

اثر تعدیل قیمت حامل‌های انرژی، شاخص‌های توزیع و فقر بر شاخص رفاهی جامعه شهری (مطالعه موردی کشور ایران)

وحید صادقی حسنونند

گروه اقتصاد واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران ایران
vahid_sadeghi2952@yahoo.com

نارسیس امین رشتی

گروه اقتصاد واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران ایران (نویسنده مسئول)
narciss.aminrashti@gmail.com

مرجان دامن کشیده

گروه اقتصاد واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران ایران
m.damankeshideh@yahoo.com

آزاده محرابیان

گروه اقتصاد واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران ایران
aza.mehrabiyani@iauctb.ac.ir

هدف تحقیق بررسی اثرات افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر شاخص‌های رفاه، فقر و توزیع درآمد خانوار شهری و نیز ارتباط بین این شاخص‌ها طی دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۶۷ است. به این منظور با تکیه بر تئوری‌های مربوط به اندازه‌گیری تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان، فرمول تغییرات جبرانی در چارچوب سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل (AIDS) استخراج گردید. شاخص شکاف نسبی فقر از محاسبه خط فقر نسبی با تأکید بر رویکرد تغذیه‌ای محاسبه گردید و توزیع درآمد خانوار از رابطه ضریب جینی محاسبه و در نهایت ارتباط این شاخص‌ها در یک مدل غیرخطی بررسی گردید. نتایج تحقیق حاکی از آن است تغییرات جبرانی در دوره زمانی مورد مطالعه مثبت بوده است یعنی افزایش قیمت موجب کاهش رفاه خانوارها شده است. زیان‌های رفاهی محاسبه‌شده با سهم حامل‌ها در بودجه خانوار، کشش و نوسانات قیمت مرتبط است. نتایج محاسبه خط فقر نشان داد؛ خط فقر طی دوره مورد بررسی همواره در حال افزایش بوده است. وضعیت شاخص شکاف نسبی فقر و توزیع درآمد بعد از تعدیل قیمت نسبت به دوره قبل از آن بهتر شده است. بررسی رابطه شاخص رفاهی با شاخص شکاف فقر و شاخص توزیع در یک مدل حد آستانه نشان داد؛ قبل از تعدیل قیمت با افزایش شاخص شکاف نسبی فقر و شاخص توزیع درآمد، زیان رفاهی افزایش می‌یابد؛ اما بعد از تعدیل قیمت رابطه منفی شده است و این می‌تواند این بحث را مطرح کند که کاهش شاخص‌های نابرابری لزوماً به معنای بهتر شدن وضعیت اقتصادی جامعه نیست

طبقه‌بندی JEL: I32, R22, H24, D31, D60

واژگان کلیدی: سیستم تقاضا، شاخص رفاهی، خط فقر، شاخص توزیع، حد آستانه.

۱. مقدمه

از تبعات مثبت آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی در بخش‌های مصرفی، می‌توان به بهبود مدیریت مصرف انرژی، جلوگیری از تخریب شدید محیط‌زیست، جلوگیری از قاچاق حامل‌های انرژی، امکان استفاده خانوارها از فناوری‌های پیشرفته‌تر در زمینه مصرف انرژی که نتیجه منطقی افزایش قیمت انرژی و کاهش تقاضا برای محصولاتی با مصرف انرژی بالاتر است و نیز کاهش واردات حامل‌های انرژی (مانند بنزین) اشاره کرد. لیکن آثار مثبت حذف یا کاهش یارانه انرژی در این بخش، نمی‌تواند و نباید پژوهشگران اقتصادی و نیز سیاست‌گذار را از آثار سوء سیاست مورد نظر غافل کند. آثار منفی این آزادسازی در بخش مصرف خانوار را به آثار مستقیم و غیرمستقیم می‌توان تقسیم نمود. آثار مستقیم با بررسی سهم این حامل‌ها در بودجه خانوار و اثر بر رفاه خانوار قابل بررسی است. از طرفی آثار غیرمستقیم را در قیمت حامل‌های انرژی به‌عنوان نهاده تولید می‌توان بررسی کرد. زیرا باعث افزایش شدید قیمت تمام‌شده تولیدات و محدودتر شدن دامنه خرید خانوار خواهد شد و خانوار را به سمت کالاهای ضروری‌تر سوق می‌دهد و لذا رفاه خانوارها را به‌سختی تحت تأثیر قرار خواهد داد. با توجه به آثار اشاره‌شده و بعد از گذشت چند سال از اجرای این طرح نیاز است به‌منظور اجرای بهتر این سیاست در جهت ارتقاء سطح رفاه جامعه به این پرسش‌ها پاسخ داده شود؛ چگونه تعدیل قیمت بر شاخص رفاه، خط فقر و توزیع درآمد خانوار تأثیرگذار بوده است؟ آیا شاخص‌های محاسبه‌شده باهم در ارتباط هستند؟ در این تحقیق به‌منظور پاسخ به این سؤالات خانوار شهری را مورد بررسی قرار خواهیم داد، چراکه خانوارهای شهری بیش از ۷۰ درصد جمعیت کشور را به خود اختصاص داده است و بیشترین استفاده را از منابع وابسته به انرژی دارند. از مزیت این مطالعه نسبت به مطالعات قبل می‌توان به محاسبه هم‌زمان زیان رفاهی هر یک از حامل‌های انرژی، محاسبه هم‌زمان شاخص فقر، رفاه و توزیع درآمد و درنهایت بررسی ارتباط شاخص‌های محاسبه‌شده در قالب یک مدل حد آستانه اشاره نمود. نتایج این تحقیق می‌تواند کمک کند که با قطعیت بیشتر در مورد نتیجه آزادسازی قیمت‌ها صحبت کنیم. در این راستا، مقاله در پنج بخش تنظیم شده است. در بخش دوم به ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق پرداخته می‌شود. در بخش سوم به مبانی نظری و در

بخش چهارم الگو تحقیق و داده‌ها معرفی و شاخص‌های رفاهی و مقدار آستانه محاسبه می‌گردد و در پایان نتیجه‌گیری و پیشنهاد بیان می‌شود.

۲. ادبیات پژوهش

شاخص رفاه، فقر و توزیع درآمد با یکدیگر مربوط هستند، ولی نه به این صورت که رابطه قطعی و مشخصی بین آنها وجود داشته باشد. به این صورت که توزیع مناسب درآمد به معنی کاهش فقر و یا بهبود شاخص رفاهی نبوده و عکس آن نیز، الزاماً صدق نمی‌کند. امکان دارد که در جامعه‌ای توزیع درآمد مناسب باشد ولی فقر قابل ملاحظه‌ای وجود داشته باشد، درحالی که در شرایط توزیع مناسب‌تر درآمد می‌تواند فقر شدیدی نیز مطرح گردد (پژویان، ۱۳۷۵). در این بخش مباحث و مفاهیم مرتبط با موضوع تحقیق بحث و مطالعات تجربی در داخل و خارج از کشور بررسی می‌گردد.

۲-۱. رفاه اجتماعی

رفاه دربردارنده مجموعه شرایطی است که باعث حاکم شدن کیفیتی بر موقعیت زندگی (زمانی، مکانی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و غیره) می‌شود که فرد احساس بر خورداری از جنبه‌های مثبت زندگی را دارد. رفاه اجتماعی عبارت از مجموعه سازمان‌یافته‌ای از قوانین، مقررات، برنامه‌ها و سیاست‌ها است که در قالب مؤسسات رفاهی و نهادهای اجتماعی به منظور پاسخگویی به منظور نیازهای مادی و معنوی و تأمین سعادت انسان ارائه می‌شود تا زمینه رشد و تعالی او را فراهم آورد (اقتصاد رفاه، عباسیان و نسرين دوست، ۱۳۹۱). از شاخص مهم محاسبه رفاه اجتماعی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- تغییرات جبرانی (CV):^۱ عبارت است از حداکثر مقداری (معمولاً برحسب واحد پول) که می‌توان از فردی گرفت تا مشابه قبل از تغییر قیمت رفتار کند.

۱. Compensating Variation.

- مازاد جبرانی (CS):^۲ حداکثر مقداری که باید از افراد گرفت تا مشابه قبل از تغییر قیمت رفتار کنند، درحالی که این افراد محدود به این نیز هستند که مقداری از کالا بخرند که در غیاب مبلغ خسارت، خواهند خرید.

- تغییرات معادل (EV):^۳ عبارت است از مقدار غرامتی که باید به افراد داد تا وضع آنها در قبل و بعد از تغییرات قیمت بازهم فرقی نکند.

- (ES):^۴ مقدار خسارتی است که باید در غیاب تغییر قیمت، به افراد داد تا وضع آنها در قبل و بعد از تغییر، تفاوتی نکند.

۲-۲. فقر و خط فقر

به دلیل طبیعت چندبعدی فقر و فقیر، ارائه تعریف جامع و دقیقی از اصطلاح فقر مشکل است. فقر را می توان از جهات گوناگون تعریف و تقسیم بندی نمود. تعاریف ذیل طی دهه های مختلف برای فقر ارائه شده است:

- تعریف تانسنند:^۵ خانوارها و گروه های جمعیتی را زمانی می توان فقیر به حساب آورد که با فقدان منابع برای کسب انواع رژیم های غذایی، مشارکت در فعالیت ها و شرایط و امکانات معمول زندگی مواجه باشند.

- تعریف سن:^۶ فقر را باید به صورت محرومیت از قابلیت های اساسی در نظر گرفت و نه صرفاً پایین بودن درآمدها که ضابطه متعارف شناسایی فقر است.

- تعریف بوت وروانتری:^۷ این دو اقتصاددان تلاش کردند که بین فقر مطلق و نسبی تمایز قائل شوند.

۲. Compensation surplus.

۳. Equivalent Variation.

4. Equivalent surplus

5. Townsend.

6. Amartya Kumar Sen

7. Booth & Rowntree

فقر مطلق به‌عنوان ناتوانی در کسب حداقل استاندارد زندگی تعریف شده است و لذا بستگی به چگونگی تعریف حداقل معاش دارد و فقر نسبی به‌عنوان ناتوانی در کسب یک سطح معین از استانداردهای زندگی که در جامعه فعلی، لازم یا مطلوب تشخیص داده می‌شود، تعریف شده است. - خط فقر:^۸ به معنای میزانی از درآمد و ثروت است که یک خانوار برای رسیدن به سطح معینی از رفاه نیاز دارد. خانوارهایی که از منابع کافی برای رسیدن به آن سطح از رفاه برخوردار نباشند فقیر تلقی خواهند شد (راوالین و پرادهان^۹، ۱۹۹۹).

۲-۳. نابرابری

وجود نابرابری گسترده در توزیع درآمد، سلامت، بهداشت، آموزش و... به بروز بی‌عدالتی و فقر منجر می‌شود، چراکه با فرض هر سطحی از رشد اقتصادی، نابرابری بالا در هر یک از شاخص‌های توزیع باعث ایجاد شکاف بیشتر در طبقات جامعه و گسترش فقر می‌شود. این عامل می‌تواند به آن دلیل باشد که سهم اندکی از منابع و امکانات به‌دست آمده به اقشار محروم و طبقات پایین درآمدی می‌رسد. نابرابری بالا در شاخص‌های توزیع، مزایای حاصل از رشد اقتصادی را تنها به گروه‌های ثروتمند جامعه تخصیص داده و مانع از دسترسی افراد فقیر به مزایای حاصل از رشد اقتصادی می‌شود.

۲-۴. هدفمندسازی یارانه‌ها

مفهوم هدفمندسازی بر این فرم استوار است که بخشی از جامعه برای دریافت کمک‌های انتقالی در اولویت بیشتری هستند و از آنجا که منابع محدود است، باید در توزیع این کمک‌ها، اولویت رعایت شود. منظور از هدفمندسازی، تعیین کسانی است که واجد شرایط دریافت کمک‌های انتقالی هستند، به‌نحوی که رفاه حاصل از پرداخت‌های انتقالی در اختیار فقرا قرار گیرد (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۸۸). یکی از انواع یارانه‌های پرداختی در اقتصاد ایران، یارانه حامل‌های انرژی است. افزایش این یارانه و غیرهدفمند بودن توزیع آن منجر شد که در مقاطع مختلف زمانی تصمیماتی در خصوص حذف آن گرفته شود. از طرفی در مورد حامل‌های انرژی، میزان بهره‌مندی

8. Poverty Line

9. Ravallion & Pradhan

افراد از یارانه با مصرف ارتباط مستقیم دارد. به این ترتیب هدف از پرداخت یارانه انرژی، کمک به اقشار کم درآمد جامعه برای تحقق عدالت اجتماعی است (قادری، ۱۳۸۴).

۳. مطالعات تجربی

تاکنون در زمینه یارانه و تأثیرات آن بر مصرف، مطالعات فراوانی انجام شده است، آنچه در همه این مطالعات به چشم می خورد اتفاق نظر بیشتر اقتصاددانان در زمینه حذف یارانه های عام و هدفمند کردن آنها به گروه های ذینفع است. این رویکرد تقریباً در بین اقتصاددانان داخلی نیز به چشم می خورد و تقریباً همگی مدعی اند که این شیوه دخالت دولت در بازار، ضمن هزینه های سنگین آن بر بودجه دولت، کارایی پائینی برای حمایت از گروه های فقیر دارد و از سوی دیگر کارایی این سیاست در عرصه تخصیص بهینه منابع با چالش های جدی مواجه است. در داخل کشور نیز با توجه به اینکه اجرای برنامه هدفمندسازی یارانه ها در ماه های پایانی سال ۱۳۸۹ جنبه اجرایی و عملی به خود گرفته و از سوی دیگر به دلیل در دسترس نبودن یا منتشر نشدن آمار و اطلاعات، بررسی اثرات ایجاد شده توسط برنامه هدفمندسازی یارانه ها بر متغیرهای اقتصادی نظیر تورم و شاخص قیمت ها، نرخ بیکاری، تولید، نابرابری و توزیع درآمد کمتر مورد توجه و مطالعه قرار گرفته است. لذا عمده مطالعات انجام شده در داخل که به این موضوع پرداخته اند و نتایج آنها بیشتر مبتنی بر پیش بینی بوده و مسئله نابرابری، توزیع درآمد و رفاه نیز در آنها کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

۳-۱. مطالعات خارجی

میر نظامی^{۱۰} (۲۰۱۴) با استفاده از داده های هزینه خانوارهای کانادایی به تجزیه و تحلیل مصرف برق، گاز طبیعی و دیگر سوخت ها به منظور بررسی اینکه خانوارهای پردرآمد تا چه اندازه مصرف انرژی بالاتری دارند، پرداخت. نتایج نشان داد که هرچند نابرابری در مصرف برق وجود دارد، اما توزیع آن عادلانه تر از توزیع درآمد است. همچنین در این مقاله به بررسی نحوه های مختلف قیمت گذاری در ایالات مختلف کانادا می پردازد که منجر به سطوح مختلف مصرف می شود (هنگامی که آب و هوا و شرایط محیطی قابل مقایسه باشند). به این معنی که در یک بازار برق یارانه ای خانوارهای پردرآمد،

به مقدار بیشتری از منابع انرژی استفاده می‌کنند. نویسنده اشاره می‌کند که دولت‌ها به سمت قیمت‌گذاری یکپارچه مبتنی بر بازار حرکت می‌کنند که شامل برداشتن یارانه از منابع طبیعی عمومی، به‌منظور استفاده بهینه از انرژی است. باینگ و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۵)، اثر افزایش قیمت انرژی در بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ در شصت‌ونه شهر (به‌استثنای خانوارهای کشاورزان و ماهیگیران) از جمله خانوارهای یک‌نفره کشور کره جنوبی را بررسی کردند. آنها در یک مدل رگرسیون لجستیک^{۱۲} دریافتند که: اول، اقلیت‌های اجتماعی مانند سالمندان، خانواده‌های معلول و تک‌والدین و همچنین خانواده‌های کم‌درآمد در برابر فقر انرژی (یک خانواده فقیر انرژی به‌عنوان خانواده تعریف می‌شود که بیش از ۱۰٪ از درآمد خود را صرف نیازهای اولیه انرژی، مانند گرمایش، پخت‌وپز و روشنایی می‌کند) آسیب‌پذیرتر هستند. دوم، از دلایل فقر انرژی خانوارهای کم‌درآمد این است که آنها نمی‌توانند لوازم انرژی کارآمد داشته باشند. با استفاده از برنامه‌های رفاه انرژی، می‌توان نسبت فقر انرژی را کاهش داد؛ و بنابراین، مداخله دولت لازم است.

رنر و همکاران^{۱۳} (۲۰۱۹)، با استفاده از داده‌های برش مقطعی^{۱۴} مخارج خانوار روستایی و شهری کشور اندونزی بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳ به بررسی پیامدهای رفاه و فقر انرژی در اثر تغییرات قیمت حامل‌های انرژی پرداختند. در ابتدا با استفاده از سیستم تقاضا (QUAIDS) تابع تقاضای فرآورده‌های نفتی خانوارها تخمین زده شد و با استفاده از پارامترهای مدل رفاه خانوارها بررسی شده است. همچنین به‌منظور بررسی اثرات ناهمگون این تغییرات قیمتی تغییرات توزیع درآمد و فقر انرژی هم‌زمان بررسی گردید. تجزیه و تحلیل نشان داد؛ قیمت انرژی ممکن است به‌عنوان ابزاری مؤثر برای کاهش مصرف انرژی عمل کند، اما دارای تأثیرات منفی رفاهی و توزیعی مهمی بر خانوار شهری و روستایی داشته و همچنین فقر انرژی را در این کشور افزایش داده که خانوارهای روستایی بیشتر متضرر شده‌اند. سیاست‌های حمایتی دولت در کنار افزایش قیمت حامل‌های انرژی می‌تواند این اثرات منفی را کاهش دهد.

11. Byung et al.

12. Logistic Regression

13. Renner et al.

14. Cross-section survey collected annually

شارلر و کاهولی^{۱۵} (۲۰۱۸)، با استفاده از داده‌های پانل و روش رگرسیون آستانه پانل^{۱۶} واکنش خانوارهای کشور فرانسه در دوره زمانی ۲۰۰۴ لغایت ۲۰۱۴ به نوسانات قیمت انرژی را در یک مدل غیرخطی بررسی کردند. رژیم‌ها در این تحقیق درآمد خانوارها است که به خانوارهای با درآمد پایین (فقیر) و خانوارها با درآمد بالا تقسیم می‌شوند. نتایج نشان داد که خانوارها با توجه به دامنه درآمدی واکنش متفاوتی به تغییرات قیمت انرژی نشان می‌دهند. خانوارهای فقیر دارای کشش قیمتی بالاتر نسبت به خانوارهای با درآمد بالاتر هستند و واکنش بیشتری به تغییرات قیمت انرژی از خود نشان می‌دهند و پیشنهاد می‌شود به منظور مؤثرتر واقع شدن سیاست‌های در بهینه‌سازی مصرف انرژی بخش خانگی و ارتقاء رفاه اجتماعی گروه‌های مختلف خانوار را جداگانه و بسته به سطح درآمد آنها سیاست‌ها اعمال شود.

۲-۳. مطالعات داخلی

اکبری و همکاران (۱۳۹۳)، اثر تغییر در حامل انرژی همچون قیمت نفت، بنزین و گازوئیل بر مصرف آن طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۵۰ در ایران با استفاده از روش خود رگرسیون (*VAR*) بررسی کردند. نتایج به دست آمده نشان داد که مصرف نفت، بنزین و گازوئیل بر اثر تغییر قیمت این فرآورده ابتدا کاهشی بوده است و در مدت زمان کوتاهی افزایش یافته است. همچنین تغییر قیمت حامل‌های انرژی به تنهایی اثر چندانی بر مصرف این فرآورده نداشته است. نتایج علیت گرنجری این آزمون نشان داد که برای کاهش مصرف حامل‌ها نمی‌توان تنها متکی به راهکارهای قیمتی بود و برای کاهش در مصرف آنها بایستی به راهکارهای غیر قیمتی از جمله اصلاح الگو مصرفی اقدام نمود. محمدی و همکاران (۱۳۹۴)، تأثیر تغییر قیمت‌ها بر توزیع درآمد و رفاه اجتماعی در مناطق شهری ایران طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۷۰ بررسی کردند. از این رو ضریب انگل در سیستم مخارج خطی با استفاده از داده‌های بودجه خانوارهای شهری و تکنیک اقتصادسنجی سیستم معادلات به ظاهر نامرتبط برآورد کردند و شاخص درآمد معادل برای ۱۰ دهک هزینه‌ای محاسبه و بر اساس آن کمیت نابرابری و شاخص رفاه اتکینسون را محاسبه نمودند. نتایج نشان داد نابرابری درآمد در بین دهک‌های هزینه‌ای خانوارهای

15. Charlier and Kahouli

16. Panel threshold regression (PTR)

شهری طی دوره‌هایی که اقتصاد تورم بالایی داشته، بیشتر شده است. به علاوه بخش قابل توجهی از تغییرات رفاه اجتماعی ناشی از تغییرات رفاه خصوصی خانوارهاست. نوراللهی و همکاران (۱۳۹۶)، اثرات افزایش قیمت کالاهای مورد مطالعه (نان، شیر، آب و برق و گاز) بر رفاه خانوارهای شهری را بررسی کردند. به این منظور با تکیه بر تئوری‌های مربوط به اندازه‌گیری تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان، فرمول تغییرات جبرانی در چارچوب سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل (*AIDS*) استخراج نمودند. در ادامه، سیستم تقاضا بر اساس داده‌های بودجه و شاخص قیمت خانوارهای شهری ایران در سه گروه عمده درآمدی (هزینه‌ای) برای دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۸۹ و با استفاده از روش *SUR* برآورد و پارامترهای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل و معیار تغییرات جبرانی محاسبه نمودند. نتایج تحقیق نشان داد که تغییرات جبرانی در این دوره زمانی مثبت بوده یعنی، افزایش قیمت در این دوره زمانی موجب کاهش رفاه خانوارهای شهری شده است. درصد کاهش رفاه ناشی از افزایش قیمت کالاها در گروه‌های پایین درآمدی بیشتر از گروه‌های میانی و گروه‌های بالای درآمدی (هزینه‌ای) است زیرا، درآمدی که خانوارهای گروه‌های پایین درآمدی (هزینه‌ای) از دست می‌دهند سهم بیشتری از درآمد این خانوارها بوده و در حقیقت رفاه بیشتری نسبت به خانوارهای گروه‌های بالای درآمدی از دست می‌دهند. نعمت اللهی و همکاران (۱۳۹۸)، با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی محاسبه پذیر، به بررسی پیامدهای رفاهی و آثار زیست‌محیطی، ناشی از به کارگیری وضع مالیات بر مصرف انرژی فسیلی و پرداخت یارانه به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، برای اقتصاد ایران، پرداخته‌اند. این مدل به وسیله ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ عدد دهی گردیده و تحت دو سناریوی اخذ مالیات بر مصرف انرژی و پرداخت یارانه به تحقیق و توسعه در نرخ‌های مختلف ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که اخذ مالیات بر مصرف انرژی فسیلی، منجر به کاهش شاخص‌های مصرف، سرمایه‌گذاری فیزیکی و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه شده و سطح رفاه را کاهش می‌دهد. پرداخت یارانه به تحقیق و توسعه نیز منجر به کاهش شاخص‌های مصرف و سرمایه‌گذاری فیزیکی و در مقابل افزایش در سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه می‌شود.

۴. ارائه الگوی پژوهش و تبیین روش برآورد

۴-۱. سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل

این سیستم مبتنی بر تابع مخارج خطی (هزینه) تعمیم یافته لگاریتم مستقل از قیمت^{۱۷} است که برای اولین بار توسط مولباور معرفی شد (دیتون و مولباور، ۱۹۸۰).^{۱۸} تابع مذکور به صورت زیر است:

$$\ln c(u, p) = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n \ln p_k \ln p_j + u \beta_0 \prod_{k=1}^n p_k^{\beta_k} \quad (۱)$$

که در آن u سطح مطلوبیت است و a_i ، β_i و γ_{ij}^* پارامتر هستند. دیتون و مولباور 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 نهایتاً تابع تقاضای غیر جبرانی را به دست آورده‌اند. معادلات سهمی غیر جبرانی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل به صورت زیر است.

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_j \ln \left(\frac{M}{p} \right) \quad (۲)$$

که w_i سهم مخارج کالای i ام، تابعی از m و p به دست می‌آید. در رابطه فوق $\ln p$ را بر حسب سایر مقادیر به دست آوریم، رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\ln P = \alpha_0 + \sum_j \alpha_j \ln p_j + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \quad (۳)$$

همان گونه که ملاحظه می‌شود مدل سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، غیرخطی بوده که معمولاً برای خطی کردن آن از شاخص استون^{۱۹} به عنوان یک جانشین^{۲۰} به جای شاخص واقعی p استفاده می‌شود. شاخص استون به صورت زیر است:

$$\ln p_t^* = \sum_{j=1}^n w_{jt} \ln p_{jt} \quad (۴)$$

در رابطه فوق p_{jt} قیمت کالاها در گروه‌های مورد بررسی و w_{jt} سهم کالای مورد بررسی در بودجه خانوار است. به کارگیری معادله (۴) مدل خطی شده و به راحتی قابل تخمین است، که به آن اصطلاحاً، فرم تقریب خطی دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده‌آل^{۲۱} گویند. این سیستم برای

17. Price Independent Generalized Logarithmic (PIGLOG).

18. Deaton and Muellbur

19. Stone Index

20. Proxy

۲۱. Linear Approximate Almost Ideal Demand System LA/AIDS

سازگاری با نظریه‌های تقاضا دارای محدودیت‌هایی چون جمع‌پذیری^۱، همگنی^۲ و تقارن^۳ است که که تنها به مقدار پارامترهای نامشخص مدل بستگی دارد. محدودیت‌های فوق به ترتیب عبارت‌اند از:

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

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

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

از مجموعه قیدهای فوق، قید همگنی و تقارن مورد آزمون قرار می‌گیرند و قید جمع‌پذیری بر مدل تحمیل شده و احتیاجی به آزمون ندارد. کشش‌های قیمتی (جبران نشده) خودی، 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 مولباور الگوی قابل برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل را به صورت رابطه زیر (که توسط رابطه ۲ ارائه شده) را معرفی می‌کنند.

$$w_i = (\alpha_i - \beta_i \alpha_0) + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \left(\ln M - \alpha_0 - \sum_k \alpha_k \ln p_k - \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{ij} \ln p_k \ln p_j \right) \quad (11)$$

تقریب خطی آن به صورت زیر بوده و α_i^* برابر $(\alpha_i - \beta_i \alpha_0)$ هست:

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

در رابطه فوق متغیر w_{it} سهم گروه کالایی مورد بررسی از بودجه کل، α_i^* ، γ_{ij} و β_i پارامترهای مدل که از تخمین مدل به دست می‌آیند و M_t مخارج کل گروه مورد بررسی و P_t شاخص استون در رابطه (۴) است.

۱. Addig-up

۲. Homogeneity Restriction

۳. Symmetry Restriction

۲-۴. استخراج تابع تغییرات جبرانی برای سیستم تقاضای ایده آل

تغییر جبرانی طبق تعریف عبارت از حداقل مقداری که به مصرف کننده به دلیل افزایش قیمت داده می شود تا وی بتواند به همان سطح مطلوبیت قبلی دست یابد، لذا می توان نوشت:

$$cv = c(u^0, p^1) - c(u^0, p^0) \quad (13)$$

اولین رابطه در طرف راست مخارج مصرف کننده در سطح مطلوبیت اولیه و در بردار قیمتی یک و دومین رابطه مخارج مصرف کننده در سطح مطلوبیت صفر و بردار قیمتی صفر را نشان می دهد. از تفاوت این دو سطح مطلوبیت شاخص تغییرات جبرانی محاسبه می گردد. با انجام محاسبات ریاضی و جایگزینی مناسب معادله (۱۴) را به صورت زیر استخراج می کنیم:

$$CV = \exp \left[A_1 + \prod_{i=1}^n (p_i^1 / p_i^0)^{\beta_i} \cdot (\log c(u^0, p^0) - A_0) \right] - C(u^0, p^0) \quad (14)$$

$$A_0 = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \log p_i^0 + 1/2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_i^0 \log p_j^0 \quad (15)$$

$$A_1 = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \log p_i^1 + 1/2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_i^1 \log p_j^1 \quad (16)$$

که در آن p_i^0 و p_j^0 بردار شاخص قیمت کالای i و j قبل از تغییر قیمت و p_i^1 و p_j^1 بردار شاخص قیمت کالای i و j ام بعد از تغییر قیمت می باشد. در این تحقیق به منظور تخمین مدل و آزمون های مرتبط از نرم افزار Eviews استفاده می شود.

۳-۴. ضریب جینی

در این تحقیق ضریب جینی از رابطه $G = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i + y_{i-1})$ محاسبه می شود. که y_i درصد جمعیتی در آمد یا مخارج شاخص های مورد بررسی خانوارها و n تعداد گروه های درآمدی می باشد.

۴-۴. تخمین ماتریس عملکرد تغذیه ای

به منظور تخمین ماتریس عملکرد تغذیه ای خانوارهای شهری دو ماتریس تهیه می شود. ماتریس اول شامل مقادیر مصرف اقلام مختلف در یک سال بر اساس بخش خوراکی پرسشنامه های طرح هزینه

درآمد خانوار و ماتریس دوم شامل ارزش های غذایی اقلام مختلف در یک کیلو گرم است. سطرهای ماتریس اول را ۱۲۲ قلم کالای غذایی بر اساس طبقه بندی مرکز آمار ایران در طرح هزینه و درآمد خانوار و ستون های آن را مقادیر مصرف اقلام مختلف غذایی توسط یک فرد شاخص شهری یا روستایی و بیستک های درآمدی تشکیل می دهد. به عبارت دیگر یک ماتریس ۱۲۲ در ۲۰ خواهیم داشت. سطرهای ماتریس دوم را ۱۰ نوع ارزش غذایی شامل انرژی (کالری)، پروتئین، کربوهیدرات، چربی کل، ویتامین A، ویتامین B12، کلسیم، فسفر، آهن و روی ستون های آن را ارزش غذایی ۱۲۲ قلم کالای غذایی مختلف در هر کیلو گرم تشکیل می دهد. لذا یک ماتریس ۱۰ در ۱۲۲ خواهیم داشت. از ضرب دو ماتریس مذکور ماتریس عملکرد تغذیه ای خانوارهای شهری و روستایی برآورد می گردد. این ماتریس ۲۰ در ۱۰ است.

۱-۴-۴. برآورد خط فقر بر اساس نیاز به کالری

با استفاده از ماتریس عملکرد تغذیه ای که پیش تر به آن اشاره شد، میزان انرژی دریافتی سرانه در هر بیستک در طول روز به دست می آید. در مرحله بعد اولین گروهی که میزان انرژی i ام بیستک t دریافتی اش برابر یا بیشتر از ۲۳۰۰ کالری باشد ثبت می گردد. برای مثال اگر در سال t بیستک i ام اولین بیستکی باشد که حداقل انرژی موردنظر را دریافت کرده است، رقم انرژی دریافتی این بیستک به صورت C_i^t مورد توجه قرار می گیرد. در مرحله بعد با تقسیم مخارج کل بیستک i ام بر میزان انرژی دریافتی این بیستک هزینه ریالی تأمین هر واحد کالری مشخص می گردد:

$$E_{ci}^t = \frac{E_i^t}{C_i^t} \quad (17)$$

در رابطه فوق E_i^t مخارج کل بیستک i ام، C_i^t میزان انرژی دریافتی گروه i ام و E_{ci}^t مخارجی است که گروه i ام برای تأمین هر واحد کالری متحمل شده است. در مرحله بعد مازاد انرژی دریافتی گروه i ام نسبت به حداقل انرژی توصیه شده (۲۳۰۰ کالری) محاسبه می شود و عدد به دست آمده در هزینه هر واحد انرژی ضرب می گردد.

$$(EC)_i^t = C_i^t - 2300 \quad (18)$$

$$(EE)_i^t = (EC)_i^t \times E_{ci}^t \quad (19)$$

در روابط $(EC)_i^t$ مازاد کالری دریافتی گروه i ام و $(EE)_i^t$ مخارج اضافی گروه i ام است. در آخر مرحله باکم نمودن مخارج اضافی گروه i ام $(EE)_i^t$ از کل مخارج دهک i ام E_i^t ، خط فقر کلی برای سال t محاسبه می شود:

$$PL = E_i^t - (EE)_i^t \quad (20)$$

۲-۴-۴. شاخص شکاف فقر

شاخص شکاف فقر، مقدار درآمد لازم برای انتقال فقرا به بالای خط فقر هست.

$$p_{gap} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \frac{(z - x_i)}{z} \quad (21)$$

n تعداد افراد جامعه، q تعداد افراد فقیر، z خط فقر و x_i درآمد i امین فرد فقیر هست. این شاخص ارائه دهنده وسعت فقر است. اگر در دو جامعه مختلف شاخص فقر نسبت سرشمار یکسان باشد، بر اساس شاخص شکاف فقر، فقر در جامعه ای بیشتر است که دارای تعداد اعضای بیشتری است که از خط فقر فاصله زیادی دارند (عرب مازار و حسینی نژاد، ۱۳۸۳).

۵-۴. رگرسیون آستانه ای

در روش رگرسیونی پی در پی یا درخت رگرسیونی، شمار و محل آستانه ها به طور کاملاً درونزا و با بهره گیری از مرتب سازی داده های موجود تعیین می گردد (لی و ونگ ۲۰۰۵). مزایای دیگر این روش این است که تصورات ذهنی در شکل گیری نوع رابطه غیرخطی دخالتی نداشته و نیاز به هیچ گونه فرم تابعی معین غیرخطی در بررسی روابط غیرخطی ندارد. اگر داده های ترکیبی متعادل به صورت $\{y_{it}, q_{it}, x_{it} : 1 \leq i < n, 1 \leq t < T\}$ باشند که اندیس i نشان دهنده مقاطع و اندیس t نمایانگر زمان است. متغیر وابسته y_{it} و متغیر آستانه ای q_{it} اسکالر هستند در صورتی که رگرسیون x_{it} یک بردار است. فرم ساختاری این مدل به صورت زیر می باشد:

$$y_{it} = \mu_i + \beta_1 x_{it} I(q_{it} \leq \gamma) + \beta_2 x_{it} I(q_{it} > \gamma) + e_{it} \quad (22)$$

که در آن $I(0)$ تابع شاخص است. مشاهدات بر اساس اینکه متغیر آستانه q_{it} کمتر یا بیشتر از γ آستانه ای است، به دو رژیم تقسیم می شوند. این رژیم ها توسط تفاوت شیب های رگرسیون β_1 و β_2 مشخص می شوند. شناسایی β_1 و β_2 مستلزم آن است که عناصر x_{it} در طول زمان تغییرناپذیر

نباشند. همچنین فرض شده است که متغیر آستانه‌ای q_{it} نیز در طول زمان تغییرناپذیر نیست. در مورد جمله‌ی خطای e_{it} ، فرض شده است که غیر وابسته و به‌طور یکسان توزیع شده است و دارای میانگین صفر و واریانس محدود σ^2 هست (زیبایی و مظاهری، ۱۳۸۸). آنچه در روابط بالا مهم است، تخمین مقدار γ است که بتوان بر اساس آن، داده‌ها را در دو گروه مجزا از نظر آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی تقسیم‌بندی نمود. به ازای هر یک از مقادیر در نظر گرفته شده برای γ ، یک رگرسیون تخمین زده می‌شود. برای هر یک از این رگرسیون‌های تخمین شده، مجموع مجذورات باقیمانده‌ها به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$S_1(\gamma) = \hat{e}^*(\gamma)' \hat{e}^*(\gamma) \quad (23)$$

تابع مجموع مربعات خطا $S_1(\gamma)$ ، از طریق توابع شاخص $I(P_{ec} \leq \gamma)$ به γ بستگی دارد. مقدار بهینه‌ی γ ، مقداری است که شرط زیر را برقرار سازد:

$$\hat{\gamma} = \arg \min_{\gamma} S_1(\gamma) \quad (24)$$

۶-۴. معرفی متغیرها در برآورد تابع تقاضای حامل‌های انرژی

خانوار در این تحقیق به‌عنوان واحد آماری و مخارج مصرفی آن به‌عنوان داده‌های تحقیق موردبررسی قرار می‌گیرند. مخارج مصرفی در مقایسه با درآمد، از رفتاری ثابت‌تر برخوردار است. بدنه آماری بودجه خانوار مشتمل بر اطلاعات هزینه خانوار و مرتبط با هشت گروه کالایی است که آن را جهت تخمین توابع تقاضا بسیار مناسب می‌سازد. حامل‌های انرژی مورد مطالعه در این تحقیق بر اساس اهمیت و سهم حامل‌های انرژی در بودجه خانوار انتخاب شده و شامل برق، گاز طبیعی، بنزین و فرآورده‌های نفتی است. مخارج برق و گاز طبیعی از بخش ۴، مخارج فرآورده‌های نفتی و بنزین از بخش ۴ و ۷ پرسشنامه طرح آمارگیری هزینه و درآمد خانوارهای شهری استخراج شده است. شاخص‌های قیمتی گروه‌های کالایی موردبررسی از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و قیمت واقعی حامل‌های انرژی از ترازنامه انرژی منتشرشده وزارت نیرو تهیه شده است. لازم به ذکر است قیمت گروه کالایی فرآورده‌های نفتی در بخش تخمین تابع تقاضا و محاسبه شاخص رفاهی پس از تبدیل به واحد یکسان (بشکه معادل نفت خام) و با میانگین‌گیری وزنی (بر اساس سهم

هر یک از حامل‌های انرژی) تبدیل به یک قیمت واحد با عنوان قیمت فرآورده‌های نفتی شده است. منظور از مصرف فرآورده‌های نفتی، مصرف گاز مایع، نفت سفید، نفت گاز و نفت کوره است که همه آنها به یک واحد (بشکه معادل نفت خام) تبدیل شده است و پس از میانگین‌گیری وزنی (بر اساس سهم هر یک از حامل‌های انرژی)، مصرف هر یک از این حامل‌ها در بخش‌های مربوط تحت عنوان مصرف فرآورده‌ای نفتی مورداستفاده قرار گرفته است. در سیستم موردبررسی، مصرف سایر کالاها نیز به عنوان یک کالای مجزا در نظر گرفته شده است تا سیستم تقاضای مورد مطالعه از جامعیت لازم برخوردار شود و همچنین از شاخص قیمت مصرف‌کننده به عنوان قیمت سایر کالاها انتخاب شده است. سهم مصرف برق از کل مخارج با w_{el} ، سهم گاز طبیعی از کل مخارج با w_{ga} ، سهم فرآورده‌های نفتی از کل مخارج با w_{pro} ، سهم بنزین از کل مخارج با w_{be} و سهم مصرف سایر کالاها از کل مخارج را به w_{ot} نشان می‌دهیم. همچنین، به منظور واقعی کردن مخارج از شاخص استون استفاده کرده‌ایم. Ln در ابتدای نام هر یک از متغیرها به معنای لگاریتم طبیعی آن متغیر است. با توجه به متغیرهای معرفی شده فوق، مدل تقریب سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل برای کالاهای مذکور در بخش‌های موردبررسی به صورت زیر است.

۱-۶-۴. معرفی مدل سیستم تقاضا

مدل مناسب تخمین تقاضای کالاهای مورد مطالعه بر اساس سیستم تقاضای $AIDS$ عبارت است:

$$\begin{cases} w_{el} = c_{10} + c_{11} \ln p_{el} + c_{12} \ln p_{ga} + c_{13} \ln p_{be} + c_{14} \ln p_{pro} + c_{15} \ln p_{ot} + c_{16} (\ln M - \ln P^*) + u_1 \\ w_{ga} = c_{20} + c_{21} \ln p_{el} + c_{22} \ln p_{ga} + c_{23} \ln p_{be} + c_{24} \ln p_{pro} + c_{25} \ln p_{ot} + c_{26} (\ln M - \ln P^*) + u_2 \\ w_{be} = c_{30} + c_{31} \ln p_{el} + c_{32} \ln p_{ga} + c_{33} \ln p_{be} + c_{34} \ln p_{pro} + c_{35} \ln p_{ot} + c_{36} (\ln M - \ln P^*) + u_3 \\ w_{pro} = c_{40} + c_{41} \ln p_{el} + c_{42} \ln p_{ga} + c_{43} \ln p_{be} + c_{44} \ln p_{pro} + c_{45} \ln p_{ot} + c_{46} (\ln M - \ln P^*) + u_4 \\ w_{ot} = c_{50} + c_{51} \ln p_{el} + c_{52} \ln p_{ga} + c_{53} \ln p_{be} + c_{54} \ln p_{pro} + c_{55} \ln p_{ot} + c_{56} (\ln M - \ln P^*) + u_5 \end{cases}$$

$\ln M$ و $\ln p_{it}$ به ترتیب نشان‌دهنده سهم، قیمت واقعی^۱ و مخارج اسمی گروه‌های مورد مطالعه و $P^* = \sum_{i=1}^5 w_{ki} \ln p_{ki}$ شاخص استون است. به منظور رعایت محدودیت‌های تقارن، جمع‌پذیری و همگنی در حالت پنج گروه کالایی کافی است چهار معادله از پنج معادله مذکور را برآورد و ضرایب معادله پنجم را جهت رعایت محدودیت‌های فوق محاسبه کرد. البته چون قید جمع‌پذیری

۱. به منظور واقعی کردن قیمت حامل‌های انرژی، از نرخ تورم استفاده شده است.

بر مدل تحمیل می‌گردد، یکی از معادلات سیستم در هنگام برآورد فرم غیر مقید معادله حذف و پارامترهای معادله حذف‌شده از طریق قید جمع‌پذیری که به‌صورت زیر است، به دست می‌آید.

$$\sum_{i=1}^4 a_{i0} = 1, \quad \sum_{i=1}^4 c_{ij} = 0, \quad \sum_{i=1}^4 b_i = 0 \quad (25)$$

– آزمون ریشه واحد

قبل از تخمین مدل نیاز است پایداری متغیرهای مدل با استفاده از آزمون *ADF* مورد بررسی قرار گیرد و در صورتی که متغیرها در سطح پایا نگردند با استفاده از تفاضل گیری مراتب بعدی آن مورد آزمون قرار می‌گیرند. تمامی متغیرها در تفاضل درجه اول پایا شده‌اند و لذا تأیید نتایج به‌دست آمده موکول به تأیید بردار هم جمعی است.

– برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل

به‌منظور تخمین و برآورد پارامترهای مدل سیستم تقاضای ایده‌آل، ابتدا سیستم معادلات را به‌صورت غیر مقید تخمین و سپس به آزمون محدودیت‌های همگنی و تقارن پرداخته و در صورت پذیرش این قیود، مدل به‌صورت مقید برآورد می‌شود. نتایج تخمین در جدول (۱) نشان داده‌شده است. از ۲۸ پارامتر درون مدل، به ترتیب فقط ۵ و ۳ پارامتر در سطح ۵ درصد معنی‌دار نیستند. ضرایب تعیین^۲ و دوربین واتسون^۳ برای تمامی معادلات به ترتیب مقادیر نزدیک به یک و دو را نشان می‌دهد که نشان از خوبی برازش دارد. ضرایب خودی (*c*) مثبت و بیانگر این است که با افزایش قیمت واقعی هر حامل انرژی نسبت به کل مخارج انرژی، سهم مخارج آن حامل انرژی افزایش می‌یابد. ضرایب خود قیمتی تمامی حامل‌ها با سطح احتمال ۵۰٪ معنی‌دار هستند. دلایل این امر آن است که روند تغییرات مقدار مصرف و قیمت اسمی هر یک از حامل‌های انرژی کاملاً همسو است و حتی نوسان‌های آنها نیز تقریباً باهم هماهنگ است. ترتیب حامل‌های انرژی از نظر ضرایب خود قیمتی به ترتیب برق، گاز طبیعی، بنزین و فرآورده‌های نفتی است. به‌عنوان مثال، در جامعه شهری ضریب خود قیمتی برق معرف آن است که اگر قیمت برق یک درصد افزایش یابد، سهم برق از کل مخارج

2. Coefficient of Determination

3. Durbin-Watson

انرژی خانوارها به میزان ۰/۰۰۴ افزایش خواهد یافت. ضرایب به دست آمده خود قیمتی نشان دهنده ناتوانی مصرف کننده از واکنش در مقابل افزایش قیمت است؛ مقادیر به دست آمده برای ضرایب خود قیمتی ارتباط مستقیمی با سهم این حامل ها در بودجه خانوار دارد. بیشترین سهم مصرف مربوط به برق است و بنزین و گاز طبیعی از لحاظ سهم مصرف در بودجه خانوار در مقام دوم قرار دارند و البته همان طور که انتظار می رود با توجه به نوع زندگی خانوار و نیز در دسترس بودن امکانات استفاده از این حامل های انرژی درصد بیشتری از بودجه خود را صرف این حامل ها می کند. در نهایت سهم مصرف فرآورده های نفتی از بودجه در مقام آخر قرار دارد. توسعه شبکه های برق و گاز طبیعی در شهرها و دسترسی تعداد بیشتری از خانوارهای شهری به این حامل های انرژی از دلایل کم بودن سهم حامل انرژی فرآورده های نفتی در بودجه خانوار شهری است.

جدول ۱. نتایج برآورد سیستم تقاضای غیر مقید در خانوار شهری

ضرایب	برق	گاز طبیعی	بنزین	فرآورده های نفتی	سایر کالاها
α_i (prob)	۰/۰۰۲۲ (۰/۴۶۳)	-۰/۰۰۱۹ (۰/۰۰۰)	۰/۰۰۱۵ (۰/۰۲۹۶)	۰/۰۰۵۴ (۰/۰۰۴)	۰/۹۹
β_i	-۰/۰۰۰۳ (۰/۰۲۹)	-۰/۰۰۰۰۵ (۰/۷۷۷)	۰/۰۰۰۰۷ (۰/۰۰۱۷)	-۰/۰۰۰۰۲ (۰/۰۳۱)	۰/۰۰۰۴۱
γ_{i1}	۰/۰۰۴ (۰/۰۲۳)	-۰/۰۰۰۸۰ (۰/۱۱۵)	۰/۰۰۱۵ (۰/۰۰۰)	۰/۰۰۰۰۴ (۰/۴۰۶)	-۰/۰۰۱۱۰
γ_{i2}	۰/۰۰۰۸۷ (۰/۰۱۵)	۰/۰۰۱۵ (۰/۰۰۰)	۰/۰۰۰۱۵ (۰/۴۲۴)	۰/۰۰۰۱۱ (۰/۰۲۵)	-۰/۰۰۲۵
γ_{i3}	۰/۰۰۰۰۸ (۰/۰۲۹)	۰/۰۰۱۶ (۰/۰۰۰)	۰/۰۰۰۹۵ (۰/۰۰۰)	۰/۰۰۰۰۷ (۰/۰۲۲)	-۰/۰۰۲۷
γ_{i4}	-۰/۰۰۰۹۴ (۰/۰۳۶)	-۰/۰۰۰۲۰ (۰/۰۰۰)	-۰/۰۰۰۲۵ (۰/۰۰۰)	۰/۰۰۰۰۹ (۰/۰۰۵)	-۰/۰۰۰۶۳
γ_{i5}	۰/۰۰۰۳۹ (۰/۰۰۰)	-۰/۰۰۰۲۶ (۰/۰۰۰)	-۰/۰۰۰۰۵ (۰/۰۲۱)	-۰/۰۰۰۱۴ (۰/۰۳۷)	۰/۰۰۰۲۸
R^2	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۲	۰/۸۲
DW	۲/۰۹	۱/۶۰	۱/۹۵	۱/۹۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

– آزمون‌های مدل تقاضای سیستمی

• آزمون همجمعی

پس از برآورد، رابطه بلندمدت خطای تخمین محاسبه و از آزمون ADF استفاده می‌شود. که این آزمون نشان از رد فرضیه صفر و پذیرش همجمعی و وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای وابسته و متغیرهای توضیحی دارد و بنابراین نتایج به‌دست آمده از سیستم برآورد شده، قابل اطمینان است.

• آزمون قید همگنی و تقارن

پس از برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل به بررسی تأیید یا رد قید همگنی و قید تقارن می‌پردازیم. با استفاده از آزمون والد^۴ برای جامعه آماری برآورد شده و بررسی می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد فرضیه صفر برای کل سیستم رد شده است. در نتیجه با توجه به رد فرضیه صفر برای هر دو محدودیت (همگنی و تقارن) در کل سیستم، مدل را تنها در حالت غیر مقید برآورد می‌کنیم.

– کشش‌های تقاضا

کشش‌های خود قیمتی در جدول (۲) برای حامل انرژی دارای علامت مورد انتظار (منفی) هستند. کشش‌ها به‌جز فرآورده‌های نفتی کوچک‌تر از یک است و نشان از بی‌کشش بودن انرژی در این بخش دارند؛ یعنی با افزایش قیمت این حامل‌ها به میزان یک درصد، تقاضا برای این حامل‌ها کمتر از یک درصد کاهش می‌یابد. بنابراین با توجه به پایین بودن کشش قیمتی تقاضا برای حامل‌های انرژی افزایش قیمت حامل‌های انرژی نمی‌تواند تغییر زیادی در الگوی مصرف و کارایی آن مخصوصاً درباره بنزین و گاز طبیعی ایجاد کند. کشش خود قیمتی سایر کالاها برابر با واحد است؛ به این معنی که یک درصد افزایش در قیمت سایر کالاها، تقاضا برای این کالاها را یک درصد کاهش می‌یابد. کشش‌های متقاطع به‌دست آمده نشان می‌دهد اکثر روابط بین حامل‌ها یک رابطه

4. Wald test

مکمل بوده و به جز برق-بنزین، گاز-برق و بنزین-فرآورده بین حامل های انرژی یک رابطه مکملی وجود دارد. بین برق-گاز و گاز-بنزین رابطه جانشینی وجود دارد

جدول ۲. کشش های قیمتی حامل های انرژی خانوار شهری

شرح	برق	گاز	بنزین	فرآورده ها	سایر
برق	-۰,۴۰۲۵	۰,۶۵۳۹	۰,۰۰۷۲	-۰,۴۹۱۵	-۰,۴۹۱۵
گاز	۰,۴۵۵۴	-۰,۴۳۰۲	۰,۰۲۱۱	-۱,۳۲۲۶	-۱,۳۲۲۶
بنزین	-۰,۴۰۹۶	-۱,۱۶۸۰	-۰,۵۰۷۴	۲,۷۰۴۲	-۱,۱۷۰۹
فرآورده ها	-۱,۵۶۲۵	-۹,۸۵۰۴	-۲,۳۸۵۹	-۱,۳۶۹۸	۲۵,۲۶۳۲
سایر	۱,۵۵۸۷	-۹,۸۵۳۷	-۲,۳۸۹۸	-۰,۵۴۹۵	-۰,۹۹۷۶

مأخذ: یافته های پژوهش

- کشش درآمدی

علامت تمام کشش های درآمدی در جدول (۳) مثبت است. بنابراین همه گروه های حامل های انرژی نزد خانوارهای شهری جزء کالاهای نرمال و ضروری می باشند. به عبارت دیگر با افزایش درآمد مصرف کنندگان میزان مخارج صرف شده روی کلیه کالاها افزایش خواهد یافت. با افزایش درآمد خانوارها کمترین میزان مخارج صرف شده روی حامل های انرژی مربوط به برق و بیشترین افزایش به ترتیب مربوط به گاز و بنزین و فرآورده ها خواهد بود.

جدول ۳. کشش های مخارجی حامل های انرژی خانوارهای شهری

شرح	برق	گاز	بنزین	فرآورده ها	سایر
کشش مخارجی	۰/۸۷	۰/۹۷	۱	۰/۹۲	۱

مأخذ: یافته های پژوهش

- محاسبه تغییرات جبرانی

برای محاسبه CV به‌جای مقادیر p^1 و p^0 شاخص قیمت گروه‌های کالایی و به‌جای β_i از نتایج به‌دست آمده الگوی $AIDS$ استفاده شده است. با توجه به پارامترهای تخمین زده شد و شاخص قیمت‌ها و رابطه (۱۶) در بخش سوم، شاخص رفاهی ناشی از تعدیل قیمت حامل‌های انرژی طی سال‌های ۹۶-۱۳۶۷ برای خانوار شهری در جدول (۴) محاسبه شده است. در این تحقیق شاخص رفاهی خانوار در هر سال نسبت به تعدیل قیمت‌های سال بعد محاسبه می‌شود. مثلاً برای محاسبه شاخص رفاهی سال ۱۳۶۷، سال ۱۳۶۷ را سال مبدأ و قیمت‌های سال ۱۳۶۸ را مبدأ ثانویه در نظر می‌گیریم و به‌این ترتیب شاخص رفاهی را برای تمام سال‌های مورد مطالعه انجام می‌دهیم. نوسانات زیان رفاهی حامل‌های انرژی تحت تأثیر نوسانات قیمت حامل‌های انرژی، سهم حامل‌های انرژی در بودجه خانوار و کشش‌های خود قیمتی حامل‌های انرژی است (هاپ و سینگ، ۱۹۹۵). نوسانات زیان رفاهی حامل‌های انرژی با نوسانات قیمتی ارتباط مستقیم دارد و هر چه تعدیل قیمت‌ها در جهت افزایش (کاهش) قیمت حامل‌های انرژی باشند زیان رفاهی خانوار بیشتر (کمتر) می‌شود. نوسانات زیان رفاهی حامل‌های انرژی نشان می‌دهد که روند آنها کاملاً همسو با سهم حامل‌ها است. ترتیب حامل‌های انرژی از نظر کمترین زیان رفاهی تا سال ۱۳۷۵ به ترتیب مربوط به فرآورده‌های نفتی، برق، بنزین و گاز طبیعی است. از سال ۱۳۷۵ به‌جز برق که از سایر حامل‌های پیشی گرفت و بیشترین زیان رفاهی را به خود اختصاص داد در ترتیب سایر حامل‌ها تغییری ایجاد نگردید. از سال ۱۳۸۹ بنزین از نظر زیان رفاهی در بالای سایر حامل‌ها قرار گرفت ولی در ترتیب سایر حامل‌ها تغییری ایجاد نگردید. معیار CV محاسبه شده در جداول (۴) بیانگر آن است که اگر مثلاً در سال ۱۳۶۸ سیاست افزایش قیمت در حامل انرژی اجرا شود چه مبلغی باید به خانوارهای شهری پرداخت شود تا به سطح مطلوبیت اولیه قبل از تغییر قیمت دست یابند به عبارتی باقیمت حامل‌های انرژی در سال ۱۳۶۸ چه میزان به مصرف‌کننده باید پرداخت شود تا همان سبد مصرفی حامل انرژی در سال ۱۳۶۷ را داشته باشد. در این تحقیق این تغییرات قیمت برای تک‌تک حامل‌های انرژی مورد بررسی و برای هر سال انجام گرفته است. طی سال‌های ۷۲-۱۳۶۷ که کشور کاهش تورم و ثبات قیمت حامل‌های انرژی را تجربه می‌کند (گروه تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه، ۱۳۹۳) شاخص CV برای کلیه حامل‌های انرژی تقریباً رشد ثابتی دارد. سال‌های ۸۸-۱۳۷۳ با

افزایش تورم و بالاترین نرخ تورم که کشور طی این سی سال تجربه کرده است و افزایش قیمت حامل‌های انرژی (همان منبع) شاخص *cv* بشدت رشد داشته و به بالاترین حد خود رسیده است. برای سال‌های ۹۵-۱۳۸۹ اجرای فاز اول و دوم سیاست هدفمندی یارانه‌ها موجب شدت بخشیدن ریان رفاهی خانوارها طی این سال‌ها گردیده است.

جدول ۴. زیان رفاه خانوار شهری بر اثر تعدیل قیمت حامل‌های انرژی (سالانه-سرانه-ریال)

سال	<i>cvbe</i>	<i>cvel</i>	<i>cvga</i>	<i>cvpro</i>	<i>cvot</i>	<i>cvt</i>
۱۳۶۷	۶۰	۱۴	۴۷	۱۶	۹۹,۹۹۷	۱۰۰,۱۳۴
۱۳۶۸	۶۱	۱۲	۴۰	۱۵	۹۳,۷۸۵	۹۳,۹۱۲
۱۳۶۹	۳۲	۱۲	۴۱	۱۰	۶۸,۶۸۷	۶۸,۷۸۳
۱۳۷۰	۶۹	۳۳	۱۰۵	۲۳	۱۶۲,۴۲۸	۱۶۲,۶۵۸
۱۳۷۱	۱۳۲	۷۵	۲۳۵	۲۵	۲۴۵,۰۹۰	۲۴۵,۵۵۷
۱۳۷۲	۲۲۵	۷۲	۲۴۳	۳۳	۳۰۲,۰۱۶	۳۰۲,۵۸۹
۱۳۷۳	۴۹۲	۱۱۹	۴۰۰	۵۲	۵۱۵,۸۱۱	۵۱۶,۸۷۴
۱۳۷۴	۶۲۲	۲۴۸	۷۷۴	۱۰۰	۱,۰۰۹,۸۲۴	۱,۰۱۱,۵۶۹
۱۳۷۵	۷۶۲	۲,۱۹۹	۸۸۳	۲۵۰	۱,۰۷۶,۴۶۸	۱,۰۸۰,۵۶۱
۱۳۷۶	۸۰۲	۱,۶۹۸	۱,۰۳۹	۲۱۵	۱,۲۳۷,۵۴۳	۱,۲۴۱,۲۹۷
۱۳۷۷	۱,۱۹۱	۲,۴۱۷	۱,۶۰۴	۲۷۰	۱,۶۹۰,۸۸۶	۱,۶۹۶,۳۶۹
۱۳۷۸	۲,۱۰۷	۲,۸۱۷	۳,۶۴۳	۳۷۲	۲,۳۷۴,۹۸۳	۲,۳۸۳,۹۲۲
۱۳۷۹	۲,۴۲۸	۴,۷۱۷	۳,۵۱۶	۳۰۸	۲,۴۹۰,۳۴۸	۲,۵۰۱,۳۱۶
۱۳۸۰	۳,۰۲۴	۵,۴۷۸	۴,۰۸۶	۴۱۰	۲,۸۰۷,۴۴۳	۲,۸۲۰,۴۴۱
۱۳۸۱	۴,۵۰۲	۷,۷۵۹	۶,۷۰۵	۵۰۱	۴,۰۴۳,۳۴۳	۴,۰۶۲,۸۰۹
۱۳۸۲	۷,۶۴۱	۱۰,۲۳۵	۸,۶۳۳	۵۶۹	۴,۹۴۱,۱۸۹	۴,۹۶۸,۲۶۷
۱۳۸۳	۹,۸۳۵	۱۲,۷۰۷	۱۰,۴۱۸	۶۴۹	۶,۵۱۹,۵۷۲	۶,۵۵۳,۱۸۲
۱۳۸۴	۱۰,۱۴۹	۱۱,۸۳۵	۹,۳۱۱	۵۷۰	۶,۸۴۴,۲۷۱	۶,۸۷۶,۱۳۶
۱۳۸۵	۱۱,۰۰۴	۱۲,۴۵۱	۹,۵۵۵	۵۳۸	۸,۰۷۹,۶۴۲	۸,۱۱۳,۱۹۱
۱۳۸۶	۱۳,۹۲۹	۱۵,۴۹۱	۱۲,۴۳۹	۶۳۲	۱۰,۴۳۸,۵۳۵	۱۰,۴۸۱,۰۲۶
۱۳۸۷	۱۹,۰۹۷	۲۰,۲۵۶	۱۵,۷۱۶	۸۴۵	۱۴,۷۴۹,۵۱۳	۱۴,۸۰۵,۴۲۷
۱۳۸۸	۱۶,۹۴۲	۱۵,۳۷۶	۱۲,۶۳۶	۶۰۷	۱۲,۲۳۸,۶۳۲	۱۲,۲۸۴,۱۹۳
۱۳۸۹	۲۹,۱۲۱	۲۰,۳۲۶	۲۵,۰۶۶	۱,۱۲۱	۱۴,۳۲۹,۶۱۵	۱۴,۴۰۵,۲۴۹

سال	cvbe	cvel	cvga	cvpro	cvot	cvt
۱۳۹۰	۷۶,۱۶۵	۶۱,۲۲۹	۳۱,۴۷۱	۳,۰۸۶	۲۱,۹۶۴,۱۴۱	۲۲,۱۳۶,۰۹۲
۱۳۹۱	۸۵,۱۶۹	۷۲,۸۵۷	۵۵,۶۹۹	۳,۸۰۵	۳۰,۱۵۵,۲۰۵	۳۰,۳۷۲,۷۳۴
۱۳۹۲	۱۱۱,۱۷۷	۹۲,۳۰۶	۶۷,۱۳۷	۵,۷۲۳	۴۳,۱۱۸,۷۳۰	۴۳,۳۹۵,۰۷۴
۱۳۹۳	۱۴۶,۹۳۰	۱۱۰,۲۳۰	۶۰,۸۸۱	۶,۰۵۹	۴۵,۱۶۰,۳۴۵	۴۵,۴۸۴,۴۴۴
۱۳۹۴	۱۷۹,۱۱۷	۱۳۱,۹۵۷	۷۲,۵۹۱	۶,۷۹۳	۵۱,۲۵۶,۳۷۴	۵۱,۶۴۶,۸۳۲
۱۳۹۵	۱۸۵,۶۱۵	۱۴۰,۶۹۱	۸۴,۵۸۲	۷,۰۰۴	۵۳,۵۵۶,۲۴۰	۵۳,۹۷۴,۱۳۱
جمع	۹۱۸,۴۰۱	۷۵۵,۶۱۵	۴۹۹,۴۹۷	۴۰,۵۹۹	۳۴۱,۵۷۰,۶۵۶	۳۴۳,۷۸۴,۷۶۷
متوسط	۳۱,۶۶۹	۲۶,۰۵۶	۱۷,۲۲۴	۱,۴۰۰	۱۱,۷۷۸,۲۹۸	۱۱,۸۵۴,۶۴۷

مأخذ: نتایج پژوهش

۲-۶-۴. محاسبه خط فقر و شاخص فقر

مبنای محاسبه خط فقر مبتنی بر نیاز کالری است که در بخش های (۱-۳-۳) بررسی گردید. همچنین در این تحقیق شاخص شکاف فقر به عنوان شاخص فقر که در بخش (۲-۳-۳) شرح داده شد مبنای محاسبه قرار می گیرد. خط فقر غذایی سرانه-سالانه محاسبه شده در این تحقیق که در جدول شماره (۵) نتایج آن به تفصیل آورده شده است نشان می دهد طی سال های مورد بررسی خط فقر در مجموع روند افزایشی داشته است و از ۳۱۶,۷۵۲ ریال در سال ۱۳۶۷ به ۱,۰۰۸,۰۹۳,۳۰۰ ریال در سال ۱۳۹۶ افزایش یافته است. به عبارت دیگر تأمین ۲۳۰۰ کالری برای هر یک از افراد خانوار در سال منجر به افزایش ۳۱۸ برابری در فاصله زمانی ۳۰ ساله شده است. با تقسیم خط فقر به دو دوره، یکی قبل و دیگری بعد از آزادسازی قیمت ها ما را به این نتیجه می رساند که تا قبل از آزادسازی قیمت ها خط فقر تقریباً با یک نرخ ثابت رشد داشته است اما بعد از آزادسازی قیمت ها و از سال ۱۳۸۹ به بعد خط فقر شهری با یک نرخ فزاینده ای روبرو بوده است. نتایج شاخص فقر در جدول (۵) حاکی از آن است که این شاخص از ۰/۳۹۷ در سال ۱۳۶۷ به ۰/۲۶۰ در سال ۱۳۹۶ رسیده است. به عبارت دیگر می توان گفت که طی این دوره متوسط درآمد افراد زیر خط فقر افزایش پیدا کرده است و این شاخص از سال ۱۳۶۷ یک روند نزولی داشته است. البته قابل توجه است که این مقدار شکاف در بعضی از سال های نوسان داشته ولی در مجموع دارای روند نزولی بوده است.

۳-۶-۴. محاسبه ضریب جینی

در این بخش وضعیت توزیع خانوار شهری با در نظر گرفتن شاخص توزیع ضریب جینی که در بخش (۳-۲) شرح داده شد و با استفاده از نرم افزار R برای مخارج و گروه‌های محاسبه می‌شود.^۶ ضریب جینی توزیع درآمد محاسبه شده طی سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۶۷ در جدول (۵) نشان داده شده است. در مناطق شهری ضریب جینی از ۰/۴۰ در سال ۱۳۶۷ به ۰/۳۸ در سال ۱۳۹۶ رسیده است هرچند تغییر متغیر در این سال‌ها نشان‌دهنده بهبود اختلاف طبقاتی و کاهش نابرابری در مناطق شهری کشور است، ولی در مقاطع زمانی مختلف دارای نوسان بوده است. کمترین مقدار ضریب جینی مربوط به سال ۱۳۹۱ با مقدار ۰/۳۴ و بیشترین مقدار آن مربوط به سال ۱۳۸۰ برابر ۰/۴۲ بوده است. نقطه عطف کاهش نابرابری سال ۱۳۹۰ است که به مرز ۰/۳۶ و از آن سال به بعد کاهش یافته تا در سال ۱۳۹۵ به مرز ۰/۳۷ رسیده است. تا قبل از سال ۱۳۸۹ ضریب جینی تقریباً یک‌روند ثابت داشته است اما بعد از آن و در سال‌های ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۴ کاهش ضریب جینی به آرامی صورت گرفته است.

۶. یک زبان برنامه‌نویسی و محیط نرم‌افزاری برای محاسبات آماری و علم داده‌ها است، که بر اساس زبان‌های اس و اسکیم پیاده‌سازی شده است.

جدول ۵. خط فقر، شاخص نسبی فقر و ضریب جینی خانوار شهری

سال	ضریب جینی	سرانه-سالانه-ریال	شکاف نسبی فقر
۱۳۶۷	۰/۴۰	۳۱۶,۷۵۲	۰/۳۹۷
۱۳۶۸	۰/۳۹	۲۵۸,۸۶۴	۰/۴۰۶
۱۳۶۹	۰/۳۸	۲۸۱,۱۲۴	۰/۳۵۶
۱۳۷۰	۰/۳۹	۲۶۲,۵۰۰	۰/۳۶۴
۱۳۷۱	۰/۳۷	۳۹۹,۰۱۲	۰/۳۳۸
۱۳۷۲	۰/۳۶	۶۲۰,۲۹۲	۰/۲۹۹
۱۳۷۳	۰/۳۶	۹۱۱,۸۰۸	۰/۳۳۴
۱۳۷۴	۰/۳۷	۷۱۴,۰۸۴	۰/۳۰۳
۱۳۷۵	۰/۳۹	۹۷۸,۲۷۶	۰/۳۰۱
۱۳۷۶	۰/۳۸	۱,۰۲۷,۲۴۸	۰/۳۰۰
۱۳۷۷	۰/۳۸	۱,۴۰۲,۸۲۴	۰/۲۹۳
۱۳۷۸	۰/۳۶	۱,۶۵۶,۰۹۶	۰/۲۸۸
۳۷۹	۰/۳۸	۱,۹۴۳,۱۴۲	۰/۲۹۶
۱۳۸۰	۰/۴۲	۲,۴۳۷,۸۳۶	۰/۲۴۵
۱۳۸۱	۰/۴۲	۴,۷۰۷,۲۸۰	۰/۲۶۰
۱۳۸۲	۰/۴۰	۵,۹۰۰,۸۳۷	۰/۲۶۵
۱۳۸۳	۰/۴۱	۵,۷۹۳,۲۳۴	۰/۲۷۰
۱۳۸۴	۰/۴۱	۶,۵۳۰,۲۷۲	۰/۲۶۰
۱۳۸۵	۰/۴۲	۷,۳۴۱,۹۸۳	۰/۲۷۰
۱۳۸۶	۰/۴۰	۱۱,۸۹۱,۹۳۸	۰/۲۷۵
۱۳۸۷	۰/۳۷	۱۹,۴۳۷,۴۰۴	۰/۲۳۰
۱۳۸۸	۰/۳۹	۲۰,۷۴۴,۴۲۶	۰/۲۷۰
۱۳۸۹	۰/۳۹	۳۰,۹۸۰,۱۵۶	۰/۲۹۷
۱۳۹۰	۰/۳۶	۳۳,۶۲۹,۲۸۸	۰/۲۷۰
۱۳۹۱	۰/۳۴	۳۸,۹۴۴,۴۴۴	۰/۲۵۹
۱۳۹۲	۰/۳۴	۴۹,۳۱۱,۰۱۴	۰/۲۵۹
۱۳۹۳	۰/۳۳	۶۴,۰۸۷,۹۸۸	۰/۲۴
۱۳۹۴	۰/۳۳	۸۵,۷۵۲,۵۱۰	۰/۲۴
۱۳۹۵	۰/۳۷	۹۵,۷۱۸,۲۸۸	۰/۲۵
۱۳۹۶	۰/۳۸۰	۱۰۰,۸۰۹,۳۰۰	۰/۲۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۴-۲. تخمین مدل آستانه

در این بخش به دنبال ارتباط شاخص رفاه محاسبه شده در بخش (۴-۲-۱-۶) با شاخص توزیع محاسبه شده در بخش (۴-۴) و نیز شاخص شکاف نسبی فقر محاسبه شده در بخش (۴-۳) هستیم. در ابتدا آزمون ریشه واحد متغیرها بررسی می شود. در مرحله دوم نوع رابطه از خطی و غیر خطی بودن بررسی می شود. در مرحله سوم و بعد از اطمینان از غیرخطی بودن مدل تعداد حد آستانه مشخص می گردد و در نهایت مدل حد آستانه و آزمون های مرتبط با آن شرح داده می شود.

۴-۲-۱. آزمون ریشه واحد

cv ، ed و $pgap$ به ترتیب شاخص رفاه، شاخص توزیع درآمد و شاخص شکاف نسبی فقر در خانوار شهری است. به منظور بررسی مانایی متغیرها از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته به بررسی ریشه واحد متغیرهای تحقیق پرداخته می شود. تمامی متغیرها در تفاضل درجه اول و دوم پایا شده اند و لذا تأیید نتایج به دست آمده موکول به تأیید بردار هم جمعی است.

۴-۲-۲. بررسی رابطه خطی و یا غیرخطی مدل

در این قسمت رابطه خطی و غیرخطی شاخص رفاه با شاخص شکاف نسبی فقر و توزیع مخارج خانوار شهری و روستایی بررسی می شود. مدل خطی و غیرخطی عبارت است.

$$cv_i = c(1) + c(2)pgap_i + c(3)ed_i + u_i \quad (26)$$

$$cv_i = I(pgap_i \leq \gamma) [c(1) + c(2)pgap_i + c(3)ed_i] + I(pgap_i > \gamma) [c(4) + c(5)pgap_i + c(6)ed_i] + u_i \quad (27)$$

با دو متغیر مجازی $I(pgap_i > \gamma)$ و $I(pgap_i \leq \gamma)$ مدل از حالت خطی خارج شده و حالت غیرخطی به خود می گیرد. می توان فرضیه غیرخطی بودن ($H_1: r=1$) در مقابل فرضیه خطی بودن ($H_0: r=0$) را بررسی کرد. با آماره های ضریب لاگرانژ والد (LM_W) و ضریب لاگرانژ فیشر (LM_F) فرضیه مورد اشاره بررسی می شود. احتمال تمام آماره ها در جدول (۶) کمتر از ۰/۰۵ است بنابراین فرض H_0 رد و مدل شدیداً غیرخطی است.

جدول ۶. بررسی غیرخطی بودن مدل

آزمون	LM _W	LM _F
H ₀ : r=0 H ₁ : r=1	۷/۲۳ (۰/۰۰)	۶/۴۴ (۰/۰۰)

مأخذ: یافته های پژوهش

۳-۲-۴. تعداد حد آستانه

پس از حصول اطمینان از وجود رابطه غیر خطی میان متغیرهای مورد مطالعه، در ادامه باید مدل را با استفاده از تصریح های خطی تکه ای و با تغییر از یک رژیم به رژیم دیگر نمایش دهیم. در این روش یک متغیر آستانه ای تعریف می شود که مدل بر اساس تغییرات این متغیر آستانه ای تحلیل می شود. متغیر آستانه ای می تواند بر اساس روش تحقیق، از میان هر یک از متغیرهای مستقل انتخاب شود. در این مطالعه شاخص شکاف فقر نسبی به عنوان متغیر آستانه ای انتخاب شده است. مقدار آستانه ای که از روش حداکثر درست نمایی به دست آمده، تعیین کننده مکان تغییر رژیم مدل است. البته تعداد مقادیر آستانه ای می تواند بیشتر از یک مقدار باشد و با هر بار اضافه شدن به تعداد سطوح آستانه ای، تعداد رژیم ها نیز اضافه می شود. در تخمین مدل حد آستانه ای ابتدا تعداد حد آستانه ای مشخص می شود؛ برای این منظور آزمون عدم وجود حد آستانه ای در مقابل فرضیه وجود یک حد آستانه ای با استفاده از آماره آزمون *Bai-Perron* صورت می گیرد که نتایج آن در جدول شماره (۷) نشان داده شده است. نتایج آزمون وجود یک حد آستانه را برای مدل تعیین می کند. زیرا در (۰/VS۱) آماره F در مقدار بحرانی قرار گرفته و فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود حد آستانه رد می گردد. بنابراین در این مدل با وارد کردن دو متغیر مجازی $I(p_{gap_i} \leq \gamma)$ و $I(p_{gap_i} > \gamma)$ مدل از حالت خطی خارج شده و حالت غیر خطی می گیرد.

جدول ۷. بررسی غیر خطی بودن مدل

آزمون حد آستانه	آماره F	آماره F مقیاس دار	مقدار بحرانی
۰/VS۱	۳۶/۵۸	۱۰۹/۷۵	۱۳/۹۸
۱/VS۲	۱/۸۰	۵/۴۴	۱۵/۷۲

مأخذ: نتایج تحقیق

۴-۷-۴. تخمین مدل رگرسیون حد آستانه

نتایج تخمین مدل رگرسیون آستانه‌ای با لحاظ حد آستانه ۰/۲۹۷ و تعیین یک رژیم در جدول شماره (۸) قابل مشاهده است. نتایج نشان‌دهنده قدرت توضیح‌دهنده بالای مدل بوده و تمامی متغیرها در هر دو رژیم در سطح ۵ درصد معنی‌دار هستند.

جدول ۸. نتایج برآورد مدل TR شهری

قسمت قبل از حد آستانه‌ای مدل		قسمت بعد از حد آستانه‌ای مدل	
α	-۰/۰۵۴ (۰/۴۰)	α	۲/۴۰ (۰/۰۰)
p_{gap_u}	۰/۰۰۲ (۰/۰۰)	p_{gap_u}	-۰/۰۰۰۷ (۰/۰۰)
ed_u	۰/۱۵ (۰/۳۷)	ed_u	-۰/۱۴ (۰/۰۰)
آماره R^2	۰/۹۹		
آماره D	۲/۴۵		

مأخذ: نتایج تحقیق

۴-۷-۵. تفسیر نتایج

در جدول (۹) نتیجه نهایی از رابطه شاخص رفاهی با شاخص شکاف نسبی فقر و شاخص توزیع نشان داده شده است که در ادامه این نتایج تفسیر می‌شود.

جدول ۹. نتایج مدل غیرخطی

رژیم اول (مدل قبل از حد آستانه‌ای مدل)	رژیم دوم (مدل بعد از حد آستانه‌ای مدل)
$lncv = -0/054 + 0/002lnp_{gap} + 0/15lned$	$lncv = 2/40 - 0/0007lnp_{gap} - 0/14lned$
جامعه شهری	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

– رابطه شاخص شکاف نسبی فقر و شاخص رفاه

در رژیم اول یعنی از سال ۱۳۶۷ لغایت ۱۳۸۹ زیان رفاهی خانوار شهری در اثر افزایش یک درصدی در شاخص فقر به اندازه ۰/۰۰۲ افزایش می‌یابد که بیانگر تأثیر مثبت شاخص فقر بر روی زیان رفاهی خانوار است یعنی افزایش در این شاخص موجب افزایش در زیان رفاهی خانوار خواهد شد. اما این رابطه در رژیم دوم یعنی از سال ۱۳۸۹ به بعد یک رابطه عکس می‌شود و با افزایش شکاف فقر زیان رفاهی حاصل از تعدیل قیمت‌ها کاهش می‌یابد. در توجیه باید گفت به دلیل فقیرتر شدن خانوارها، استفاده از این حامل نیز کمتر شده و لذا سهم کمتری از مخارج خود را به حامل‌های انرژی اختصاص

داده و لذا با افزایش شاخص فقر بعد از سال ۱۳۸۹ و آزادسازی قیمت‌ها با افزایش یک‌درصدی در شاخص فقر زیان رفاهی برای جامعه شهری به میزان ۰/۰۰۰۷ کاهش می‌یابد.

– رابطه شاخص توزیع و شاخص رفاه

در رژیم اول زیان رفاهی خانوار شهری در اثر افزایش یک‌درصدی در شاخص توزیع، به ترتیب به‌اندازه ۰/۱۵ افزایش می‌یابد که نشان‌دهنده تأثیر مثبت شاخص فقر بر روی زیان رفاهی تا قبل از سال ۱۳۸۹ و تعدیل قیمت‌ها را دارد. اما این رابطه در رژیم دوم یک رابطه عکس می‌شود یعنی با افزایش یک‌درصدی در ضریب جینی، زیان رفاهی برای خانوار شهری به میزان ۰/۱۴ کاهش می‌یابد و این می‌تواند این بحث را مطرح کند که کاهش شاخص‌های نابرابری لزوماً به معنای بهتر شدن وضعیت اقتصادی جامعه نیست. یکی از دلایل احتمالی کاهش طبقاتی و شاخص‌های توزیع و فقر این است که وقتی بر اساس سیاست‌های اقتصادی اتخاذشده و یا شرایط حاکم بر جامعه، طبقه متوسط جامعه با ریزش زیادی مواجه شود و این افراد در طبقه‌های پایین‌تر قرار گیرند، شاخص‌های مذکور کاهش می‌یابند و بسته به اینکه چه تعدادی از افراد طبقه متوسط جامعه بر اساس شرایط به طبقه‌های زیرین اقتصادی سقوط کنند رفتار این شاخص‌ها و نماگرها متغیر خواهد بود. بنابراین از سال ۱۳۸۹ که شاخص فقر بهتر شده است، زیان رفاهی عکس آن حرکت کرده و افزایش یافته است.

۶-۲-۴. آزمون پسماند پس از تخمین مدل

برای اطمینان بیشتر از وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای تحقیق جزء پسماند مد TR استخراج‌شده و آزمون ریشه واحد برای آن صورت می‌گیرد. نتایج وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای تحقیق را تأیید می‌کند.

جدول ۹. آزمون همجمعی برای خانوارهای شهری

آزمون	آماره x^2	سطح احتمال	فرضیه صفر
دیکی فولر تعمیم‌یافته	-۶/۳۹	(۰/۰۰)	رد

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۷-۲-۴. انجام آزمون‌های تشخیص

برای اطمینان از نتایج به دست آمده از تخمین مدل، می‌بایست آزمون‌هایی روی رگرسیون آستانه‌ای برآوردی، انجام شود. بدین منظور، آزمون نرمال بودن، آزمون ناهمسانی واریانس، آزمون‌های مجموع پسماندهای تجمعی بازگشتی و مجذور مجموع پسماندهای انجام می‌گیرد. نتایج در جدول (۱۰) نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن پسماندهای مدل رد نمی‌شود و آزمون نرمال بودن پسماندها مورد تأیید قرار می‌گیرد. همسانی واریانس پسماندهای رگرسیون آستانه‌ای مورد تأیید است و فرضیه پایداری ضرایب رگرسیون نمی‌تواند رد شود.

جدول ۱۰: آزمون‌های مدل شهری و روستایی

آزمون	شهری	
	آماره	احتمال نتیجه
Q	۱/۸۷	۰/۱۷۲ جملات پسماند مانا است
Jarque-Bera	۴/۳۶	۰/۱۱ توزیع نرمال
with	۱/۵۰	۰/۲۳ واریانس همسان
Ramsey	۰/۱۹	۰/۶۷ تصریح درست
CUSUM	شکل ثبات ضرایب
CUSMSQ	شکل ثبات ضرایب

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری

این مطالعه برخلاف مطالعات دیگر در ایران، اثر تعدیل قیمت حامل‌های انرژی را تنها از یک بعد مورد بررسی قرار نداده است. نتایج تحقیق را می‌توان به دو بخش تقسیم نمود؛ در بخش اول هریک از شاخص‌های رفاه، فقر و توزیع درآمد با استفاده از اطلاعات بودجه خانوار شهری ایران طی دوره ۱۳۶۰-۱۳۹۶ محاسبه گردید. نتایج در بخش اول تحقیق نشان داد؛ ترتیب حامل‌های انرژی از نظر کمترین زیان رفاهی تا سال ۱۳۷۵ به ترتیب مربوط به فرآورده‌های نفتی، برق، بنزین و گاز طبیعی است. از سال ۱۳۷۵ به جز برق که از سایر حامل‌های پیشی گرفت و بیشترین زیان رفاهی را به خود اختصاص داد در ترتیب سایر حامل‌ها تغییری ایجاد نگردید. از سال ۱۳۸۹ بنزین از نظر زیان رفاهی در بالای سایر حامل‌ها قرار گرفت ولی در ترتیب سایر حامل‌ها تغییری ایجاد نگردید.

خط فقر از ۰/۳۹۷ در سال ۱۳۶۷ به ۰/۳۴۰ در سال ۱۳۹۶ رسیده است به عبارت دیگر می‌توان گفت که طی این دوره متوسط درآمد افراد زیر خط فقر افزایش پیدا کرده است.

شاخص شکاف نسبی فقر از ۰/۳۹۷ در سال ۱۳۶۷ به ۰/۲۶۰ در سال ۱۳۹۶ کاهش پیدا کرده است و ضریب جینی از ۰/۴۰ در سال ۱۳۶۷ به ۰/۳۸ در سال ۱۳۹۶ رسیده است و در مجموع نشان‌دهنده بهبود اختلاف طبقاتی و کاهش نابرابری در مناطق شهری کشور است.

در بخش دوم این تحقیق، ارتباط شاخص‌های محاسبه‌شده با استفاده از یک مدل حدآستانه موردبررسی قرار گرفته است. نتایج این بخش نشان داد؛ تا قبل از سال ۱۳۹۰ شاخص فقر و توزیع یک رابطه مثبت با زیان رفاهی داشته است. یعنی هرچه فقر و نابرابری در جامعه بالاتر باشد زیان رفاهی افزایش خواهد یافت اما از سال ۱۳۹۰ به بعد بین شاخص فقر و توزیع با زیان رفاهی رابطه منفی شده است. یعنی، با افزایش شاخص فقر و توزیع، زیان رفاهی کاهش یافته است. در توجیه منفی شدن این رابطه باید گفت، به دلیل فقیرتر شدن خانوارها، استفاده از حامل‌های انرژی نیز کمتر شده و لذا سهم کمتری از مخارج خود را به حامل‌های انرژی اختصاص داده و به تناسب آن زیان رفاهی کاهش یافته است و آنچه بعد از آزادسازی قیمت‌ها اتفاق افتاده است توزیع فقر در جامعه و فقیرتر شدن خانوارها است.

بنابراین نتایج در بخش دوم این تحقیق اثبات نمود که تنها بهبود یک شاخص اقتصادی نمی‌تواند بازگوکننده بهبود وضعیت معیشتی خانوار باشد و شرط لازم و کافی برای بهبود شرایط معیشت و رفاه جامعه بهبود هم‌زمان شاخص‌های رفاهی مورد مطالعه است. بنابراین شاخص‌های رفاه، فقر و توزیع درآمد بهتر است در کنار یکدیگر طرح شوند و بدون شک مباحث فوق به یکدیگر مربوط هستند، و دولت باید سیاست‌های حمایتی را باهدف بهبود هم‌زمان شاخص‌های فوق اعمال کند. عدم برنامه‌ریزی در این زمینه و بی‌توجهی به سه مقوله رفاه و فقر و توزیع درآمد موجب سیاست‌گذاری غلط و در نتیجه کاهش رفاه و افزایش شکاف طبقاتی در جامعه خواهد شد.

اکبری، نعمت‌الله؛ طالبی، هوشنگ و اعظم جلالی (۱۳۹۳). "تأثیر قانون هدفمندسازی یارانه‌ها بر مصرف انرژی خانوار". پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، سال سوم، شماره ۱۱.

پژویان، جمشید (۱۳۷۵). "فقر، خط فقر و کاهش فقر". مجله برنامه‌بودجه، ۱(۲)، صص ۲۴-۵.

زیبایی، منصور و زهرا مظاهری (۱۳۸۸). "اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران با تأکید بر رشد بخش کشاورزی: رهیافت رگرسیون آستانه‌ای"، مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، شماره ۱.

عرب مازار، عباس و سید مرتضی حسینی‌نژاد (۱۳۸۳). "عوامل مؤثر بر فقر خانوارهای شاغل روستایی در ایران". نشریه جستارهای اقتصادی، دوره یک، شماره یک.

عباسیان، عزت‌اله و میثم نسرین دوست (۱۳۹۱). "اقتصاد رفاه". نشر نور علم.

قادری، سید فرید؛ رزمی، جعفر و عسکر صدیقی (۱۳۸۴). "بررسی تأثیر پرداخت یارانه مستقیم انرژی بر شاخص‌های کلان اقتصادی با نگرش سیستمی". نشریه دانشکده فنی، دوره ۳۹، شماره ۴.

گروه تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه (۱۳۹۳)، تحلیلی بر تورم ایران.

محمدی، تیمور؛ شاکری، عباس؛ عبدالله میلانی، مهنوش و علی شهابی (۱۳۹۴). "بررسی اثر تغییر قیمت بر توزیع درآمد و رفاه در مناطق شهری". فصلنامه مدل‌های اقتصادی، سال نهم، شماره یک.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۸۸). "اظهارنظر کارشناسی درباره طرح نظارت و همگانی در هدفمند کردن یارانه‌ها". تهران، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

نعمت‌اللهی، فاطمه؛ صدرایی جواهری، احمد و علی حسین صمدی (۱۳۹۸). "بررسی آثار رفاهی و زیست‌محیطی پرداخت یارانه به تحقیق و توسعه و اخذ مالیات بر مصرف انرژی". فصلنامه مطالعات انرژی، سال پانزدهم، شماره ۶۰.

نوراللهی، سارا؛ جباری، امیر؛ مرادخانی، نرگس و ایوب فرامزی (۱۳۹۶). "برآورد تغییرات جبرانی ناشی از افزایش قیمت کالاها در خانوارهای شهری بر اساس دهک‌های درآمدی (مطالعه موردی: ایران طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۸۹)". فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال بیست و پنجم، شماره ۸۱.

- Charlier D. and S. Kahouli** (2018)). "Fuel Poverty and Residential Energy Demand: How fuel-poor Households React to Energy Price Fluctuation". *Energy Journal*, International Association for Energy Economics, In press, 40(2).
- Deaton A.S. and J. Muellbur** (1980). "An Almost Ideal Demand System", *American Economic Review*, 70(3). pp. 312-26.
- Hope Einar and Balbir Singh** (1995). "Energy Price Increases in Developing Countries: Case Studies of Colombia, Ghana, Indonesia, Malaysia, Turkey and Zimbabwe", The World Bank Policy Research, Department Public Economics Division.
- Lee C. and S.Y. Wong** (2005). "Inflationary Threshold Effects in the Relationship Between Financial Development and Economic Growth: Evidence from Taiwan and Japan". *Journal of Economic Development*, 30(1). pp. 49.
- Mirnezami S.R.** (2014). "Electricity Inequality in Canada: Should Pricing Reforms Eliminate Subsidies to Encourage Efficient Usage?". *Utilities Policy*, Vol. 4(31). PP.36-43.
- Renner S., Lay J. and M. Schleicher** (2019). "The Effects of Energy Price Changes: Heterogeneous Welfare Impacts and Energy Poverty in Indonesia". *Environment and Development Economics*, No. 24, pp. 181-200.
- Ravallion Martin and Benu Bidani** (1999). "How Robust Is a Poverty Profile? ", 8(1). pp. 75-102.

