

## تحلیل و برآورد سیستم تقاضای حامل‌های انرژی (بنزین، برق و گاز خانگی) برای خانوارهای شهری



مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری

گروه پژوهشی نظام‌های نوین برنامه‌ریزی، بودجه‌ریزی و مدل‌سازی

مجموعه گزارش شماره ۲۴۵



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## شناسه گزارش

عنوان	تحلیل و برآورد سیستم تقاضای حامل های انرژی (بنزین، برق و گاز خانگی) برای خانوارهای شهری
کد شناسه	۱۴۰۰-۹-۱۰۲۹۳
گروه پژوهشی	نظام های نوین برنامه ریزی، بودجه ریزی و مدل سازی
پدیدآورنده	علی اکبر خسروی نژاد
همکاران	مسلم عبیری
ناشر	مرکز پژوهش های توسعه و آینده نگری
تاریخ انتشار	بهار ۱۴۰۰
مطالب این گزارش لزوماً بیانگر نظر رسمی سازمان برنامه و بودجه کشور و مرکز پژوهش های توسعه و آینده نگری نیست.	
حقوق معنوی اثر به پدیدآورندگان و حقوق مادی آن، به مرکز پژوهش های توسعه و آینده نگری سازمان برنامه و بودجه کشور تعلق دارد و استفاده از آن با ذکر مأخذ بلامانع است.	
آدرس: تهران - خیابان نجات الاهی - خیابان سپند - پلاک ۱۶ شماره های تماس ۰۲۱-۴۳۳۰۶۰۰۰ شماره پیام رسان ۰۹۹۲۱۵۷۵۸۴۳۱۶	
<a href="https://www.dfrc.ir/">https://www.dfrc.ir/</a>	

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	۱- سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل.....
۵	۲- داده‌ها، سطح هم فزونی و روش تخمین مدل.....
۱۲	۳- برآورد مدل برای کلیه خانوارهای شهری.....
۱۳	۳-۱- کشش‌های درآمدی و قیمتی برای کلیه خانوارهای شهری.....
۱۵	۴- برآورد مدل برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین.....
۱۸	۴-۱- کشش‌های درآمدی و قیمتی برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین.....
۲۰	۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری.....
۲۱	منابع.....
۲۲	پیوست.....

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱: میانگین مخارج مصرفی سالانه در گروه‌های مختلف کالایی (واحد: هزار ریال).....	۵
جدول ۲: سهم مخارج مصرفی از کل مخارج (واحد: درصد).....	۸
جدول ۳: شاخص قیمت در گروه‌های مختلف کالایی (۱۰۰=۱۳۹۵).....	۹
جدول ۴: برآورد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های انرژی برای کلیه خانوارهای شهری سال‌های ۱۳۹۵-۹۸.....	۱۲
جدول ۵: برآورد، انحراف معیار، آماره استاندارد نرمال و فاصله اعتماد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های انرژی برای کلیه خانوارهای شهری سال‌های ۱۳۹۵-۹۸.....	۱۲
جدول ۶: کشش‌های درآمدی (مخارج) برای کلیه خانوارهای شهری.....	۱۳
جدول ۷: کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) برای کلیه خانوارهای شهری.....	۱۴
جدول ۸: کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) برای کلیه خانوارهای شهری.....	۱۴
جدول ۹: تعداد مشاهدات و میانگین سهم گروه‌های مختلف کالایی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین.....	۱۵
جدول ۱۰: میانگین مخارج مصرفی گروه‌های مختلف کالایی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین.....	۱۶
جدول ۱۱: برآورد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های انرژی برای خانوارهای شهری که طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۵ بنزین مصرف کرده‌اند.....	۱۷
جدول ۱۲: برآورد، انحراف معیار، آماره استاندارد نرمال و فاصله اعتماد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های انرژی برای خانوارهای شهری که طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۵ بنزین مصرف کرده‌اند.....	۱۷
جدول ۱۳: کشش‌های درآمدی (مخارج) برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین.....	۱۸
جدول ۱۴: کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین.....	۱۹
جدول ۱۵: کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین.....	۱۹

## خلاصه مدیریتی

از موضوعات بسیار مهم در حوزه رفتار مصرف‌کننده، تدوین سیاست‌های جبرانی و همچنین قیمت‌گذاری، مبحث الگوهای رفتاری خانوارها در حوزه حامل‌های انرژی است. افزایش قیمت حامل‌های انرژی چه به‌صورت 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، به‌ویژه در حالت قیمت‌گذاری دستوری می‌دانند.

در این مطالعه سیستم تقاضای حامل‌های انرژی شامل «بنزین»، «برق خانگی» و «گاز خانگی» برای خانوارهای شهری طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ در دو حالت تمامی خانوارهای شهری و خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند، برآورد و تحلیل شده است. همچنین کشش‌های درآمدی، قیمتی و متقاطع هم برای متوسط خانوارها و هم برحسب دهک‌ها برآورد و تحلیل شده است.

نتایج نشان می‌دهد که کالاهای مورد مطالعه؛ یعنی «بنزین»، «برق خانگی» و «گاز خانگی» ضروری است. درجه ضروری بودن 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.





## مقدمه

از موضوعات بسیار مهم در حوزه رفتار مصرف‌کننده و تدوین سیاست‌های جبرانی، مبحث حامل‌های انرژی است. افزایش قیمت حامل‌های انرژی چه به‌صورت 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، به‌ویژه در حالت قیمت‌گذاری دستوری می‌دانند.

هدف این مطالعه اندازه‌گیری اثرات تغییرات قیمت حامل‌های انرژی در سبد مصرفی خانوارهای شهری است، لذا دید سیستمی نسبت به رفتار مصرف‌کننده، مستلزم توجه به کل سبد مصرفی خانوارها است. از این‌رو، در این مطالعه سبد مصرفی به چهار زیرگروه «بنزین»، «برق»، «گاز خانگی» و «سایر کالاها» تقسیم شده است، به‌گونه‌ای که «سایر کالاها» دربرگیرنده گروه‌های کالایی خوراکی‌ها و سایر غیر خوراکی‌ها به غیر از سه گروه پیش‌گفته است. لذا سیستم تقاضای حامل‌های انرژی شامل «بنزین»، «برق خانگی» و «گاز خانگی» برای خانوارهای شهری طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ در دو حالت تمامی خانوارهای شهری و خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند، برآورد و تحلیل شده است.

مطالب این گزارش به این صورت مرتب شده است که پس از مقدمه سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل معرفی شده است. در قسمت سوم گزارش داده‌ها، سطح هم‌فزونی و روش تخمین مدل آمده است. قسمت چهارم، برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل برای کلیه خانوارهای شهری و قسمت پنجم برآورد سیستم تقاضا برای خانوارهای شهری که بنزین مصرف کرده‌اند را در برمی‌گیرد. نهایتاً گزارش با جمع‌بندی و نتیجه‌گیری به پایان می‌رسد. در انتهای گزارش یک پیوست درج شده است که حاوی برآوردهای کشش‌های درآمدی، قیمتی خودی و مقاطع مارشالی (جبران نشده) و کشش‌های قیمتی خودی و مقاطع هیکسی (جبران شده) برحسب دهک‌های هزینه‌ای است.

## ۱- سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل

به‌منظور شناخت رفتار مصرف‌کننده به هنگام تغییرات درآمد و بردار قیمت‌ها، لازم است یک سیستم تقاضا تصریح و با داده‌های مقتضی برآورد شود. نقطه شروع بحث سیستمی تقاضا به سال ۴۸-۱۹۴۷ میلادی برمی‌گردد که کلاین و روبین<sup>۱</sup> در مقاله خود به معرفی تابع مطلوبیتی پرداختند که سیستم مخارج خطی از آن استخراج شده بود. سپس استون<sup>۲</sup> در سال ۱۹۵۴ این سیستم را بر روی داده‌های بریتانیا برازش داد. 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 متعددی برای تصریح و مشخص کردن شکل تبعی سیستم معادلات تقاضا صورت گرفته است که می‌توان به الگوی رتردام تایل<sup>۳</sup> (۱۹۶۵) و برتن<sup>۴</sup> (۱۹۶۹)، الگوی ترانزلاگ کریستنسن<sup>۵</sup> و دیگران (۱۹۷۵)، سیستم کشش‌های ثابت، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل دیتون و مولبر<sup>۶</sup> (۱۹۸۰) و فرم درجه دوم سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل بانکز و دیگران<sup>۷</sup> (۱۹۹۷) اشاره کرد.

در 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 نیز به‌وفور مورد استفاده قرار می‌گیرد. اکثر متخصصین اقتصاد کاربردی، برای مدل‌سازی تقاضا و تحلیل رفتار مصرفی خانوارها از الگوی تقاضای تقریباً ایده‌آل استفاده کرده‌اند. این الگو در فرم اصلی خود یک الگوی غیرخطی بوده که برای خطی کردن آن در ادبیات اقتصاد کاربردی از شاخص‌های قیمت مختلفی استفاده شده است. در این مطالعه نیز برای شناخت الگوی تقاضای مصرف‌کنندگان ایرانی از این سیستم استفاده شده است.

سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل که توسط دیتون و مالبر (۱۹۸۰)<sup>۸</sup> به ادبیات اقتصادی معرفی شده است، مبتنی بر «تابع مخارج (هزینه) تعمیم‌یافته لگاریتمی مستقل از قیمت»<sup>۹</sup> بوده که برای اولین بار توسط مالبر (۱۹۷۶) معرفی گردید. تابع مذکور به‌صورت زیر است:

1. Keline and Robin
2. Stone
3. Theil, H. (1971)
4. Bertin
5. Christensen
6. Deaton, A. and J. Muellbauer
7. Banks, Blundell, and Lewbel (1997).
8. Deaton, A. and J. Muellbauer, (1980)
9. Price Independent Generalized Logarithmic (PIGLOG).

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

دیتون و مالبر برای استخراج سیستم تقاضای تقریباً ایده آل، تابع تقاضای جبرانی را بر اساس تابع مخارج (۱) به دست آورده و پس از آن تابع مطلوبیت غیرمستقیم را استخراج کرده و در نهایت تابع تقاضای غیر جبرانی را به دست آوردند. معادلات سهمی غیر جبرانی سیستم تقاضای تقریباً ایده آل به صورت زیر است:

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

که  $\ln P$  به صورت زیر معرفی می گردد:

$$\ln P = \alpha_0 + \sum_j \alpha_j \ln p_j + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \quad (3)$$

مدل سیستم تقاضای تقریباً ایده آل (۲)، غیرخطی بوده که معمولاً برای خطی کردن آن از «شاخص استون»<sup>۱</sup> به عنوان یک «جانشین»<sup>۲</sup> برای شاخص واقعی  $P$  استفاده می شود. شاخص استون به صورت زیر است:

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

با به کارگیری معادله (۴) مدل خطی شده و به راحتی قابل تخمین است که به آن اصطلاحاً فرم «تقریب خطی دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل»<sup>۳</sup> می گویند. در این سیستم محدودیت‌هایی چون «جمع‌پذیری»<sup>۴</sup> (۵)، «همگنی»<sup>۵</sup> (۶) و «تقارن»<sup>۶</sup> (۷)، تنها به مقدار پارامترهای نامشخص مدل بستگی دارد. محدودیت‌های فوق عبارت‌اند از:

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

1. Stone Index
2. Proxy
3. Linear Approximate Almost Ideal Demand System LA/AIDS
4. Adding Up
5. Homogeneity Restriction
6. Symmetry Restriction

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

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

از مجموعه قیدهای فوق، قیدهای همگنی و تقارن مورد آزمون قرار می‌گیرند 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 توسط روابط (۸) تا (۱۰) مشخص شده‌اند:

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

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

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

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

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

که تقریب خطی آن به صورت زیر است:

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

$\alpha_i^*$  برابر  $(\alpha_i - \beta_i \alpha_o)$  است. همچنین عبارت  $P_t$  یک تابع درجه دوم از قیمت است که توسط شاخص استون تقریب زده می‌شود.

## ۲- داده‌ها، سطح هم فزونی و روش تخمین مدل

در هر تحقیق تعیین سطح هم فزونی مطالعه به دو عامل بستگی دارد. ۱- هدف از تحقیق و ۲- اطلاعات موجود. از آنجاکه هدف این مطالعه اندازه‌گیری اثرات تغییرات قیمت حامل‌های انرژی در سبد مصرفی خانوارهای شهری است، لذا دید سیستمی نسبت به رفتار مصرف‌کننده، مستلزم توجه به کل سبد مصرفی خانوارها است. از این‌رو، در این مطالعه سبد مصرفی به چهار زیرگروه «بنزین»، «برق»، «گاز خانگی» و «سایر کالاها» تقسیم شده است، به‌گونه‌ای که «سایر کالاها» دربرگیرنده گروه‌های کالایی خوراکی‌ها و سایر غیر خوراکی‌ها به‌غیراز سه گروه پیش‌گفته هستند.

به‌منظور تشریح هرچه بهتر رفتار مصرفی خانوار و ارائه تصویر شفاف‌تر از این رفتار، در این مطالعه آمار خام بودجه خانوار که در آن وضعیت هزینه‌های مصرفی تک‌تک خانوارها ارائه شده، مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده از این آمارها از دو جهت حائز اهمیت است، یکی این‌که سطح هم فزونی داده‌ها را برحسب واحدهای آماری ریز کرده و عملاً مطالعه بر روی خردترین واحد مصرفی (خانوار) صورت می‌پذیرد. دوم این‌که این‌گونه 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 بالای مشاهدات این مزیت را به دنبال خواهد داشت که عمل برآوردهای اقتصادسنجی مدل‌ها (سیستم‌های تقاضا) را کارآتر نموده و تصویر شفاف‌تری از رفتار مصرفی خانوارها و تفکیک اثرات سیاست‌های قیمتی بر خانوارها ارائه می‌کند.

در ادامه وضعیت متغیرهای سطح و سهم مخارج متغیرهای مخارج کالایی و شاخص قیمت‌های متناظر آن‌ها برحسب میانگین، انحراف معیار و میزان حداقل و حداکثر برای سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ و کل دوره در قالب جدول‌های ذی‌ربط ارائه خواهد شد. جدول ۱ میانگین مخارج مصرفی گروه‌های مختلف کالایی را برای دوره زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ نشان می‌دهد. بر اساس جدول مذکور میانگین مخارج مصرفی سالانه خانوارهای شهری بر بنزین در سال ۱۳۹۵ برابر ۴۹۳۷ هزار ریال با انحراف معیار ۵۳٫۲ بوده است. برآوردهای انجام‌شده نشان می‌دهند که حد پایین مخارج سالانه بنزین در سال ۱۳۹۵ برابر ۴۸۳۳ هزار ریال و حد بالای آن ۵۰۴۱ هزار ریال بوده است. متوسط مخارج بنزین برای سال ۱۳۹۶ به ۵۲۷۱ هزار ریال افزایش و سپس به متوسط ۶۲۰۱ هزار ریال در سال ۱۳۹۷ می‌رسد. در سال انتهایی مورد مطالعه؛ یعنی سال ۱۳۹۸ رقم متوسط مخارج بنزین به ۷۴۵۳ هزار ریال افزایش یافته است.

جدول ۱: میانگین مخارج مصرفی سالانه در گروه‌های مختلف کالایی (واحد: هزار ریال)

سال / تعداد مشاهدات	کالاها	میانگین	انحراف معیار	فاصله اعتماد ۹۵ درصد	
				حد پایین	حد بالا
۱۳۹۵	بنزین	۴۹۳۷	۵۳٫۲	۴۸۳۳	۵۰۴۱

فاصله اعتماد ۹۵ درصد		انحراف معیار	میانگین	کالاها	سال / تعداد مشاهدات
حد بالا	حد پایین				
۳،۵۳۹	۳،۴۳۲	۲۷،۴	۳،۴۸۶	برق	۱۸۸۰۹
۳،۹۳۱	۳،۸۱۷	۲۹،۰	۳،۸۷۴	گاز خانگی	
۲۴۳،۰۰۰	۲۳۷،۰۰۰	۱،۴۵۱	۲۴۰،۰۰۰	سایر کالاها	
۲۵۶،۰۰۰	۲۵۰،۰۰۰	۱،۴۸۳	۲۵۳،۰۰۰	مخارج کل	
۵،۳۷۶	۵،۱۶۶	۵۳،۵	۵،۲۷۱	بنزین	۱۳۹۶ ۱۸۷۰۱
۳،۸۱۲	۳،۶۸۷	۳۱،۷	۳،۷۵۰	برق	
۳،۸۹۶	۳،۷۷۸	۳۰،۲	۳،۸۳۷	گاز خانگی	
۲۶۳،۰۰۰	۲۵۷،۰۰۰	۱،۵۱۴	۲۶۰،۰۰۰	سایر کالاها	
۲۷۶،۰۰۰	۲۷۰،۰۰۰	۱،۵۴۹	۲۷۳،۰۰۰	مخارج کل	
۶،۳۱۷	۶،۰۸۶	۵۸،۹	۶،۲۰۱	بنزین	۱۳۹۷ ۲۰۳۵۰
۴،۲۳۴	۴،۱۰۵	۳۲،۸	۴،۱۶۹	برق	
۳،۷۵۲	۳،۶۵۰	۲۶،۱	۳،۷۰۱	گاز خانگی	
۳۲۹،۰۰۰	۳۲۱،۰۰۰	۲،۰۵۵	۳۲۵،۰۰۰	سایر کالاها	
۳۴۳،۰۰۰	۳۳۵،۰۰۰	۲،۰۸۹	۳۳۹،۰۰۰	مخارج کل	
۷،۵۹۶	۷،۳۱۱	۷۲،۹	۷،۴۵۳	بنزین	۱۳۹۸ ۱۹۸۹۸
۴،۴۸۵	۴،۳۴۵	۳۵،۷	۴،۴۱۵	برق	
۴،۰۳۸	۳،۹۳۰	۲۷،۴	۳،۹۸۴	گاز خانگی	
۳۹۳،۰۰۰	۳۸۴،۰۰۰	۲،۱۹۲	۳۸۸،۰۰۰	سایر کالاها	
۴۰۹،۰۰۰	۴۰۰،۰۰۰	۲،۲۳۲	۴۰۴،۰۰۰	مخارج کل	
۶،۰۵۲	۵،۹۳۲	۳۰،۵	۵،۹۹۲	بنزین	کل دوره چهارساله ۷۷۷۵۸
۳،۹۹۸	۳،۹۳۴	۱۶،۲	۳،۹۶۶	برق	
۳،۸۷۵	۳،۸۲۰	۱۴،۱	۳،۸۴۸	گاز خانگی	
۳۰۷،۰۰۰	۳۰۳،۰۰۰	۹۵،۰	۳۰۵،۰۰۰	سایر کالاها	
۳۲۱،۰۰۰	۳۱۷،۰۰۰	۹۶،۸	۳۱۹،۰۰۰	مخارج کل	

مأخذ: داده‌های خام بودجه خانوار مرکز آمار ایران

همچنین جدول ۱ نشان می دهد که میانگین مخارج مصرفی سالانه برق در سال ۱۳۹۵ برابر ۳۴۸۶ هزار ریال با انحراف معیار ۲۷,۴ بوده است. در این سال در سطح اعتماد ۹۵ درصد، حد پایین مخارج سالانه برق ۳۴۳۲ هزار ریال و حد بالای آن ۳۵۳۹ هزار ریال برآورد شده است. این متوسط مخارج به ۳۷۵۰ هزار ریال در سال ۱۳۹۶ افزایش یافته و سپس به متوسط ۴۱۹۶ هزار ریال در سال ۱۳۹۷ و در سال انتهایی دوره مورد مطالعه؛ یعنی 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 گونه ای که از ۳۸۷۴ هزار ریال در سال ۱۳۹۵ به ۳۹۸۴ هزار ریال در سال ۱۳۹۸ رسیده است. میانگین نرخ رشد سالانه متوسط مخارج گاز خانگی طی این دوره چهارساله برابر ۰/۹۴ درصد؛ یعنی یک افزایش ملایم و آهسته بوده است. علت این امر را می توان در انحصاری بودن ساختار طرف عرضه این حامل انرژی و قیمت گذاری کنترل شده توسط دولت دانست که هدف آن حفظ رفاه خانوارها بوده است.

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

میانگین مخارج مصرفی سالانه سایر کالاها که شامل کالاهای گروه خوراکی ها و غیر خوراکی ها به جز سه حامل انرژی بنزین، برق و گاز می شود. در سال ۱۳۹۵ برابر 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 می رسد.

میانگین مخارج کل دربرگیرنده کلیه کالاها و خدمات در سبد مصرفی که به عنوان درآمد در مطالعات کاربردی تقاضا مورد استفاده قرار می گیرد 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 می رسد.

جدول ۲ سهم چهار گروه مخارج مصرفی از کل مخارج را برای دوره زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ نشان می دهد. بر اساس جدول مذکور میانگین سهم مخارج مصرفی سالانه خانوارهای شهری بر بنزین به مخارج کل برای کلیه سال های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ یک روند نزولی با شیبی بسیار ملایم را طی کرده است، به گونه ای که این سهم در سال ۱۳۹۵ برابر ۱/۸۲۱ درصد و پس از کاهش به ۱,۸۱۵ درصد در سال ۱۳۹۶ و همچنان با کاهش جزئی به ۱,۷۷ درصد در سال ۱۳۹۷ می رسد. این نسبت در سال ۱۳۹۸ به طور خیلی جزئی افزایش یافته و به ۱/۷۸۵ درصد می رسد که تفاوت آن با سال گذشته در رقم دوم اعشار است.

جدول ۲: سهم مخارج مصرفی از کل مخارج (واحد: درصد)

سال / تعداد مشاهدات	کالاها	میانگین	انحراف معیار	فاصله اعتماد ۹۵ درصد	
				حد بالا	حد پایین
۱۳۹۵ ۱۸۸۰۹	بنزین	۱/۸۲۱	۰.۰۱۸	۱.۷۹	۱.۸۶
	برق	۱/۷۴۱	۰.۰۱۳	۱.۷۲	۱.۷۷
	گاز خانگی	۱/۹۷۲	۰.۰۱۶	۱.۹۴	۲.۰۰
	سایر کالاها	۹۴/۴۶	۰.۰۲۸	۹۴.۴۱	۹۴.۵۲
۱۳۹۶ ۱۸۷۰۱	بنزین	۱/۸۱۵	۰.۰۱۸	۱.۷۸	۱.۸۵
	برق	۱/۷۳۹	۰.۰۱۴	۱.۷۱	۱.۷۷
	گاز خانگی	۱/۸۳۱	۰.۰۱۵	۱.۸۰	۱.۸۶
	سایر کالاها	۹۴/۶۲	۰.۰۲۷	۹۴.۵۶	۹۴.۶۷
۱۳۹۷ ۲۰۳۵۰	بنزین	۱/۷۷	۰.۰۱۶	۱.۷۴	۱.۸۰
	برق	۱/۵۶۶	۰.۰۱۲	۱.۵۴	۱.۵۹
	گاز خانگی	۱/۴۴۹	۰.۰۱۱	۱.۴۳	۱.۴۷
	سایر کالاها	۹۵/۲۲	۰.۰۲۳	۹۵.۱۷	۹۵.۲۶
۱۳۹۸ ۱۹۸۹۸	بنزین	۱/۷۸۵	۰.۰۱۷	۱.۷۵	۱.۸۲
	برق	۱/۳۷۱	۰.۰۱۱	۱.۳۵	۱.۳۹
	گاز خانگی	۱/۲۸۱	۰.۰۱۰	۱.۲۶	۱.۳۰
	سایر کالاها	۹۵/۵۶	۰.۰۲۳	۹۵.۵۲	۹۵.۶۱
کل دوره چهارساله ۷۷۷۵۸	بنزین	۱/۷۹۷	۰.۰۰۹	۱.۷۸	۱.۸۱
	برق	۱/۶	۰.۰۰۶	۱.۵۹	۱.۶۱
	گاز خانگی	۱/۶۲۴	۰.۰۰۶	۱.۶۱	۱.۶۴
	سایر کالاها	۹۴/۹۸	۰.۰۱۳	۹۴.۹۵	۹۵.۰۰

مأخذ: داده‌های خام بودجه خانوار مرکز آمار ایران

میانگین سهم مخارج برق خانگی به مخارج کل در کل 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 می‌رسد. روند سهم مخارج مصرفی گاز خانگی به مخارج کل تقریباً همانند روند سهم بنزین بوده است، به این معنی که برای سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ شاهد یک‌روند نزولی هستیم، این سهم در سال ۱۳۹۵ برابر 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 پس‌از 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 سالانه سایر کالاها به کل مخارج در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ بین ۹۴/۵ تا ۹۵/۵ درصد در نوسان بوده است.



جدول ۳ میانگین شاخص قیمت ماهانه گروه های حامل های انرژی و سایر کالاها را برای دوره زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ نشان می دهد. به منظور دریافت نوسانات بیشتر در شاخص قیمت ها به عنوان متغیرهای توضیحی در مدل های تقاضا که به نوعی می تواند منجر به افزایش معنی داری ضرایب گردد از داده های ماهیانه استفاده شده است. این شاخص های ماهانه با توجه به کد ماه مراجعه به خانوار در پرسشنامه بودجه خانوار و داده های خام، برای هر خانوار مشخص و برای وی درج شده است. این هماهنگی میان داده های ماهانه شاخص قیمت با داده های سالانه بودجه خانوار در مطالعات بودجه خانوار در ایران برای اولین بار مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول ۳: شاخص قیمت در گروه های مختلف کالایی (۱۳۹۵=۱۰۰)

سال	کالاها	میانگین	انحراف معیار	فاصله اعتماد ۹۵ درصد	
				حد پایین	حد بالا
۱۳۹۵	بنزین	۱۰۰	۰.۰۰	-	-
	برق	۱۰۰	۰.۰۳	۹۹.۹	۱۰۰.۰
	گاز خانگی	۱۰۰.۱	۰.۰۸	۹۹.۹	۱۰۰.۲
	سایر کالاها	۱۰۰.۲	۰.۰۱	۱۰۰.۲	۱۰۰.۲
۱۳۹۶	بنزین	۱۰۰	۰.۰۰	-	-
	برق	۱۱۴.۵	۰.۰۵	۱۱۴.۴	۱۱۴.۶
	گاز خانگی	۱۰۶.۸	۰.۰۹	۱۰۶.۶	۱۰۷.۰
	سایر کالاها	۱۰۶.۸	۰.۰۲	۱۰۶.۸	۱۰۶.۹
۱۳۹۷	بنزین	۱۰۰	۰.۰۰	-	-
	برق	۱۲۴.۶	۰.۰۷	۱۲۴.۵	۱۲۴.۸
	گاز خانگی	۱۰۹.۲	۰.۱۳	۱۰۸.۹	۱۰۹.۴
	سایر کالاها	۱۳۲.۵	۰.۱۰	۱۳۲.۳	۱۳۲.۷
۱۳۹۸	بنزین	۱۳۲.۷	۰.۳۷	۱۳۲.۰	۱۳۳.۴
	برق	۱۳۸.۶	۰.۰۹	۱۳۸.۵	۱۳۸.۸
	گاز خانگی	۱۶۷.۳	۰.۱۸	۱۶۶.۹	۱۶۷.۶
	سایر کالاها	۱۷۲.۷	۰.۰۸	۱۷۲.۵	۱۷۲.۸

مأخذ: مرکز آمار ایران

میانگین شاخص قیمت بنزین در سال های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ به دلیل ثابت بودن قیمت این حامل انرژی ثابت بوده است، ولی با تعدیل قیمت بنزین در زمستان سال ۱۳۹۸ این شاخص قیمت جهش کرده و از عدد ۱۰۰ در سال ۱۳۹۷ به عدد ۱۳۲/۷ می رسد. میانگین شاخص قیمت برق خانگی در سال ۱۳۹۵ برابر 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 می رسد.

میانگین شاخص قیمت گاز خانگی در سال ۱۳۹۵ برابر ۶۰,۲ درصد که در سال ۱۳۹۶ به ۱۰۶,۸ درصد افزایش یافته است و سپس به ۱۰۹,۲ در سال ۱۳۹۷ می‌رسد. بر اساس داده‌های جدول ۳ در سال ۱۳۹۸ ما شاهد یک 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 تغییر آن برحسب مناطق جغرافیایی و همچنین محدود کردن دامنه افزایش قیمت سالانه می‌تواند از دلایل افزایش جزئی و وجود نوسانات قیمت در درون 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 به‌عنوان یک متغیر پراکسی یا جانشین برای کل سبد مصرفی استفاده شده است. این میانگین در سال ۱۳۹۵ برابر ۱۰۰,۱ بوده 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، ما شاهد یک 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 مورد استفاده در این مطالعه حاوی دو بعد؛ زمان و مقاطع (واحدهای مقطعی) است. به عبارت دیگر، این مطالعه از داده‌های ادغام‌شده برای برازش سیستم تقاضا بهره برده است. نکته مهم در اینجا آن است که تعداد واحدهای مقطعی در تمامی سال‌ها با هم برابر نیست. به عبارت دیگر، به گونه‌ای با داده‌های ادغام‌شده غیر هم‌تراز مواجه هستیم.<sup>۱</sup> در مدل‌ها با اطلاعات ادغام‌شده آنچه به‌عنوان موضوع مهم در تخمین مطرح است، کارایی مجانبی برآوردکننده‌ها است. کارایی مجانبی برآوردکننده‌ها به ساختار ماتریس واریانس جمله اختلال و پیش‌فرض‌هایی که در مورد ساختار جملات اختلال در بین واحدهای مقطعی و طی زمان وضع می‌کنیم، بستگی دارد. این خواص در دو حالت قابل بررسی است. ۱- هنگامی که گستره زمانی افزایش یابد ( $T \rightarrow \infty$ ) و ۲- وقتی که تعداد واحدهای مقطعی بسیار بزرگ شود ( $N \rightarrow \infty$ ). در هر یک از این حالت‌ها خواص مجانبی برآوردکننده‌ها متفاوت خواهد بود.

اصولاً عمل ادغام، یعنی ترکیب داده‌های مقطعی در گستره زمانی، به هنگامی ضرورت پیدا می‌کند که پژوهشگر در برآورد روابط رفتاری واحدهای مقطعی با کمبود آمار مواجه باشد. از این‌رو برای غلبه بر کمبود داده‌ها ترکیبی از داده‌های مقطعی، سری زمانی را به دست آورده و عمل برازش را انجام می‌دهد (حالتی که در آن  $T$  کوچک و  $N$  بسیار بزرگ است). انتخاب روش مناسب تخمین برای برآورد مدل‌های ادغام‌شده به پیش‌فرض‌های پژوهشگر در مورد شکل‌گیری بردار ضرایب میان واحدهای مقطعی در طی زمان بستگی دارد. چنانچه پیش‌فرض آن باشد که ضرایب میان واحدهای مقطعی متفاوت، از یک

رابطه تصادفی پیروی نموده و اثر خود را در عرض از مبدأ منعکس کند، روش تخمین، مدل اجزاء خطا<sup>۱</sup> خواهد بود. چنانچه ضرایب هم در واحدهای مقطعی و هم در زمان متغیر بوده و اثر آن‌ها در عرض از مبدأ منعکس می‌شود نیز، از مدل اجزاء خطا استفاده می‌شود. حالتی که تفاوت در ضرایب و شیب‌ها مدنظر باشد، روش پیشنهادی، روش سوآمی<sup>۲</sup> و یا روش هیسائو<sup>۳</sup> است. چنانچه پیش‌فرض مبنی بر ثابت بودن ضرایب مدنظر باشد از روش رگرسیون‌های به‌ظاهر نامرتب<sup>۴</sup> استفاده می‌شود.<sup>۵</sup> بحث‌های قبل مبنی بر انتخاب روش رگرسیون‌های به‌ظاهر نامرتب برای برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل بود. در این مطالعه 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 به‌منظور تصادفی کردن معادله جمله اختلال  $\varepsilon$  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 ۴ 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 به‌ظاهر نامرتب برای دستگاه (۱۳) علاوه بر پیش‌فرض‌های پیش‌گفته در مورد ساختار جملات اختلال به معلوم بودن مقدار ضریب  $\alpha$  نیز وابسته است. معمولاً تخمین مستقیم  $\alpha$  دشوار است. اگر تمام قیمت‌ها برابر با یک باشد،  $\alpha$  می‌تواند برابر حداقل معاش یا حداقل مخارج الزامی قلمداد شود.<sup>۲</sup> در این مطالعه با در نظر گرفتن مقدار اولیه<sup>۳</sup> برای  $\alpha$ ، از روش حداقل مربعات غیرخطی تعمیم‌یافته شدنی<sup>۴</sup> استفاده شده است. این روش با گزینه «ifgnls» در روش رگرسیون‌های به‌ظاهر نامرتب غیرخطی<sup>۵</sup> در نرم‌افزار استتا<sup>۶</sup> قابل انجام است.

1. Error Component Model
2. Swamy Random Coefficient Model
3. Hsiao
4. Seemingly Unrelated Regression

۵. برای اطلاع بیشتر به منابع زیر مراجعه نمایید:

Judge, G., W. Griffiths, R. Hill, H. Lutkepohl, and T. Lee (1985). "The Theory and Practice of Econometrics", 2nd edition, New York, John Wiley and Sons, Inc. 515-518.

– خسروی‌نژاد، علی‌اکبر (۱۳۸۰). «برآورد تابع تقاضای تان برای خانوارهای شهری ایران (کاربردی از مدل‌های با اطلاعات ادغام شده)» پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال نهم، شماره ۲۰.

۲. برای اطلاع بیشتر به دیتون و مولبائر (۱۹۸۰a) مراجعه کنید.

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

4. Iterated Feasible Generalized Nonlinear Least-Squares Estimation
5. Nonlinear Seemingly Unrelated Regression
6. Stata

### ۳- برآورد مدل برای کلیه خانوارهای شهری

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

جدول ۴: برآورد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های انرژی برای کلیه خانوارهای شهری سال‌های ۹۸-۱۳۹۵

$\gamma_{i4}$	$\gamma_{i3}$	$\gamma_{i2}$	$\gamma_{i1}$	$\beta_i$	$\alpha_i$	
			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 کالاهای

کلیه ضرایب در سطح اطمینان بالاتر از ۹۹ درصد معنی‌دارند.

برای آگاهی بیشتر از نتایج برآورد، این نتایج به صورت تفصیلی در جدول ۵ آمده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود تمامی آماره‌های استاندارد نرمال (Z) بزرگ‌تر از ۲ بوده و ضرایب در سطح اطمینان بالاتر از ۹۹ درصد معنی‌دار هستند. همچنین دامنه ۹۵ درصد برای تک‌تک ضرایب گزارش شده است.

جدول ۵: برآورد، انحراف معیار، آماره استاندارد نرمال و فاصله اعتماد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های

انرژی برای کلیه خانوارهای شهری سال‌های ۹۸-۱۳۹۵

دامنه ۹۵ درصد ضرایب		آماره Z	انحراف معیار	ضرایب	
حد بالا	حد پایین				
۰.۰۲۴۵۲	۰.۰۲۳۸۵	۱۴۰.۱	۰.۰۰۰۱۷	۰.۰۲۴۱۹	alpha_1
۰.۰۰۹۷۷	۰.۰۰۹۲۹	۷۷.۵	۰.۰۰۰۱۲	۰.۰۰۹۵۳	alpha_2
۰.۰۰۹۳۳	۰.۰۰۸۸۴	۷۲.۴	۰.۰۰۰۱۳	۰.۰۰۹۰۹	alpha_3
۰.۹۵۷۷۰	۰.۹۵۶۷۰	۳۷۷۲.۳	۰.۰۰۰۲۵	۰.۹۵۷۲۰	alpha_4
۰.۰۰۵۱۹	۰.۰۰۴۶۸	۳۷.۸	۰.۰۰۰۱۳	۰.۰۰۴۹۳	beta_1
-۰.۰۰۷۷۴	-۰.۰۰۸۱۱	-۸۵.۹	۰.۰۰۰۰۹	-۰.۰۰۷۹۳	beta_2
-۰.۰۰۸۶۳	-۰.۰۰۹۰۰	-۹۴.۵	۰.۰۰۰۰۹	-۰.۰۰۸۸۱	beta_3

## تحلیل و برآورد سیستم تقاضای حامل های انرژی (بنزین، برق و گاز خانگی) برای خانوارهای شهری

دامنه ۹۵ درصد ضرایب		آماره Z	انحراف معیار	ضرایب	
حد بالا	حد پایین				
۰.۰۱۲۱۷	۰.۰۱۱۴۳	۶۲.۳	۰.۰۰۰۱۹	۰.۰۱۱۸۰	beta_4
۰.۰۰۳۸۲	۰.۰۰۲۲۲	۷.۴	۰.۰۰۰۴۱	۰.۰۰۳۰۲	gamma_1_1
-۰.۰۰۰۷۵	-۰.۰۰۱۹۵	-۴.۴	۰.۰۰۰۳۱	-۰.۰۰۱۳۵	gamma_2_1
۰.۰۰۸۸۰	۰.۰۰۷۷۲	۳۰.۰	۰.۰۰۰۲۸	۰.۰۰۸۲۶	gamma_3_1
-۰.۰۰۰۸۹۴	-۰.۰۱۰۹۲	-۱۹.۷	۰.۰۰۰۵۰	-۰.۰۰۹۹۳	gamma_4_1
۰.۰۱۳۳۲	۰.۰۱۱۲۹	۲۳.۸	۰.۰۰۰۵۲	۰.۰۱۲۳۱	gamma_2_2
۰.۰۰۸۶۷	۰.۰۰۷۳۵	۲۳.۷	۰.۰۰۰۳۴	۰.۰۰۸۰۱	gamma_3_2
-۰.۰۱۷۹۷	-۰.۰۱۹۹۷	-۳۷.۲	۰.۰۰۰۵۱	-۰.۰۱۸۹۷	gamma_4_2
-۰.۰۰۰۵۴۶	-۰.۰۰۷۱۶	-۱۴.۵	۰.۰۰۰۴۴	-۰.۰۰۶۳۱	gamma_3_3
-۰.۰۰۰۸۹۵	-۰.۰۱۰۹۷	-۱۹.۴	۰.۰۰۰۵۱	-۰.۰۰۹۹۶	gamma_4_3
۰.۰۴۰۷۶	۰.۰۳۶۹۶	۴۰.۰	۰.۰۰۰۹۷	۰.۰۳۸۸۶	gamma_4_4

مأخذ: پژوهش حاضر

### ۳-۱- کشش های درآمدی و قیمتی برای کلیه خانوارهای شهری

بر اساس فرمول های (۸) تا (۱۰) کشش های درآمدی و قیمتی و برآوردهای به دست آمده از پارامترها در قسمت قبلی، کشش های درآمدی و قیمتی محاسبه شده است. جدول ۶ کشش های درآمدی (مخارج کل) را برای گروه های کالایی نشان می دهد.

جدول ۶: کشش های درآمدی (مخارج) برای کلیه خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	کشش درآمدی
۱,۰۱۲	۰,۴۵۷	۰,۵۰۵	۱,۲۷۵	

مأخذ: پژوهش حاضر

همان گونه که ملاحظه می شود کشش های درآمدی برق و گاز خانگی کوچک تر از واحد بوده و به عنوان کالای ضروری قلمداد می شوند. این در حالی است که کشش درآمدی «سایر کالاها» اندکی بیش از یک یا با اغماض برابر واحد است که مسلم کالای ضروری نبوده و با توجه به تنوع گسترده کالاها در این زیرگروه عمده غیر ضروری نبودن آنها با قضاوتها و برداشت های اولیه خارج از الگو، سازگار است. نکته بسیار مهم کشش درآمدی بنزین است که رقمی بزرگ تر از یک، یعنی ۱/۲۷۵ را ارائه داده است. پذیرش این رقم شاید با برداشت های اولیه از الگوی ترجیحات مصرف کننده در تباین باشد. یک علت آن در نظر گرفتن

کلیه خانوارهایی است که بنزین مصرف کرده یا نکرده‌اند. احتمالاً با محدود کردن مشاهدات بر روی خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند، نتیجه کشش درآمدی بنزین اصلاح خواهد شد که در قسمت بعدی گزارش انجام شده است. کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (غیر جبرانی) در جدول ۷ 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 غیر قطری، کشش‌های متقاطع‌اند. کالاهای مورد مطالعه شامل کالاهای بنزین، برق خانگی، گاز خانگی و سایر کالاها هستند. در این جدول زیر 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 ۷:** کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) برای کلیه خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰٫۸۱۶	۰٫۴۵۸	-۰٫۰۷۷	-۰٫۸۳۸	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

مأخذ: پژوهش حاضر

کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبرانی) در جدول ۸ آمده است. مقادیر کشش‌های خودی بر روی قطر اصلی جدول قرار داشته و مقادیر غیر قطری، کشش‌های متقاطع هستند.

**جدول ۸:** کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) برای کلیه 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

مأخذ: پژوهش حاضر

به‌منظور آگاهی و شناخت از الگوی رفتار مصرفی خانوارهای شهری در دهک‌های مختلف، کشش‌های درآمدی، کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) و کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) حامل‌های انرژی در دهک‌های ده‌گانه هزینه‌ای محاسبه‌شده و در پیوست گزارش آمده است.

#### ۴- برآورد مدل برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین

از آنجاکه تقاضا به خصوصیت تحقق تمایل به خرید تأکید می‌نماید و منظور از تقاضای خانوار، تقاضایی است که خانوار در خرید خود از کالای مورد نظر انجام داده است و همچنین با تأکید این مطالعه بر برآورد تقاضای بنزین در گروه حامل‌های انرژی در سبد مصرفی خانوار، در این قسمت برای برآورد سیستم تقاضا، فقط خانوارهایی مدنظر قرار گرفته‌اند که اقدام به خرید بنزین 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 ۹ 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.

بر اساس 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 انتهایی 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 ۹: تعداد مشاهدات و میانگین سهم گروه‌های مختلف کالایی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین

میانگین سهم مخارج مصرفی گروه‌های کالایی برای خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند (درصد)				تعداد مشاهدات		سال
سایر کالاها	گاز خانگی	برق خانگی	بنزین	خانوارهایی که بنزین مصرف کرده‌اند	کل خانوارها	
۹۳/۶۱	۱/۶۴	۱/۵۷	۳/۱۸	۱۰۷۹۲	۱۸۸۰۸	۱۳۹۵
۹۳/۸۲	۱/۵۳	۱/۵۶	۳/۱۰	۱۰۹۵۲	۱۸۷۰۱	۱۳۹۶
۹۴/۴۸	۱/۲۲	۱/۳۹	۲/۹۰	۱۲۴۲۰	۲۰۳۵۰	۱۳۹۷
۹۴/۷۳	۱/۱۰	۱/۲۳	۲/۹۴	۱۲۰۸۲	۱۹۸۹۸	۱۳۹۸
۹۴/۱۹	۱/۳۶	۱/۴۳	۳/۰۲	۴۶۲۴۶	۷۷۷۵۸	کل دوره

مأخذ: داده‌های خام بودجه خانوار مرکز آمار ایران

بر اساس جدول ۹ میانگین سهم مخارج مصرفی سالانه بنزین به مخارج کل برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین برای کلیه سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ تقریباً یک‌روند نزولی با شیبی بسیار ملایم را طی کرده است، به‌گونه‌ای که این سهم در سال ۱۳۹۵ برابر 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 ۱/۵۷ درصد بوده 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 مخارج مصرفی گاز خانگی به مخارج کل تقریباً همانند روند سهم بنزین، یک‌روند نزولی بوده است. این سهم در سال ۱۳۹۵ برابر 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 ۱۰ میانگین مخارج مصرفی گروه‌های مختلف کالایی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین در دوره زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ را نشان می‌دهد. میانگین مخارج مصرفی سالانه بنزین برای سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ یک‌روند صعودی داشته است، به‌گونه‌ای که در سال ۱۳۹۵ برابر 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 ۱۰: 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
۱۳۹۷	۱۰۲۰۰	۴۵۷۱	۳۸۹۸	۳۸۸۰۰۰	۴۰۷۰۰۰
۱۳۹۸	۱۲۳۰۰	۴۸۳۷	۴۲۴۱	۴۶۰۰۰۰	۴۸۱۰۰۰
کل دوره	۱۰۱۰۰	۴۳۹۴	۴۰۵۹	۳۶۷۰۰۰	۳۸۵۰۰۰

مأخذ: داده‌های خام بودجه خانوار مرکز آمار ایران



میانگین مخارج مصرفی سالانه برق خانگی نیز روند صعودی داشته است. در سال ۱۳۹۵ این میانگین برابر ۳۹۰۴ هزار ریال که پس از افزایش به ۴۱۸۸ هزار ریال در سال ۱۳۹۶، در سال ۱۳۹۷ به ۴۵۷۱ هزار ریال و در انتها به ۴۸۳۷ هزار ریال در سال ۱۳۹۸ 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 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 انتها به ۴۲۴۱ هزار ریال در سال ۱۳۹۸ 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 گردید. نتایج حاصل از برآورد پارامترهای مدل در جدول ۱۱ آمده است. تمامی ضرایب برآورد شده از نظر آماری معنی‌دار هستند.

جدول ۱۱: برآورد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های انرژی برای خانوارهای شهری که طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۵ بنزین مصرف کرده‌اند

$\gamma_{i4}$	$\gamma_{i3}$	$\gamma_{i2}$	$\gamma_{i1}$	$\beta_i$	$\alpha_i$	
			۰.۰۱۰۴۹	-۰.۰۱۰۱۲	۰.۰۲۵۰۹	بنزین
		۰.۰۱۱۳۸	-۰.۰۰۰۳۷	-۰.۰۰۸۱۰	۰.۰۰۹۹۵	برق
	-۰.۰۰۵۹۸	۰.۰۰۷۰۱	۰.۰۰۷۱۶	-۰.۰۰۸۳۳	۰.۰۰۸۶۱	گاز خانگی
۰.۰۴۳۴۸	-۰.۰۰۸۱۸	-۰.۰۱۸۰۲	-۰.۰۱۷۲۸	۰.۰۲۶۵۵	۰.۹۵۶۷۵	سایر کالاها

کلیه ضرایب در سطح اطمینان بالاتر از ۹۹ درصد معنی‌دار بوده‌اند.

همانند قسمت قبل، برای آگاهی بیشتر از نتایج برآورد، این نتایج به صورت تفصیلی در جدول ۱۲ آمده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود تمامی آماره‌های استاندارد نرمال (Z) بزرگ‌تر از ۲ بوده و ضرایب در سطح اطمینان بالاتر از ۹۹ درصد معنی‌دار هستند. همچنین دامنه ۹۵ درصد برای تک‌تک ضرایب گزارش شده است.

جدول ۱۲: برآورد، انحراف معیار، آماره استاندارد نرمال و فاصله اعتماد پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل حامل‌های انرژی برای خانوارهای شهری که طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۵ بنزین مصرف کرده‌اند

دامنه ۹۵ درصد ضریب		آماره Z	انحراف معیار	ضرایب	
حد بالا	حد پایین				
۰.۰۲۵۵۰	۰.۰۲۴۶۸	۱۲۰.۳	۰.۰۰۰۲۱	۰.۰۲۵۰۹	alpha_1
۰.۰۰۹۸۰	۰.۰۰۹۲۹	۷۳.۲	۰.۰۰۰۱۳	۰.۰۰۹۵۵	alpha_2

۰.۰۰۸۸۶	۰.۰۰۸۳۷	۷۰.۰	۰.۰۰۰۱۲	۰.۰۰۰۸۶۱	alpha_3
۰.۹۵۷۳۰	۰.۹۵۶۲۰	۳۴۰۲.۸	۰.۰۰۰۲۸	۰.۹۵۶۷۵	alpha_4
-۰.۰۰۹۷۴	-۰.۰۰۱۰۵۰	-۵۲.۰	۰.۰۰۰۱۹	-۰.۰۰۱۰۱۲	beta_1
-۰.۰۰۷۸۷	-۰.۰۰۸۳۴	-۶۷.۳	۰.۰۰۰۱۲	-۰.۰۰۰۸۱۰	beta_2
-۰.۰۰۸۱۱	-۰.۰۰۸۵۵	-۷۴.۶	۰.۰۰۰۱۱	-۰.۰۰۰۸۳۳	beta_3
۰.۰۲۷۰۶	۰.۰۲۶۰۴	۱۰۲.۷	۰.۰۰۰۲۶	۰.۰۲۶۵۵	beta_4
۰.۰۱۱۵۲	۰.۰۰۹۴۷	۲۰.۱	۰.۰۰۰۵۲	۰.۰۱۰۴۹	gamma_1_1
۰.۰۰۰۳۲	-۰.۰۰۱۰۶	-۱.۱	۰.۰۰۰۳۵	-۰.۰۰۰۳۷	gamma_2_1
۰.۰۰۷۷۴	۰.۰۰۶۵۸	۲۴.۱	۰.۰۰۰۳۰	۰.۰۰۷۱۶	gamma_3_1
-۰.۰۱۶۰۷	-۰.۰۱۸۵۰	-۲۷.۹	۰.۰۰۰۶۲	-۰.۰۰۱۷۲۸	gamma_4_1
۰.۰۱۲۵۴	۰.۰۱۰۲۳	۱۹.۳	۰.۰۰۰۵۹	۰.۰۱۱۳۸	gamma_2_2
۰.۰۰۷۷۳	۰.۰۰۶۲۸	۱۸.۹	۰.۰۰۰۳۷	۰.۰۰۷۰۱	gamma_3_2
-۰.۰۱۶۹۰	-۰.۰۱۹۱۳	-۳۱.۷	۰.۰۰۰۵۷	-۰.۰۰۱۸۰۲	gamma_4_2
-۰.۰۰۵۰۹	-۰.۰۰۶۸۷	-۱۳.۲	۰.۰۰۰۴۵	-۰.۰۰۰۵۹۸	gamma_3_3
-۰.۰۰۷۱۴	-۰.۰۰۹۲۳	-۱۵.۳	۰.۰۰۰۵۳	-۰.۰۰۰۸۱۸	gamma_4_3
۰.۰۴۵۶۰	۰.۰۴۱۳۷	۴۰.۳	۰.۰۰۱۰۸	۰.۰۴۳۴۸	gamma_4_4

مأخذ: پژوهش حاضر

#### ۴-۱- کشش‌های درآمدی و قیمتی برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین

بر اساس فرمول‌های (۸) تا (۱۰) کشش‌های درآمدی و قیمتی و برآوردهای به‌دست‌آمده از پارامترها در قسمت قبلی، کشش‌های درآمدی و قیمتی برای خانوارهای مصرف‌کننده بنزین محاسبه شده است. جدول ۱۳ کشش‌های درآمدی (مخارج کل) را برای گروه‌های کالایی نشان می‌دهد.

جدول ۱۳: کشش‌های درآمدی (مخارج) برای خانوارهای شهری مصرف‌کننده بنزین

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	کشش درآمدی
۱,۰۲۸	۰,۳۸۹	۰,۴۳۳	۰,۶۶۵	

مأخذ: پژوهش حاضر

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود کشش‌های درآمدی بنزین، برق و گاز خانگی کوچک‌تر از واحد بوده و به‌عنوان کالای ضروری قلمداد می‌شوند. این در حالی است که کشش درآمدی بنزین در بخش چهارم گزارش؛ یعنی در حالت کلیه خانوارها عدد ۱/۲۷۵ (جدول ۶) برآورد شده بود و بنزین را کالای غیرضروری قلمداد می‌نمود. این تصحیح جدید؛ یعنی برآورد فقط برای

خانوارهای مصرف کننده بنزین، کشتش درآمدی بنزین را ۰/۶۶۵ به دست داد که ضمن قلمداد شدن در گروه کالاهای ضروری مقدار این کشتش را می توان با برداشت های اولیه و خارج از الگو هماهنگ دانست.

همانند بخش چهارم، کشتش درآمدی «سایر کالاها» در این بخش اندکی بیش از یک یا به اغماض برابر واحد است که مسلماً کالای ضروری نبوده و با توجه به تنوع گسترده کالاها در این زیر گروه عمده غیر ضروری نبودن آنها با قضاوت ها و برداشت های اولیه خارج از الگو، سازگار است.

برآورد کشتش های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (غیر جبرانی) برای خانوارهایی که بنزین مصرف کرده اند در جدول ۱۴ آمده است. مقادیر کشتش های خودی بر روی قطر اصلی جدول قرار داشته و مقادیر غیر قطری، کشتش های متقاطع است. کالاهای مورد مطالعه شامل کالاهای بنزین، برق خانگی، گاز خانگی و سایر کالاها است. در این جدول کشتش قیمتی خودی گاز خانگی با مقدار (۱/۴۳۵-) با کشتش تر از سایر کالاها بوده و بقیه کالاها یعنی بنزین، برق خانگی و گروه سایر کالاها بی کشتش یا کم کشتش هستند.

جدول ۱۴: کشتش های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) برای خانوارهای شهری مصرف کننده 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

مأخذ: پژوهش حاضر

کشتش های قیمتی خودی و متقاطع هیکیسی (جبرانی) در جدول ۱۵ آمده است. مقادیر کشتش های خودی بر روی قطر اصلی جدول قرار داشته و مقادیر غیر قطری، کشتش های متقاطع هستند.

جدول ۱۵: کشتش های قیمتی خودی و متقاطع هیکیسی (جبران شده) برای خانوارهای شهری مصرف کننده 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

مأخذ: پژوهش حاضر

## ۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

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

از نکات بارز این مطالعه نسبت به مطالعات قبلی استفاده از داده‌های ماهیانه شاخص قیمت همراه با داده‌های سالانه بودجه خانوار است. این شاخص‌های ماهانه 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 ضروری بودن 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 را در سیاست تعدیل قیمت بنزین در سال ۱۳۹۸، چندان قابل حصول نمی‌توان دانست. برای مطالعات بعدی موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- ۱- وارد کردن متغیرهای ویژگی‌های خانوار چون: بعد خانوار، سن و جنسیت سرپرست خانوار.
- ۲- محاسبه کشش‌های بعد خانوار و ... برای دادن اطلاعات و تصمیم‌سازی بهتر در توزیع یارانه معیشتی.
- ۳- محاسبه کشش‌های درآمدی و قیمتی برحسب چندک‌های پنج‌گانه و یا ده‌گانه.

## منابع

- پژویان، جمشید و علی اکبر خسروی نژاد (۱۳۸۳). «روشی برای طبقه بندی خانوارهای شهری ایران بر اساس مؤلفه های اقتصادی و اجتماعی خانوار»، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۵.
- خسروی نژاد، علی اکبر (۱۳۸۸). «اندازه گیری اثرات رفاهی حذف یارانه کالاهای اساسی بر خانوارهای شهری ایران»، پژوهشنامه بازرگانی، سال سیزدهم، شماره ۵۰.
- مرکز آمار ایران، آمار خام بودجه خانوار (۱۳۹۵-۱۳۹۸). تهران.
- مرکز آمار ایران، شاخص قیمت کالاهای مختلف (۱۳۹۵-۱۳۹۸). تهران.
- Banks, J., Blundell, R., & Lewbel, A. (1997). "Quadratic Engel curves and consumer demand." *Review of Economic and Statistics*, Vol.79, No.4, 527-539.
- Banks, J., Blundell, R., & Lewbel, A. (1996). "Tax reform and welfare measurement: do we need demand system estimation?" *The Economic Journal*, Vol.106, No.438, 1227-1241.
- 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, 312-326.
- Green, R., & Alston, J. M. (1990). "Elasticities in AIDS models." *American journal of agricultural economics*, Vol.72, No.2, 442-445.
- Hausman, J. A. (1979b). "Exact Consumer's Surplus and Deadweight Loss." *The American Economic Review*, Vol.71, No.4, 662-72.
- Jorgenson D. T. (1990). "Aggregate Consumer Behaviour and Measurement of Social Welfare." *Econometrica*, Vol.58, No.5, 1007-40.
- King, M. A. (1983). "Welfare Analysis of Tax Reforms Using Households Data." *Journal of Public Economics*, Vol.21, No.2, 183-214.
- Khosravinejad, A. (2008). Welfare Effects of Food Desubsidization for Iranian Urban Households. International Conference on Policy Modeling, Berlin, Germany, July 2008.
- Pollack R. A., and Walls T.J. (1981). "Demographic Variable in Demand Analysis." *Econometrica*, Vol. 49, 1533-58.

**پیوست**

کشش‌های درآمدی و قیمتی حامل‌های انرژی برای خانوارهای شهری در دهک‌های هزینه‌ای  
جدول پ ۱: کشش‌های درآمدی (مخارج) دهک اول هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	کشش درآمدی
۱.۰۲۹	۰.۶۴۳	۰.۶۷۹	۰.۷۴۱	

جدول پ ۲: کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک اول هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۱۹۳	۰.۱۸۵	-۰.۰۰۷	-۰.۷۲۵	بنزین
-۰.۴۰۵	۰.۲۸۰	-۰.۵۴۷	-۰.۰۰۸	برق
-۰.۰۰۷	-۱.۲۵۴	۰.۳۰۳	۰.۳۱۵	گاز خانگی
-۰.۹۸۰	-۰.۰۰۹	-۰.۰۲۰	-۰.۰۲۰	سایر کالاها

جدول پ ۳: کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) دهک اول هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۴۸۳	۰.۲۰۲	۰.۰۱۱	-۰.۶۹۷	بنزین
۰.۲۱۵	۰.۲۹۶	-۰.۵۲۹	۰.۰۱۹	برق
۰.۵۷۹	-۱.۲۳۹	۰.۳۲۰	۰.۳۴۰	گاز خانگی
-۰.۰۴۱	۰.۰۱۵	۰.۰۰۶	۰.۰۲۱	سایر کالاها

جدول پ ۴: کشش‌های درآمدی (مخارج) دهک دوم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	کشش درآمدی
۱.۰۲۹	۰.۵۹۰	۰.۶۱۳	۰.۷۲۴	

جدول پ ۵: کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک دوم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۲۰۶	۰.۱۹۷	-۰.۰۰۸	-۰.۷۰۸	بنزین
-۰.۴۸۹	۰.۳۳۸	-۰.۴۵۲	-۰.۰۰۹	برق

تحلیل و برآورد سیستم تقاضای حامل های انرژی (بنزین، برق و گاز خانگی) برای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۰۰۸	-۱.۲۹۲	۰.۳۴۹	۰.۳۶۲	گاز خانگی
-۰.۹۸۱	-۰.۰۰۹	-۰.۰۲۰	-۰.۰۱۹	سایر کالاها

جدول پ ۶: کشش های قیمتی خودی و متقاطع هایکیسی (جبران شده) دهک دوم هزینه های خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۴۶۲	۰.۲۱۲	۰.۰۰۷	-۰.۶۸۱	بنزین
۰.۰۷۶	۰.۳۵۰	-۰.۴۴۰	۰.۰۱۳	برق
۰.۵۳۵	-۱.۲۸۰	۰.۳۶۱	۰.۳۸۴	گاز خانگی
-۰.۰۳۲	۰.۰۱۲	۰.۰۰۲	۰.۰۱۸	سایر کالاها

جدول پ ۷: کشش های درآمدی (مخارج) دهک سوم هزینه های خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۱.۰۲۹	۰.۵۴۲	۰.۵۵۴	۰.۷۱۱	کشش درآمدی

جدول پ ۸: کشش های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک سوم هزینه های خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۲۱۶	۰.۲۰۷	-۰.۰۰۸	-۰.۶۹۳	بنزین
-۰.۵۶۲	۰.۳۸۸	-۰.۳۷۰	-۰.۰۱۱	برق
-۰.۰۰۹	-۱.۳۲۶	۰.۳۸۹	۰.۴۰۴	گاز خانگی
-۰.۹۸۱	-۰.۰۰۹	-۰.۰۲۰	-۰.۰۱۹	سایر کالاها

جدول پ ۹: کشش های قیمتی خودی و متقاطع هایکیسی (جبران شده) دهک سوم هزینه های خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۴۴۴	۰.۲۲۰	۰.۰۰۵	-۰.۶۶۹	بنزین
-۰.۰۴۷	۰.۳۹۹	-۰.۳۶۰	۰.۰۰۹	برق
۰.۴۹۴	-۱.۳۱۶	۰.۳۹۹	۰.۴۲۳	گاز خانگی
-۰.۰۲۵	۰.۰۱۰	-۰.۰۰۱	۰.۰۱۷	سایر کالاها

جدول پ ۱۰: کسش‌های درآمدی (مخارج) دهک چهارم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	کسش درآمدی
۱.۰۲۸	۰.۴۸۸	۰.۵۰۶	۰.۷۰۴	

جدول پ ۱۱: کسش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک چهارم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۲۲۰	۰.۲۱۱	-۰.۰۰۹	-۰.۶۸۷	بنزین
-۰.۶۲۴	۰.۴۳۱	-۰.۳۰۱	-۰.۰۱۲	برق
-۰.۰۱۰	-۱.۳۶۴	۰.۴۳۵	۰.۴۵۲	گاز خانگی
-۰.۹۸۱	-۰.۰۰۹	-۰.۰۲۰	-۰.۰۱۹	سایر کالاها

جدول پ ۱۲: کسش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکیسی (جبران شده) دهک چهارم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۴۳۷	۰.۲۲۳	۰.۰۰۳	-۰.۶۶۳	بنزین
-۰.۱۵۲	۰.۴۳۹	-۰.۲۹۳	۰.۰۰۶	برق
۰.۴۴۵	-۱.۳۵۷	۰.۴۴۳	۰.۴۶۹	گاز خانگی
-۰.۰۲۱	۰.۰۰۸	-۰.۰۰۳	۰.۰۱۶	سایر کالاها

جدول پ ۱۳: کسش‌های درآمدی (مخارج) دهک پنجم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	کسش درآمدی
۱.۰۲۸	۰.۴۲۸	۰.۴۷۰	۰.۶۸۷	

جدول پ ۱۴: کسش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک پنجم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۲۳۴	۰.۲۲۴	-۰.۰۰۹	-۰.۶۶۸	بنزین
-۰.۶۶۸	۰.۴۶۲	-۰.۲۵۱	-۰.۰۱۳	برق
-۰.۰۱۱	-۱.۴۰۷	۰.۴۸۶	۰.۵۰۵	گاز خانگی
-۰.۹۸۱	-۰.۰۰۹	-۰.۰۱۹	-۰.۰۱۹	سایر کالاها



تحلیل و برآورد سیستم تقاضای حامل‌های انرژی (بنزین، برق و گاز خانگی) برای خانوارهای شهری

جدول پ ۱۵: کسش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) دهک پنجم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۴۱۰	۰.۲۳۴	۰.۰۰۱	-۰.۶۴۶	بنزین
-۰.۲۲۷	۰.۴۶۹	-۰.۲۴۴	۰.۰۰۳	برق
۰.۳۹۰	-۱.۴۰۱	۰.۴۹۳	۰.۵۱۹	گاز خانگی
-۰.۰۱۶	۰.۰۰۶	-۰.۰۰۴	۰.۰۱۴	سایر کالاها

جدول پ ۱۶: کسش‌های درآمدی (مخارج) دهک ششم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۱.۰۲۸	۰.۳۶۲	۰.۴۰۸	۰.۶۷۴	کسش درآمدی

جدول پ ۱۷: کسش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک ششم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۲۴۳	۰.۲۳۳	-۰.۰۰۹	-۰.۶۵۴	بنزین
-۰.۷۴۷	۰.۵۱۷	-۰.۱۶۳	-۰.۰۱۴	برق
-۰.۰۱۳	-۱.۴۵۴	۰.۵۴۲	۰.۵۶۳	گاز خانگی
-۰.۹۸۱	-۰.۰۰۹	-۰.۰۱۹	-۰.۰۱۹	سایر کالاها

جدول پ ۱۸: کسش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) دهک ششم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۳۹۲	۰.۲۴۲	۰.۰۰۰	-۰.۶۳۳	بنزین
-۰.۳۶۳	۰.۵۲۲	-۰.۱۵۷	-۰.۰۰۱	برق
۰.۳۲۸	-۱.۴۴۹	۰.۵۴۷	۰.۵۷۴	گاز خانگی
-۰.۰۱۲	۰.۰۰۵	-۰.۰۰۵	۰.۰۱۳	سایر کالاها

جدول پ ۱۹: کسش‌های درآمدی (مخارج) دهک هفتم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۱.۰۲۸	۰.۲۸۸	۰.۳۴۴	۰.۶۵۷	کسش درآمدی

**جدول پ ۲۰:** کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک هفتم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۲۵۵	۰.۲۴۵	-۰.۰۱۰	-۰.۶۳۷	بنزین
-۰.۸۲۸	۰.۵۷۲	-۰.۰۷۳	-۰.۰۱۵	برق
-۰.۰۱۴	-۱.۵۰۶	۰.۶۰۵	۰.۶۲۸	گاز خانگی
-۰.۹۸۱	-۰.۰۰۹	-۰.۰۱۹	-۰.۰۱۹	سایر کالاها

**جدول پ ۲۱:** کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) دهک هفتم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۳۶۷	۰.۲۵۳	-۰.۰۰۲	-۰.۶۱۸	بنزین
-۰.۵۰۲	۰.۵۷۶	-۰.۰۶۹	-۰.۰۰۵	برق
۰.۲۵۸	-۱.۵۰۳	۰.۶۰۸	۰.۶۳۶	گاز خانگی
-۰.۰۰۸	۰.۰۰۳	-۰.۰۰۷	۰.۰۱۱	سایر کالاها

**جدول پ ۲۲:** کشش‌های درآمدی (مخارج) دهک هشتم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۱.۰۲۸	۰.۱۸۱	۰.۲۵۷	۰.۶۲۹	کشش درآمدی

**جدول پ ۲۳:** کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک هشتم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۲۷۷	۰.۲۶۵	-۰.۰۱۱	-۰.۶۰۷	بنزین
-۰.۹۳۷	۰.۶۴۸	۰.۰۵۰	-۰.۰۱۷	برق
-۰.۰۱۷	-۱.۵۸۳	۰.۶۹۶	۰.۷۲۳	گاز خانگی
-۰.۹۸۱	-۰.۰۰۹	-۰.۰۱۹	-۰.۰۱۹	سایر کالاها

**جدول پ ۲۴:** کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) دهک هشتم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
۰.۳۲۲	۰.۲۷۲	-۰.۰۰۴	-۰.۵۸۹	بنزین
-۰.۶۹۳	۰.۶۵۰	۰.۰۵۳	-۰.۰۱۰	برق
۰.۱۵۵	-۱.۵۸۱	۰.۶۹۸	۰.۷۲۸	گاز خانگی

تحلیل و برآورد سیستم تقاضای حامل های انرژی (بنزین، برق و گاز خانگی) برای خانوارهای شهری

سایر کالاها	۰.۰۰۹	-۰.۰۰۸	۰.۰۰۲	-۰.۰۰۳
-------------	-------	--------	-------	--------

جدول پ ۲۵: کشش های درآمدی (مخارج) دهک نهم هزینه های خانوارهای شهری

کشش درآمدی	بنزین	برق	گاز خانگی	سایر کالاها
	۰.۵۶۹	۰.۱۰۲	-۰.۰۱۹	۱.۰۲۸

جدول پ ۲۶: کشش های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک نهم هزینه های خانوارهای شهری

بنزین	بنزین	برق	گاز خانگی	سایر کالاها
بنزین	-۰.۵۴۳	-۰.۰۱۲	۰.۳۰۸	-۰.۳۲۱
برق	-۰.۰۲۱	۰.۲۶۹	۰.۷۸۳	-۱.۱۳۳
گاز خانگی	۰.۸۹۹	۰.۸۶۵	-۱.۷۲۵	-۰.۰۲۱
سایر کالاها	-۰.۰۱۹	-۰.۰۱۹	-۰.۰۰۹	-۰.۹۸۱

جدول پ ۲۷: کشش های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) دهک نهم هزینه های خانوارهای شهری

بنزین	بنزین	برق	گاز خانگی	سایر کالاها
بنزین	-۰.۵۳۰	-۰.۰۰۷	۰.۳۱۳	۰.۲۲۵
برق	-۰.۰۱۹	۰.۲۷۰	۰.۷۸۴	-۱.۰۳۵
گاز خانگی	۰.۸۹۸	۰.۸۶۵	-۱.۷۲۵	-۰.۰۳۹
سایر کالاها	۰.۰۰۵	-۰.۰۱۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۵

جدول پ ۲۸: کشش های درآمدی (مخارج) دهک دهم هزینه های خانوارهای شهری

کشش درآمدی	بنزین	برق	گاز خانگی	سایر کالاها
	۰.۴۲۰	-۰.۱۷۶	-۰.۴۱۵	۱.۰۲۷

جدول پ ۲۹: کشش های قیمتی خودی و متقاطع مارشالی (جبران نشده) دهک دهم هزینه های خانوارهای شهری

گاز خانگی	بنزین	برق	گاز خانگی	سایر کالاها
بنزین	-۰.۳۸۵	-۰.۰۱۷	۰.۴۱۵	-۰.۴۳۳
برق	-۰.۰۲۸	۰.۶۶۲	۱.۰۲۶	-۱.۴۸۴
گاز خانگی	۱.۲۴۸	۱.۲۰۲	-۲.۰۰۷	-۰.۰۲۹

-۰.۹۸۲	-۰.۰۰۹	-۰.۰۱۹	-۰.۰۱۸	سایر کالاها
--------	--------	--------	--------	-------------

جدول پ ۳۰: کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع هیکسی (جبران شده) دهک دهم هزینه‌ای خانوارهای شهری

سایر کالاها	گاز خانگی	برق	بنزین	
-۰.۰۲۶	۰.۴۱۷	-۰.۰۱۴	-۰.۳۷۸	بنزین
-۱.۶۵۴	۱.۰۲۵	۰.۶۶۱	-۰.۰۳۱	برق
-۰.۴۳۲	-۲.۰۰۹	۱.۱۹۹	۱.۲۴۱	گاز خانگی
۰.۰۱۵	-۰.۰۰۳	-۰.۰۱۲	-۰.۰۰۱	سایر کالاها