

برآورد سیستم تقاضای بنزین، برق و گاز خانگی برای خانوارهای شهری ایران

علی اکبر خسروی نژاد*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۵

چکیده

هدف این مقاله برآورد کشش‌های درآمدی، قیمتی و متقاطع حامل‌های انرژی خانوارهای شهری ایران است. به این منظور، سیستم تقاضای حامل‌های انرژی شامل بنزین، برق خانگی و گاز خانگی برای خانوارهای شهری از داده‌های تلفیقی خانوار-سال با ۷۷۷۵۸ خانوار طی سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ برآورد شده است. این برآورد در دو حالت تمامی خانوارهای شهری و خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند، انجام شده است. ویژگی متمایزکننده این مقاله، استفاده از داده‌های ماهیانه شاخص قیمت همراه با داده‌های مقطعی بودجه خانوار است. نتایج نشان می‌دهد بنزین، برق خانگی و گاز خانگی جزو کالاهای ضروری هستند. از این سه کالا، بنزین و برق خانگی بی‌کشش و گاز خانگی باکشش برآورد شده است.

طبقه‌بندی JEL: H31, C51, D01.

واژه‌های کلیدی: سیستم تقاضا، برآورد، بنزین، برق خانگی، گاز خانگی، کشش.

* استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران (نویسنده مسوول)، پست الکترونیکی:

۱. مقدمه

مبحث حامل‌های انرژی از موضوعات بسیار مهم در حوزه رفتار مصرف‌کننده و تدوین سیاست‌های جبرانی است. افزایش قیمت حامل‌های انرژی چه به صورت دستوری در فرایند قیمت‌گذاری تحت کنترل دولت و چه در حالت مبتنی بر بازار، رفاه مصرف‌کننده را تحت تأثیر قرار می‌دهد که مسلماً دولت‌ها با هدف حمایت از گروه‌های مختلف، خود را متعهد به جبران پیامدهای ناشی از تغییرات شدید قیمت‌ها به ویژه در حالت قیمت‌گذاری دستوری می‌دانند.

هدف این مقاله اندازه‌گیری آثار تغییرات قیمت حامل‌های انرژی در سبد مصرفی خانوارهای شهری است؛ لذا دید سیستمی نسبت به رفتار مصرف‌کننده، مستلزم توجه به کل سبد مصرفی خانوارهاست. از این رو، در این مقاله سبد مصرفی به چهار زیرگروه «بنزین»، «برق»، «گاز خانگی» و «سایر کالاهای تقسیم شده است؛ به گونه‌ای که «سایر کالاهای» دربرگیرنده گروه‌های کالاهای خوراکی‌ها و سایر غیرخوراکی‌ها به غیر از سه گروه پیش‌گفته است. لذا سیستم تقاضای حامل‌های انرژی شامل «بنزین»، «برق خانگی» و «گاز خانگی» برای خانوارهای شهری توسط داده‌های تلفیقی «خانوار-سال» با ۷۷۷۵۸ خانوار طی دوره ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ در دو حالت، تمامی خانوارهای شهری و خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند، برآورد و تحلیل شده است.

مطالب این مقاله به این صورت سازماندهی شده است. پس از مقدمه مبانی نظری و سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل ارائه شده است. در قسمت سوم داده‌ها، سطح هم‌فزونی و روش تخمین مدل آمده است. قسمت چهارم، برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل برای تمامی خانوارهای شهری و قسمت پنجم برآورد سیستم تقاضا برای خانوارهای شهری را که بنزین مصرف کرده‌اند، دربرمی‌گیرد. در نهایت، مقاله با جمع‌بندی و نتیجه‌گیری به پایان می‌رسد.

۲. مبانی نظری و سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل

برای شناخت رفتار مصرف‌کننده در زمان تغییرات درآمد و بردار قیمت‌ها لازم است یک سیستم تقاضا تصریح و با داده‌های مقتضی برآورد شود. نقطه شروع بحث سیستمی تقاضا به سال ۱۹۴۷-۱۹۴۸ میلادی برمی‌گردد که کلاین و روبین (۱۹۴۹) در مقاله خود به معرفی تابع

مطلوبیتی پرداختند که سیستم مخارج خطی از آن استخراج شده بود. سپس، استون در سال ۱۹۵۴ این سیستم را بر داده‌های بریتانیا برازش کرد. سیستم مخارج خطی آشکارا از نظریه رفتار مصرف‌کننده استخراج شده و روش مرسوم برای بیان عکس‌العمل مصرف‌کنندگان به قیمت و درآمد است. از آن زمان تاکنون تلاش‌های زیادی برای تصریح و مشخص کردن شکل تبعی سیستم معادلات تقاضا انجام شده است که می‌توان به الگوی رتردام تایل (۱۹۶۵) و برتن (۱۹۶۹)، الگوی ترانزلاگ کریستنسن و دیگران (۱۹۷۵)، سیستم کشش‌های ثابت، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل دیتون و مالبر (۱۹۸۰) و فرم درجه دوم سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل بانکز و دیگران (۱۹۹۷) اشاره کرد.

از میان سیستم‌های تقاضای پیش‌گفته، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل برای تبیین رفتار مصرف‌کننده و ارزیابی تغییرات رفاهی مقبولیت بیشتری یافته است؛ اگرچه پس از آن، فرم درجه دوم این سیستم بیشتر استفاده می‌شود. اکثر متخصصان اقتصاد کاربردی، برای مدل‌سازی تقاضا و تحلیل رفتار مصرفی خانوارها از الگوی تقاضای تقریباً ایده‌آل استفاده کرده‌اند. این الگو در فرم اصلی خود الگویی غیرخطی بوده که برای خطی کردن آن در ادبیات اقتصاد کاربردی از شاخص‌های قیمت مختلفی استفاده شده است. در این مقاله نیز برای شناخت الگوی تقاضای خانوارهای شهری از این سیستم استفاده شده است.

سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آلی که دیتون و مالبر (۱۹۸۰) به ادبیات اقتصادی معرفی کرده‌اند، مبتنی بر «تابع مخارج (هزینه) تعمیم‌یافته لگاریتمی مستقل از قیمت»^۱ است که اولین بار مالبر (۱۹۷۶) آن را معرفی کرد. تابع مذکور به صورت زیر است:

$$\ln c(u, p) = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n \ln p_k \ln p_j + u\beta_0 \prod_{k=1}^n p_k^{\beta_k} \quad (1)$$

دیتون و مالبر برای استخراج سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، تابع تقاضای جبرانی را بر اساس تابع مخارج (۱) به دست آورده و پس از آن، تابع مطلوبیت غیرمستقیم را استخراج نموده و در نهایت، تابع تقاضای غیرجبرانی را به دست آورده‌اند. معادلات سهمی غیرجبرانی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل به صورت زیر است:

^۱ Price Independent Generalized Logarithmic (PIGLOG).

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln \left(\frac{M}{P} \right) \quad (2)$$

که $\ln P$ به صورت زیر معرفی می‌شود:

$$\ln P = \alpha_o + \sum_j \alpha_j \ln p_j + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \quad (3)$$

مدل سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل (۲) غیرخطی بوده که معمولاً برای خطی کردن آن از «شاخص استون»^۱ به عنوان «جانشین»^۲ برای شاخص واقعی P استفاده می‌شود. شاخص استون به صورت زیر است:

$$\ln P_t^* = \sum_{j=1}^n w_{jt} \ln p_{jt} \quad (4)$$

معادله (۴) مدل خطی شده و به راحتی قابل تخمین است که به آن اصطلاحاً فرم «تقریب خطی دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده‌آل»^۳ می‌گویند در این سیستم محدودیت‌هایی چون «جمع‌پذیری»^۴ (۵)، «همگنی»^۵ (۶) و «تقارن»^۶ (۷) تنها به مقدار پارامترهای نامشخص مدل بستگی دارد. محدودیت‌های فوق عبارتند از:

$$\sum_j \gamma_{ij} = 0 \quad \sum_i \beta_i = 0 \quad \sum_i \alpha_{ij} = 1 \quad (5)$$

$$\sum_j \gamma_{ij} = 0 \quad (6)$$

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad i \neq j \quad (7)$$

از مجموعه قیدهای فوق، قیدهای همگنی و تقارن آزمون می‌شوند و قید جمع‌پذیری بر مدل تحمیل شده و احتیاجی به آزمون ندارد. کشش‌های قیمتی (جبران نشده) خودی و متقاطع و کشش درآمدی (مخارج) به ترتیب با روابط (۸) تا (۱۰) مشخص شده‌اند:

¹ Stone Index

² Proxy

³ Linear Approximate Almost Ideal Demand System La/Aids

⁴ Adding – Up

⁵ Homogeneity Restriction

⁶ Symmetry Restriction

$$\varepsilon_{ii} = \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \beta_i - 1 \quad (8)$$

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \beta_i \left(\frac{w_j}{w_i} \right) \quad (9)$$

$$\varepsilon_i = 1 + \frac{\beta_i}{w_i} \quad (10)$$

در زمینه شکل تابعی مناسب، دیتون و مولبر (۱۹۸۰) الگوی قابل برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل را به صورت رابطه (۱۱) - که توسط رابطه (۲) ارائه شده - را معرفی می‌کنند.

$$- \beta_i \alpha_o) + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i (\ln M - \alpha_o - \sum \alpha_k \ln p_k - \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \ln p_k \ln p_j) \quad (11)$$

که تقریب خطی آن به صورت رابطه (۱۲) بوده و α_i^* برابر با $(\alpha_i - \beta_i \alpha_o)$ است.

$$w_{it} = \alpha_i^* + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jt} + \beta_i \ln \left(\frac{M_t}{P_t} \right) \quad (12)$$

همچنین، عبارت P_t یک تابع درجه دوم از قیمت است که توسط شاخص استون تقریب زده می‌شود.

۲-۱. پیشینه پژوهش

مطالعات انجام شده در مورد قیمت و مقادیر مصرف حامل‌های انرژی را بسته به هدف مقاله و روش بررسی موضوع می‌توان به چند دسته طبقه‌بندی کرد. بعضی از مطالعات به دنبال ارزیابی آثار تغییرات قیمت بر رفاه خانوار و یا کل جامعه بوده‌اند. بعضی دیگر، هدف خود را برآورد کشش‌های درآمدی و قیمتی قرار داده و به تحلیل ساختار و رفتار پرداخته‌اند. از نظر روش انجام کار مطالعات ارزیابی آثار رفاهی، از روش‌های جدول داده- ستاده، مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE) و تصریح و برآورد سیستم تقاضای مناسب استفاده کرده‌اند. در این قسمت، اهم مطالعاتی که از روش CGE و نیز روش سیستم تقاضا استفاده کرده‌اند، معرفی می‌شوند. سپس، در ادامه مطالعات خارجی بیان می‌شوند.

یوری و بوید^۱ (۱۹۹۷) به ارزیابی آثار اقتصادی افزایش قیمت حامل‌های انرژی (قیمت

^۱ Uri & Boyd

برق) در مکزیک با روش CGE پرداخته‌اند. نتایج نشان داد افزایش قیمت، سبب کاهش مصرف انرژی توسط خانوارها و تولیدکنندگان، کاهش تولید در بخش‌های تولیدی مصرف‌کننده این حامل‌های انرژی و در نهایت، افزایش دریافتی‌های دولت می‌شود.

ابوالعینین و خیرالدین (۲۰۰۹) تأثیر حذف تدریجی یارانه فراورده‌های نفتی در مصر را با استفاده از مدل CGE بررسی کرده‌اند. آنان نشان دادند حذف یارانه‌های انرژی، نابرابری توزیع درآمد را کاهش می‌دهد و بر این اساس، از رفاه چارک‌های ثروتمند به میزان قابل توجهی کاسته می‌شود. لین و جیانگ (۲۰۱۰) با استفاده از مدل CGE به برآورد یارانه‌های انرژی و تأثیر اصلاح یارانه‌های انرژی در چین پرداختند. نتایج نشان داد با سناریوی حذف کامل یارانه، بدون بازتوزیع درآمد آن، رفاه اقتصادی، تولید ناخالص داخلی و اشتغال کاهش می‌یابد.

اسکلند و فیضی اوغلو^۱ (۱۹۹۷) برای بررسی کارایی سیاست‌های به کار گرفته شده برای کاهش مصرف کالاهای مولد آلودگی در مکزیک به برآورد تابع تقاضای بنزین و اتومبیل به طور هم‌زمان، پرداخته‌اند. آنها با فرض اینکه کشش‌های قیمتی و درآمدی مصرف بنزین ثابت هستند، از یک مدل لگاریتمی خطی استفاده کردند. نیکول (۲۰۰۰) در پژوهش خود به برآورد معادلات سیستم تقاضا، از جمله تقاضا برای بنزین در کشورهای کانادا و ایالات متحده پرداخته است. رویکرد وی طبق مدعای نویسنده دارای دو مزیت است: قابلیت برآورد کشش برای هر منطقه و نیز برآورد تقاضای بنزین به عنوان بخشی از سیستم تقاضا. نتایج نشان داد تفاوت‌های منطقه‌ای بر برآورد کشش‌ها و نیز تقاضای بنزین تأثیرگذار بوده است. هم‌چنین، متغیرهای اندازه (بعد) خانوار و چگونگی تصرف محل سکونت بر تفاوت در کشش‌ها آثار بیشتری داشته‌اند. کریدی^۲ (۲۰۰۴) به مطالعه موردی در خصوص تغییرات رفاهی ناشی از افزایش فرضی مالیات بر مصرف بنزین (افزایش ۵ و ۱۵ سنتی هر لیتر بنزین) پرداخته است. تغییرات در مالیات‌های غیرمستقیم به تغییرات در قیمت‌ها منجر می‌شود؛ بنابراین، اساس مدل وی بررسی آثار رفاهی ناشی از تغییرات قیمت‌هاست. وی با استفاده از سیستم مخارج خطی واکنش‌های تقاضای خانوار به تغییرات قیمت را مدل‌سازی کرده است.

^۱ Eskeland & Foyozioğlu

^۲ Creedy

جدول ۱. معرفی مطالعات انجام شده با روش سیستم تقاضا

نویسندگان	عنوان مقاله / کتاب	مدل و الگو	دوره مطالعه	دامنه پوشش کالایی	خروجی‌های تحقیق
خسروی نژاد (۱۳۸۱)	الگوی مصرف خوراک کاربردی از سیستم‌های تقاضا	سیستم مخارج خطی، رتردام، تقاضای تقریباً ایده‌آل	داده‌های خام بودجه خانوار، دهک-سال ۱۳۶۳-۱۳۷۵	شهری و روستایی گروه‌های عمده کالایی از جمله مسکن و سوخت، زیرگروه خوراکی‌ها	برآورد سه سیستم تقاضای مخارج خطی، رتردام، و تقریباً ایده‌آل در سطح گروه‌های کالایی، زیرگروه‌های خوراکی (نان، گوشت، لبنیات و تخم‌مرغ، روغن‌ها و چربی‌ها، میوه و سبزی‌ها، حبوبات، قند و شکر و سایر خوراکی‌ها)، برآورد کسش‌های درآمدی، قیمتی خودی و متقاطع، در سطح دهک‌ها
خسروی نژاد (۱۳۸۴)	ارزیابی تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان ایرانی با استفاده از شاخص‌های هزینه زندگی	سیستم تقاضا و محاسبه گروه شاخص درست هزینه زندگی	داده‌های خام بودجه خانوار، دهک-سال ۱۳۶۳-۱۳۷۵	شهری و روستایی گروه‌های عمده کالایی از جمله مسکن، آب و برق و سوخت	برآورد سیستم مخارج خطی با شکل‌گیری عادت در سطح گروه‌های کالایی، برآورد و محاسبه شاخص درست هزینه زندگی و شاخص درست درآمد واقعی برای خانوارهای شهری و روستایی و برحسب دهک‌ها
خسروی نژاد (۱۳۸۸)	آثار رفاهی حذف یارانه کالاهای اساسی بر خانوارهای شهری ایران	سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل	داده‌های خام بودجه خانوار، تلفیقی خانوار-سال ۱۳۷۶-۱۳۸۱	نان، قندوشکر، روغن نباتی، سایر خوراکی‌ها و سایر کالاها	طبقه‌بندی خانوارها به طبقات پنج‌گانه و برآورد سیستم تقاضا برای هریک از طبقات به تفکیک، برآورد و محاسبه تغییرات جبرانی، درآمد معادل، شاخص درست هزینه زندگی در سناریوهای مختلف
صادقی، سلمانی و سهرابی وفا (۱۳۹۱)	بررسی اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر رفاه	سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل	سری زمانی ۱۳۵۳-۱۳۸۸	برق، نفت سفید و گاز طبیعی در بخش خانگی	بی‌کسش بودن حامل‌های انرژی باعث می‌شود که سیاست تعدیل قیمت انرژی برای کاهش مصرف اثرگذار نباشد.

نویسندگان	عنوان مقاله / کتاب	مدل و الگو	دوره مطالعه	دامنه پوشش کالایی	خروجی‌های تحقیق
	مصرف‌کنندگان				
نصرالهی، صمدی و روشندل (۱۳۹۱)	تحلیل تقاضای حامل‌های انرژی بخش خانگی مناطق شهری ایران	سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل و سیستم رتردام	سری زمانی ۱۳۶۳-۱۳۸۷	برق، گاز طبیعی، سایر حامل‌های انرژی	برق و گاز طبیعی کالاهای ضروری هستند. برق، گاز طبیعی و سایر حامل‌های انرژی بی‌کاهش هستند
بزازان، موسوی و قشمی (۱۳۹۴)	تأثیر هدفمندی یارانه انرژی برق بر تقاضای خانوارها به تفکیک شهر و روستا در ایران	سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل	سری زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۱	برق، خوراک، پوشاک و کفش، مسکن و سایر کالاها	انرژی برق برای خانوارهای شهری و روستایی جزو کالاهای ضروری است؛ بنابراین سیاست‌های قیمتی انرژی به‌تنهایی برای کاهش مصرف برق احتمالاً کارساز نبوده و ضرورت ایجاد می‌کند در کنار آن از سیاست‌های غیر قیمتی استفاده شود.
هاشمی، محمدی، خلیلی و عسگری (۱۳۹۹)	برآورد تقاضای بنزین در ایران	مدل حالت-فضا	سری زمانی ۱۳۷۴-۱۳۹۶	بنزین	کاهش قیمتی بنزین در دوره مورد بررسی متغیر بوده و بعد از اجرای هدفمندی یارانه‌ها (۱۳۸۹ تا ۱۳۹۶) در برخی از فصول سال قدر مطلق کاهش قیمتی بنزین افزایش و در برخی از فصول سال کاهش یافته است.

منبع: گردآوری محقق

۳. داده‌ها، سطح هم‌فزونی و روش برآورد مدل

در هر پژوهش، تعیین سطح هم‌فزونی مطالعه به دو عامل بستگی دارد؛ یکی، هدف تحقیق و دیگری، اطلاعات موجود. از آنجا که هدف این مقاله اندازه‌گیری آثار تغییرات قیمت حامل‌های انرژی در سبد مصرفی خانوارهای شهری است؛ بنابراین، دید سیستمی نسبت به رفتار مصرف‌کننده، مستلزم توجه به کل سبد مصرفی خانوارهاست. از این رو، در این مقاله سبد مصرفی به چهار زیرگروه «بنزین»، «برق»، «گاز خانگی» و «سایر کالاها» تقسیم شده است؛ به گونه‌ای که «سایر کالاها» دربرگیرنده گروه‌های کالایی خوراکی‌ها و سایر غیرخوراکی‌ها به غیر از سه گروه پیش‌گفته است.

برای تشریح هرچه بهتر رفتار مصرفی خانوار و ارائه تصویری شفاف‌تر از این رفتار، در این مقاله آمار خام بودجه خانوار - که در آن، وضعیت هزینه‌های مصرفی تک‌تک خانوارها ارائه شده - استفاده شده است. استفاده از این آمارها به دو دلیل حائز اهمیت است: یکی اینکه سطح هم‌فزونی داده‌ها را برحسب واحدهای آماری، جزئی‌تر کرده و در عمل، مطالعه بر خردترین واحد مصرفی (خانوار) را امکان‌پذیر می‌سازد؛ دوم اینکه این آمارها، حجم وسیعی داشته و اگرچه کار کردن با آنها مستلزم وقت زیاد و فرایندهای پیچیده برنامه‌نویسی کامپیوتری با فرمت‌های بانک‌های اطلاعاتی است؛ ولی کثرت مشاهدات این مزیت را دارد که عمل برآوردهای اقتصادسنجی مدل‌ها (سیستم‌های تقاضا) را کاراتر کرده و تصویر شفاف‌تری از رفتار مصرفی خانوارها و تفکیک آثار سیاست‌های قیمتی بر خانوارها ارائه می‌کند.

جدول (۲) میانگین مخارج مصرفی به همراه سهم هر یک از گروه‌های مختلف کالایی را برای دوره زمانی ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ نشان می‌دهد. در این مقاله، در وهله نخست، میانگین مخارج بررسی می‌شود و سپس سهم‌ها تحلیل خواهند شد. براساس جدول (۲) میانگین مخارج مصرفی سالیانه خانوارهای شهری بر بنزین در سال ۱۳۹۵ برابر با ۴۹۳۷ هزار ریال با انحراف معیار ۵۳/۲ بوده است. متوسط مخارج بنزین برای سال ۱۳۹۶ به ۵۲۷۱ هزار ریال افزایش یافته و سپس به متوسط ۶۲۰۱ هزار ریال در سال ۱۳۹۷ رسیده است. در سال ۱۳۹۸ رقم متوسط مخارج بنزین به ۷۴۵۳ هزار ریال افزایش یافته است.

جدول ۲. میانگین مخارج و سهم مخارج مصرفی سالیانه در گروه‌های مختلف کالایی
(واحد: هزار ریال)

سهم مخارج مصرفی از کل مخارج / درصد		مخارج مصرفی سالیانه / هزار ریال		کالاها	سال / تعداد مشاهدات
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
۰/۰۱۸	۱/۸۲۱	۵۳/۲	۴۹۳۷	بنزین	۱۳۹۵ ۱۸۸۰۹
۰/۰۱۳	۱/۷۴۱	۲۷/۴	۳۴۸۶	برق	
۰/۰۱۶	۱/۹۷۲	۲۹/۰	۳۸۷۴	گاز خانگی	
۰/۰۲۸	۹۴/۴۶	۱۴۵۱	۲۴۰۰۰۰	سایر کالاها	
۰/۰۱۸	۱/۸۱۵	۵۳/۵	۵۲۷۱	بنزین	۱۳۹۶ ۱۸۷۰۱
۰/۰۱۴	۱/۷۳۹	۳۱/۷	۳۷۵۰	برق	
۰/۰۱۵	۱/۸۳۱	۳۰/۲	۳۸۳۷	گاز خانگی	
۰/۰۲۷	۹۴/۶۲	۱۵۱۴	۲۶۰۰۰۰	سایر کالاها	
۰/۰۱۶	۱/۷۷	۵۸/۹	۶۲۰۱	بنزین	۱۳۹۷ ۲۰۳۵۰
۰/۰۱۲	۱/۵۶۶	۳۲/۸	۴۱۶۹	برق	
۰/۰۱۱	۱/۴۴۹	۲۶/۱	۳۷۰۱	گاز خانگی	
۰/۰۲۳	۹۵/۲۲	۲۰۵۵	۳۲۵۰۰۰	سایر کالاها	
۰/۰۱۷	۱/۷۸۵	۷۲/۹	۷۴۵۳	بنزین	۱۳۹۸ ۱۹۸۹۸
۰/۰۱۱	۱/۳۷۱	۳۵/۷	۴۴۱۵	برق	
۰/۰۱۰	۱/۲۸۱	۲۷/۴	۳۹۸۴	گاز خانگی	
۰/۰۲۳	۹۵/۵۶	۲۱۹۲	۳۸۸۰۰۰	سایر کالاها	
۰/۰۰۹	۱/۷۹۷	۳۰/۵	۵۹۹۲	بنزین	کل دوره چهارساله ۷۷۷۵۸
۰/۰۰۶	۱/۶	۱۶/۲	۳۹۶۶	برق	
۰/۰۰۶	۱/۶۲۴	۱۴/۱	۳۸۴۸	گاز خانگی	
۰/۰۱۳	۹۴/۹۸	۹۵۰	۳۰۵۰۰۰	سایر کالاها	

منبع: داده‌های خام بودجه خانوار مرکز آمار ایران؛ سال‌های مختلف.

هم‌چنین، جدول (۲) نشان می‌دهد میانگین مخارج مصرفی سالیانه برق در سال ۱۳۹۵ برابر با ۳۴۸۶ هزار ریال با انحراف معیار ۲۷/۴ بوده است. این متوسط مخارج به ۳۷۵۰ هزار ریال در سال ۱۳۹۶ افزایش یافته و سپس به متوسط ۴۱۹۶ هزار ریال در سال ۱۳۹۷ رسیده و در سال ۱۳۹۸ به ۴۴۱۵ هزار ریال افزایش یافته است.

روند متوسط مخارج مصرفی گاز خانگی طی این چهار سال تقریباً هموار و با نوسان جزئی همراه بوده است؛ به گونه‌ای که از ۳۸۷۴ هزار ریال در سال ۱۳۹۵ به ۳۹۸۴ هزار ریال در سال ۱۳۹۸ رسیده است. میانگین نرخ رشد سالیانه، متوسط مخارج گاز خانگی طی این دوره چهارساله برابر با ۰/۹۴ درصد بوده است؛ یعنی، افزایشی ملایم و آهسته. علت این امر را می‌توان در انحصاری بودن ساختار طرف عرضه این حامل انرژی و قیمت‌گذاری کنترل شده دولت دانست که هدف آن حفظ رفاه خانوارهاست.

اگر نوسانات مخارج مصرفی این سه حامل انرژی با هم مقایسه شوند، کم‌ترین انحراف معیار در کل دوره مربوط به گاز خانگی یعنی ۱۴/۱ و بیش‌ترین مربوط به بنزین با کمیت ۳۰/۵ است؛ ولی صحیح‌تر آن است که ضرایب پراکندگی این سه با هم مقایسه شوند. مقایسه این ضرایب پراکندگی حاکی از آن است که کم‌ترین آن، ۰/۳۷ درصد برای گاز و سپس، ۰/۴۱ درصد برای برق و بیش‌ترین آن، ۰/۵۱ درصد برای بنزین بوده است؛ همان نتیجه قبلی.

میانگین مخارج مصرفی سالیانه سایر کالاها که شامل کالاهای گروه خوراکی‌ها و غیرخوراکی‌ها بجز سه حامل انرژی بنزین، برق و گاز می‌شود در سال ۱۳۹۵ برابر با ۲۴۰ میلیون ریال که در سال ۱۳۹۶ به ۲۶۰ میلیون ریال افزایش، پس از آن به ۳۲۵ میلیون ریال در سال ۱۳۹۷ و در انتها به ۳۸۸ میلیون ریال در سال ۱۳۹۸ می‌رسد.

میانگین مخارج کل دربرگیرنده تمام کالاها و خدمات در سبد مصرفی است که به عنوان درآمد در مطالعات کاربردی تقاضا استفاده می‌شود و در سال ۱۳۹۵ برابر ۲۵۳ میلیون ریال بوده است. این متوسط مخارج کل در سال ۱۳۹۶ افزایش یافته به ۲۷۳ میلیون ریال و سپس به ۳۳۹ میلیون ریال در سال ۱۳۹۷ و نهایتاً به ۴۰۴ میلیون ریال در سال ۱۳۹۸ می‌رسد.^۱

^۱ به دلیل محدودیت تعداد صفحات از ارائه اعداد آن در قالب جدول پرهیز شده است.

بر اساس جدول (۲) میانگین سهم مخارج مصرفی سالیانه خانوارهای شهری بر بنزین به مخارج کل برای سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ یک روند نزولی با شیبی بسیار ملایم را طی کرده است؛ به گونه‌ای که این سهم در سال ۱۳۹۵ برابر ۱/۸۲۱ درصد و پس از کاهش به ۱/۸۱۵ درصد در سال ۱۳۹۶ و همچنان با کاهشی جزئی به ۱/۷۷ درصد در سال ۱۳۹۷ می‌رسد. این نسبت در سال ۱۳۹۸ به‌طور خیلی جزئی افزایش یافته و به ۱/۷۸۵ درصد می‌رسد که تفاوت آن با سال گذشته در رقم دوم اعشار است. میانگین سهم مخارج برق خانگی به مخارج کل در دوره مورد مطالعه روند نزولی داشته است. در سال ۱۳۹۵ این نسبت برابر ۱/۷۴۱ درصد، با کاهش جزئی به ۱/۷۳۹ درصد در سال ۱۳۹۶ و در ادامه به ۱/۵۶۶ درصد در سال ۱۳۹۷ و ۱/۳۷۱ درصد در سال ۱۳۹۸ می‌رسد.

روند سهم مخارج مصرفی گاز خانگی به مخارج کل تقریباً همانند روند سهم بنزین بوده است؛ به این معنا که برای سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ شاهد روندی نزولی هستیم. این سهم در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱/۹۷۲ و پس از کاهش به ۱/۸۳۱ درصد در سال ۱۳۹۶ و همچنان با کاهشی شدیدتر به ۱/۴۴۹ درصد در سال ۱۳۹۷ و پس از آن به ۱/۲۸۱ درصد در سال ۱۳۹۸ می‌رسد. میانگین سهم مخارج گاز خانگی در کل دوره چهارساله ۱/۶۲۴ درصد بوده است. میانگین سهم مخارج مصرفی سالیانه سایر کالاها به کل مخارج در سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ بین ۹۴/۵ تا ۹۵/۵ درصد در نوسان بوده است.

جدول (۳) میانگین شاخص قیمت ماهیانه گروه‌های حامل‌های انرژی و سایر کالاها را برای دوره زمانی ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ نشان می‌دهد. برای دریافت نوسانات بیشتر در شاخص قیمت‌ها به‌عنوان متغیرهای توضیحی در مدل‌های تقاضا که به‌نوعی می‌تواند به افزایش معنادار ضرایب منجر شود، از داده‌های ماهیانه استفاده شده است. این شاخص‌های ماهیانه با توجه به کد ماه مراجعه به خانوار در پرسش‌نامه بودجه خانوار و داده‌های خام، برای هر خانوار مشخص و برای وی درج شده است. این هماهنگی میان داده‌های ماهیانه شاخص قیمت با داده‌های سالیانه بودجه خانوار برای اولین بار در مطالعات بودجه خانوار در ایران استفاده شده است.

جدول ۳. شاخص قیمت در گروه‌های مختلف کالایی (۱۰۰=۱۳۹۵)

کالاها	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
بنزین	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۳۲/۷
برق	۱۰۰	۱۱۴/۵	۱۲۴/۶	۱۳۸/۶
گاز خانگی	۱۰۰/۱	۱۰۶/۸	۱۰۹/۲	۱۶۷/۳
سایر کالاها	۱۰۰/۲	۱۰۶/۸	۱۳۲/۵	۱۷۲/۷

منبع: مرکز آمار ایران؛ سال‌های مختلف.

میانگین شاخص قیمت بنزین در سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۹۷ به دلیل ثبات قیمت این حامل انرژی ثابت بوده است؛ ولی با تعدیل قیمت بنزین در زمستان سال ۱۳۹۸ این شاخص قیمت جهش کرده از عدد ۱۰۰ در سال ۱۳۹۷ به عدد ۱۳۲/۷ می‌رسد. میانگین شاخص قیمت برق خانگی در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱۰۰ که در سال ۱۳۹۶ به ۱۱۴/۵ درصد افزایش یافته و سپس به ۱۲۴/۶ در سال ۱۳۹۷ و پس از آن به ۱۳۸/۶ در سال ۱۳۹۸ می‌رسد.

میانگین شاخص قیمت گاز خانگی در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱۰۶/۸ درصد که در سال ۱۳۹۶ به ۱۰۶/۸ درصد افزایش یافته سپس به ۱۰۹/۲ در سال ۱۳۹۷ می‌رسد. در سال ۱۳۹۸ ما شاهد افزایش قابل توجه در شاخص قیمت گاز خانگی هستیم؛ به گونه‌ای که این شاخص از ۱۰۹/۲ در سال ۱۳۹۷ به ۱۳۸/۶ در سال ۱۳۹۸ رسیده است. فصلی بودن تعرفه گاز و همچنین، تغییر آن برحسب مناطق جغرافیایی و همچنین، محدودیت دامنه افزایش قیمت سالیانه می‌تواند از دلایل افزایش جزئی سالیانه و وجود نوسانات قیمت در هر سال باشد. این پدیده نیز به نوعی در مورد بازار و شاخص قیمت برق خانگی نیز صدق می‌کند.

برای گروه کالایی «سایر کالاها» از شاخص قیمت کالاها و خدمات به عنوان یک متغیر پراکسی یا جانشین برای کل سبد مصرفی استفاده شده است. میانگین این شاخص در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱۰۰/۱ بوده است. سپس افزایش یافته به ۱۰۸/۲ درصد در سال ۱۳۹۶ رسیده و با افزایش شدیدتری به رقم ۱۳۷ درصد در سال ۱۳۹۷ می‌رسد. در سال ۱۳۹۸ همانند سه شاخص دیگر، شاهد افزایش قابل توجه در شاخص قیمت سایر کالاها هستیم؛ به طوری که این شاخص از ۱۳۲/۵ در سال ۱۳۹۷ به ۱۶۷/۳ در سال ۱۳۹۸ افزایش یافته است.

روش تخمین

داده‌های استفاده شده در این مقاله دارای دو بعد زمان و مقطع (واحدهای مقطعی) است. به عبارت دیگر، این مقاله از داده‌های ادغام شده برای برآزش سیستم تقاضا بهره برده است. نکته مهم در اینجا آن است که تعداد واحدهای مقطعی در تمامی سال‌ها با هم برابر نیستند. به عبارت دیگر، با داده‌های ادغام شده غیر هم‌تراز مواجه هستیم. انتخاب روش مناسب تخمین برای برآورد مدل‌های ادغام شده به پیش‌فرض‌های پژوهشگر در مورد شکل‌گیری بردار ضرایب میان واحدهای مقطعی در طی زمان بستگی دارد. چنانچه پیش‌فرض مبنی بر ثابت بودن ضرایب مد نظر باشد از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب^۴ استفاده می‌شود.^۵

بحث‌های قبل مبنی بر انتخاب روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب برای برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل بود. در این مقاله نیز از این روش برای برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل استفاده شده است. برای این منظور در دستگاه معادلات (۱۲) اندیس j را برای خانوارها (واحدهای مقطعی در هر سال) در نظر گرفته و به منظور تصادفی کردن معادله جمله اختلال ε را به آن اضافه می‌کنیم، در آن صورت داریم:

$$w_{ijt} = \alpha_i + \sum_{k=1}^n \gamma_{ik} \ln p_{ik,t} + \beta_i \ln \left(\frac{M_{ijt}}{P_{jt}} \right) + \varepsilon_{ijt}. \quad (13)$$

$$i, k = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, m_t \quad t = 1, \dots, T$$

در دستگاه بالا i نماینده تعداد کالاهای مورد مطالعه (شامل ε کالا و یا گروه کالایی)، j_t نشان‌دهنده خانوار j ام در سال t و t اندیس برای سال (۴ سال) است. استفاده از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب برای دستگاه (۱۳) علاوه بر پیش‌فرض‌های پیش‌گفته در مورد ساختار جملات اختلال به معلوم بودن مقدار ضریب α نیز وابسته است. معمولاً تخمین مستقیم α دشوار است. اگر تمام قیمت‌ها برابر با یک باشد، α برابر حداقل معاش یا حداقل

⁴ Seemingly Unrelated Regression

⁵ برای اطلاع بیشتر به منابع زیر مراجعه کنید:

- Judge, G., W. Griffiths, R.Hill, H.Lutkepohl, and T. Lee., (1985), PP.515-518.

- علی‌اکبر خسروی‌نژاد، زمستان ۱۳۸۰.

مخارج الزامی می‌تواند قلمداد شود. در این مقاله با در نظر گرفتن مقدار اولیه^۱ برای α_i ، از روش حداقل مربعات غیرخطی تعمیم‌یافته شدنی^۲ استفاده شده است.

برآورد مدل برای تمامی خانوارهای شهری

با اعمال قیدهای جمع‌پذیری، همگنی و تقارن یعنی رابطه‌های (۵) تا (۷) بر مدل (۱۳) برای تمامی خانوارهای شهری (هم خانوارهایی که بنزین مصرف کرده یا نکرده‌اند) پارامترها برآورد گردید. نتایج حاصل از برآورد پارامترهای مدل در جدول (۴) آمده است. تمامی ضرایب برآورد شده از نظر آماری معنادار هستند.

جدول ۴. برآورد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های انرژی برای تمامی خانوارهای

شهری سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۸

γ_{i4}	γ_{i3}	γ_{i2}	γ_{i1}	β_i	α_i	
			۰.۰۰۳۰۲	۰.۰۰۴۹۳	۰.۰۲۴۱۹	بنزین
		۰.۰۱۲۳۱	-۰.۰۰۱۳۵	-۰.۰۰۷۹۳	۰.۰۰۹۵۳	برق
	-۰.۰۰۶۳۱	۰.۰۰۸۰۱	۰.۰۰۸۲۶	-۰.۰۰۸۸۱	۰.۰۰۹۰۹	گاز خانگی
۰.۰۳۸۸۶	-۰.۰۰۹۹۶	-۰.۰۱۸۹۷	-۰.۰۰۹۹۳	۰.۰۱۱۸۰	۰.۹۵۷۲۰	سایر کالاها

تمامی ضرایب در سطح بالاتر از ۹۹ درصد معنادار بوده‌اند.

کشش‌های درآمدی و قیمتی برای تمامی خانوارهای شهری

براساس فرمول‌های (۸) تا (۱۰) کشش‌های درآمدی و قیمتی و برآوردهای حاصل از پارامترها در قسمت قبلی، کشش‌های درآمدی و قیمتی محاسبه شده است. جدول (۵) کشش‌های درآمدی (مخارج کل) را برای گروه‌های کالایی نشان می‌دهد.

^۱ این مقدار اولیه توسط لگاریتم حداقل مخارج کل از درون داده‌های خام انتخاب شد.

^۲ Iterated Feasible Generalized Nonlinear Least-Squares Estimation

جدول ۵. کشش‌های درآمدی (مخارج) برای تمامی خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	کشش درآمدی
۱.۰۱۲	۰.۴۵۷	۰.۵۰۵	۱.۲۷۵	

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول (۵) کشش‌های درآمدی برق و گاز خانگی کوچک‌تر از واحد بوده و کالایی ضروری قلمداد می‌شوند. این در حالی است که کشش درآمدی «سایر کالاها» اندکی بیش از یک یا به اغماض برابر واحد است که مسلماً کالای ضروری نبوده و با توجه به تنوع گسترده کالاها در این زیرگروه عمده غیرضروری نبودن آنها با قضاوت‌ها و برداشت‌های اولیه خارج از الگو، سازگار است. نکته بسیار مهم کشش درآمدی بنزین است که رقمی بزرگ‌تر از یک یعنی ۱/۲۷۵ را ارائه داده است. پذیرش این رقم شاید با برداشت‌های اولیه از الگوی ترجیحات مصرف‌کننده در تباین باشد. یکی از علت‌های این امر در نظر گرفتن تمام خانوارها اعم از بنزین مصرف کرده یا نکرده، است. احتمالاً با محدود کردن مشاهدات بر خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند، نتیجه کشش درآمدی بنزین اصلاح می‌شود (ر. ک. به بخش چهارم پژوهش حاضر).

کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (غیرجبرانی) در جدول (۶) آمده است. مقادیر کشش‌های خودی بر روی قطر اصلی (از راست و بالا به چپ و پایین) جدول قرار داشته که برای تمایز به صورت دو خط در حاشیه مشخص شده‌اند و مقادیر غیرقطری، کشش‌های متقاطع هستند. کالاهای مورد مطالعه بنزین، برق خانگی، گاز خانگی و سایر کالاها هستند. در جدول (۶) کشش قیمتی خودی گاز خانگی با مقدار (۱/۳۸۴-) با کشش‌تر از سایر کالاها بوده و بقیه کالاها یعنی بنزین، برق خانگی و گروه سایر کالاها بی‌کشش یا کم‌کشش هستند.

جدول ۶. کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) برای تمامی خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	بنزین
-۰.۸۱۶	۰.۴۵۸	-۰.۰۷۷	-۰.۸۳۸	

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۷۰۹	۰.۵۰۴	-۰.۲۲۷	-۰.۰۷۳	برق
-۰.۰۹۲	-۱.۳۸۴	۰.۴۹۸	۰.۵۲۱	گاز خانگی
-۰.۹۷۱	-۰.۰۱۱	-۰.۰۲۰	-۰.۰۱۱	سایر کالاها

منبع: یافته‌های پژوهش

کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبرانی) در جدول (۷) آمده است. مقادیر کشش‌های خودی بر روی قطر اصلی جدول (۷) قرار داشته و مقادیر غیرقطری، کشش‌های متقاطع هستند.

جدول ۷. کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) برای تمامی خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۳۹۴	۰.۴۷۸	-۰.۰۵۷	-۰.۸۱۵	بنزین
-۰.۲۳۰	۰.۵۱۳	-۰.۲۱۹	-۰.۰۶۴	برق
۰.۳۴۳	-۱.۳۷۷	۰.۵۰۵	۰.۵۲۹	گاز خانگی
-۰.۰۰۹	۰.۰۰۶	-۰.۰۰۴	۰.۰۰۷	سایر کالاها

منبع: یافته‌های پژوهش

۴. یافته‌های پژوهش

برآورد مدل برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین

از آنجا که تقاضا بر خصوصیت تحقق تمایل به خرید تأکید می‌کند و منظور از تقاضای خانوار، تقاضایی است که خانوار در عمل خرید خود را از کالای مورد نظر انجام داده است و همچنین با تأکید این مقاله بر برآورد تقاضای بنزین در گروه حامل‌های انرژی در سبد مصرفی خانوار، در این قسمت برای عمل برآورد سیستم تقاضا فقط خانوارهایی مد نظر قرار گرفته‌اند که به

خرید بنزین اقدام کرده‌اند و میزان مخارج آنها بر بنزین صفر نیست. برای شناخت بیشتر از داده‌های آماری این خانوارها، تعداد مشاهدات خانوارها در دو حالت پیش‌گفته، میانگین سهم کالاها و میانگین مخارج صرف شده بر هر کالا در قالب جدول‌های مقتضی گزارش شده است. جدول (۸) تعداد مشاهدات در دو حالت تمامی خانوارها و خانوارهای مصرف‌کننده بنزین به همراه میانگین سهم گروه‌های مختلف کالایی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین را نشان می‌دهد.

براساس جدول (۹) در سال ۱۳۹۵ تعداد ۱۰۷۹۲ خانوار از ۱۸۸۰۹ خانوار (۵۷/۴ درصد) بنزین مصرف کرده‌اند. در سال ۱۳۹۶ نسبت خانوارهای مصرف‌کننده بنزین از کل خانوارها به ۵۸/۶ درصد افزایش یافته و متعاقب آن در سال ۱۳۹۷ این نسبت با افزایش مجدد به ۶۱/۰۳ درصد می‌رسد؛ در سال ۱۳۹۸ دوره مورد مطالعه یعنی سال ۱۳۹۸ نسبت مذکور با یک کاهش جزئی نسبت به سال قبل به رقم ۶۰/۱ درصد می‌رسد. به عبارت دیگر، نسبت خانوارهای مصرف‌کننده بنزین به کل خانوارها طی دوره مطالعه تقریباً یک روند صعودی داشته است.

جدول ۸. تعداد مشاهدات و میانگین سهم گروه‌های مختلف کالایی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین

سال	تعداد مشاهدات		میانگین سهم مخارج مصرفی گروه‌های کالایی برای خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند (درصد)		
	کلیه خانوارها	خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند	بنزین	برق خانگی	سایر کالاها
۱۳۹۵	۱۸۸۰۸	۱۰۷۹۲	۳/۱۸	۱/۵۷	۹۳/۶۱
۱۳۹۶	۱۸۷۰۱	۱۰۹۵۲	۳/۱۰	۱/۵۶	۹۳/۸۲
۱۳۹۷	۲۰۳۵۰	۱۲۴۲۰	۲/۹۰	۱/۳۹	۹۴/۴۸
۱۳۹۸	۱۹۸۹۸	۱۲۰۸۲	۲/۹۴	۱/۲۳	۹۴/۷۳
کل دوره	۷۷۷۵۸	۴۶۲۴۶	۳/۰۲	۱/۴۳	۹۴/۱۹

منبع: داده‌های خام بودجه خانوار مرکز آمار ایران، سال‌های مختلف.

همچنان که جدول (۸) نشان می‌دهد میانگین سهم مخارج مصرفی سالیانه بنزین به مخارج کل برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین برای تمامی سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ تقریباً یک روند نزولی با شیبی بسیار ملایم را طی کرده است؛ به گونه‌ای که این سهم در سال ۱۳۹۵ برابر با ۳/۱۸ درصد و پس از کاهش به ۳/۱۰ درصد در سال ۱۳۹۶ و همچنان با کاهشی مجدد به ۲/۹۰ درصد در سال ۱۳۹۷ و در ادامه مسیر با اندکی افزایش جزئی به ۲/۹۴ درصد در سال ۱۳۹۸ می‌رسد.

برای برق خانگی میانگین سهم مخارج به مخارج کل در طول دوره مطالعه روند نزولی را طی کرده است. این سهم در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱/۵۷ درصد و با کاهش خیلی جزئی به ۱/۵۶ درصد در سال ۱۳۹۶ رسیده است؛ این کاهش ادامه داشته و به ۱/۳۹ درصد در سال ۱۳۹۷ و پس از آن به ۱/۲۳ درصد در سال ۱۳۹۸ نزول یافته است. میانگین سهم مخارج برق خانگی در کل دوره چهارساله ۱/۴۳ درصد بوده است. روند سهم مصرفی گاز خانگی به مخارج کل تقریباً همانند روند سهم بنزین یک روند نزولی بوده است. این سهم در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱/۶۴ درصد و پس از کاهش به ۱/۵۳ درصد در سال ۱۳۹۶ و همچنان با کاهشی شدیدتر به ۱/۲۲ درصد در سال ۱۳۹۷ و در ادامه به ۱/۱۰ درصد در سال ۱۳۹۸ می‌رسد. میانگین سهم مخارج گاز خانگی در کل دوره چهارساله ۱/۳۶ درصد بوده است.

جدول (۹) میانگین مخارج مصرفی گروه‌های مختلف کالایی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین در دوره زمانی ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ را نشان می‌دهد. میانگین مخارج مصرفی سالیانه بنزین برای سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ یک روند صعودی داشته است؛ به گونه‌ای که در سال ۱۳۹۵ برابر با ۸۶۰۵ هزار ریال که پس از افزایش به ۹۰۰۱ هزار ریال در سال ۱۳۹۶ و متعاقباً به ۱۰۲۰۰ هزار ریال در سال ۱۳۹۷ و در ادامه به ۱۲۳۰۰ هزار ریال در سال ۱۳۹۸ می‌رسد.

جدول ۹. میانگین مخارج مصرفی گروه‌های مختلف کالایی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین

(هزار ریال)

سال	بنزین	برق خانگی	گاز خانگی	سایر کالاها	مخارج کل
۱۳۹۵	۸۶۰۵	۳۹۰۴	۴۰۸۳	۲۹۳۰۰۰	۳۰۹۰۰۰
۱۳۹۶	۹۰۰۱	۴۱۸۸	۴۰۱۸	۳۱۴۰۰۰	۳۳۱۰۰۰

سال	بنزین	برق خانگی	گاز خانگی	سایر کالاها	مخارج کل
۱۳۹۷	۱۰۲۰۰	۴۵۷۱	۳۸۹۸	۳۸۸۰۰۰	۴۰۷۰۰۰
۱۳۹۸	۱۲۳۰۰	۴۸۳۷	۴۲۴۱	۴۶۰۰۰۰	۴۸۱۰۰۰
کل دوره	۱۰۱۰۰	۴۳۹۴	۴۰۵۹	۳۶۷۰۰۰	۳۸۵۰۰۰

منبع: داده‌های خام بودجه خانوار مرکز آمار ایران، سال‌های مختلف.

میانگین مخارج مصرفی سالیانه برق خانگی نیز روند صعودی داشته است. در سال ۱۳۹۵ این میانگین برابر با ۳۹۰۴ هزار ریال که پس از افزایش به ۴۱۸۸ هزار ریال در سال ۱۳۹۶، در سال ۱۳۹۷ به ۴۵۷۱ هزار ریال و در سال ۱۳۹۸ به ۴۸۳۷ هزار ریال می‌رسد. میانگین مخارج برق خانگی برای این خانوارها در کل دوره ۴۳۹۴ هزار ریال بوده است. برای گاز خانگی میانگین مخارج مصرفی روند نزولی داشته است. در سال ۱۳۹۵ میانگین آن برابر با ۴۰۸۳ هزار ریال که با کاهش به ۴۰۱۸ هزار ریال در سال ۱۳۹۶ و پس از کاهش مجدد به ۳۸۹۸ هزار ریال در سال ۱۳۹۷ و در سال ۱۳۹۸ به ۴۲۴۱ هزار ریال می‌رسد. میانگین مخارج گاز خانگی برای این خانوارها در کل دوره ۴۰۵۹ هزار ریال بوده است. با اعمال قیدهای جمع‌پذیری، همگنی و تقارن یعنی رابطه‌های (۵) تا (۷) بر مدل (۱۳) برای خانوارهای شهری که بنزین مصرف کرده‌اند، پارامترها برآورد شد. نتایج حاصل از برآورد پارامترهای مدل در جدول (۱۰) آمده است. تمامی ضرایب برآورد شده از نظر آماری معنادار هستند.

جدول ۱۰. برآورد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های انرژی برای خانوارهای شهری که بنزین مصرف کرده‌اند (سال‌های ۹۷-۱۳۹۵)

γ_{i4}	γ_{i3}	γ_{i2}	γ_{i1}	β_i	α_i	
			۰.۰۱۰۴۹	-۰.۰۱۰۱۲	۰.۰۲۵۰۹	بنزین
		۰.۰۱۱۳۸	۰.۰۰۰۳۷	-۰.۰۰۰۸۱۰	۰.۰۰۹۹۵	برق
	-۰.۰۰۵۹۸	۰.۰۰۷۰۱	۰.۰۰۷۱۶	-۰.۰۰۰۸۳۳	۰.۰۰۰۸۶۱	گاز خانگی
۰.۰۴۳۴۸	-۰.۰۰۰۸۱۸	-۰.۰۱۸۰۲	-۰.۰۱۷۲۸	۰.۰۲۶۵۵	۰.۹۵۶۷۵	سایر کالاها

تمامی ضرایب در سطح بالاتر از ۹۹ درصد معنادار بوده‌اند. براساس فرمول‌های (۸) تا (۱۰) کسش‌های درآمدی و قیمتی و برآوردهای حاصل از پارامترها در قسمت قبلی، کسش‌های درآمدی و قیمتی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین محاسبه شده است. جدول (۱۱) کسش‌های درآمدی (مخارج کل) را برای گروه‌های کالایی نشان می‌دهد.

جدول ۱۱. کسش‌های درآمدی (مخارج) برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین

کسش درآمدی	بنزین	برق	گاز خانگی	سایر کالاها
۰.۶۶۵	۰.۴۳۳	۰.۳۸۹	۱.۰۲۸	

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول (۱۱) کسش‌های درآمدی بنزین، برق و گاز خانگی کوچک‌تر از واحد بوده و به عنوان کالای ضروری قلمداد می‌شوند. این در حالی است که کسش درآمدی بنزین در حالت تمامی خانوارها عدد $1/275$ (جدول ۵) برآورد شده بود و بنزین را کالای غیرضروری قلمداد می‌کرد. این اصلاح مجدد یعنی برآورد فقط برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین، کسش درآمدی بنزین را $0/665$ برآورد کرد که ضمن قلمداد شدن در گروه کالاهای ضروری مقدار این کسش را می‌توان با برداشت‌های اولیه و خارج از الگو هماهنگ دانست. همانند بخش چهارم، کسش درآمدی «سایر کالاها» در این بخش اندکی بیش از یک یا به اغماض برابر واحد است که مسلماً کالای ضروری نبوده با توجه به تنوع گسترده کالاها در این زیرگروه عمده غیرضروری نبودن آنها با قضاوت‌ها و برداشت‌های اولیه خارج از الگو، سازگار است.

برآورد کسش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (غیرجبرانی) برای خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند، در جدول (۱۲) آمده است. در جدول (۱۲) کسش قیمتی خودی گاز خانگی با مقدار $(-1/435)$ با کسش‌تر از سایر کالاها بوده و بقیه کالاها یعنی بنزین، برق خانگی و گروه سایر کالاها بی‌کسش یا کم‌کسش هستند.

جدول ۱۲. کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) برای خانوارهای شهری
مصرف‌کننده بنزین

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۲۵۰	۰.۲۳۹	-۰.۰۱۰	-۰.۶۴۵	بنزین
-۰.۷۱۵	۰.۴۹۴	-۰.۱۹۹	-۰.۰۱۳	برق
-۰.۰۱۲	-۱.۴۳۵	۰.۵۱۹	۰.۵۳۹	گاز خانگی
-۰.۹۸۱	-۰.۰۰۹	-۰.۰۱۹	-۰.۰۱۹	سایر کالاها

منبع: یافته‌های پژوهش

کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبرانی) در جدول (۱۳) آمده است. مقادیر کشش‌های خودی بر قطر اصلی جدول قرار داشته و مقادیر غیرقطری، کشش‌های متقاطع هستند.

جدول ۱۳. کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) برای خانوارهای شهری
مصرف‌کننده بنزین

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۳۷۷	۰.۲۴۸	-۰.۰۰۰۱۲	-۰.۶۲۵	بنزین
-۰.۳۰۷	۰.۵۰۰	-۰.۱۹۳	-۰.۰۰۰۳	برق
۰.۳۴۵	-۱.۴۳۰	۰.۵۲۵	۰.۵۵۱	گاز خانگی
-۰.۰۱۳	۰.۰۰۵	-۰.۰۰۵	۰.۰۱۲	سایر کالاها

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یکی از موضوعات مهم در حوزه رفتار مصرف‌کننده و تدوین سیاست‌های جبرانی، مبحث حامل‌های انرژی است. هدف این مقاله اندازه‌گیری آثار تغییرات قیمت حامل‌های انرژی در سبد مصرفی خانوارهای شهری بوده است؛ بنابراین، سبد مصرفی به چهار زیرگروه «بنزین»، «برق»، «گاز خانگی» و «سایر کالاها» تقسیم شده است؛ به گونه‌ای که «سایر کالاها» دربرگیرنده گروه‌های کالایی خوراکی‌ها و سایر غیرخوراکی‌ها به غیر از سه گروه پیش‌گفته است. سپس سیستم تقاضای حامل‌های انرژی شامل «بنزین»، «برق خانگی» و «گاز خانگی» برای خانوارهای شهری طی سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۹۸ در دو حالت تمامی خانوارهای شهری و خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند، برآورد و تحلیل شده است.

از نکات بارز این مقاله نسبت به مطالعات قبلی استفاده از داده‌های ماهیانه شاخص قیمت همراه با داده‌های سالیانه بودجه خانوار است. این شاخص‌های ماهیانه با توجه به کد ماه مراجعه به خانوار در پرسش‌نامه بودجه خانوار و داده‌های خام، برای هر خانوار مشخص و برای وی درج شده است.

نتایج نهایی برای خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند نشان می‌دهد که کالاهای مورد مطالعه یعنی «بنزین»، «برق خانگی» و «گاز خانگی» ضروری هستند. درجه ضرورت این کالاها میان طبقات و درون طبقات (در مقایسه با یکدیگر) متفاوت است. نکته قابل توجه آن است که نتایج کشش‌ها بر اساس میانگین درآمد و میانگین بردارهای قیمتی در طبقات مختلف خانوارها به دست آمده است. اگر کشش‌ها در زیرگروهی از خانوارها یا سال خاص محاسبه شود، نتایج کمی متفاوت خواهد بود. از سه کالای فوق، کالاهای بنزین و برق خانگی بی‌کشش بوده و گاز خانگی با کشش برآورد شده است. به نظر می‌رسد بی‌کشش بودن بنزین هدف مدیریت مصرف و کاهش آن در سیاست تعدیل قیمت بنزین در سال ۱۳۹۸ را چندان قابل حصول نمی‌توان دانست.

منابع

- بزازان، فاطمه، موسوی، میرحسین، فرناز، قشمی (۱۳۹۴). تأثیر هدفمندی یارانه انرژی برق بر تقاضای خانوارها به تفکیک شهر و روستا در ایران (یک رهیافت سیستمی)، پژوهش‌نامه اقتصاد انرژی ایران، ۴ (۱۴): ۱-۳۲.
- خسروی‌نژاد، علی‌اکبر (۱۳۸۰). برآورد تابع تقاضای نان برای خانوارهای شهری ایران (کاربرد از مدل‌های با اطلاعات ادغام شده)، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۹ (۲۰): ۱۱۷-۱۳۸.
- خسروی‌نژاد، علی‌اکبر (۱۳۸۱). الگوی مصرف خوراک کاربرد از مدل‌های سیستم مخارج خطی، سیستم رتردام و سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل خانوارهای ایرانی (شهری و روستایی)، چاپ اول، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- خسروی‌نژاد، علی‌اکبر (۱۳۸۴). ارزیابی تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان ایرانی با استفاده از شاخص‌های هزینه زندگی، چاپ اول، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- خسروی‌نژاد، علی‌اکبر (۱۳۸۸). اندازه‌گیری آثار رفاهی حذف یارانه کالاهای اساسی بر خانوارهای شهری ایران، فصلنامه پژوهش‌نامه بازرگانی، (۵۰).
- صادقی، حسین، سلمانی، یونس و سهرابی‌وفا، حسین (۱۳۹۱). بررسی اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر رفاه مصرف‌کنندگان بخش خانگی با استفاده از سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل (AIDS)، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۹ (۴۵).
- مرکز آمار ایران، آمار خام بودجه خانوار (۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸)، تهران.
- مرکز آمار ایران، شاخص قیمت کالاهای مختلف (۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸)، تهران.
- مشیری، سعید، شاهمرادی، اکبر (۱۳۸۵). برآورد تقاضای گاز طبیعی و برق خانوارهای کشور: مطالعه خرد مبتنی بر بودجه خانوار، تحقیقات اقتصادی، (۷۲).
- منظور، داود، جدیدزاده، علی، شاهمرادی، اصغر (۱۳۸۸). مدل‌سازی تقاضای انرژی خانگی در ایران، رویکرد تابع تقاضای انعطاف‌پذیر تقریباً ایده‌آل، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۶ (۲۳).

– نصرالهی، زهرا، صمدی، علی حسین و روشندل، مهرناز (۱۳۹۱). تجزیه و تحلیل انرژی بخش خانگی در مناطق شهری ایران (۱۳۸۷-۱۳۶۳): انتخاب بین الگوی تقاضای سیستم تقریباً ایده‌آل و رتردام، فصلنامه اقتصاد محیط‌زیست و انرژی، ۱ (۲).

– هاشمی، هوشمند، محمدی، تیمور، خلیلی، فرزانه و فرید عسگری (۱۳۹۹). برآورد تقاضای بنزین در ایران طی دوره زمانی ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۶ با استفاده از مدل حالت-فضا و دلالت‌های حاصله برای آزادسازی قیمت آن در ایران، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۷ (۱).

- Aboulein, E-Laithy, Kheir-E-Din, H.(2009), “The Impact of Phasing out of Subsidies of Petroleum Energy Product in Egypt”, The Egyptian Center for Economic Studies, No.145, PP 1-24.
- Banks, J, Blundel, R., and A. Lewbel (1997), “Quadratic Engel Curves and Consumer Demand,” The Review of Economics and Statistics, Vol.74, PP. 527-539.
- Banks, James, Richard Blundell and Arthur Lewbel, (1996), “Tax Reform and Welfare Measurement: Do We Need Demand System Estimation?” The Economic Journal, Vol.106, PP. 1227-43.
- Barten, A. (1969). Maximum Likelihood Estimation of a Complete Demand System, European Economic Review, 1: 7-73.
- Christensen, L. R., D. W. Jorgenson, and L. J. Lau (1975): “Transcendental Logarithmic Utility Functions,” The American Economic Review, 65(3), 367-383.
- Creedy, John; (2004), “The Effects on New Zealand Households of an Increase in the Petrol Excise Tax”, New Zealand Treasury Working Paper.
- Deaton, A. (1997), The Analysis of Household Surveys, A Microeconomic Approach to Development Policy, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Deaton, A., and Muellbauer, J., (1980), “*Economics and Consumer Behaviour*,” Cambridge University Press, New York.
- Deaton; A. and Muellbaure; J., (1980) “An Almost Ideal Demand System,” *American Economic Review*, Vol. 70, No.3, PP. 312-326.
- Eskeland G. Foyozloglu, T; (1997), “Is demand for Polluting Goods Managable? An Econometric Study of Car Ownership and Use in Mexico,” *Journal of Development Economics*, Vol. 53, PP.423-445.
- Fetini, H, Bacon, R.(1999), “Economic Aspects of Increasing Energy Prices to Border Price Levels in the Islamic Republic of Iran”, The World Bank, Middle East and Africa Region.
- Green, R and F.M., (1990) “Almost Elasticities in AIDS Models,” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.72, PP. 442-445.

- Hope, E, Singh, B. (1995), "Energy Price Increases in Developing Countries: case study of Colombia, Ghana, Indonesia, Malaysia, Turkey, and Zimbabwe", Policy Research Department, Working Paper1442, World Bank, Policy Research Department, Washington, D.C
- Judge, G., W. Griffiths, R.Hill, H.Lutkepohl, and T. Lee, "The Theory and Practice of Econometrics", (1985), 2nd edition, New York, John Wiley and Sons, Inc. pp.515-518.
- Klein, L. R., and Rubin, H. (1949), "A Constant Utility-index of the Cost of Living," *Review of Economic Studies*, 84-87.
- King, M.A., (1983), "Welfare Analysis OF tAX rEFORMS uSING hOUSEHOLDS dATA," *JOURNAL OF pUBLIC eCONOMICS*, vOL. 21, PP.183-214.
- Lin, B. Jiang, Zh. (2010), "Estimates of Energy Subsidies in China and Impact of Energy Subsidy Reform", *Energy Economics*, Vol. 32, Issue. 2, PP. 273-283.
- Muellbauer, J., (1974), "Prices and Inequality: The United Kingdom Experience," *The Economic Journal*, Vol. 84, PP. 33-55.
- Ngui, D.M., Mutua, J.M, Osiolo, H. and Aligula, E.(2011), "Household Energy Demand in Kenya: An Application of the Linear Approximate Almost Ideal Demand System (LA-AIDS)", *Energy Policy*, no. 39.
- Nichol, J. (2003), "Elasticities of Demand for Gasoline in Canada and the United States", *Energy Economics*, Vol. 25, issue 2, 201-214.
- Proser, R.D. (1985), "Demand Elasticities in OECD Countries: Dynamic Aspects", *Energy Economics*, vol.7, PP. 9-12.
- Stone, R. (1954), "Linear Expenditure Systems and Demand Analysis:An Application to the Pattern of British Demand," *Economic Journal*, 511-527.
- Theil, H. (1965), "The Information Approach to Demand Analysis," *Econometrica*, 33, 67-87.
- Uri, N. D. and Boyd, R.(1997), "An Evaluation of the Economic Effects of Higher Energy Prices in Mexico", *Energy Policy*, vol. 25, no. 2, PP.205-215.
- Zellner, A.(1962), "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 57, No. 298, PP 348-368.