مدل تقاضای مصرف کننده و تحلیلی بر تغییرات سبد مصرفی خانوارها طی دوره ۱۳۷۲ـ۱۳۴۴

دکتر حمید ابریشمی* محسن مهرآرا**

چکیده

در این مقاله، تغییرات در ترکیب سبدمصرفی خانوارها طی دوره ۷۲ ـ ۱۳۴۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. سیستم مخارج خطی مبتنی بر تابع مطلوبیت استون ـ گری، برآورد شده وسطح حداقل معاش مصرف‌کنندگان شهری و کشش‌های قیمتی و درآمدی انواع گروه کالاها در اقتصاد ایران محاسبه شده است. سطح حداقل معاش یک خانوار شهری در سال ۱۳۶۱، معادل ۶۳۳۷۹۹ ریال در سال برآورد می‌شود. این رقم در سال ۱۳۷۰ به سطح ۲۷۰۰۵۲۵ ریال بالغ می‌گردد. گروه خوراکیها و آشامیدنیها، کالاهایی ضروری برای خانوار محسوب می‌شوند. مسکن، سوخت و روشنایی، کالاهایی تقریباً نرمال بوده و بیشترین سهم را در بودجه خانوار به خود اختصاص می‌دهند. سرانجام، پوشاک وکفش، حمل و نقل، بهداشت و درمان و تفریحات کالاهایی لوکس ارزیابی می‌شوند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران
** مدرس دانشکده اقتصاد دانشگاههای تهران

۱. مقدمه

مطالعه رفتار مصرف کننده و تحلیل چگونگی اختصاص درآمد محدود خانوار به کالاها و خدمات مختلف، یکی از مباحث مهم سیاست‌گذاری‌هاست. از جمله اساسی‌ترین مطالعات آماری که در اغلب کشورهای جهان صورت می‌گیرد، بررسی بودجه خانوار است. امروزه، بررسی مخارج خانوار، با استفاده از برآورد میل نهایی به مصرف فرامعیشتی برای کالاها و خدمات مختلف و برآورد کشش های قیمتی و درآمدی، جایگاه ویژه ای در سیاست های دولت به خود اختصاص داده است.در هر نظام اقتصادی، کالاها و خدمات به وسیله تولیدکنندگان، تولید و توسط تقاضاکنندگان، مصرف می‌شود. تقاضاکنندگان که عمدتاً خانوارها می‌باشند، همواره با این مسأله روبرو هستند که چگونه درآمد محدود خود را بین کالاها و خدمات مختلف تخصیص دهند تا حداکثر مطلوبیت را به دست آورند.

در این میان، سیاست گذاران نیز علاقه مند به تحلیل رفتار مصرف کنندگان می‌باشند. آنها مایلند، بدانند هرکالا چه جایگاهی در بودجه خانوار دارد؛ چه کالایی لوکس و چه کالایی ضروری است؛ با افزایش قیمت یک کالا، تقاضا برای آن گروه و سایر گروهها به چه میزان تغییر می‌یابد و آیا از قیمت یک کالا می‌توان به عنوان ابزاری مؤثر جهت سیاست‌گذاری استفاده نمود. پاسخ به این سؤالات، دولتمردان و تصمیم‌گیرندگان را در انتخاب سیاستهای اقتصادی چون سهمیه بندی کالاها، پرداخت یارانه و معافیت برخی از هزینه‌ها یاری می‌دهد. بخش دوم این کار تحقیقاتی، تغییرات ترکیب سبد کالای مصرف خانوارها را طی دوره ۱۳۷۲ـ۱۳۴۴ مورد بررسی وتجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. در بخش سوم و چهارم سطح حداقل معیشت، میل نهایی به مصرف فرامعیشتی و کششهای قیمتی و درآمدی مبتنی بر تابع مطلوبیت استون ـ گری [1] محاسبه می‌شود. بخش پنجم، نتیجه‌گیری از مباحث فوق را به دست می‌دهد.

۲. بررسی تغییرات سبد کالای مصرفی طی دوره ۱۳۷۲ـ۱۳۴۴

از آنجایی که بررسی جداگانه رفتار مصرف کننده برای هریک از کالاها ناممکن می‌باشد، بنابراین، لازم است که کالاها و خدمات شهری را در گروههای متفاوتی طبقه بندی نموده و رفتار مصرف کننده را نسبت به هریک از گروههای کالایی مورد بررسی قرار دهیم. در این مطالعه، گروههای مورد بررسی عبارتند از: ۱ـ خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات ۲ـ پوشاک و کفش ۳ـ مسکن، سوخت و روشنایی ۴ـ اثاث، کالا و خدمات مورد استفاده در منزل ۵ـ حمل و نقل و ارتباطات ۶ـ سایر کالاها و خدمات. از آنجایی که اطلاعات موجود مربوط به هزینه، مطمئن‌تر از اطلاعات مربوط به درآمد خانوار می‌باشد، لذا در تحلیل تقاضای مصرف‌کننده، همواره از هزینهٔ کل [2] به عنوان شاخصی برای درآمد استفاده خواهیم نمود.

1. Stone - Gray

۲. *اطلاعات مربوط به هزینه از نتایج تفصیلی بودجه خانوارهای شهری که توسط مرکز آمار ایران انتشار می‌یابد، استخراج شده است.*

گروههای کالایی به هشت گروه تقسیم بندی می‌شود که این هشت گروه شامل گروه ۱ تا ۶ اشاره شده در بالا، به علاوهٔ سه گروه دیگر شامل ۷ـ بهداشت و درمان ۸ـ تفریحات، سرگرمیها و خدمات فرهنگی ۹ـ سایر کالاها و خدمات است. ولی در این کار تحقیقی سه گروه «بهداشت و درمان»، «تفریحات، سرگرمیها و خدمات فرهنگی» و «سایر کالاها و خدمات» با یکدیگر ادغام شده و تحت عنوان گروه «سایر کالاها و خدمات» مورد بررسی قرار گرفته اند. نمودار شماره (۱)، متوسط هزینه سالانه هریک از گروههای ۱ و ۲ و ۳ و نمودار شماره (۲)، متوسط هزینه سالانه گروههای ۴ و ۵ و ۶ را برای یک خانوار شهری نشان می‌دهند. در این نمودارها C_1 = متوسط هزینه سالیانه یک خانوار شهری برای گروه «خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات»، C_2 = متوسط هزینه سالانه یک خانوار شهری برای گروه «پوشاک و کفش»، C_3 = متوسط هزینه سالانه یک خانوار شهری برای گروه «مسکن، سوخت و روشنایی» C_4 = متوسط هزینه سالیانه یک خانوار شهری برای گروه «اثاث و کالا و خدمات مورد استفاده در منزل»، C_5 = متوسط هزینه سالیانه یک خانوار شهری برای گروه «حمل و نقل وارتباطات»و C_6 = متوسط هزینه سالیانه یک خانوار شهری برای گروه «سایر کالاها و خدمات» می‌باشد. نمودار شماره (۳)، متوسط هزینه کل سالیانه یک خانوار شهری را در دوره مورد بررسی نشان می‌دهد. در این نمودار، TC بیانگر هزینه جاری کل می‌باشد. نمودار مذکور نشان می‌دهد که هزینه جاری کل، روندی افزایشی دارد و با نرخ رشد متوسط سالانه بالغ بر ۱۵ درصد، از ۱۰۰۳۹۶ ریال (در سال ۱۳۴۴) به ۴۶۱۲۷۳۶ ریال (در سال ۱۳۷۲) فزونی یافته است. اما پرسش اساسی عبارت است از این که افزایش مزبور تا چه حد به معنای ارتقای سطح زندگی خانوارها می‌باشد. نمودار شماره (۴)، روند شاخص کل قیمت کالاها و خدمات شهری را نشان می‌دهد. همان طوری که نمودار نشان می‌دهد، شاخص کل قیمت کالاها و خدمات نیز همانند هزینه کل، روندی صعودی طی نموده است.

بدیهی است، آنچه که می‌تواند به عنوان ملاک برای سطح زندگی تعیین شود، روند رشد درآمد (هزینه) واقعی است. درآمد (هزینه) واقعی از تقسیم هزینه کل بر شاخص کل قیمت کالاها و خدمات شهری به دست می‌آید. نمودار شماره (۵)، روند رشد درآمد واقعی را نشان می‌دهد. در این نمودار، RTC معرف درآمد واقعی می‌باشد. از طرف دیگر، به طور غیرمستقیم نیز می‌توان با مقایسه نرخ تورم و نرخ رشد هزینه‌ها به قیمت جاری، کاهش یا افزایش درآمد واقعی را استنباط نمود. نمودار شماره (۶)، نرخ رشد هزینه ها و نرخ رشد شاخص قیمت کالاها و خدمات شهری را نشان می‌دهد. در این نمودار، GTC= نرخ رشد هزینه ها و GP= نرخ رشد شاخص کل قیمت کالاها می‌باشد. بدیهی است، هرگاه نرخ رشد هزینه ها سریع تر از نرخ تورم باشد، درآمد واقعی افزایش می‌یابد و بالعکس هرگاه نرخ رشد هزینه ها کمتر از نرخ تورم باشد، درآمد واقعی کاهش می‌یابد. بیشترین فاصله بین نرخ رشد هزینه ونرخ تورم، یا به عبارت دیگر بالاترین نرخ رشد درآمد واقعی، مربوط به سال های ۱۳۵۴ـ۱۳۵۳ می‌باشد که به ترتیب

معادل ۳۴ و ۴۲درصد است.

نکته شایان توجه در نمودار شماره (۶)، تقدم وتأخر تغییر در نرخ تورم و نرخ هزینه های کل می‌باشد. همان طور که از نمودار مذکور پیداست، تا قبل از سال ۱۳۵۷ تغییر در هزینه ها مقدم بر تغییر در نرخ شاخص قیمتهاست، اما از آن سال به بعد، عکس این حالت وجود دارد یعنی تغییر در قیمتها بر تغییر هزینه ها تقدم دارد. با احتیاط می‌توان چنین استنباط نمود که پس از سال ۱۳۵۷، رشد هزینه ها همواره پس از سخت تر و بدتر شدن شرایط زندگی صورت گرفته است، به عبارت دیگر در سالهای بعد از انقلاب، افزایش قدرت هزینه منجر به تحرک تقاضا و در نتیجه رشد قیمتها شده است. اما در سالهای پس از انقلاب، ابتدا قیمتها رشد کرده و متعاقب آن با تأخیر کم، رشد هزینه ها رخ داده است.

از جمله شاخصهای مفید در تحلیل رفتار مصرفی، محاسبه سهم هرگروه از کالاها در کل هزینه و مطالعه آن طی یک دوره زمانی می‌باشد. نمودار شماره ۷، سهم هریک از گروههای اول تا سوم و نمودار شماره ۸ سهم هر یک از گروههای چهارم تا ششم را نشان می‌دهند. در این نمودارها، W_1 تا W_6 بیانگر متوسط سهم بودجه سالیانه یک خانوار شهری به ترتیب برای گروههای اول تا ششم می‌باشد. طی سالهای ۱۳۷۲ ـ ۱۳۴۴ سهم «خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات» دستخوش نوسانات زیادی شده است. سهم این گروه، از بالاترین میزان خود یعنی ۵۱درصد (سال ۱۳۴۸) به پایین‌ترین میزان خود یعنی ۳۰درصد (سال ۱۳۷۱) رسیده است. این سهم، طی سال های ۱۳۴۸ تا ۱۳۵۶ از روند نزولی برخوردار بوده است. در حالیکه، طی همین سالها، سهم هزینه های مربوط به «مسکن، سوخت و روشنایی» در سبد مصرفی خانوار، روند افزایشی از خود نشان می‌دهد، به طوریکه اهمیت نسبی این گروه، از ۱۷درصد (سال ۱۳۴۸) به ۳۲درصد (سال ۱۳۵۶) فزونی یافته است. طی سالهای جنگ تحمیلی یعنی سالهای ۱۳۶۷ـ۱۳۵۹، احتمالاً اجرای سیاست سهمیه بندی کالاهای اساسی که عمدتاً به گروه کالاهای خوراکی مربوط می‌شود، باعث گردید ضریب اهمیت نسبی این گروه از نوسانات نسبتاً کمتری برخوردار باشد. اهمیت نسبی هزینه‌های پوشاک و کفش، نوسانات شدیدی نداشته و پیرامون حداقل ۶درصد (سال ۱۳۶۸) تا حداکثر ۱۳درصد (سال ۱۳۶۹) در نوسان بوده است. سهم هزینه های «مسکن، سوخت و روشنایی» نیز همانند سهم هزینه‌های خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات، از نوسانات بسیار بالایی برخوردار بوده و نسبتاً روندی همواره صعودی را طی نموده است. اهمیت نسبی هزینه مسکن، سوخت و روشنایی از حداقل میزان ۱۱درصد (در سال ۱۳۴۴) به بالاترین میزان خود یعنی ۳۶درصد (در سال ۱۳۷۲) رسیده است. در سال ۱۳۶۹، سهم این گروه هزینه بر سهم «خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات» پیشی گرفته است. رشد سریع شاخص قیمت «مسکن، سوخت و روشنایی»، در کنار ضروری بودن این گروه، باعث شده تا خانوارها مجبور شوند بخش بزرگ‌تری از درآمد خویش را صرف هزینه «مسکن، سوخت و روشنایی» نمایند. جابه‌جایی در سبد مصرفی، خصوصاً در سال های آخر، به نفع «مسکن، سوخت و

روشنایی» صورت گرفته است. اهمیت نسبی سه گروه «اثاث، کالا و خدمات مورد استفاده در منزل»، «حمل و نقل و ارتباطات» و سایر کالاها و خدمات، از ثبات نسبی برخوردار بوده است. در میان این سه گروه، بیشترین نوسانات را گروه «سایر کالاها و خدمات» داراست. اهمیت نسبی این گروه در سال ۱۳۵۲ از بالاترین میزان خود یعنی ۱۶/۳ درصد به کمترین میزان، ۷/۹ درصد (سال ۱۳۶۸) رسیده است.

۳. سیستم مخارج خطی

به طورکلی، در تحقیقات تجربی، معادلات تقاضا به دو صورت تک معادله‌ای و سیستمی برآورد می‌گردد. اگر بخواهیم آن دسته توابع تقاضایی را برآورد نماییم که سازگار با نظریه رفتار مصرف کننده باشد، باید قیودی را بر این توابع اعمال کنیم. این قیود شامل قید انگل، کورنو، همگنی، تقارن و قید منفی معین نبودن می‌باشد. در حالت تک معادله‌ای، معادله تقاضا تمامی قیود اشاره شده را تأمین نمی‌کند. حال آنکه، طبق تئوری، در حالت سیستمی، معادلات تقاضا می‌بایست تمامی قیود حاکم بر توابع تقاضا را تأمین نمایند.

در توابع سیستمی تقاضا، به منظور تخصیص کل هزینه بین کالاها به طور همزمان، تقاضا برای هر کالا در ارتباط با قیمت کالا، سایر کالاها و درآمد مدنظر قرار می‌گیرد. لذا در بسیاری از موارد، اگر هدف، تحلیل رفتار مصرف‌کننده باشد مدلهای سیستمی، ابزار بهتری می‌باشند. سیستم توابع تقاضا که شامل n معادله تقاضا می‌باشد به صورت زیر نشان داده می‌شود.

$$X_i = X_i\ (P_1, P_2, ..., P_n, I) \qquad i = 1,2,... n$$

این رابطه علاوه بر محدودیت بودجه، بیانگر سیستم کامل معادلات تقاضاست. در چنین سیستمی X_iها مقادیر مصرف شده کالاها به عنوان متغیر درون زا، تابعی از قیمت تمامی کالاها (P_i)ها و متغیر درآمد (I) می‌باشد.

در یک تقسیم‌بندی کلی، می‌توان سیستم معادلات تقاضا را به دو گروه تقسیم بندی نمود:

الف ـ سیستمهایی که نمی‌توان آنها را به یک تابع مطلوبیت معینی مربوط نمود.

ب ـ سیستمهایی که می‌توان آنها را به تابع مطلوبیت معینی مربوط نمود.

گروه اول، موارد مناسبی جهت آزمون محدودیتها می‌باشند. بدین ترتیب که با اعمال قیودی بر پارامترهای آن می‌توان محدودیتهای نظریه تقاضا را آزمون نمود. اما گروه دوم به گونه‌ای طراحی شده‌اند که برخی یا تمام محدودیتهای نظریه تقاضا را تأمین می‌کنند. سیستم مخارج خطی قابل استخراج از یک تابع مطلوبیت مشخص می‌باشد. لذا به گروه دوم تعلق دارد و تابع مطلوبیتی که این سیستم از آن استخراج می‌شود به تابع استون ـ گری شهرت داشته و به صورت زیر است:

$$U = \sum_{i=1}^{n} \beta_i \log (X_i - \gamma_i)$$

$$0 < \beta_i < 1 \quad و \quad \sum_{i=1}^{n} \beta_i = 1 \quad (X_i - \gamma_i) > 0$$

در رابطه فوق، U عبارت است از شاخص مطلوبیت و γ_i حداقل معاش یا حداقل میزان مصرف کالای iام می‌باشد. β_i سهم نهایی مخارج است بدین معنی که چنانچه، برای مثال، درآمد کل (مخارج کل) ۱۰ ریال افزایش یابد، در آن صورت، مخارج اختصاص یافته به کالای iام پس از کسر حداقل معاش، چند ریال افزایش خواهد یافت. شرط $\sum_{i=1}^{n} \beta_i = 1$ تابع مطلوبیت فوق را شبه مقعر می‌سازد. تابع مطلوبیت فوق به رغم آنکه از نوع توابع متجانس[3] می‌باشد، منحنی درآمد مصرف (انگل) استخراج شده از آن، از مبدأ مختصات نمی‌گذرد و بنابراین کششهای درآمدی الزاماً برابر یک نخواهند بود. با حداکثر کردن تابع مطلوبیت فوق با توجه به قید بودجه، سیستم معادلات تقاضا به صورت زیر به دست می‌آید.

$$P_i X_i = P_i \gamma_i + \beta_i (I - \sum_{k=1}^{n} P_k \gamma_k)$$

این رابطه، ارایه کننده دستگاهی از معادلات می‌باشد که در آن مخارج صرف شده برای کالای iام، تابعی از تمامی قیمتها و درآمدهاست. این رابطه، به سیستم مخارج خطی یا LES[4] معروف می‌باشد.

۴. نتایج تجربی حاصل از برآورد سیستم مخارج خطی

از آنجا که جملات خطای سیستم معادلات تقاضای LES، با یکدیگر همخطی کامل دارند، لذا نمی‌توان کلیه معادلات را در داخل یک سیستم برآورد نمود. به همین علت، پارامترهای مدل پس از حذف یک معادله، به روش ISUR[5] یا رگرسیون های به ظاهر نامربوط تکراری برآورد می‌گردند. به علاوه، خود همبستگی پیاپی معادلاتی که آماره دوربین واتسون معنی‌دار داشته اند، رفع شده است. نتایج حاصل از برآورد سیستم مخارج خطی، به طور محسوسی به نوع تقسیم بندی کالاها و خدمات بستگی دارد. به طور مثال چنانچه کالاها و خدمات به سه گروه اصلی:

۱ـ خوراکیها و آشامیدنیها و دخانیات ۲ـ پوشاک و کفش ۳ـ سایر کالاها و خدمات، تقسیم بندی شوند

3. Homothetic

4. Linear Expenditure system

5. Iterative Seemingly Unrelated Regressions

تخمین‌های حاصل از پارامترهای مدل به صورت زیر خواهند بود.

سطح حداقل معاش یک خانوار شهری به قیمتهای ثابت سال ۱۳۶۱ برای گروه اول

γ_1=۲۴۲۱۳۷ (ریال)

(۹/۴۲)

سطح حداقل معاش یک خانوار شهری به قیمتهای ثابت سال ۱۳۶۱ برای گروه دوم

γ_2= ۵۴۸۱۷ (ریال)

(۸/۴۷)

سطح حداقل معاش یک خانوار شهری به قیمتهای ثابت سال ۱۳۶۱ برای گروه سوم

γ_3=۳۳۶۸۴۵ (ریال)

(۴/۰۸۱)

سطح حداقل معاش مصرف به قیمتهای ثابت ۱۳۶۱ (ریال) ۶۳۳۷۹۹ = جمع کل

میل نهایی به مصرف فرامعیشتی برای گروه اول β_1 = ۰/۱۲۸

(۱/۱۹)

میل نهایی به مصرف فرامعیشتی برای گروه دوم β_2 = ۰/۰۸۶

(۵/۴۱)

میل نهایی به مصرف فرامعیشتی برای گروه سایر کالاها و خدمات β_3 = ۰/۷۸۶

اعداد داخل پرانتز، نسبت‌های t هستند. به استثنای β_1، کلیه ضرایب در سطح اهمیت ۱درصد معنی‌دار می‌باشند.

در مرحله دوم دسته بندی، کالاها را به پنج گروه اصلی افزایش می‌دهیم، علاوه بر گروههای اول و دوم که قبلاً نام برده شد، سه گروه اضافه شده به ترتیب عبارت اند از:

۳ـ مسکن، سوخت و روشنایی

۴ـ اثاث، کالا و خدمات مورد استفاده در منزل

۵ـ سایر کالاها (شامل تفریحات، تحصیل، حمل و نقل، کالاها و خدمات متفرقه).

نتایج حاصل از برآورد پارامترهای مدل در مرحله دوم برای سه گروه اضافه شده، به شرح زیر می‌باشد.

سطح حداقل معاش یک خانوار شهری برای‌گروه سوم به قیمتهای ثابت ۶۱

γ_3=۱۶۸۷۸۵ (ریال)

(۴/۶۳)

سطح حداقل معاش یک خانوار شهری برای گروه چهارم به قیمتهای ثابت ۶۱

γ_4=۸۶۱۳ (ریال)

(۱/۷۶)

سطح حداقل معاش یک خانوار شهری برای گروه پنجم به قیمتهای ثابت ۶۱

$\gamma_5 = -۱۶/۳۴$ (ریال)

(-۰/۰۹)

میل نهایی به مصرف فرامعیشتی برای گروه سوم $\beta_3 = ۰/۳۰$

(۳/۹۹)

میل نهایی به مصرف فرامعیشتی برای گروه چهارم $\beta_4 = ۰/۱۰$

(۵/۸)

میل نهایی به مصرف فرامعیشتی برای گروه پنجم $\beta_5 = ۰/۲۷$

به استثنای γ_4 و γ_5 کلیه ضرایب در سطح ۱درصد معنی‌دار می‌باشند. به علاوه، کشش های درآمدی و قیمتی را می‌توان در سطوح متوسط متغیرها باتوجه به فرمول مربوطه، محاسبه نمود. نتایج به دست آمده، در جدول شماره ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱ـ برآورد کششهای درآمدی و قیمتی در مدل LES

گروه کالاها	خوراکیها، آشامیدنیها ودخانیات	پوشاک وکفش	مسکن،سوخت وروشنایی	اثاث،کالاها وخدمات مورد استفاده در منزل	سایرکالاها وخدمات
کششهای درآمدی	۰/۸۰۴	۱/۲۶۲	۱/۰۹۷	۰/۸۱۰	۱/۳۱
کششهای قیمتی	-۰/۹۱۷	-۰/۷۶۳	-۰/۷۳۱	-۱/۸۷۷	-۱/۲۱

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۵. نتیجه‌گیری

یافته های فوق را بایستی با احتیاط تفسیر نمود. زیرا اولاً، نتایج به نوع تقسیم‌بندی داده ها حساسیت دارند؛ ثانیاً، استفاده از تابع مطلوبیت استون ـ گری برای تجزیه و تحلیل رفتار خانوارها با محدودیت زیادی مواجه است به طوریکه هرگونه انحراف از تابع مطلوبیت مذکور، نتایج حاصله را زیر سؤال می‌برد. در ا دامه، برخی از نتایج راکه از اطمینان بیشتری برخوردارند، ارایه می‌کنیم.

سطح حداقل معاش یک خانوار شهری به قیمتهای ثابت سال ۶۱، رقمی معادل ۶۳۳۷۹۹ تخمین زده می‌شود که می‌توان آن را برای سالهای مختلف متناسب با شاخص قیمتی CPI تعدیل نمود. به رغم آنکه سطح حداقل معاش برای کالاها و خدمات گروه پنجم، یعنی «تفریحات، تحصیل و مطالعه، ارتباطات و بهداشت و درمان»، تفاوت معنی‌داری از صفر ندارد، اما خانوارها ۲۷درصد مخارج نهایی (اضافه شده) را به این گروه اختصاص می‌دهند که این موضوع حکایت از لوکس بودن کالاها و خدمات مذکور در سبد

کالای مصرفی خانوار دارد. کشش درآمدی این گروه (۱/۳۱) نیز این موضوع را تأیید می‌نماید.

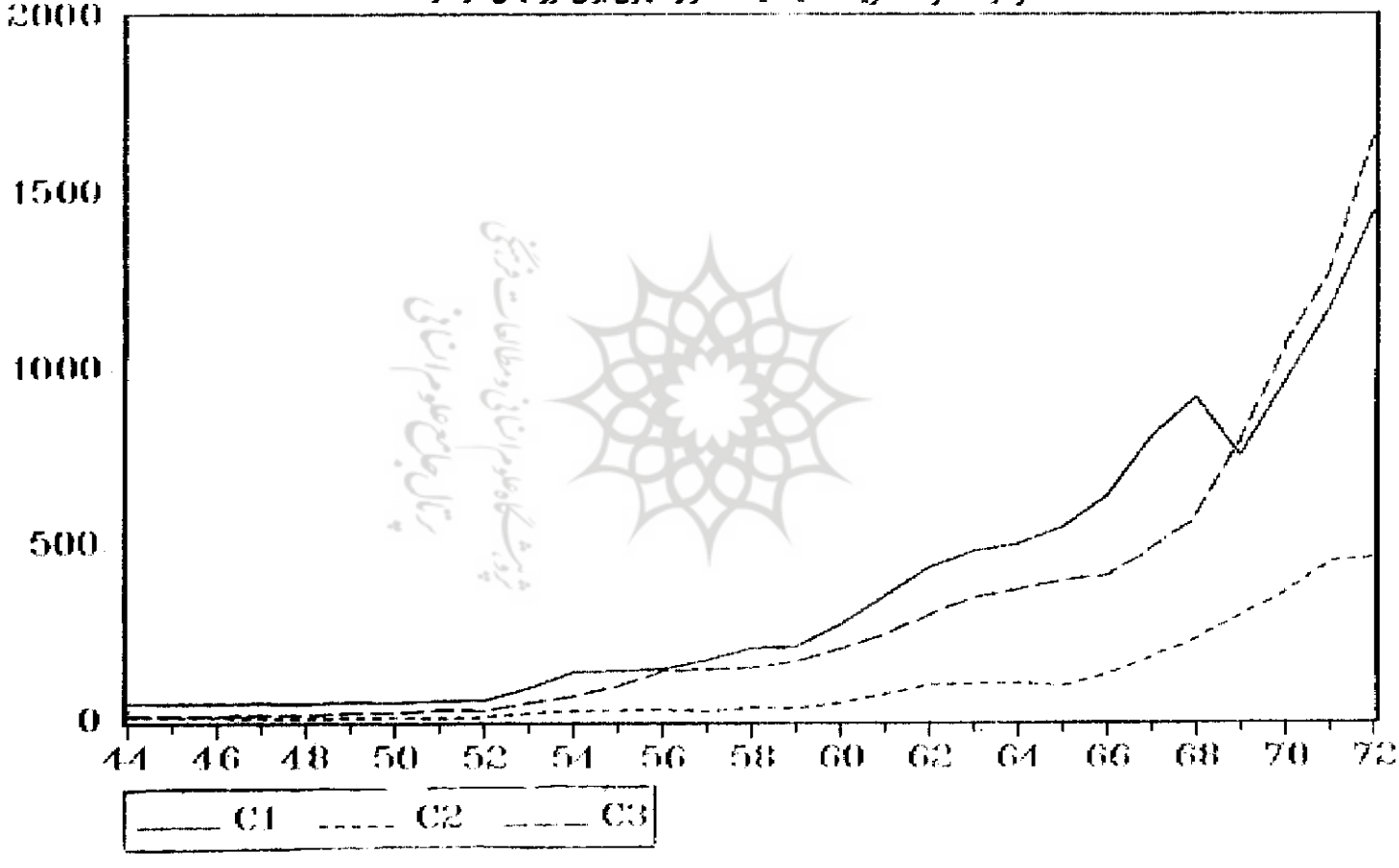
گروه «مسکن، سوخت و روشنایی» بیشترین سهم را از مخارج نهایی خانوار (۳۰درصد) به خود اختصاص داده است و سطح حداقل معاش برای این گروه، به قیمت های ثابت سال ۶۱، معادل ۱۶۸۷۸۵ ریال برآورد شده است. سطح حداقل معیشت برای گروه اول یعنی «خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات»، به قیمتهای ثابت سال ۶۱، معادل ۲۴۲۱۳۷ ریال برآورد شده که نسبت به کل سطح حداقل معاش خانوارها (۶۳۳۷۹۹ ریال)، بیشتر از یک سوم آن را تشکیل می‌دهد. اما تنها ۱۳درصد مخارج نهایی خانوارها به این گروه اختصاص می‌یابد که حاکی از ضروری بودن کالاهای مزبور در سبد خانوار است. کشش درآمدی این گروه (۰/۸۰۴) نیز ضروری بودن آن را نشان می‌دهد.

در مجموع، گروه «خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات» با کشش کل درآمدی ۰/۸۰۴ و گروه «اثاث، کالاها و خدمات مورد استفاده در منزل» با کشش درآمدی ۰/۸۱۹ کالاهایی ضروری هستند. «مسکن، سوخت و روشنایی» با کشش کل درآمدی ۱/۰۹۷ کالایی تقریباً نرمال می‌باشند. «پوشاک و کفش»، «حمل و نقل، بهداشت و درمان، تفریحات و سایر کالاها» با کشش کل درآمدی به ترتیب ۱/۲۶۲ و ۱/۳۱ کالاهایی لوکس ارزیابی می‌شوند.

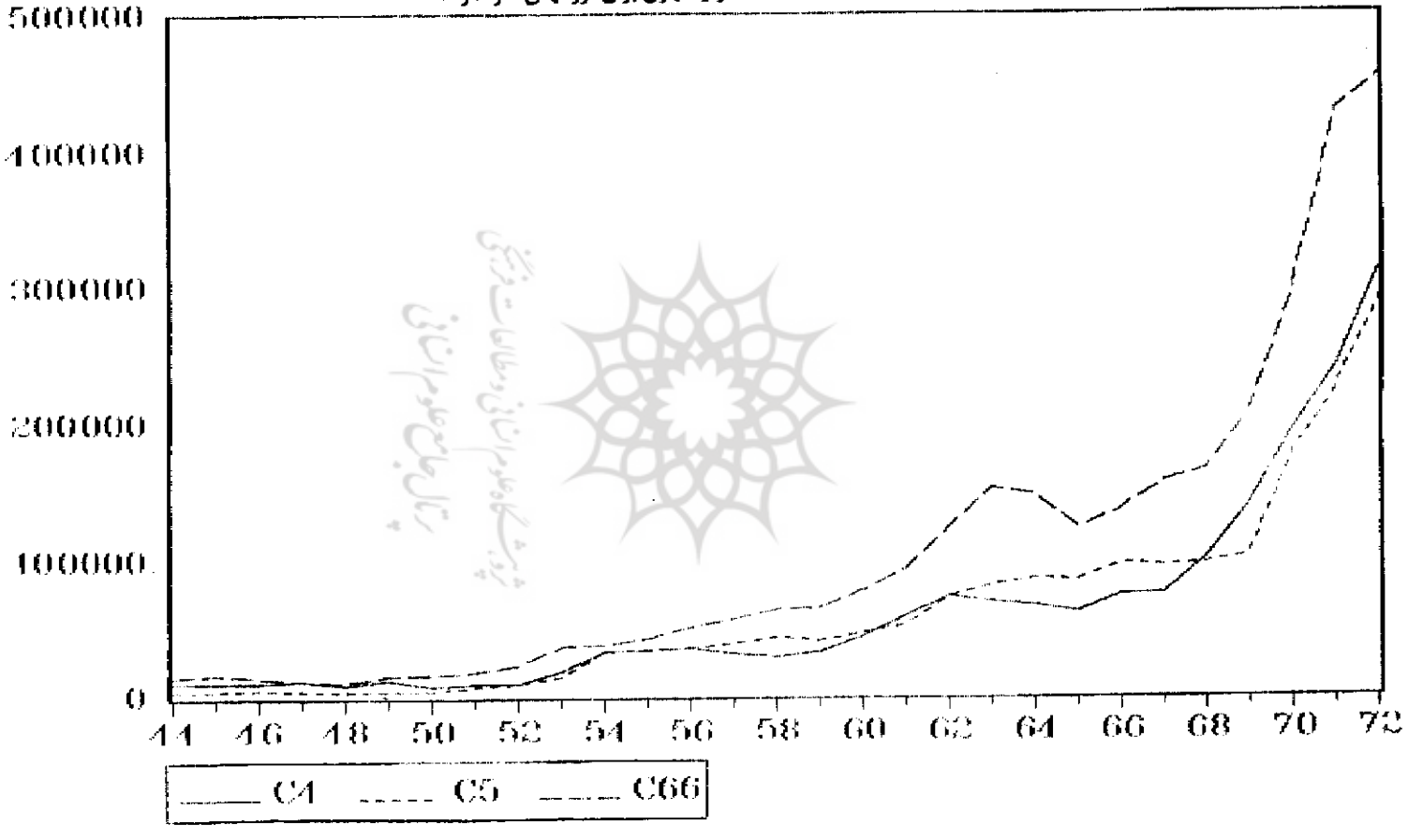
کششهای قیمتی کلیه گروهها دارای علامت معنی‌دار منفی می‌باشند. این کششها برای «گروه خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات» معادل ۰/۹۱۷- برای «پوشاک و کفش» ۰/۷۶۳- برای «مسکن، سوخت و روشنایی» ۰/۷۱۳- برای «اثاث کالا و خدمات مورد استفاده در منزل» ۱/۸۷۷- و برای سایر کالاها ۱/۳۱- برآورده شده است. بنابراین تقاضا برای دو گروه «اثاث، کالاها و خدمات مورد استفاده در منزل» و سایر کالاها (شامل تفریحات، حمل و نقل، بهداشت و درمان و کالاها و خدمات متفرقه) با کشش ارزیابی می‌شوند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

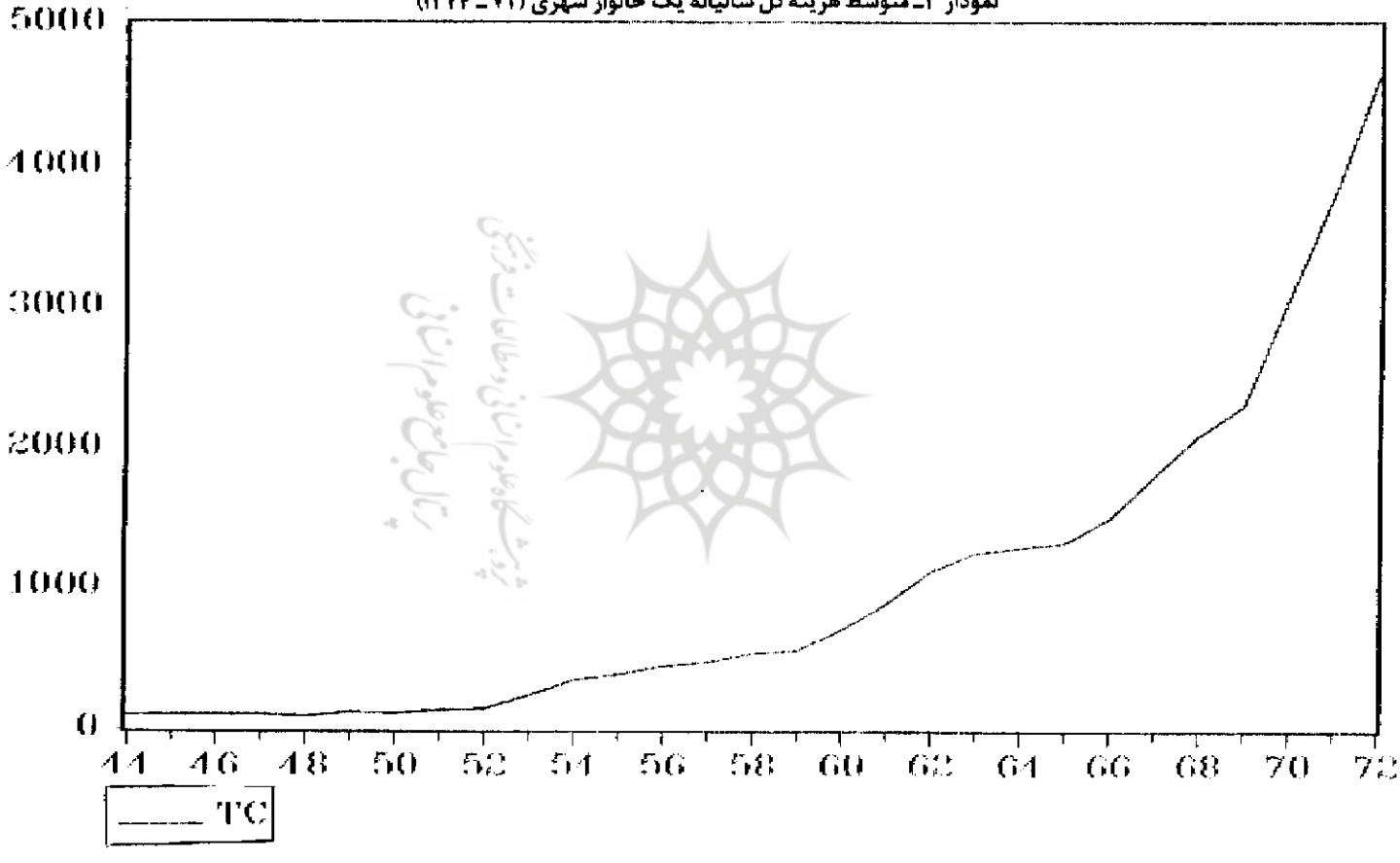
نمودار ۱ـ متوسط هزینه سالیانه یک خانوار شهری برای گروههای ۱ و ۲ و ۳



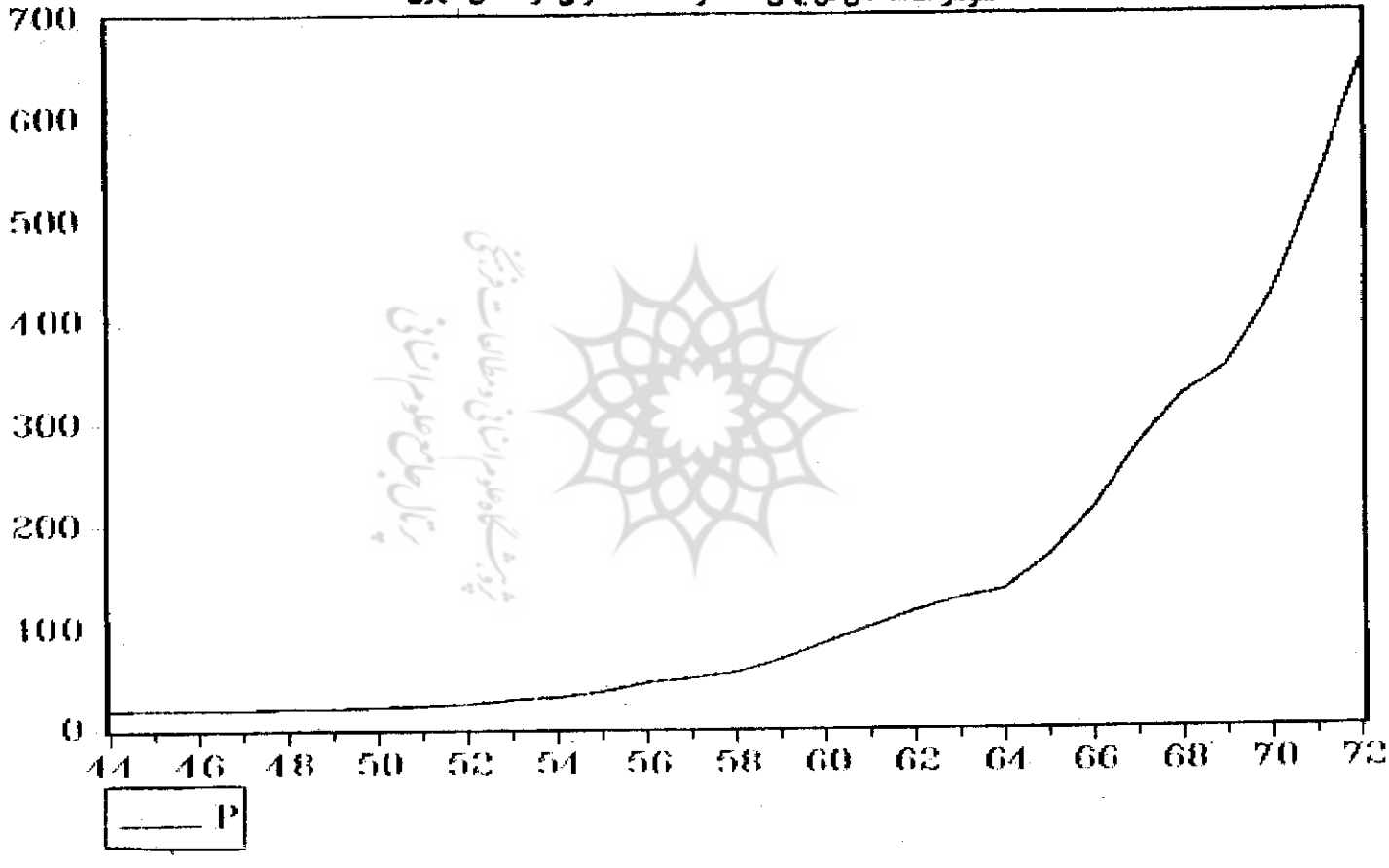
نمودار ۲ـ متوسط هزینه سالیانه یک خانوار شهری برای گروههای ۴ و ۵ و ۶



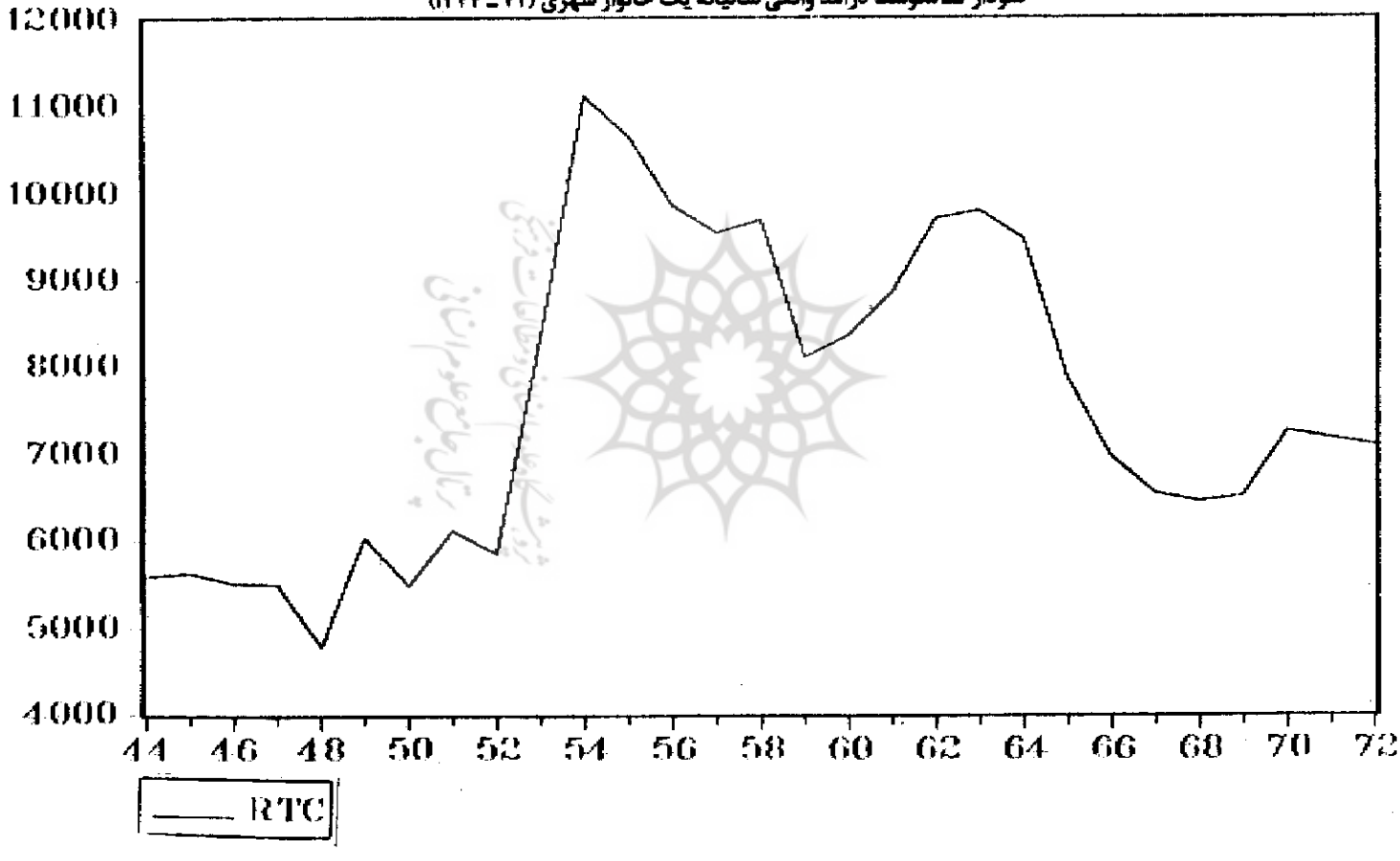
نمودار ۳ـ متوسط هزینه کل سالیانه یک خانوار شهری (۷۲ ـ ۱۳۴۴)



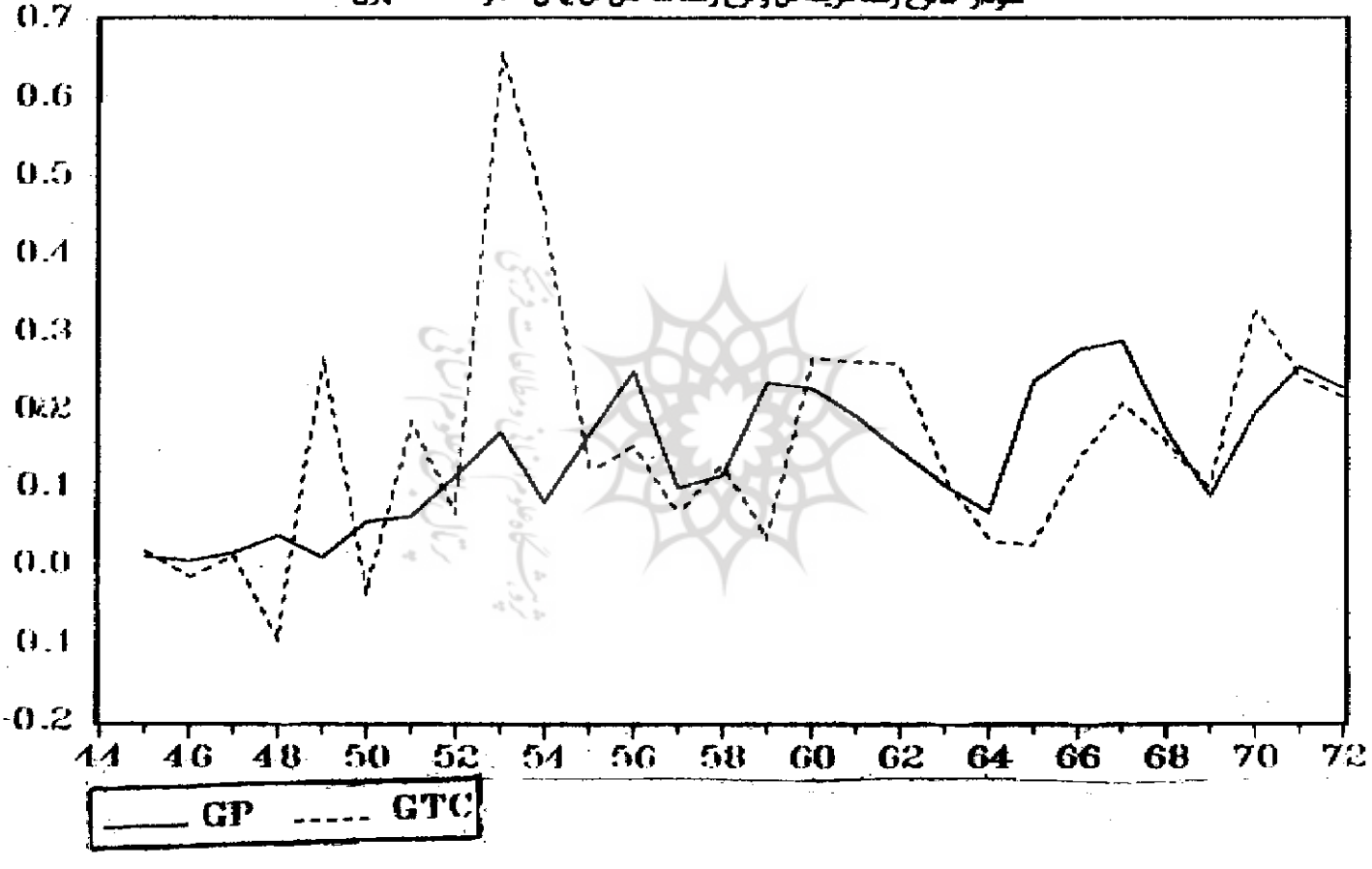
نمودار ۴ـ شاخص کل بهای کالاها و خدمات مصرفی در مناطق شهری



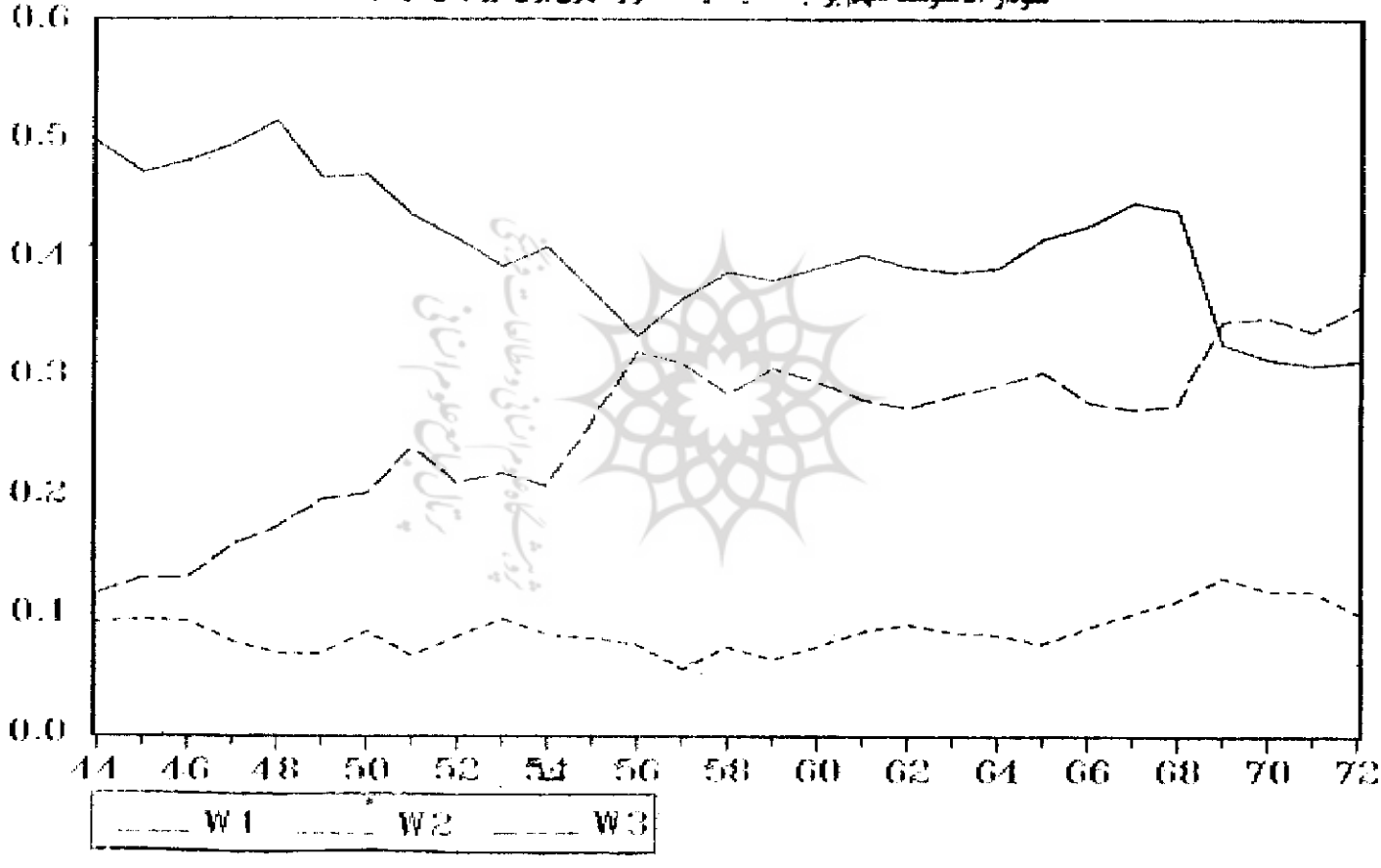
نمودار ۵ـ متوسط درآمد واقعی سالیانه یک خانوار شهری (۷۲ ـ ۱۳۴۴)



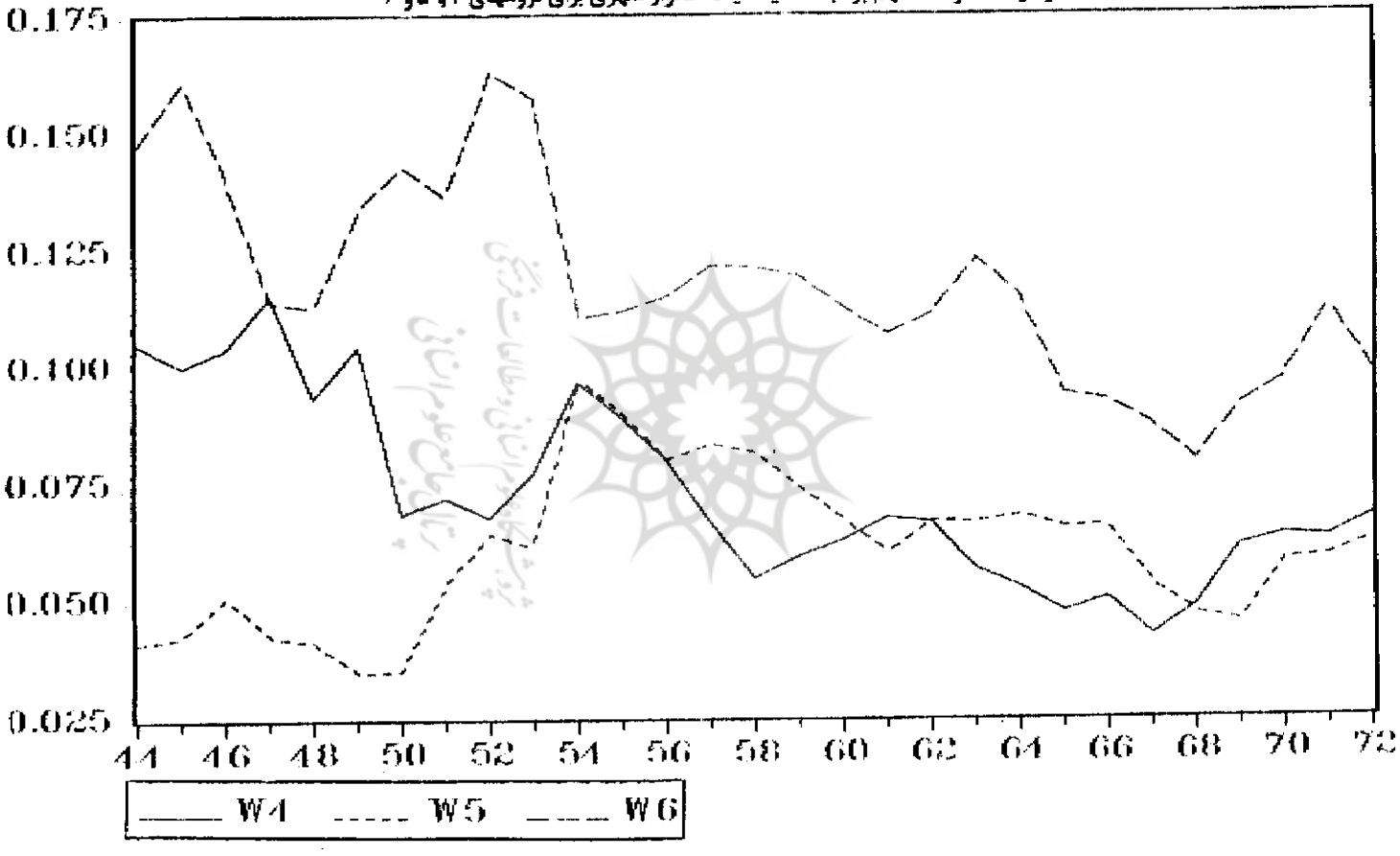
نمودار ۶ـ نرخ رشد هزینه کل و نرخ رشد شاخص کل بهای کالا و خدمات شهری



نمودار ۷ـ متوسط سهم بودجه سالیانه یک خانوار شهری برای گروههای ۱ و ۲ و ۳



نمودار ۸ـ متوسط سهم بودجه سالیانه یک خانوار شهری برای گروههای ۴ و ۵ و ۶



SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C3

SMPL range: 1344 - 1372

Number of observations: 28

System: LES4 - Equation 3 of 4

C3 = C(3)*P3 + C(13)*(TC - C(1) *P1 - C(2) *P2 - C(3) *P3 - C(4) *P4 - C(5) *P55) - [AR(1) = c(23)]

Convergence achieved after 34 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C(3)	1687.8516	363.93299	4.6378088	0.0000
C(13)	0.3043612	0.0762198	3.9932039	0.0001
C(1)	1551.6232	639.13601	2.4276885	0.0170
C(2)	428.51398	25.253482	16.968511	0.0000
C(4)	86.134599	48.759442	1.7665214	0.0803
C(5)	-16.340971	169.53158	-0.0963890	0.9234
C(23)	0.9071835	0.0794028	11.425089	0.0000

			Unweighted Statistics
R - Squared	0.991256	Meanof dependent var	326437.0
S.D. of dependent Var	413656.2	S.E. of regression	43861.05
Sum of Squared resid	4.04E+10	Durbin - watson stat.	1.946596

سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری برای گروه مسکن،

سوخت و روشنایی به قیمتهای ۶۱ — C(۳) =۱۶۸۷۸۵ ریال

میل نهایی به مخارج فرامعیشتی — C(۱۳) =۰/۳۰

سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری برای گروه اثاث کالاها

و خدمات به قیمتهای ۶۱ — C(۴) = ۸۶۱۳ ریال

میل نهایی به مخارج فرامعیشتی — C(۱۴)= ۰/۱۰

سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری برای گروه تفریحات، تحصیل و

خدمات متفرقه تفاوت معنی‌داری از صفر ندارد. — C(۵) = -۱۶/۳۴

SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C4

SMPL range: 1344 - 1372

Number of observations: 28

System: LES4 - Equation 3 of 4

C4 = C(4) *P4 + C(14) *(TC - C(1) *P1 - C(2) *P2 - C(3) *P3 - C(4) *P4 - C(5) *P55) - [AR(1) = c(24)]

Convergence achieved after 34 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG
C(4)	86.134599	48.759442	1.7665214	0.0803
C(14)	0.1024982	0.0174870	5.8613984	0.0000
C(1)	1551.6232	639.13601	2.4276885	0.0170
C(2)	428.51398	25.253482	16.968511	0.0000
C(3)	1687.8516	363.93299	4.6378088	0.0000
C(5)	-16.340971	169.53158	-0.0963890	0.9234
C(24)	0.8146911	0.1079760	7.5451138	0.0000

Unweighted statistics

R-squared	0.988233	Mean of dependent var	64662.79
S.D of dependent var	74122.04	S.E.of regression	9116.985
Sum of squared resid	1.75E+09	Durbin-watson stat	1.607475

SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C1

SMPL range: 1344 - 1372

Number of observations: 28

System: LES4 - Equation 1 of 4

C1 = C(1) *P1 + C(11) *(TC - C(1) *P1 - C(2) *P2 - C(3) *P3 - C(4) *P4 - C(5) *P55) - [AR(1) = c(21)]

Convergence achieved after 34 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG
C(1)	1551.6232	639.13601	2.4276885	0.0170
C(11)	0.2554618	0.1106414	2.3089167	0.0230
C(2)	428.51398	25.253482	16.968511	0.0000
C(3)	1687.8516	363.93299	4.6378088	0.0000
C(4)	86.134599	48.759442	1.7665214	0.0803
C(5)	-16.340971	169.53158	-0.0963890	0.9234
C(21)	0.7328570	0.0757786	9.6710323	0.0000

Unweighted statistics

R-squared	0.985620	Mean of dependent var	385677.6
S.D of dependent var	386363.2	S.E.of regression	52534.85
Sum of squared resid	5.80E+10	Durbin-watson stat	1.325028

سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری برای گروه خوارکیها،

آشامیدنیها به قیمت های ثابت ۶۱ — C(۱) = ۱۵۵۱۶۲ ریال

میل نهایی به مخارج فرامعیشتی — C(۱۱) = ۰/۲۵

سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری برای گروه پوشاک و

کفش به قیمت های ثابت ۶۱ — C(۲) = ۴۲۸۵۱ ریال

میل نهایی به مخارج فرامعیشتی — C(۱۲) = ۰/۰۶

SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C2

SMPL range: 1344 - 1372

Number of observations: 29

System: LES4 - Equation 2 of 4

C2=C(2)*P2+C(12)*(TC-C(1)*P1-C(2)* P2-C(3)*P3-C(4)*P4-C(5)*P55)

Convergence achieved after 34 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG
C(2)	428.51398	25.253482	16.968511	0.0000
C(12)	0.0644502	0.0097934	6.5810087	0.0000
C(1)	1551.6232	639.13601	2.4276885	0.0170
C(3)	1687.8516	363.93299	4.6378088	0.0000
C(4)	86.134599	48.759442	1.7665214	0.0803
C(5)	-16.340971	169.53158	-0.0963890	0.9234

Unweighted statistics

R-squared	0.993092	Mean of dependent var	101535.6
S.D of dependent var	133855.8	S.E.of regression	12275.16
Sum of squared resid	3.47E+09	Durbin-watson stat	1.893696

SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C1

Date: 5-19-1997 Time: 10:46

SMPL range: 1344 - 1372

Observations excluded because of missing data

Number of observations: 28

System: LES2 - Equation 1 of 2

C1=C(1)*P1+C(11)*(TC-C(1)*P1-C(2)*P2-C(3)*P33)+ [AR(1) =C(4)]

Convergence achieved after 9 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG
C(1)	2421.3784	256.99164	9.4220122	0.0000
C(11)	0.1283532	0.1077411	1.1913116	0.2390
C(2)	548.17077	68.736632	8.4677060	0.0000
C(3)	3368.4551	428.64837	4.0847169	0.0002
C(4)	0.8199302	0.1129394	7.2599117	0.0000

Unweighted statistics

R-squared	0.987031	Mean of dependent var	385677.6
S.D of dependent var	386363.2	S.E.of regression	47672.51
Sum of squared resid	5.23E+10	Durbin-watson stat	1.579264

γ_1 = C(۱)=۲۴۲۱۳۷ سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری به قیمتهای ۱۳۶۱ برای گروه خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات

γ_2 = C(۲)=۵۴۸۱۷ سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری به قیمتهای ۱۳۶۱ برای گروه پوشاک و کفش

γ_3 = C(۳) = ۳۲۶۸۴۵ سطح حداقل معیشت برای سایر کالاها

ریال ۶۳۳۷۹۹ جمع کل

SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C2

SMPL range: 1344 - 1372

Number of observations: 29

System: LES2 - Equation 2 of 2

C2=C(2)*P3+C(12)*(TC-C(1)*P1-C(2)*P3-C(3)*P33)

Convergence achieved after 9 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG
C(2)	548.17077	64.736632	8.4677060	0.0000
C(12)	0.0863761	0.0159687	5.4090996	0.0000
C(1)	2421.3784	256.99164	9.4220122	0.0000
C(3)	3368.4551	824.64837	4.0847169	0.0002

Unweighted statistics

R-squared	0.993953	Mean of dependent var	101535.6
S.D of dependent var	133855.8	S.E.of regression	11016.06
Sum of squared resid	3.03E+09	Durbin-watson stat	2.079906

پرتال جامع علوم انسانی

SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C4

SMPL range: 1344 - 1372

Number of observations: 29

System: LES3 - Equation 4 of 4

C4=C(4)*P3+C(14)*(TC-C(1)*P1-C(2)*P2-C(3)*P3-C(4)*P4-C(5)*P55)

Convergence achieved after 41 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG
C(4)	18.279478	27.055097	0.6756390	0.5007
C(14)	0.1111322	0.0148790	7.4690735	0.0000
C(1)	2223.4478	488.75267	4.5492290	0.0000
C(2)	465.41946	28.069309	16.581080	0.0000
C(3)	872.29664	315.40668	2.7656251	0.0067
C(5)	23.723803	126.74779	0.1871733	0.8519

Unweighted statistics

R-squared	0.973629	Mean of dependent var	62796.03
S.D of dependent var	73477.33	S.E.of regression	13165.42
Sum of squared resid	3.99E+09	Durbin-watson stat	0.481186

C(4) = ۱۸۲۷ سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری برای گروه اثاث، کالاها و خدمات مورد استفاده در منزل به قیمتهای ۱۳۶۱

C(14) = ۰/۱۱ میل نهایی به مخارج فرامعیشتی برای گروه مذکور

SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C2

SMPL range: 1344 - 1372

Number of observations: 29

System: LES3 - Equation 2 of 4

C2=C(2)*P2+C(12)*(TC-C(1)*P1-C(2)*P2-C(3)*P3-C(4)*P4-C(5)*P55)

Convergence achieved after 34 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG
C(2)	465.41946	28.069309	16.581080	0.0000
C(12)	.0.0499805	0.0112916	4.4263544	0.0000
C(1)	2223.4478	488.75267	4.5492290	0.0000
C(3)	872.29664	315.40668	2.7656251	0.0067
C(4)	18.279478	27.055097	0.6756390	0.5007
C(5)	23.723803	126.74779	0.1871733	0.8519

Unweighted statistics

R-squared	0.992770	Mean of dependent var	101535.6
S.D of dependent var	133855.8	S.E.of regression	12557.81
Sum of squared resid	3.63E+09	Durbin-watson stat	1.848122

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری برای گروه پوشاک و

کفش به قیمت های ثابت ۶۱ C(2)=۴۶۵۴۱ ریال

میل نهایی به مخارج فرامعیشتی برای پوشاک و کفش C(12)=۰/۰۴

سطح حداقل معیشت یک خانوار شهری برای گروه مسکن، سوخت و

روشنایی به قیمت های ثابت ۶۱ C(3)=۸۷۲۲۹ ریال

میل نهایی به مخارج فرامعیشتی برای مسکن C(13)=۰/۴۱

SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C3

SMPL range: 1344 - 1372

Number of observations: 29

System: LES4 - Equation 3 of 4

C3 = C(3)*P3 + C(13) *(TC-C(1)*P1-C(2)*P2-C(3)*P3-C(4)*P4-C(5)*P55)

Convergence achieved after 41 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG
C(3)	872.29664	315.40668	2.7656251	0.0067
C(13)	0.4142588	0.0791677	5.2326764	0.0000
C(1)	2223.4478	488.75267	4.5492290	0.0000
C(2)	465.41946	28.069309	16.581080	0.0000
C(4)	18.279478	27.055097	0.6756390	0.5007
C(5)	23.723803	126.74779	0.1871733	0.8519

Unweighted statistics

R-squared	0.979337	Mean of dependent var	315585.7
S.D of dependent var	410384.1	S.E.of regression	65088.54
Sum of squared resid	9.74E+10	Durbin-watson stat	0.459172

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

SYS - Iterative SUR // Dependent Variable is C1

SMPL range: 1344 - 1372

Number of observations: 29

System: LES3 - Equation 1 of 4

C1=C(1)*P1+C(11)*(TC-C(1)*P1-C(2)*P2 - C(3)*P3-C(4)*P4-C(5)*P55)

Convergence achieved after 34 iterations

	COEFFICIENT	STD.ERROR	T-STAT	2-TAIL SIG
C(1)	2223.4478	488.75267	4.5492290	0.0000
C(11)	0.1259935	0.1031012	1.2220369	0.2244
C(2)	465.41946	28.069309	16.581080	0.0000
C(3)	872.29664	315.40668	2.7656251	0.0067
C(4)	18.279478	27.055097	0.6756390	0.5007
C(5)	23.723803	126.74779	0.1871733	0.8519

Unweighted statistics

R-squared	0.961547	Mean of dependent var	374097.6
S.D of dependent var	384491.9	S.E.of regression	83188.76
Sum of squared resid	1.59E+11	Durbin-watson stat	0.367135

پیوست ۱

تابع مطلوبیت استون ـ گری بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$U = \sum_{i=1}^{n} \beta_i \log (X_i - \gamma_i)$$

$$q_i \geq \gamma_i \quad و \quad \gamma_i \geq 0 \quad و \quad \sum \beta_i = 1$$

که در آن، n تعداد کالاها، X_i مقدار مصرف کالای i ام، γ_i سطح حداقل مصرف کالای i ام، U سطح مطلوبیت و β_i سهم نسبی هر کالا پس از در نظر گرفتن سطح حداقل مصرف در تابع مطلوبیت می‌باشند. تابع فوق بایستی مشروط به محدودیت بودجه زیر حداکثر شود:

$$\sum_{i=1}^{n} P_i X_i = I$$

I سطح درآمد و P_i قیمت کالای i ام می‌باشند. تابع لاگرانژ را تشکیل می‌دهیم:

$$L = \sum_{i=1}^{n} \beta_i \log (X_i - \gamma_i) + \lambda (I - \sum_{i=1}^{n} P_i X_i)$$

شرایط درجه اول به صورت زیر است:

$$\frac{\partial L}{\partial X_i} = 0$$

$$\frac{\beta_i}{X_i - \gamma_i} - \lambda P_i = 0$$

$$\beta_i = \lambda (P_i X_i - P_i \gamma_i) \qquad (1)$$

دو طرف رابطهٔ (۱) را روی i جمع می‌کنیم. خواهیم داشت:

$$\sum \beta_i = \lambda (\sum P_i X_i - \sum P_i \gamma_i)$$

$$1 = \lambda (I - \sum P_i \gamma_i)$$

$$\lambda = \frac{1}{I - \sum P_i \gamma_i} \qquad (2)$$

λ را از رابطهٔ (۲) در (۱) جایگزین می‌کنیم:

$$\beta_i = \frac{1}{I - \sum P_i \gamma_i} (P_i X_i - P_i \gamma_i)$$

$$P_i X_i = P_i \gamma_i + \beta_i (I - \sum P_i \gamma_i) \qquad (3)$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جمله $(I - \sum P_i \gamma_i)$ در آمد فرامعیشتی و β_i میل نهایی به مصرف فرامعیشتی خوانده می‌شود. معادلات (۳) را سیستم مخارج خطی می‌نامند. زیرا مخارج، یک تابع خطی از درآمد و قیمتهاست. اما کاملا مشهود است که مدل فوق برحسب پارامترها غیرخطی بوده و لذا باید از روشهای غیرخطی برای تخمین پارامترهای آن (γ_i و β_i) استفاده کرد.

از نقطه نظر اقتصادسنجی، هدف تخمین پارامترهای β_i و γ_i مبتنی بر نمونه‌ای از داده‌های درآمد، قیمت و مصرف هر کالا می‌باشد. چنانچه سه گروه کالا را در نظر بگیریم، دستگاه (۳) برای نمونه t و ۰۰۰ و ۱ = T به صورت زیر خواهد بود:

$$P_{1t}X_{1t} = P_{1t}\gamma_1 + \beta_1 (I_t - P_{1t}\gamma - P_{2t}\gamma_2 - P_{3t}\gamma_3) + e_{1t}$$
$$P_{2t}X_{2t} = P_{2t}\gamma_2 + \beta_2 (I_t - P_{1t}\gamma - P_{2t}\gamma_3 - P_{3t}\gamma_3) + e_{2t}$$
$$P_{3t}X_{3t} = P_{3t}\gamma_3 + \beta_3 (I_t - P_{1t}\gamma - P_{2t}\gamma_2 - P_{3t}\gamma_3) + e_{3t} \qquad (۴)$$
$$E(e_t e_t') = \sum$$

که در آن e_t' (e_{1t} و e_{2t} و e_{3t}) = e جملات خطا و $\sum$ یک ماتریس غیر قطری است. لذا (۴) یک دستگاه رگرسیون به ظاهر غیرمرتبط غیر خطی[6] می‌باشد. چنانچه معادلات دستگاه (۴) را با یکدیگر جمع کنیم و محدودیت‌های

$$I_t = \sum_{i=1}^{3} p_{it}\, q_{it} \quad \text{و} \quad \sum_{i=1}^{3} \beta_i = 1$$

را اعمال نماییم، می‌توان نشان داد:

$$e_{1t} + e_{2t} + e_{3t} = 0$$

لذا ماتریس $\sum$ منفرد[7] است. اما استفاده از روش SUR مستلزم محاسبه معکوس ماتریس $\sum$ می‌باشد. مشکل مذکور را می‌توان با حذف یکی از معادلات دستگاه (۴) رفع نمود. بطور مثال باتخمین دو معادله اول، پارامتر β_3 در معادله سوم، با توجه به محدودیت $\sum \beta_i = 1$ به دست می‌آید. در کلیه برآوردهای انجام شده در این مقاله، معادله مربوط به گروه سایر کالاها حذف شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

6. Nonlinear Seemingly Unrelated Regression Equations
7. Singular

پیوست ۲

به منظور تشریح روش تخمین معادلات رگرسیون به ظاهر غیرمرتبط غیرخطی، n معادله غیرخطی به صورت زیر را در نظر می‌گیریم:

$$y_1 = F_1(X , \alpha) + e_1$$
$$y_2 = F_2(X , \alpha) + e_2$$
$$\dots$$
$$y_n = F_n(X , \alpha) + e_n \qquad (۵)$$

که در آنها α پارامترهای مدل، بردار y_i با ابعاد $T \times 1$ متغیرهای وابسته، و ماتریس X با ابعاد $T \times K$ متغیرهای مستقل مدل می‌باشند. K تعداد متغیرهای برون‌زاست. در سیستم مخارج خطی y_i، مخارج مربوط به کالای iام، X متغیرهای درآمد، قیمت و مصرف کالاها و α پارامترهای β_i و γ_i هستند. متغیرهای ماتریس X و پارامترهای α در کلیه معادلات ظاهر می‌شوند. مقادیر خطا (e_i) در معادلات دستگاه (۵) را روی یکدیگر قرار داده و بردار حاصله را e تعریف می‌کنیم. در این صورت خواهیم داشت:

$$e = (e_1' \text{ و } e_2' \text{ و} \dots e_n')$$

چنانچه مقادیر خطا در معادلات مختلف به طور همزمان همبسته باشند، آنگاه:

$$E(ee') = \sum \otimes I_T$$

که در آن $\sum$ یک ماتریس کوواریانس غیرقطری با ابعاد $n \times n$ می‌باشد. بمنظور تخمین پارامترهای دستگاه (۵) بایستی مجموع مربعات وزنی زیر حداقل گردد:

$$e'(\sum^{-1} \otimes I_T)\, e$$

از الگوریتم غیرخطی نیوتن ـ رافسون[8] برای تخمین پارامترهای مدل استفاده شده است. در این الگوریتم، همگرایی جواب معمولا مستلزم استفاده از مقادیر شروع اولیه مناسبی می‌باشد. حداقل میزان مصرف شده از q_{it} در طول دوره بررسی، بعنوان نقطه شروع اولیه برای γ_i و سهم متوسط

$$\frac{1}{T} \sum \frac{P_{it}\, X_{it}}{I_t}$$

به عنوان نقطه شروع اولیه β_i برای تخمین معادلات سیستم مخارج خطی استفاده شده است.

8. Newton - Raphson

منابع

۱ـ اسد سنگابی فرد، سیما. ***درآمدی بر روشهای برآورد تقاضا***، روند، نشریه علمی تخصصی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سال اول، شماره دوم، زمستان ۱۳۶۹.

۲ـ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ***گزارشات مربوط به شاخص کالاها و خدمات شهری سالهای ۱۳۷۲ـ۱۳۴۴***.

۳ـ طبیبیان، محمد. ***پیش بینی نیازهای مصرفی سرانه کالاهای اساسی***، فصل نامه برنامه و توسعه ۱۳۶۸.

۴ـ مایس، د.ج. ***اقتصاد سنجی کاربردی***، ترجمه عباس عرب مازار، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۰.

5- Arrow, J.K. and M.D, Intriligator, 1987, Hand Book of Mathematical Economics, 3 rd. ed, North - Holland Publishing.

6- Brown, J.A. and A.S, Deaton, 1972, "Survey in Applied Economic: Model of Consumer Behaviour", Economic Journal, Vol 82, P. 1145-1239.

7- Henderson, J.M. and R.E, Quandt, 1985, Microeconomic Theory, 3 rd. Mc. Graw- Hill, International Editions.

8- Intriligator, M.D. 1982, "Econometric Models, Technique and Application" North Holland.

9- Pollak, R.A. and T.J, Wallas, 1969, "Estimation of Linear Expenditure System" Econometrica, Vol 37, No 4.

10- Ray, R. 1980, "Analysis of a Time Series of Household Expenditure Surveys For India", Review of Economics and Statistics, 62, 595-602.