۱, ۲۲-۳۳.
- mohammadi, T., Shakeri, A., Abdollah milani, M. and Shahabi, A. (۲۰۰۵). The Effect of Prices Changes on Income and Welfare Distribution in Urban Areas. *Economic Modelling*, ۹(۹۹), ۵۵-۲۲. [In Persian].
- Moshiri, S. Shahmoradi A. (۱۳۹۹). Estimating Gas and Electricity Household Demand: A Micro Study by HIE Survey. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, ۲۲(۵۵), ۵۵۵-۶۶۶. [In Persian].
- Nasrallah, Z., Samadi, A. H. and Roshandel, M. (۲۰۲۲). Analysis of Households' Energy Demand in Urban Areas of Iran (۱۳۹۹-۱۳۹۹): The Choice between the Almost Ideal Demand System and Rotterdam. *Iranian Energy Economics*, ۱(۲), ۳۳۳-۳۳۳. [In Persian].

- Ogarenko, I., & Hubacek, K. (۳۳۳۳). Eliminating indirect energy subsidies in Ukraine: Estimation of environmental and socioeconomic effects using input-output modeling. *Journal of Economic Structures*, ۲(۱), ۷.
- Pashardes, P., Pashourtidou, N., Zachariadis, T. (۴۴۴۴). Estimating welfare aspects of changes in energy prices from preference heterogeneity. *Energy Economics*, ۲۲, ۸۸-۶۶.
- Raeiszadeh, M. A. and Monjazebeh, M. R. (۶۶۶۶). Effect of Subsidy Reform on Natural Gas Consumption in the Residential and Commercial Sectors in Iran: a Panel Data Approach. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, ۱۱(۱), ۱۱-۲۲. [In Persian].
- Ramani, K. V., Heijndermans, E. (۳۳۳۳). Energy, poverty, and gender: a synthesis (No. ۹۹۹۹, p. ۹). The World Bank.
- Reaños, M. A. T., Wölfling, N. M. (۸۸۸۸). Household energy prices and inequality: Evidence from German microdata based on the EASI demand system. *Energy Economics*, ۰۰, ۴۴-۷۷.
- Renner, S., Lay, J., Schleicher, M. (۹۹۹۹). The effects of energy price changes: heterogeneous welfare impacts and energy poverty in Indonesia. *Environment and Development Economics*, ۴۴(۲), ۰۰۰-۰۰۰.
- Sadeghi, H. Salmani, Y. Sohrabi-vafa H. (۲۲۲۲). Investigating the effect of increasing the energy prices on Household Well-being: An AIDS. *Quarterly Energy Economics Review*, ۹(۰۰), ۳۳-۶۶. [In Persian]
- Solaymani, S. (۶۶۶۶). Impacts of energy subsidy reform on poverty and income inequality in Malaysia. *Quality & Quantity*, ۰۰(۶), ۷۷۷۷-۳۳۳۳.

## پیوست‌ها

### کشش‌ها و تغییرات معادل

در این بخش برای محاسبه کشش‌ها و تغییرات معادل، خانوارها را براساس مخارج کل مصرفی روی کالاهای مختلف در ۴ بخش مختلف به ترتیب چارک اول، چارک دوم، چارک سوم و چهارم دسته‌بندی کرده و همچنین خانوارها را از نظر ویژگی‌های مختلف در ۸ دسته شامل ۱- خانوارهای مجرد بالای ۶۵ سال ۲- خانوارهای دونفره با سرپرست بالای ۶۵ سال ۳- افراد زیر ۶۵ ساله مجرد ۴- افراد سرپرست مجرد که همراه با فردی دیگر زندگی می‌کنند اعم از فرزند یا پدر و مادر. ۵- خانوارهای دو نفره ۶- خانوارها با یک فرزند ۷- خانوار با دو فرزند ۸- خانوار با بیش از دو فرزند دسته‌بندی می‌کنیم. شایان ذکر است برای محاسبه کشش‌ها، با استفاده از (۵) فرمول قابل محاسبه:

$$OPE_{ii} = \left\{ \frac{\partial w_i}{\partial \log(p_i)} \right\} \frac{1}{w_i} - 1 \quad (7)$$

به کار می‌رود، که در آن  $w_i$  همان سهم هزینه گروه  $i$  است. همچنین کشش درآمدی، با رابطه زیر برآورد می‌گردد:

$$EE_{ii} = \left\{ \frac{\partial w_i}{\partial \log(x)} \right\} \frac{1}{w_i} + 1 \quad (8)$$

در این مطالعه برای برآورد تغییرات معادل از فرم تقاضای:

$$h(p, u) = f(u) - \varepsilon \log p \quad (9)$$

استفاده می‌کنیم. در این معادله  $p$  بیانگر قیمت  $u$  بیانگر مطلوبیت و  $\varepsilon$  کشش قیمتی است. بر این اساس برای برآورد تغییرات معادل یک افزایش قیمت  $r$  درصدی،  $EV$  به صورت:

$$\frac{EV_i}{C_i} = r \times \left( W_i - \frac{\varepsilon}{r C_i} p \log \left( 1 + \frac{r}{100} \right) \right) \quad (10)$$

برآورد می‌گردد که در آن  $C_i$  میزان هزینه کالای  $i$ -ام است.

● کشش‌ها

در ادامه کشش قیمتی و درآمدی دو کالای برق و گاز را محاسبه کرده‌ایم. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، کشش‌های برق در بین خانوارهای کم‌درآمد معنادار و در بین آنها «خانوارهای مجرد با متعلقات»، بیشترین کشش را نسبت به قیمت برق دارند.

جدول ۴. محاسبه کشش قیمتی برق با سیستم تقاضای EASI

چهارک اول	چهارک دوم	چهارک سوم	چهارک چهارم	
-۰/۷۴۸***	-۰/۶۲۸	-۰/۵۶۲	-۰/۳۹۳	مجرد+۶۵
-۰/۷۴۲***	-۰/۶۲۹	-۰/۵۵۲	-۰/۳۷۶	خانواده دو نفره +۶۵
-۰/۷۴۱***	-۰/۵۶۴	-۰/۴۵۹	-۰/۲۴۱	مجرد تک نفره
-۰/۷۵۱***	-۰/۶۵۱	-۰/۵۷۰	-۰/۳۹۳	مجرد با متعلقات
-۰/۷۳۲***	-۰/۶۰۹	-۰/۴۸۱	-۰/۲۴۵	خانواده دو نفره
-۰/۷۲۴***	-۰/۶۱۹	-۰/۵۰۳	-۰/۲۹۴	خانواده با یک فرزند
-۰/۷۳۲***	-۰/۶۳۰	-۰/۵۳۳	-۰/۳۲۶	خانواده با دو فرزند
-۰/۷۶۳***	-۰/۶۶۶	-۰/۵۹۰	-۰/۴۰۸	خانواده با بیش از دو فرزند

خطاهای استاندارد در پرائنز \*  $p < 0,1$  ، \*\*  $p < 0,05$  ، \*\*\*  $p < 0,01$

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود کشش‌های قیمتی گاز در بین خانوارهای بیشتری معنادار و در بین آنها «خانوارهای مجرد بالای ۶۵ سال» بیشترین کشش را نسبت به قیمت گاز دارند.

جدول ۵. محاسبه کشش قیمتی گاز با سیستم تقاضای EASI

چهارک اول	چهارک دوم	چهارک سوم	چهارک چهارم	
-۰/۷۲۶***	-۰/۶۰۳***	-۰/۴۹۶***	-۰/۱۳۷	مجرد+۶۵
-۰/۷۱۵***	-۰/۶۱۱***	-۰/۵۱۵***	-۰/۲۷۷	خانواده دو نفره +۶۵
-۰/۷۱۵***	-۰/۵۵۴***	-۰/۳۷۹	۰/۰۴۸	مجرد تک نفره
-۰/۷۰۱***	-۰/۶۰۳***	-۰/۴۸۵***	-۰/۲۱۷	مجرد با متعلقات
-۰/۶۸۴***	-۰/۵۴۴***	-۰/۴۱۸	-۰/۰۵۹	خانواده دو نفره
-۰/۶۷۰***	-۰/۵۶۳***	-۰/۴۲۳	-۰/۱۲۸	خانواده با یک فرزند
-۰/۶۷۹***	-۰/۵۶۸***	-۰/۴۴۵***	-۰/۱۷۱	خانواده با دو فرزند
-۰/۶۷۱***	-۰/۵۵۹***	-۰/۴۸۱***	-۰/۲۴۷	خانواده با بیش از دو فرزند

خطاهای استاندارد در پرائنز \*  $p < 0,1$  ، \*\*  $p < 0,05$  ، \*\*\*  $p < 0,01$

منبع: یافته‌های پژوهش



جدول ۶ و جدول ۷ نتایج محاسبه کشش قیمتی برای مدل EASI را نمایش می‌دهد. این کشش‌ها مطابق انتظار برای هر دو کالای برق و گاز در تمام انواع ویژگی خانوار در دهک‌های مختلف منفی است. آنچه واضح و قابل پیش‌بینی بود، کاهش اندازه کشش قیمتی و میل آن به عدد صفر در چارک‌های بالاتر در هر دو کالای برق و گاز است و این مشاهده نمایانگر کم‌کشش‌تر شدن این کالا در گروه‌های بالاتر درآمدی است، و به این معناست که تغییرات قیمت در گروه‌های بالای درآمدی تأثیر اندکی روی میزان تقاضا و در گروه‌های پایین درآمدی تغییرات قیمت، اثرگذاری بیشتری در میزان تقاضای خانوار دارد. بیشترین کشش قیمتی برق در خانوارها با بیش از دو فرزند در چارک اول درآمدی معادل ۰/۷۶۳- و سپس در گروه افراد مجرد بالای ۶۵ سال معادل ۰/۷۴۸- برآورد شده است و کمترین کشش قیمتی برق متعلق به گروه افراد مجرد زیر ۶۵ سال در چارک چهارم درآمدی معادل ۰/۲۴۱- است. در کشش‌های قیمتی مربوط به گاز، بیشترین مقدار کشش قیمتی متعلق به گروه مجردهای بالای ۶۵ سال در چارک اول درآمدی معادل ۰/۷۲۶- است و کمترین کشش قیمتی کالای گاز متعلق به گروه خانوارهای دو نفره در چارک چهارم درآمدی معادل ۰/۰۵۹- است. مورد دیگر قابل اشاره در مقایسه بین کشش‌های برق و گاز، کشش قیمتی برق در گروه‌های مختلف بزرگ‌تر از گاز برآورد شده به این معناست که در صورت افزایش قیمت برق، خانوارها توانایی بیشتری در جایگزین کردن مصرف برق هستند.

جدول ۶. محاسبه کشش درآمدی برق با سیستم تقاضای EASI

چارک اول	چارک دوم	چارک سوم	چارک چهارم	
۰/۵۰۴***	۰/۴۹۱***	۰/۵۰۱***	۰/۵۰۵	مجرد+۶۵
۰/۵۳۶***	۰/۴۹۲***	۰/۴۸۷	۰/۴۹۸	خانواده دو نفره +۶۵
۰/۴۸۴***	۰/۴۰۵	۰/۳۸۳	۰/۳۷۵	مجرد تک نفره
۰/۵۶۴***	۰/۵۲۶***	۰/۵۱۵***	۰/۵۰۵	مجرد با متعلقات
۰/۵۳۴***	۰/۴۶۸***	۰/۴۱۱	۰/۳۸۵	خانواده دو نفره
۰/۵۳۳***	۰/۴۸۳***	۰/۴۳۵	۰/۴۲۴	خانواده با یک فرزند
۰/۵۵۲***	۰/۵۰۰***	۰/۴۷۳***	۰/۴۵۶	خانواده با دو فرزند
۰/۶۰۶***	۰/۵۵۲***	۰/۵۴۳***	۰/۵۲۶	خانواده با بیش از دو فرزند

خطاهای استاندارد در پرائنز \*  $p < 0,1$  ، \*\*  $p < 0,05$  ، \*\*\*  $p < 0,01$

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۷. کشش‌های درآمدی گاز

چارک اول	چارک دوم	چارک سوم	چارک چهارم	
۰/۴۷۸*	۰/۴۷۱	۰/۴۴۴	۰/۳۴۲	مجرد بالای ۶۵
۰/۴۹۷**	۰/۴۸۰	۰/۴۶۲	۰/۴۵۷	خانواده دو نفره بالای ۶۵
۰/۴۴۳*	۰/۴۰۴	۰/۳۱۴	۰/۱۹۳	مجرد تک نفره
۰/۴۸۷**	۰/۴۷۲*	۰/۴۳۸*	۰/۴۰۲	مجرد با متعلقات
۰/۴۶۱*	۰/۳۹۳*	۰/۳۶۰	۰/۲۸۳	خانواده دو نفر
۰/۴۵۵**	۰/۴۲۱*	۰/۳۶۶	۰/۳۳۵	خانواده با یک فرزند
۰/۴۷۷***	۰/۴۳۱**	۰/۳۹۳*	۰/۳۷۵	خانواده با دو فرزند
۰/۴۶۴***	۰/۴۲۴***	۰/۴۴۰***	۰/۴۳۷*	خانواده با بیش از دو فرزند

خطاهای استاندارد در پراتز \*  $p < 0,1$  ، \*\*  $p < 0,05$  ، \*\*\*  $p < 0,01$

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به اینکه در تمام گروه‌های درآمدی و ویژگی‌های مختلف خانوار شاهد آنیم که کشش درآمدی تقاضا مثبت ولی کوچک‌تر از واحد است، می‌توان گفت تغییرات تقاضای دو کالای برق و گاز کمتر از درصد تغییرات درآمد مصرف‌کننده است و این دو کالا برای تمام خانوارها ضروری و اساسی است. این نتیجه مطابق با نمودار ۲ و نمودار ۳ است که در آن با افزایش درآمد، سهم این دو کالا در بودجه خانوار کاهش می‌یابد. کشش‌های درآمدی در این بخش نیز آن فرم از تابع انگل در دو کالای برق و گاز را توضیح می‌دهد، چرا که، در هر دو کالا شاهد کاهش کشش درآمدی در چارک‌های بالای درآمدی هستیم. بیشترین کشش درآمدی کالای برق متعلق به چارک اول درآمدی گروه مجرد با متعلقات معادل ۰/۵۶۴ است و کمترین کشش درآمدی برای کالای برق متعلق به چارک چهارم گروه مجرد زیر ۶۵ سال معادل ۰/۳۷۵ است. بیشترین کشش درآمدی کالای گاز متعلق به چارک اول درآمدی گروه خانواده با بیش از دو فرزند معادل ۰/۶۰۶ است و کمترین کشش درآمدی برای کالای برق متعلق به چارک چهارم گروه مجرد زیر ۶۵ سال معادل ۰/۳۸۵ است.

#### • تغییرات معادل

تغییرات معادل بیانگر میزان معادل تعدیل یا اصلاح در میزان درآمد به نحوی است که سناریوی تغییر قیمت که قرار است رخ دهد، رخ نمی‌داد، به این معنا که گویا مطلوبیت به‌طور معادلی تغییر نکرده است. در این پژوهش به بررسی سناریوهای افزایش قیمت برق و گاز به اندازه ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ در چارک‌های درآمدی و ۸ دسته‌ای که براساس ویژگی‌های خانوار ایجاد کرده‌ایم، می‌پردازیم.

### ۱ سناریوی افزایش قیمت برق

همان‌طور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود، بیشترین تغییر رفاه در معیار معادل به تبع افزایش قیمت برق مربوط به خانوارهای کم‌درآمد پرجمعیت است.

جدول ۸. محاسبه تغییرات معادل افزایش قیمت برق با استفاده از سیستم تقاضای EASI

سناریوی درصد افزایش قیمت	چارک اول	چارک دوم	چارک سوم	چارک چهارم	
۲۰	۰/۵۲۴	۰/۳۵۵	۰/۳۰۱	۰/۲۱۸	مجرد ۶۵+
۳۰	۰/۵۲۴	۰/۳۵۵	۰/۳۰۱	۰/۲۱۸	
۴۰	۰/۵۲۴	۰/۳۵۵	۰/۳۰۱	۰/۲۱۸	
۵۰	۰/۵۲۴	۰/۳۵۵	۰/۳۰۱	۰/۲۱۸	
۲۰	۰/۵۱۲	۰/۳۵۶	۰/۲۹۵	۰/۲۱۱	خانواده دو نفره ۶۵+
۳۰	۰/۵۱۲	۰/۳۵۶	۰/۲۹۵	۰/۲۱۱	
۴۰	۰/۵۱۲	۰/۳۵۶	۰/۲۹۵	۰/۲۱۱	
۵۰	۰/۵۱۲	۰/۳۵۶	۰/۲۹۵	۰/۲۱۱	
۲۰	۰/۵۱۱	۰/۳۰۳	۰/۲۴۴	۰/۱۷۴	مجرد تک نفره
۳۰	۰/۵۱۱	۰/۳۰۳	۰/۲۴۴	۰/۱۷۴	
۴۰	۰/۵۱۱	۰/۳۰۳	۰/۲۴۴	۰/۱۷۴	
۵۰	۰/۵۱۱	۰/۳۰۳	۰/۲۴۴	۰/۱۷۴	
۲۰	۰/۵۳۱	۰/۳۷۸	۰/۳۰۷	۰/۲۱۸	مجرد با متعلقات
۳۰	۰/۵۳۱	۰/۳۷۸	۰/۳۰۷	۰/۲۱۸	
۴۰	۰/۵۳۱	۰/۳۷۸	۰/۳۰۷	۰/۲۱۸	
۵۰	۰/۵۳۱	۰/۳۷۸	۰/۳۰۷	۰/۲۱۸	
۲۰	۰/۴۹۴	۰/۳۳۸	۰/۲۵۵	۰/۱۷۵	خانواده دو نفره
۳۰	۰/۴۹۴	۰/۳۳۸	۰/۲۵۵	۰/۱۷۵	
۴۰	۰/۴۹۴	۰/۳۳۸	۰/۲۵۵	۰/۱۷۵	
۵۰	۰/۴۹۴	۰/۳۳۸	۰/۲۵۵	۰/۱۷۵	
۲۰	۰/۴۷۸	۰/۳۴۷	۰/۲۶۶	۰/۱۸۷	خانواده با یک فرزند
۳۰	۰/۴۷۸	۰/۳۴۷	۰/۲۶۶	۰/۱۸۷	
۴۰	۰/۴۷۸	۰/۳۴۷	۰/۲۶۶	۰/۱۸۷	
۵۰	۰/۴۷۸	۰/۳۴۷	۰/۲۶۶	۰/۱۸۷	
۲۰	۰/۴۹۲	۰/۳۵۶	۰/۲۸۳	۰/۱۹۶	خانواده با دو فرزند
۳۰	۰/۴۹۲	۰/۳۵۶	۰/۲۸۳	۰/۱۹۶	
۴۰	۰/۴۹۲	۰/۳۵۶	۰/۲۸۳	۰/۱۹۶	
۵۰	۰/۴۹۲	۰/۳۵۶	۰/۲۸۳	۰/۱۹۶	

سناریوی درصد افزایش قیمت	چارک اول	چارک دوم	چارک سوم	چارک چهارم
۲۰	۰/۵۵۷	۰/۳۹۵	۰/۳۲۲	۰/۲۲۳
۳۰	۰/۵۵۷	۰/۳۹۵	۰/۳۲۲	۰/۲۲۳
۴۰	۰/۵۵۷	۰/۳۹۵	۰/۳۲۲	۰/۲۲۳
۵۰	۰/۵۵۷	۰/۳۹۵	۰/۳۲۲	۰/۲۲۳

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول ۸، با افزایش قیمت برق، مطلوبیت و رفاه مصرف‌کننده کاهش خواهد یافت، چرا که برای بازگشت سطح مطلوبیت هر خانوار به سطح قبلی، می‌بایست مقداری به مصرف‌کننده تعلق گیرد. شایان ذکر است که البته این یافته اخیر در این تحلیل جزئی تعیین‌کننده نیست و آنچه بیشتر باید مورد توجه واقع شود تفاوت برق و گاز، تفاوت گروه‌ها در آمدی و ویژگی‌های خانوارها در پاسخ به افزایش قیمت‌هاست. هرچه به سمت چارک‌های پایین‌تر حرکت می‌کنیم، شاهد افزایش این مقدار یا به اصطلاح فنی «تغییرات معادل» هستیم. برحسب مثال در چارک اول در خانواده‌هایی با بیش از دو فرزند، شاهد بیشترین مقدار تغییرات معادل در مقایسه با سایر گروه‌ها هستیم که این مقدار با افزایش بیشتر قیمت برق بیشتر خواهد شد. بیشترین تغییر معادل در کالای برق متعلق به این گروه در اثر افزایش ۵۰ درصدی قیمت برق است که معادل ۰/۵۵۷۲۹۰ است. این خود به معنی آسیب‌پذیر بودن این گروه در مقایسه با گروه‌های دیگر است. بعد از این گروه به ترتیب بیشترین مقدار تغییرات معادل در صورت افزایش ۵۰ درصدی قیمت برق متعلق به گروه مجرد با متعلقات معادل ۰/۵۳۱۱۵۰، سپس گروه مجرد بالای ۶۵ سال معادل ۰/۵۲۴۱۲۳ و گروه بعدی خانوار دو نفره بالای ۶۵ سال معادل ۰/۵۱۲۴۷۲ و در ادامه گروه افراد مجرد زیر ۶۵ سال معادل ۰/۵۱۰۶۲۱ است، گروه بعدی، خانواده‌های دو نفره معادل ۰/۴۹۳۵۶۰، سپس گروه خانواده با دو فرزند معادل ۰/۴۹۱۷۸۹ و در آخر کمترین آسیب در چارک اول متوجه خانوار با یک فرزند معادل ۰/۴۷۷۸۷۲ است. کمترین میزان تغییرات معادل در صورت افزایش ۵۰ درصدی قیمت برق متعلق به افراد مجرد زیر ۶۵ سال در چارک چهارم معادل ۰/۱۷۳۸۹۰ است.

## ii سناریوی افزایش قیمت گاز

همان‌طور که در جدول ۹ مشاهده می‌شود، بیشترین تغییر رفاه در معیار معادل به تبع افزایش قیمت گاز مربوط به خانوارهای کم‌درآمد پیرتر و کوچک‌تر است. البته شایان ذکر است در اثر افزایش قیمت گاز، رفاه بیشتر تحت تأثیر بوده است.

اثر قیمت انرژی‌های خانگی بر نابرابری: تحلیل جزئی ریزداده‌های ایران با ... | مزیکی و همکاران | ۱۶۷

جدول ۹. محاسبه تغییرات معادل افزایش قیمت گاز با استفاده از سیستم تقاضای EASI

چهارم	چهارم سوم	چهارم دوم	چهارم اول	درصد افزایش قیمت	
۰/۲۳۳	۰/۳۹۸	۰/۵۰۶	۰/۷۳۴	۲۰	مجرد ۶۵+
۰/۲۳۳	۰/۳۹۸	۰/۵۰۶	۰/۷۳۴	۳۰	
۰/۲۳۳	۰/۳۹۸	۰/۵۰۶	۰/۷۳۴	۴۰	
۰/۲۳۳	۰/۳۹۸	۰/۵۰۶	۰/۷۳۴	۵۰	
۰/۲۷۸	۰/۴۱۴	۰/۵۱۶	۰/۷۰۴	۲۰	خانواده دو نفره ۶۵+
۰/۲۷۸	۰/۴۱۴	۰/۵۱۶	۰/۷۰۴	۳۰	
۰/۲۷۸	۰/۴۱۴	۰/۵۱۶	۰/۷۰۴	۴۰	
۰/۲۷۸	۰/۴۱۴	۰/۵۱۶	۰/۷۰۴	۵۰	
۰/۱۹۲	۰/۳۲۳	۰/۴۵۰	۰/۷۰۴	۲۰	مجرد تک نفره
۰/۱۹۲	۰/۳۲۳	۰/۴۵۰	۰/۷۰۴	۳۰	
۰/۱۹۲	۰/۳۲۳	۰/۴۵۰	۰/۷۰۴	۴۰	
۰/۱۹۲	۰/۳۲۳	۰/۴۵۰	۰/۷۰۴	۵۰	
۰/۲۵۶	۰/۳۹۰	۰/۵۰۴	۰/۶۷۲	۲۰	مجرد با متعلقات
۰/۲۵۶	۰/۳۹۰	۰/۵۰۴	۰/۶۷۲	۳۰	
۰/۲۵۶	۰/۳۹۰	۰/۵۰۴	۰/۶۷۲	۴۰	
۰/۲۵۶	۰/۳۹۰	۰/۵۰۴	۰/۶۷۲	۵۰	
۰/۲۱۳	۰/۳۴۵	۰/۴۴۰	۰/۶۳۶	۲۰	خانواده دو نفره
۰/۲۱۳	۰/۳۴۵	۰/۴۴۰	۰/۶۳۶	۳۰	
۰/۲۱۳	۰/۳۴۵	۰/۴۴۰	۰/۶۳۶	۴۰	
۰/۲۱۳	۰/۳۴۵	۰/۴۴۰	۰/۶۳۶	۵۰	
۰/۲۳۰	۰/۳۴۸	۰/۴۵۹	۰/۶۱۰	۲۰	خانواده با یک فرزند
۰/۲۳۰	۰/۳۴۸	۰/۴۵۹	۰/۶۱۰	۳۰	
۰/۲۳۰	۰/۳۴۸	۰/۴۵۹	۰/۶۱۰	۴۰	
۰/۲۳۰	۰/۳۴۸	۰/۴۵۹	۰/۶۱۰	۵۰	
۰/۲۴۲	۰/۳۶۲	۰/۴۶۵	۰/۶۲۷	۲۰	خانواده با دو فرزند
۰/۲۴۲	۰/۳۶۲	۰/۴۶۵	۰/۶۲۷	۳۰	
۰/۲۴۲	۰/۳۶۲	۰/۴۶۵	۰/۶۲۷	۴۰	
۰/۲۴۲	۰/۳۶۲	۰/۴۶۵	۰/۶۲۷	۵۰	
۰/۲۶۷	۰/۳۸۷	۰/۴۵۵	۰/۶۱۱	۲۰	خانواده با بیش از دو فرزند
۰/۲۶۷	۰/۳۸۷	۰/۴۵۵	۰/۶۱۱	۳۰	
۰/۲۶۷	۰/۳۸۷	۰/۴۵۵	۰/۶۱۱	۴۰	
۰/۲۶۷	۰/۳۸۷	۰/۴۵۵	۰/۶۱۱	۵۰	

منبع: یافته‌های پژوهش

تحلیل جزئی در جدول ۹، کاهش مطلوبیت و رفاه خانوار در اثر افزایش قیمت گاز را نشان می‌دهد. با این تفاوت که میزان تغییرات معادل در کالای گاز در اثر افزایش قیمت آن در مقایسه با کالای برق در تمام گروه‌ها و چارک‌های درآمدی بیشتر است. این برآورد خود بازگوکننده کاهش بیشتر مطلوبیت و رفاه خانوار در صورت افزایش قیمت گاز در قیاس با برق است. در صورت افزایش قیمت گاز، بیشترین مطلوبیت از دست رفته شامل حال گروه مجرد بالای ۶۵ سال است که تغییرات معادل برابر با  $0/733746$  در صورت افزایش ۵۰ درصدی قیمت گاز خواهند داشت، سپس به ترتیب گروه مجرد زیر ۶۵ سال معادل  $0/704109$ ، خانواده دو نفره بالای ۶۵ سال معادل  $0/703522$ ، گروه مجرد با متعلقات معادل  $0/672411$ ، خانواده دو نفره معادل  $0/636289$ ، خانواده با دو فرزند معادل  $0/626569$ ، خانواده با بیش از دو فرزند معادل  $0/610642$  و در پایان خانواده با یک فرزند معادل  $0/609523$  است. با توجه به برآورد انجام‌شده، کمترین آسیب از افزایش قیمت متوجه خانوار مجرد تک نفره در چارک اول است که با افزایش ۵۰ درصدی قیمت گاز مقدار تغییرات معادل با  $0/191668$  خواهد بود.

با توجه به برآورد انجام شده و نتایج حاصل از افزایش قیمت برق و گاز، شاهد کاهش رفاه و مطلوبیت بیشتری در اثر افزایش قیمت برق نسبت به گاز هستیم و چارک‌های پایین در کالای گاز با تغییر قیمت مطلوبیت بیشتری از دست داده و برای رسیدن به سطح مطلوبیت قبلی به مقادیر جبرانی بیشتری نیاز دارند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

**استناد به این مقاله:** مزبکی، علی؛ اسدی، سپیده؛ سالم، علی اصغر. (۱۴۰۲). اثر قیمت انرژی‌های خانگی بر نابرابری: تحلیل جزئی ریزداده‌های ایران با سیستم تقاضای EASI، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۴۸ (۱۲)، ۱۳۹-۱۶۷.



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