

تحلیل رفتار مصرفی مناطق شهری استان زنجان با استفاده از سیستم تقاضای

تقریبا ایده آل (AIDS)*

بامداد پرتوی* - دکتر یدا... رجائی** - صفیاری امینی*** - محمد رضا طهماسبیان****

* این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی است که با حمایت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر انجام شده است

چکیده

هدف این مقاله بررسی رفتار مصرفی مناطق شهری استان زنجان با استفاده از تابع تقاضای تقریباً ایده آل در دوره زمانی ۸۶-۱۳۶۱ می باشد. نتایج نشان می دهد میزان مطلق کششهای خود قیمتی برای "خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات"، "پوشاک و کفش" و "سایر کالاها و خدمات" کمتر از واحد می باشد به عبارت دیگر این گروه از کالاها کالاهای کم کشش هستند. همچنین با توجه به اینکه کشش های قیمتی متقاطع غیر صفر می باشند، و در اغلب موارد میزان آنها از لحاظ قدر مطلق کوچکتر از یک می باشد. به عبارت دیگر مصرف کنندگان در بیشتر موارد با تغییر قیمت یک گروه تقاضای گروههای دیگر را تغییر آنچنانی نخواهند داد. همچنین نتایج نشان داد که علامت کشش درآمدی کلیه گروههای کالایی مثبت می باشد.

طبقه بندی JEL : D1 ; D12

واژه های کلیدی : سیستم تقاضا تقریباً ایده آل، مصرف کننده، کشش تقاضا

۱. مقدمه

تجزیه و تحلیل چگونگی تخصیص درآمد خانوار بین کالاها و خدمات مختلف، همواره مورد بحث و علاقه اقتصاددانان و سیاستگذاران اقتصادی بوده است. در هر نظام اقتصادی، تولیدکنندگان کالاها و خدمات را تولید و تقاضاکنندگان آنها را مصرف می نمایند.

* دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات و هیأت علمی واحد ابهر [نویسنده مسئول]

E-mail: bamdad.partovi@yahoo.com

** استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر

*** دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات و هیأت علمی واحد سمنان

**** عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر

تقاضاکنندگان که عمدتاً خانوارها هستند، همواره برای خرید کالاها و خدمات مورد نیاز خود با محدودیت درآمد و قیمت کالاها روبرو بوده و هرگز قادر به تامین کلیه نیازهای خود نمی باشند. از این رو مرتباً با این مسئله روبرو هستند که درآمد محدود خود را چنان تخصیص دهند که مطلوبیت خویش را حداکثر نمایند. این گروه همواره با تغییر در قیمت های نسبی کالاها و خدمات، میزان تقاضای خود را به طور مناسب تغییر خواهند داد. از سوی دیگر تولیدکنندگان جهت تحقق تنها انگیزه خود یعنی کسب حد اکثر سود، به وجود تقاضا برای کالاها و خدمات تولیدی خویش نیاز دارند. بررسی عوامل موثر بر تقاضا، بنگاه های تولیدی را نسبت به افزایش توانایی های خود در انطباق با وضعیت موجود و نیازهای مصرفی آینده، در جهت حداکثر نمودن سود یاری خواهد نمود.

هدف از این مطالعه بررسی رفتار مصرف کنندگان استان زنجان با استفاده از تابع تقاضای تقریباً ایده آل و بررسی کشش های آن می باشد.

پس از مقدمه ادبیات تحقیق بررسی شده، سپس روش شناسی تحقیق آورده شده است. در بخش بعدی نتایج تجربی ارائه می شود. بخش پایانی به نتیجه گیری اختصاص دارد.

۲. ادبیات موضوع

سیستم تقاضای تقریباً ایده آل را در سال ۱۹۸۰، دیتون و میولبور^۱ پیشنهاد کرده اند. آنها پس از معرفی الگوی خود، به برآورد آن پرداختند. الگو با استفاده از داده های سالانه انگلستان برای دوره زمانی ۷۴-۱۹۵۴، برای هفت گروه از کالاها، شامل خوراک، پوشاک، خدمات خانگی، سوخت، نوشیدنی ها و تنباکو، حمل و نقل و ارتباطات و در نهایت، سایر کالاها و خدمات مورد برآورد قرار گرفت.

¹ Deaton, Muellbauer, 1980

ری¹ در سال ۱۹۸۰ به تحلیل سری زمانی مخارج خانوارها در هند در طی دوره زمانی ۶۹-۱۹۵۲ پرداخت. وی پنج حالت از الگوی سیستم تقاضای تقریباً ایده آل را برای مناطق شهری روستایی برآورد نموده است. نتایج حاصل از آزمون فرضیه همگنی، در راستای نظریه نشان دهنده قبول فرضیه همگنی برای تمام کالاها در هر یک از مناطق شهری و روستایی می باشد.

بیوزی² اشاره می کند که طی ۱۲ سال از ۱۹۸۰ الی ۱۹۹۲ از الگوی AIDS به تعداد ۲۳۷ مرتبه استفاده شده است و از بررسی ۲۰۷ مقاله نیز معلوم شده که در ۸۹ کار تجربی از این الگو در تحلیل تقاضا استفاده شده است. طی دوره ۱۹۹۱-۲۰۰۲ نیز بر این مطالعات (خصوصاً از نوع نظری) افزوده شده است. بنابراین می توان به برتری نسبی این سیستم تقاضا بر سایر سیستمهای توابع تقاضا اشاره کرد.

استون³ برای اولین بار سیستم مخارج خطی (LES) را ارائه نمود. هاتاگر⁴ مدل سیستم لگاریتم جمعی غیرمستقیم (IAS) را ارائه نمود. سیستم رتردام برای اولین بار توسط تایل⁵ ابداع گردید. سیستم تقاضای تقریباً ایده آل پس از آن توسط دیتون و میولبور⁶ پیشنهاد شد. و سپس ملینا⁷ تابع تقاضای خوراک اسپانیا را با استفاده از مدل AIDS برای دوره ۱۹۶۴-۱۹۸۹ برآورد نمود.

خسروی نژاد⁸ (۱۳۸۰) سیستم مخارج خطی در مناطق شهری کشور در دوره زمانی ۷۰-۱۳۴۴ با استفاده از روش معادلات به ظاهر نامرتبط برآورد کرده است. در این تحقیق دو

² Ray, 1980

³ Buse, 1994

⁴ Stone, 1945

⁵ Houtakker, 1960

⁶ Theil, 1980

⁷ Deaton, Muellbauer, 1980

⁸ Molina, 1994

گروه خوراکیها و مسکن جز کالاهای ضروری و گروه لوازم و اثاثیه منزل و سایر کالاهای لوکس می باشند که نتیجه ای منطقی است. در این تحقیق هم نشان داده شده است که کشش درآمدی برای خوراکیها بسیار کمتر از مسکن می باشد.

قنبری از طریق مدل‌های AIDS و IAS، توابع عرضه و تقاضای گوشت ایران را با استفاده از اطلاعات سری زمانی ۷۰-۱۳۵۰ برآورد نموده و کشش های گوناگون را محاسبه کرده است. او همچنین به پیش بینی میزان عرضه و تقاضا و درصد خودکفایی و واردات گوشت طی سالهای ۷۷-۱۳۷۳ اقدام نموده است. در این تحقیق نشان داده شده است که مصرف سرانه گوشت طی دوره مورد بررسی در سطح بسیار نازلی نسبت به استانداردهای جهانی قرار داشته است (قنبری، ۱۳۷۲).

سپه وند با استفاده از سیستم مخارج خطی به محاسبه حداقل مخارج مصرفی و برآورد سهم مخارج نهایی هرکدام از گروههای کالایی پرداخته است. او با محاسبه کشش ها نشان داده است که فقط گروههای خوراک، پوشاک و درمان کالاهایی ضروری بوده و بقیه کالاها به عنوان کالاهای لوکس هستند (سپه وند، ۱۳۷۵).

سوری و پویان مشایخ آهنگرانی مقاله ای را تحت عنوان برآورد سیستم معادلات تقاضا با توجه به نقش مشخصه های اجتماعی خانوار ارائه نموده اند. کارها و مطالعات دیگری در این زمینه در سطح ملی و منطقه ای انجام شده است (سوری و مشایخ آهنگرانی، ۱۳۷۷).

۳. روش شناسی

برآورد معادلات تقاضا عمدتاً به دو صورت تک معادله ای و سیستمی صورت می گیرد. در توابع تقاضای منفرد تابع تقاضا برای کالاها بصورت منفک و با استفاده از تابع مطلوبیت افراد استخراج می شود. از اواسط دهه ۱۹۵۰ با غنی شدن مبانی تئوریکی توابع تقاضا،

مباحث مربوط به معادلات تقاضای سیستمی در ادبیات اقتصادی مطرح شدند و مدل‌های مختلفی از سیستم تقاضا ارائه شد. یکی از کاربردی‌ترین فرم‌های تابع تقاضای سیستمی، سیستم تقاضای تقریباً ایده آل است.

سیستم تقاضای تقریباً ایده آل¹

یکی از ایرادهای اساسی که بر مدل‌های تقاضای سیستمی از جمله تقاضای سیستمی استون و گری و تقاضای سیستمی مبتنی بر عادت وارد می‌شود، تبعیت این نوع توابع از توابع مطلوبیت از یک فرم تبعی بخصوص است. در جهت رفع این ایراد اساسی و بدنبال مطرح شدن مدل‌های تایل و شکل‌های تبعی انعطاف‌پذیر، مطالعات بعدی، جهت یافتن فرم‌های تبعی مطلوب‌تر، به نتایج قابل توجهی دست یافتند.

دیتون و میولبور² در این راستا به معرفی و برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده آل (AIDS) پرداخته که برخلاف مدل‌های LES و IAS از یک فرم تبعی خاص پیروی نمی‌کند. این سیستم از تابع مخارج PIGLOG که در حقیقت فرم لگاریتمی تابع مخارج خطی تعمیم یافته مستقل از قیمت³ است بدست می‌آید. معمولاً مخارج را تابعی از مطلوبیت و قیمت در نظر می‌گیرند. اما میولبور تابع ارجحیت را چنان تعریف نمود که مطلوبیت و قیمت به دلیل عدم همخوانی، از هم جدا باشند.

شکل کلی تابع PIGLOG که توسط میولبور تعریف شده است به صورت زیر می‌باشد:

$$\ln C(U, P) = (1-U)\ln\{a(p)\} + U\ln\{b(p)\} \quad (1)$$

⁹ Almost Ideal Demand System

¹⁰ Deaton & Mullbauer

¹¹ Price- Independent Generalized Linear (PIGL)

در این رابطه U مطلوبیت و P بردار قیمت است. a و b تابعی از قیمت‌ها بوده که مقعر همگن خطی می‌باشند. دیتون و میولبور این توابع را به صورت زیر تعریف نموده‌اند:

$$Lna(p) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Lnp_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} Lnp_i Lnp_j \quad (2)$$

$$Lnb(p) = Lna(p) + \beta_0 \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i}$$

مطلوبیت (U) برای افراد فقیر صفر و برای افراد ثروتمند یک می‌باشد. چنانچه $U=0$ آنگاه $Lna(P)$ بیانگر هزینه حداقل معاش است.

$$LnC(U, P) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Lnp_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} Lnp_i Lnp_j + U\beta_0 \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i} \quad (3)$$

در این رابطه α_i ، β_i ، γ_{ij} پارامتر می‌باشند. برای اینکه تابع مخارج نسبت به قیمت‌ها همگن خطی باشد بایستی قیود زیر برقرار باشند.

$$\sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = \sum_{j=1}^n \gamma_{ji} = \sum_{i=1}^n \beta_i = 0, \quad \sum \alpha_i = 1$$

با استفاده از قضیه "لم شفارد" تابع تقاضا از رابطه (3) استخراج می‌شود:

$$q_i = \frac{\partial C(U, P)}{\partial p_i} \Rightarrow V_i = \frac{p_i q_i}{C} = \frac{\partial C(U, P)}{\partial p_i} \frac{p_i}{C} = \frac{\partial LnC}{\partial Lnp_i} \quad (4)$$

بنابراین سهم کالای i ام در بودجه خانوار برابر با مشتق جزئی لگاریتم مخارج نسبت به لگاریتم قیمت کالای i ام می‌باشد. حال چنانچه از رابطه (3) نسبت به Lnp_i مشتق جزئی گرفته:

$$V_i = \frac{\partial LnC}{\partial Lnp_i} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} Lnp_j + \beta_i U \beta_0 \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i} \quad (5)$$

براساس این رابطه، سهم مخارج هر کالا بعنوان تابعی از قیمت‌ها و مطلوبیت می‌باشد.

برای مصرف کننده در حداکثر مطلوبیت، مخارج کل (M) معادل با C(P,U) می باشد. بنابراین اگر از رابطه (۳)، U را بر حسب P و M بدست آورده و حاصل را در رابطه (۵) قرار داد، سهم هر کالا در کل بودجه بعنوان تابعی از P و M بدست می آید، بطوریکه:

$$V_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} Lnp_j + \beta_i \ln\left(\frac{M}{P}\right) \quad (6)$$

رابطه (۶) بیانگر توابع تقاضای الگوی AIDS می باشد که در آن شاخص قیمت P از رابطه زیر بدست می آید:

$$Lnp = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Lnp_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} Lnp_i Lnp_j \quad (7)$$

در عمل جهت محاسبه شاخص قیمتی P به جای رابطه (۷) از مقدار تقریبی شاخص استون استفاده می شود، که به صورت زیر می باشد:

$$Lnp = \alpha_0 + \sum_{j=1}^n V_j Lnp_j \quad (8)$$

کشش درآمدی مدل AIDS

چنانچه از رابطه (۶) نسبت به درآمد مشتق جزئی گرفته شود:

$$\frac{\partial V_i}{\partial M} = \frac{\beta_i}{M} \quad (9)$$

و چون $V_i = \frac{p_i q_i}{M}$ است پس:

$$\frac{\partial V_i}{\partial M} = \frac{\partial \left(\frac{p_i q_i}{M} \right)}{\partial M} = \frac{p_i \frac{\partial q_i}{\partial M} \cdot M - p_i q_i}{M^2} \quad (10)$$

با استفاده از دو رابطه (۹) و (۱۰) می‌توان به رابطه‌ای دست یافت که همان کشش درآمدی در مدل‌های تقاضای تقریباً ایده‌آل می‌باشد:

$$\begin{aligned} \beta_i &= p_i \frac{\partial q_i}{\partial M} - \frac{p_i q_i}{M} = p_i \frac{\partial q_i}{\partial M} - V_i \\ \Rightarrow \frac{\partial q_i}{\partial M} &= \frac{\beta_i + V_i}{p_i} \Rightarrow \mu_{iM} = \frac{\partial q_i}{\partial M} \frac{M}{q_i} = \frac{\beta_i + V_i}{p_i} \frac{M}{q_i} \quad (11) \\ \Rightarrow \mu_{iM} &= \frac{\beta_i + V_i}{V_i} = \frac{\beta_i}{V_i} + 1 \Rightarrow \mu_{iM} = \frac{\beta_i}{V_i} + 1 \end{aligned}$$

مقدار این کشش می‌تواند مثبت و یا منفی باشد که همین امر از نقاط قوت سیستم AIDS می‌باشد.

آزمون محدودیت‌های تئوریک در سیستم AIDS

در ادبیات مربوط به مجموعه معادلات تقاضا، آزمون محدودیت‌های نظری، همواره مورد توجه محققان بوده است. تا قبل از معرفی مجموعه معادلات تقاضای انعطاف‌پذیر، محدودیت‌های تئوریک در به دست آوردن سیستم معادلات لحاظ شده و امکان آزمون آنها وجود نداشت. به عنوان مثال قیود مربوط به همگنی و تقارن در هنگام طراحی سیستم LES لحاظ شده‌اند و نمیتوان آنها را آزمون کرد. اما در سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، امکان آزمون این محدودیت‌ها وجود داشته که از آن به عنوان یکی از مهمترین نقاط قوت این سیستم یاد می‌شود. به دلیل نیاز به آزمون این فرضیه‌ها، در هنگام برآورد مدل به بررسی آنها پرداخته می‌شود. در برآورد سیستم‌های معادلاتی که متغیر وابسته آنها به صورت سهم گروهی می‌باشد، مجموع آنها برابر یک می‌باشد، یعنی $\sum V_i = 1$. قیود لازم برای تحقق این قید در سیستم AIDS عبارتند از:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad , \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 0 \quad , \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0$$

یکی از قیودی که می‌توان برای شناخت رفتار مصرف‌کنندگان بر این سیستم تحمیل نموده و آزمون کرد، قید همگنی می‌باشد. این قید گویای این مطلب است که توابع تقاضایی را که از شرایط به حداکثر رسانیدن تابع مطلوبیت نسبت به قید بودجه مشخص حاصل می‌شوند، همگن از درجه صفر نسبت به سطح قیمت‌ها و درآمد می‌باشند. به عبارت دیگر چنانچه کلیه قیمت‌ها و درآمد چند برابر شوند، تقاضای مصرف‌کننده از کالاها و چگونگی تخصیص درآمد او هیچ تغییری نخواهد کرد. یعنی آنها در مصرف کالاها و خدمات دچار توهم پولی نبوده و صرفاً به قیمت‌ها و درآمد واقعی توجه دارند. این قید در مدل AIDS به صورت $\sum \gamma_{ij} = 0$ بوده که بایستی برای تک تک معادلات آزمون شود. در صورت رد نشدن این فرضیه، تخمین سیستم به صورت مقید به قید همگنی نتایج بهتر و معتبری را به دنبال خواهد داشت و بایستی این قید در سیستم اعمال گردد. البته لازم است به یک نکته توجه داشت که توابع سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل از یک تابع مطلوبیت خاص استخراج نشده‌اند و به همین دلیل احتمال رد فرضیه همگنی وجود خواهد داشت. در بسیاری از تحقیقات صورت گرفته در خارج از کشور و در ایران رد فرضیه همگنی وجود داشته است. رد این فرضیه می‌تواند به دلایلی از قبیل استفاده از شاخص استون به جای شاخص واقعی قیمت، فرهنگ، زبان، فصل، نژاد و تاثیر سایر متغیرها باشد. به همین دلیل بایستی در تفسیر علل رد شدن این فرضیه دقت کافی را به عمل آورد.

یکی دیگر از قیودی که در این تحقیق آزمون آن مورد نیاز بوده و می‌توان آنرا بر سیستم AIDS تحمیل نموده و آزمون کرد، قید تقارن می‌باشد که به صورت قیودی بر روی ضرایب مدل قابل اعمال است. این محدودیت از اصول مطروحه در مورد رجحانها ناشی می‌شود که رد آن به معنای رد فروض مربوط به رجحانهای عقلانی است. قید تقارن در

مورد توابع سیستم تقاضای تقریباً ایده آل به صورت $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ می باشد. در صورت تایید فرضیه تقارن سیستم، اعمال آن در سیستم ما را به نتایج بهتری می رساند.

۴. تصریح مدل و داده های آماری

به منظور برآورد توابع تقاضای گروههای مختلف کالایی با استفاده از مدل تقاضای تقریباً ایده آل و محاسبه کشش های گوناگون، از آمار و اطلاعات منتشر شده توسط مرکز آمار ایران و بانک مرکزی استفاده شده است. بانک مرکزی و مرکز آمار ایران شاخص بهای کالاها و خدمات را با توجه به این هشت گروه تعریف شده، منتشر می کنند، گروه هایی هشت گانه کالاها و خدمات مصرفی عبارتند از: خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات، مسکن و سوخت، پوشاک و کفش، لوازم، اثاثه و خدمات خانوار، بهداشت و درمان، حمل و نقل و ارتباطات، تفریحات سرگرمی ها و خدمات فرهنگی، سایر کالاها و خدمات متفرقه. دلیل افزایش درجه آزادی در تخمین های اقتصاد سنجی و هم چنین کوتاه نمودن معادلات تخمینی، گروههای هشت گانه فوق به صورت پنج گروه در نظر گرفته شده اند، که این پنج گروه و علائم اختصاری آنها عبارتند از:

۱- خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات (FO)، ۲- مسکن و سوخت (HO)، ۳- پوشاک و

کفش (CS)، ۴- لوازم، اثاثه و خدمات خانوار (HI)، ۵- سایر کالاها و خدمات (OTH)

که سایر کالاها و خدمات عبارتند از: حمل و نقل و ارتباطات، بهداشت و درمان،

تفریحات سرگرمی ها و خدمات فرهنگی، سایر کالاها و خدمات متفرقه

جهت محاسبه شاخص قیمت گروه سایر از میانگین وزنی آنها استفاده شده است، به طوری

که

$$P_{OTH} = \frac{\sum_{i=5}^8 W_i P_i}{W_0}$$

که P_i بیانگر شاخص قیمت گروه i ام، W_i مخارج جاری گروه i ام و W_0 مجموع مخارج چهار گروه ادغامی می باشد.

جامعه مورد بررسی مناطق شهری استان زنجان بوده و دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۶۱ می باشد.

ساختار کلی سیستم تقاضای تقریباً ایده ال مورد استفاده به صورت زیر می باشد:

$$V_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^5 \gamma_{ij} \ln P_j + \beta_i \ln \left(\frac{M}{P} \right) \quad , \quad i, j = 1, 2, 3, 4, 5$$

که V_i بیانگر سهم مخارج هر گروه از کالاها از کل مخارج خانوار، P_j شاخص قیمت گروه کالایی j ام، و M و P به ترتیب متوسط مخارج کل سالانه یک خانوار شهری و شاخص استون می باشند.

نکته قابل توجه این است که سیستم تقاضای تقریباً ایده ال در فرم کلی خود و با توجه به شاخص قیمت واقعی، یک مدل غیر خطی است. اما از آنجایی که برای برآورد آن به مشاهدات زیادی احتیاج می باشد، همانند بسیار از مطالعات صورت گرفته در سایر کشورها، بایستی این مدل را خطی کرد و مدل خطی را برآورد نمود. برای تحقق این امر به جای شاخص واقعی قیمت از شاخص استون استفاده می شود که به صورت زیر تعریف می شود:

$$\ln p = \sum_{j=1}^5 V_j \ln P_j$$

چنانچه فروض کلاسیک در مدل رگرسیون برقرار باشند، روش حداقل مربعات معمولی، بهترین تخمین زنده‌های خطی بدون تورش را نتیجه خواهد داد. با وجود نقض فروض همسانی واریانس و عدم خود همبستگی، دیگر روش OLS خواص مطلوب را دارا نبوده و مناسب‌ترین روش جهت دست‌یابی به برآوردهای کارا، روش رگرسیون خطی تعمیم یافته (GLS) می‌باشد. در این نوع سیستم معادلات، مسئله این است که براساس یک طرفه بودن روابط متغیرها، ارتباط بین معادلات قابل تشخیص نیست. اما باید توجه داشت که معمولاً در این روابط اقتصادی عواملی وجود دارند که در متغیرهای توضیحی منظور نشده‌اند و در عین حال تمامی معادلات را متاثر می‌کنند و در نتیجه بین عوامل اختلال معادلات یک رابطه و همبستگی بوجود می‌آید. از این رو این مجموعه را سیستم معادلات به ظاهر نامرتب (SUR) می‌نامند (صدیقی و لاولر، ۱۳۸۶)، که در این شرایط تخمین برآوردهای OLS و 2SLS کارایی لازم را برای تخمین بین پارامترهای مدل ندارد.

در مطالعه حاضر با فرض وجود ارتباط بین عوامل اختلال در معادلات، فروض کلاسیک نقض شده و به همین دلیل از روش رگرسیونهای به ظاهر نامرتب (SUR) که یکی از کاربردهای جالب GLS می‌باشد، در برآورد سیستم استفاده می‌شود. این روش با در نظر گرفتن واریانس نابرابر بین معادلات و ارتباط عوامل اختلال آنها، طی دو مرحله برآوردهای کارایی برای ضرایب دستگاه معادلات ارائه می‌دهد. به این ترتیب که در مرحله اول عناصر ماتریس کواریانس عوامل اختلال معادلات را برآورد کرده و سپس با استفاده از روش GLS پارامترهای سیستم را تخمین می‌زند.

در برآورد سیستم‌های معادلاتی که متغیر وابسته آنها به صورت سهم گروهی می‌باشد، مجموع آنها برابر یک می‌باشد، یعنی

$$\sum_{i=1}^5 V_i = 1$$

برای تحقق این قید لازم است که:

$$\sum_{i=1}^5 \beta_i = 0 \quad , \quad \sum_{i=1}^5 \alpha_i = 1 \quad , \quad \sum_{i=1}^5 \gamma_{ij} = 0$$

چنانچه در عمل این قیود اعمال شوند، درمیان ماتریس کواریانس عوامل اخلاص صفر فرض شده و بنابراین ضرایب مدل غیر قابل محاسبه می شوند. در برخورد با چنین مشکلی جهت اعمال قیود فوق، معمولاً یکی از معادلات را کنار گذاشته و سایر معادلات برآورد می شوند، و سپس ضرایب معادله حذف شده از طریق قیود فوق بدست می آیند. در این مقاله معادله مربوط به گروه "لوازم، اثاثه و خدمات خانوار" کنار گذاشته شده است. در این مطالعه، ابتدا سیستم تقاضای تقریباً ایده ال به صورت غیر مقید برآورد شده است. پس از بررسی قید همگنی برای تک تک معادلات سیستم، درستی این قید را مشخص کرده و در صورت پذیرش فرضیه همگنی، مدل به صورت مقید به قید همگنی برآورد می شود. بالاخره با آزمون قید تقارن سیستم، درستی فرضیه تقارن را نیز بررسی نموده و در صورت نیاز، مدل به صورت مقید به قید همگنی و تقارن برآورد می گردد. پس از طی این مراحل مناسبترین مدل برای تبیین رفتار مصرفی خانوارهای شهری استان زنجان مشخص شده، سپس به محاسبه کشش ها و آزمون فرضیه های دیگر براساس مدل انتخابی پرداخته می شود.

متغیرهایی که در برآورد سیستم از آنها استفاده شده است، عبارتند از:

Vfo: سهم مخارج گروه "خوراکی ها ، آشامیدنیها و دخانیات" از کل مخارج خانوار

Vcs: سهم مخارج گروه "پوشاک و کفش" از کل مخارج خانوار

Who: سهم مخارج گروه "مسکن، سوخت و روشنایی" از کل مخارج خانوار

Vhi: سهم مخارج گروه "لوازم، اثاثه و خدمات خانوار" از کل مخارج خانوار

Voth4: سهم مخارج گروه "سایر کالاها و خدمات" از کل مخارج خانوار

Pfo: شاخص قیمت مصرفی گروه "خوراکی ها ، آشامیدنیها و دخانیات"

Pcs: شاخص قیمت مصرفی گروه "پوشاک و کفش"

Pho: شاخص قیمت مصرفی گروه "مسکن، سوخت و روشنایی"

Phi: شاخص قیمت مصرفی گروه "لوازم، اثاثه و خدمات خانوار"

Poth4: شاخص قیمت مصرفی گروه "سایر کالاها و خدمات"

Lnmp: لگاریتم نسبت مخارج کل به شاخص قیمت استون

t: متغیر روند زمانی

۵. نتایج برآورد

نتایج حاصل از تخمین مدل در حالت غیر مقید برای خانوارهای شهری استان زنجان، در جدول ۱ ارائه شده است. از بین ۲۴ ضریب اصلی مربوط به سیستم تقاضای تقریباً ایده ال به صورت غیر مقید که مربوط به متغیرهای قیمت و درآمد می باشد، ۱۴ ضریب از ضرایب برآورد شده از نظر آماری در سطح ۹۵٪ معنی دار میباشند. به این مفهوم که آماره t مربوط به ۱۶ ضریب، حدود ۲ و یا بزرگتر از آن می باشد. همچنین بایستی توجه نمود که میزان R^2 و آماره D.W بدست آمده برای معادلات سیستم، حکایت از برازش مناسب این مدل دارد.

جدول ۱: نتایج حاصل از برآورد مدل به صورت غیر مقید

گروه‌های کالایی متغیرها	خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیت	مسکن، سوخت و روشنایی	پوشاک و کفش	سایر کالاها و خدمات
α_i	۱,۱۲۸۳	۲,۰۲۰۰	۱,۱۵۰۹	-۱,۸۲۸۰
$\ln p_{fo}$	۰,۰۵۹۳	۰,۰۱۰۳	-۰,۰۵۹۸	-۰,۰۴۷۱
$\ln p_{ho}$	۰,۱۴۲۵	-۰,۱۵۷۷	-۰,۰۵۱۱	۰,۰۲۶۲
$\ln p_{hi}$	۰,۰۴۰۷	-۰,۰۸۸۰	-۰,۰۶۵۹	۰,۰۷۳۶
$\ln p_{cs}$	-۰,۱۱۳۳	۰,۰۱۰۳	۰,۰۷۱۷	-۰,۰۸۱۴
$\ln p_{oth4}$	-۰,۰۶۵۴	۰,۰۴۵۱	۰,۰۳۷۷	۰,۰۶۰۶
$\ln \left(\frac{M}{P}\right)$	-۰,۰۴۸۱	-۰,۱۳۵۳	-۰,۰۸۰۰	۰,۱۵۴۵
t	-۰,۰۲۳۱	۰,۰۳۵۴	۰,۰۱۲۶	-
R^2	۰,۹۷	۰,۹۲	۰,۹۳	۰,۹۵

منبع: برآورد های پژوهشگران

از نقاط قوت سیستم تقاضای تقریباً ایده ال، توان آزمون محدودیت های تئوریک در سیستم می باشد. یکی از قیودی که برای تبیین و شناخت رفتار مصرف کنندگان استفاده می شود، قید همگنی است. این قید گویای این مطلب است که چنانچه کلیه قیمت ها و درآمدها به یک میزان تغییر نمایند، تخصیص بهینه مصرف کننده هیچ تغییری نمی کند و آنها در مصرف کالاها و خدمات دچار توهم پولی نبوده و صرفاً به قیمت ها و درآمد واقعی توجه دارند. قید همگنی در مدل AIDS به صورت $\sum_{i=1}^5 \gamma_{ij} = 0$ می باشد، که بایستی برای تک تک معادلات بوسیله آزمون والد بررسی شود. نتایج بررسی معادلات از نظر همگنی با استفاده از آزمون والد در جدول ۲ آورده شده است. از نظر آماری فرضیه صفر در آزمون والد که در این جا به صورت وجود همگنی در معادلات متفاوت می باشد، زمانی در سطح ۹۵٪ رد می شود که مقدار آماره احتمال که دارای توزیع کای دو می باشد،

کمتر از ۹۵٪ باشد، به عبارت دیگر کمتر بودن مقدار آماره احتمال از سطح معنی داری مورد نظر محقق نشان دهنده رد شدن فرضیه صفر و یا عدم تایید آن فرض می باشد. نتایج حاصل از این آزمون نشان می دهد که فرضیه همگنی برای گروه های مختلف کالایی مورد تایید قرار نمی گیرد، به عبارت دیگر مصرف کنندگان شهری استان زنجان در مصرف خود در تمامی گروهها و کالاها دچار توهم پولی هستند، به عبارت دیگر به جای توجه به درآمد واقعی و قیمت های واقعی در تصمیمات مصرفی خود درآمد اسمی و قیمت های اسمی را در نظر می گیرند. دلایل مختلفی برای رد فرض همگنی در مطالعات تجربی آورده می شود، از جمله اینکه توابع سیستم تقاضای تقریبا ایده آل از یک تابع مطلوبیت خاص استخراج نمی شوند، استفاده از شاخص استون به جای شاخص واقعی قیمت، فرهنگ، زبان، نژاد و تاثیر سایر متغیرها باشد.

جدول ۲: آزمون فرضیه همگنی توابع تقاضا با استفاده از آزمون والد

گروههای کالایی	آماره χ^2	سطح احتمال	فرضیه $H_0: \sum_{i=1}^5 \gamma_{ij} = 0$
خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات	۳,۸۵۱۱	۰,۰۴۹۷	تایید نمی شود
مسکن، سوخت و روشنایی	۱۹,۹۳۴	۰,۰۰۰۰	تایید نمی شود
پوشاک و کفش	۳۰,۲۲۱	۰,۰۰۰۰	تایید نمی شود
سایر کالاها و خدمات	۱۳,۴۰۴	۰,۰۰۰۳	تایید نمی شود

منبع: یافته های مقاله

یکی دیگر از قیودی که می‌توان برای شناخت رفتار مصرف‌کنندگان و بررسی یکی از فرضیه‌های تحقیق بر این سیستم اعمال نمود و آزمون کرد، قید تقارن می‌باشد. این قید نیز مانند قید همگنی به صورت قیودی بر روی ضرایب مدل قابل اعمال می‌باشد، که براحتی می‌توان با استفاده از آزمون والد به صحت و یا عدم صحت آن پی برد. قید تقارن در مورد توابع سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل به صورت

$$Y_{ij} = Y_{ji} \quad \text{که } i, j = 1, 2, 3, 4, 5$$

این قید را نمی‌توان قید تقارن را برای تک تک معادلات آزمون کرد بلکه بایستی این قید را بر کل سیستم معادلات اعمال کرد در حالیکه قید همگنی برای تک تک معادلات بکار می‌رود. نتایج حاصل از قید تقارن در جدول ۳ آورده شده است. با استفاده از نتیجه آزمون والد برای قید تقارن، این نتیجه حاصل می‌شود که سیستم مورد نظر متقارن نبوده و نبایستی قید تقارن را در سیستم اعمال نمود. بنابراین یکی دیگر از فرضیه‌های تحقیق مبنی بر متقارن بودن سیستم، مورد پذیرش قرار نمی‌گیرد. به عبارت دیگر میزان تغییر مقدار تقاضای یک کالا به ازای یک واحد تغییر در قیمت کالاهای دیگر پس از جبران درآمد، برابر با میزان تغییر در مقدار تقاضای کالاهای دیگر به ازای یک واحد تغییر در قیمت کالای اول نمی‌باشد. این امر همچنین مبین این مطلب است که ضریب قیمت کالای j ام در معادله مربوط به سهم کالای i ام با ضریب قیمتی کالای i ام در معادله مربوط به سهم کالای j ام برابر نمی‌باشند. از دلایل رد فرضیه تقارن می‌توان به مسایلی از قبیل هم‌فرونی بین کالاهای، برونزا در نظر گرفتن درآمد، برونزا در نظر گرفتن قیمت‌ها، ایستا فرض کردن فرایند تصمیم‌گیری و... اشاره نمود که در مطالب قبلی توضیح داده شده‌اند.

جدول ۳: آزمون فرضیه تقارن سیستم تقاضا با استفاده از آزمون والد

گروه های کالایی	آماره χ^2	سطح احتمال	فرضیه
تمامی گروهها بطور همزمان	۳۱,۹۹۵۸۰	۰,۰۰۰۰	تایید نمی شود $H_0: \gamma_{ij} = \gamma_{ji}$

منبع: برآورد های پژوهشگران

محاسبه کشش ها و تفسیر آنها

با توجه به اینکه در سیستم تقاضای تقریباً ایده ال، متغیر وابسته سهم گروه کالایی و متغیر مستقل لگاریتم قیمت گروههای کالایی و درآمد می باشند، برای شدت تغییرات مقدار تقاضا نسبت به تغییرات قیمت کالاها و در آمد به محاسبه کشش ها احتیاج می باشد. برای محاسبه کشش ها در سیستم تقاضای تقریباً ایده ال و نتایج بدست آمده برای ضرایب مدل در جدول ۱، مقادیر کشش های قیمتی خودی، کشش های قیمتی متقاطع و کشش های درآمدی (مخارج) را برای کلیه گروه های کالایی محاسبه و در جدول ۴ آورده شد. با توجه به رد فرض همگنی و تقارن به همان نتایج حالت غیر مقید اکتفا می شود. در توابع تقاضای تقریباً ایده ال کشش ها به صورت زیر محاسبه می شوند:

$$\varepsilon_{ii} = -1 + \frac{\gamma_{ii}}{V_i} - \beta_i \quad \text{کشش خود قیمتی:}$$

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{V_i} - \beta_i \frac{V_j}{V_i} \quad \text{کشش قیمتی متقاطع:}$$

$$\mu_{iM} = \frac{\beta_i}{V_i} + 1 \quad \text{کشش درآمدی:}$$

کشش های خود قیمتی برای کلیه گروههای "آشامیدنیها و دخانیات"، "پوشاک و کفش"، "مسکن، سوخت و روشنایی" و "سایر کالاها و خدمات" منفی بوده که مطابق انتظار تئوریک و رابطه منفی بین مقدار تقاضا و قیمت هر کالا می باشد (جدول ۴).

جدول ۴: کشش تقاضای گروههای مختلف کالایی

درآمد (مخارج)	قیمت سایر کالاها و خدمات	قیمت پوشاک و کفش	قیمت مسکن، سوخت و روشنایی	قیمت خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات	
۰,۸۶	-۰,۱۶	-۰,۳۲	۰,۴۷	-۰,۷۷	تقاضای خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات
۰,۵۱	۰,۲۶	-۰,۱۰	-۱,۴۳	۰,۲۰	تقاضای مسکن، سوخت و روشنایی
۰,۹۴	۰,۴۵	-۰,۳۳	-۰,۲۴	-۰,۲۷	تقاضای پوشاک و کفش
۱,۷۳	-۰,۸۷	-۰,۳۹	-۰,۸۰	-۰,۴۷	تقاضای سایر کالاها و خدمات

منبع: یافته های مقاله

نتایج نشان می دهد میزان مطلق کشش های خود قیمتی برای "خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات"، "پوشاک و کفش" و "سایر کالاها و خدمات" کمتر از واحد می باشد به عبارت دیگر این گروه از کالاها کالاهای کم کشش هستند. یعنی چنانچه قیمت آنها یک درصد تغییر نماید، میزان تقاضای آنها کمتر از یک درصد تغییر می نماید؛ یعنی اینکه مصرف کنندگان شهری استان زنجان نسبت به تغییرات قیمت این گروه از کالاها حساسیت فراوانی از خود نشان نمی دهند. مثلاً با افزایش ۱۰٪ قیمت گروه "خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات" میزان تقاضای آنها ۷,۷٪ کاهش می یابد و با افزایش ۱۰٪ قیمت گروه "پوشاک و کفش"، تقاضای آنها کمتر از ۳,۳٪ کاهش می یابد. اما میزان مطلق کشش خود قیمتی گروه "مسکن، سوخت و روشنایی" بیشتر از واحد می باشد. یعنی اینکه این گروه با کشش می

باشد. به عبارت دیگر مصرف کنندگان مربوطه نسبت به تغییرات قیمت این گروه از کالاها حساسیت فراوانی نشان می دهند و تقایشان شدیداً تغییر می کند. مثلاً مصرف کنندگان تقاضایشان را با افزایش ۱۰٪ قیمت گروه "مسکن، سوخت و روشنایی" بیش از ۱۴٪ کاهش می دهند.

محاسبه کشش های قیمتی متقاطع در جدول ۴ نشان می دهد، با اینکه کشش های قیمتی متقاطع غیر صفر می باشند، اما در اغلب موارد میزان آنها از لحاظ قدر مطلق کوچکتر از یک می باشد. به عبارت دیگر مصرف کنندگان در بیشتر موارد با تغییر قیمت یک گروه تقاضای گروههای دیگر را تغییر آنچنانی نخواهند داد. در این میان میزان حساسیت مقدار تقاضای گروه پوشاک و کفش و سایر کالاها و خدمات نسبت به تغییرات قیمت خوراکی ها، آشامیدنیها و دخانیات منفی می باشد. یعنی چنانچه قیمت گروه خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات ۱۰٪ افزایش یابد، میزان تقاضای دو گروه مزبور به ترتیب حدود ۳٪ و ۵٪ کاهش می یابد، اما تقاضای گروه مسکن، سوخت و روشنایی تقریباً ۲٪ افزایش می یابد.

بنابراین میزان تقاضا برای گروه مسکن، سوخت و روشنایی در قبال تغییر قیمت چشمگیر و برای گروههای خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات و گروه سایر کالاها و خدمات نیز قابل توجه می باشد. اما حساسیت تقاضای گروه پوشاک و کفش در قبال تغییرات قیمت آن ناچیز است. همچنین میزان تغییرات تقاضای گروه پوشاک و کفش و گروه سایر کالاها و خدمات در مقابل تغییرات قیمت گروه خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات منفی و نسبتاً بالا می باشد. بررسی اثر قیمت گروه پوشاک و کفش بر میزان تقاضای سایر گروههای کالایی نشان می دهد که با افزایش قیمت این گروه به میزان ۱۰٪، تقاضای گروه خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات تقریباً ۳٪ کاهش و تقاضای گروه سایر کالاها و خدمات تقریباً به

میزان ۴٪ کاهش، اما تقاضای گروه مسکن، سوخت و روشنایی تقریباً به میزان ۱٪ افزایش می یابد. ملاحظه اثر تغییر قیمت گروه سایر کالاها و خدمات نشان می دهد که با افزایش قیمت این گروه، تقاضای گروه خوراکیها، آشامیدنیها کاهش و تقاضای گروههای "پوشاک و کفش" و "مسکن و سوخت و روشنایی" افزایش می یابد. همچنین بر اثر افزایش قیمت گروه مسکن، سوخت و روشنایی به میزان ۱۰٪، تقاضای گروه خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات تقریباً ۵٪ افزایش و تقاضای گروه پوشاک و کفش تقریباً به میزان ۲٪ کاهش، اما تقاضای گروه سایر کالاها و خدمات تغییرات آنچنانی نمی کند، بطوری که تقریباً به میزان ۱٪ کاهش می یابد.

یکی دیگر از ابزارهای مفید در تحلیل رفتار مصرف کنندگان و شناخت جایگاه کالاها نزد آنان در طبقه بندی کالاها به پست، ضروری و نرمال، کشش درآمدی تقاضا می باشد. در مجموع چنانچه درآمد مصرف کننده تغییر یابد با فرض ثبات قیمت ها، سطح زندگی و بنابراین قدرت خرید و در نتیجه سطح تقاضا و غالباً نوع مصرف نیز تغییر خواهد کرد، اما می توان با ابزار کشش درآمدی تقاضا، جهت و نسبت تغییرات مصرف بر حسب تغییرات درآمد را مشخص نمود. ستون آخر جدول ۴ میزان این کشش ها را برای گروههای مختلف کالایی نشان می دهد. همانطور که مشخص است علامت کشش درآمدی کلیه گروههای کالایی مثبت می باشد، که این امر مبین این مطلب است که همه گروههای کالایی نزد مصرف کنندگان شهری استان زنجان جزء کالاهای نرمال می باشند. به عبارت دیگر با افزایش درآمد تقاضا برای این گروههای کالایی افزایش می یابد.

توجه به میزان این کشش ها نشان می دهد که سه گروه "خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات"، "مسکن، سوخت و روشنایی" و "پوشاک و کفش" دارای کشش درآمدی کمتر

از یک می باشند، اما کشش درآمدی برای گروه سایر کالاها و خدمات بزرگتر از یک می باشد. بنابراین هرگونه افزایش درآمد و یا رونق اقتصادی در مناطق شهری استان زنجان، بیشترین فشار تقاضا را در درجه اول بر گروه سایر کالاها و خدمات و سپس بر گروه پوشاک و کفش وارد می نماید. یعنی با افزایش درآمدها، درصد بیشتری از آن به سمت گروههای مذکور سوق پیدا کرده و خانوارها تقاضایشان را از این دو گروه به شدت بالا می برند. میزان کشش درآمدی گروه مسکن، سوخت و روشنایی کوچکتر از کشش درآمدی گروه خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات می باشد.

بدین ترتیب می توان نتیجه گرفت که ضروری بودن دو گروه خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات و گروه مسکن، سوخت و روشنایی نسبت به دو گروه پوشاک و کفش و گروه سایر کالاها و خدمات تایید می شود. به این دلیل که میزان تقاضای گروههای خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات و مسکن، سوخت و روشنایی به ازای یک درصد افزایش درآمد، کمتر از یک درصد افزایش می یابند، در حالیکه میزان تقاضای گروه پوشاک و کفش و گروه سایر کالاها و خدمات به ازای یک درصد افزایش درآمد، بیش از یک درصد افزایش می یابند.

نتیجه گیری

از بین ۲۴ ضریب اصلی مربوط به سیستم تقاضای تقریباً ایده ال به صورت غیر مقید که مربوط به متغیرهای قیمت و درآمد می باشد، ۱۴ ضریب از نظر آماری در سطح ۰.۵٪ معنی دار می باشند. نتایج نشان داده که فرضیه همگنی برای گروههای مختلف کالایی تایید نمی

شود. به عبارت دیگر مصرف کنندگان شهری استان زنجان در مصرف خود در تمامی گروهها و کالاها دچار توهّم پولی هستند، به عبارت دیگر به جای توجه به درآمد واقعی و قیمت های واقعی در تصمیمات مصرفی خود درآمد اسمی و قیمت های اسمی را در نظر می گیرند. همچنین میزان تغییر مقدار تقاضای یک کالا به ازای یک واحد تغییر در قیمت کالاهای دیگر پس از جبران درآمد، برابر با میزان تغییر در مقدار تقاضای کالاهای دیگر به ازای یک واحد تغییر در قیمت کالای اول نمی باشد.

افزون بر این، میزان مطلق کشش های خود قیمتی برای "خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات"، "پوشاک و کفش" و "سایر کالاها و خدمات" کمتر از واحد می باشد به عبارت دیگر این گروه از کالاها کالاهای کم کشش هستند. با توجه به اینکه کشش های قیمتی متقاطع غیر صفر می باشند، اما در اغلب موارد میزان آنها از لحاظ قدر مطلق کوچکتر از یک می باشد. به عبارت دیگر مصرف کنندگان در بیشتر موارد با تغییر قیمت یک گروه تقاضای گروههای دیگر را تغییر آنچنانی نخواهند داد. علاوه بر این، علامت کشش درآمدی کلیه گروههای کالایی مثبت می باشد، که این امر مبین این مطلب است که همه گروههای کالایی نزد مصرف کنندگان شهری استان زنجان جزء کالاهای نرمال می باشند. به عبارت دیگر با افزایش درآمد تقاضا برای این گروههای کالایی افزایش می یابد.

منابع و ماخذ

- اچ.آر. صدیقی و کی.ا. لاولر (۱۳۸۶)، اقتصاد سنجی با رهیافت کاربردی، ترجمه شمس الله شیرین بخش، انتشارات آوای نور.
- پی.آر. جی. لیارد، ا.ا. والترز، "تئوری اقتصاد خرد" ترجمه عباس شاکری، نشر نی ۱۳۷۷.
- خسروی نژاد علی اکبر (۱۳۸۰)، برآورد تابع تقاضای نان برای خانوارهای شهری ایران، پژوهشها و سیاستهای اقتصادی، شماره ۲۰.
- جیمز.م. هندرسن و ریچارد ا. کوانت، "تئوری اقتصاد خرد (تقرب ریاضی)"، ترجمه مرتضی قره باغیان و جمشید پژوهیان، انتشارات رسا، چاپ چهارم ۱۳۸۱.
- سالنامه آماری استان زنجان، انتشارات مرکز سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان زنجان سالهای مختلف
- سالنامه آماری کشور ۱۳۸۵، انتشارات مرکز آمار ایران
- سپه نند مهرداد (۱۳۷۵)، بررسی و پیش بینی رفتار مصرفی خانوارهای شهری در ایران بر مبنای مدل HELS، مجله روند، شماره ۲۲ و ۲۳.
- سوری، داود و مشایخ آهنگرانی، پویان (۱۳۷۷)، برآورد سیستم معادلات تقاضا با توجه به نقش مشخصه های اجتماعی خانوار، پژوهشنامه بازرگانی.
- قنبری عدیوی، علی (۱۳۷۲)، مدل عرضه و تقاضای گوشت در ایران، رساله دکتری اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس.

- Alston J.M and et. al .(1994). Estimating Elasticity's With the Linear Approximate Almost Ideal Demand System:Some Monte Carlo Results. *The Review of Economics and Statistics*, 76
- Buse,A.(1994) . Evauiation the Linearized Almost Ideal Demand System , *American Journal of Agricultural Economic* , 80.
- Christensen LR, Jorgenson DW, Lau LJ (1975). , Transcendental Logarithmic Utility Functions , *American Economics rev* , 5.
- Deaton, A. and Muellbauer,J. (1980). Almost Ideal. *The American Economic Review*,70.
- Deaton, A. and Muellbauer,J. (1980). *Economic and Consumer Behavior*. Cambridge University Press.
- Houtakker,H.s (1960), Additive Preferences. *Econometrica* , vol 28
- Molina,Jose,Alberto (1994) ,Food demand in Spain an application of almost ideal demand system , *Journal of Agricultural Economics*.
- Ray, R (1980) *Analysis of Time Series of Household Expenditure survey for India*. *Review of Economics and statistics* , 62.
- Robert A.Pollak and Terence J.Wales” Estimation of the Linear Expenditure System”,*Econometrica* Vol .37,NO .4 .1969.
- Stone, R. (1954), *Linear Expenditure System and Demand Analysis: an Application to the Pattern of British Demand*, *The Economic Journal*.
- Theil, H (1980) “The System-Wide Approach to Microeconomic”, published by University Of Chicago.

فصلنامه علمی پژوهشی مدلسازی اقتصادی شماره پنجم دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه
Archive of SID

Theil, H (1965) the information approach to demand analysis,

Econometrica. vol 37.