تحقیقات اقتصادی / دورهٔ ۵۰، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۴ / ص ۲۱۶-۱۹۳

مقایسهٔ تطبیقی سیستم‌های مختلف تقاضا در تبیین رفتار مصرفی خانوارهای شهری

پرویز محمدزاده[1*]، داود بهبودی[2]، صمد حکمتی فرید[3]

۱. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز pmohamadzadeh@tabrizu.ac.ir

۲. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز dbehbudi@gmail.com

۳. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه ارومیه s.hekmati@urmia.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۷/۸

چکیده

انتخاب بهترین مدل تقاضا برای تبیین رفتار مصرف‌کنندگان و تعیین فرم‌های تبعی آن همواره به عنوان یکی از مسائل اقتصاد خرد مطرح بوده است. در این مقاله با معرفی خانوادهٔ توابع تقاضای دیفرانسیلی آیدز (AIDS)، سی بی اس (CBS)، ان بی آر (NBR)، و روتردام به برآورد تجربی این توابع به کمک داده‌های خانوارهای شهری کشور طی سال‌های ۱۳۵۰ ـ ۱۳۹۱ پرداخته شده است. در این مطالعه از روش اس یو آر[1] (SUR) برای برآورد مدل در پنج گروه عمده‌ـ خوراک، مسکن، پوشاک، لوازم و اثاثه، و متفرقه‌ـ استفاده شده و، ضمن محاسبهٔ کشش‌های قیمتی و مخارجی، آزمون همگنی و تقارن برای معادلات هر یک از سیستم‌های تقاضا صورت پذیرفته است. نتایج نشان می‌دهد سیستم تقاضای ان بی آر (NBR) قدرت بیشتری در تبیین رفتار مصرفی خانوارهای شهری ایران دارد و سازگاری آن با خواص نظری سیستم تقاضا در مقایسه با سایر مدل‌ها بیشتر است.

طبقه‌بندی JEL: D12, D11

واژگان کلیدی: روتردام، تقاضای دیفرانسیلی، مدل‌های تقاضا، AIDS، CBS، NBR

* نویسندهٔ مسئول، تلفن: ۰۹۱۴۱۰۶۹۲۷۳

1. Seemingly Unrelated Regression

Archive of SID

www.SID.ir

۱. مقدمه

بررسی رفتار مصرف‌کنندگان و تقاضای مصرفی آن‌ها بخش عمده‌ای از تحقیقات اقتصادی است. اهداف اصلی این نوع تحقیقات تحلیل ساختار مصرف، شناسایی الگوهای مناسب برای تبیین رفتار مصرف‌کنندگان، پیش‌بینی میزان مصرف، و تغییرات آن است. تجزیه و تحلیل تقاضا به بررسی الگوی مصرفی خانوار می‌پردازد و شناسایی این الگو سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان را در پیش‌بینی وضعیت آینده یاری می‌کند. در نتیجهٔ ارزیابی سیاست‌های گذشته و برنامه‌ریزی دقیق زمینه برای ایجاد شرایط مطلوب فراهم می‌شود.

تاکنون الگوها و مدل‌های مختلفی برای تبیین رفتار مصرف‌کنندگان ارائه شده است. همگی این مدل‌ها بر این نکته اشتراک داشته‌اند که رفاه و رضایتمندی مصرف‌کنندگان، به منزلهٔ تابع هدف، با توجه به محدودیت‌های مصرف‌کنندگان بهینه‌یابی شود. در این مسیر سیستم‌های مختلف فرم‌های تبعی گوناگونی برای تابع تقاضا تعریف کرده‌اند. در این مطالعه سعی بر آن است تا به معرفی سیستم‌های تقاضای آیدز[1] (AIDS)، سی بی اس[2] (CBS)، ان بی آر[3] (NBR)، و روتردام[4] پرداخته شود و، با توجه به خصوصیات نظری سیستم تقاضا، بهترین مدل انتخاب شود.

با توجه به فقدان مطالعات جامع در این زمینه و عدم تخمین هم‌زمان این مدل‌ها در اقتصاد ایران به روش SUR، این تحقیق، با ارائهٔ نتایج هم‌زمان مدل‌ها و همچنین معرفی کشش‌های تقاضای سیستم NBR، می‌تواند به منزلهٔ مقدمه‌ای بر شیوهٔ انتخاب مدل‌های تقاضای مصرف‌کنندگان مطرح شود.

در این مقاله، پس از بیان ویژگی‌های توابع تقاضا و معرفی توابع تقاضای دیفرانسیلی، به بیان پیشینهٔ مطالعات صورت‌گرفته در زمینهٔ برآورد توابع تقاضا پرداخته شده است. در ادامه، پس از ذکر داده‌های مورد استفاده در تحقیق، یافته‌های تجربی شامل برآورد مدل، کشش‌های قیمتی و درآمدی، و آزمون‌های همگنی و تقارن ارائه شده و در بخش پایانی نیز به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

1. Almost Ideal Demand System
2. Central Bureau Voor de Statistiek, the Dutch name of Statistics Netherlands
3. The National Bureau of Research
4. Rotterdam

Archive of SID

www.SID.ir

۲. مقدمه‌ای بر ویژگی‌های تابع تقاضا و فرم‌های تبعی آن

بر اساس آرای اقتصاد خرد، ترجیحات مصرف‌کننده را می‌توان تحت فروض مناسبی به صورت یک تابع مطلوبیت نوشت (رابطهٔ ۱):

$$u = u(q_1, ..., q_n) \qquad (۱)$$

که در آن q بیانگر مقدار کالا و n تعداد کالاهای مختلف است. میزان پول مصرف‌کننده (m) غیر صفر و محدود است و برای پرداخت بین n کالای مختلف با قیمت pi و با محدودیت کاربرد دارد.

$$\sum_i p_i q_i = m \qquad (۲)$$

مسئلهٔ بهینه‌یابی مصرف‌کننده این است که بردار q در بین بردارهای جایگزین طوری انتخاب شود که سطح مطلوبیت رابطهٔ ۱ را با توجه به محدودیت رابطهٔ ۲ حداکثر کند و به تابع تقاضای (مارشالی) دسترسی پیدا کند.

$$q_i = f_i\left(m, p_1, ..., p_n\right) \qquad \& \qquad i = 1, ..., n \qquad (۳)$$

گاهی مشتق‌پذیری توابع تقاضای مارشالی (رابطهٔ ۳) مورد علاقهٔ اقتصاددانان است، زیرا بسیاری از مدل‌هایی که در عمل تخمین زده و برآورد می‌شوند مشتق‌پذیرند. ضمن اینکه، بهتر است بسیاری از ویژگی‌ها و دلالت‌های تئوری تقاضای مصرف‌کننده را به صورت کشش‌های تقاضا نمایش داد؛ که نیاز به مشتق‌گیری از تابع تقاضاست. کشش‌های قیمتی و درآمدی برای سازگاری با تئوری‌های تقاضا باید یک رشته ویژگی‌های خاص را دارا باشند. نخستین ویژگی ویژگیِ جمع‌پذیری[1] است که حصول مجموع انگل[2]، کورنو[3]، و اسلاتسکی[4] را ممکن می‌کند. ویژگی‌های بعدی شرط همگنی و تقارن اسلاتسکی است. روش دیگر به‌دست‌آوردن منحنی تقاضا از تابع مطلوبیت غیرمستقیم است.

1. adding up
2. Engel Aggregation
3. Cournot Aggregation
4. Slutsky Aggregation

Archive of SID

www.SID.ir

$$u^* = u(m, p_1, ..., p_n) \quad (۴)$$

که با جاگذاری qi از رابطهٔ ۳ در رابطهٔ ۱ به‌دست می‌آید. فرم دیفرانسیلی این تابع به شکل رابطهٔ ۵ است.

$$du^* = \lambda m(d \ln m - \sum_j w_j d \ln p_j) \quad (۵)$$

که در آن λ مطلوبیت نهایی بودجه معادل $(\frac{\partial u^*}{\partial m})$ است. با استفاده از رابطهٔ ۵ می‌توان توابع تقاضا را با استفاده از قاعدهٔ روی[1] به‌دست آورد.

$$q_i = -(m/p_i)\left(\frac{\partial u^*}{\partial \ln p_i} \Big/ \frac{\partial u^*}{\partial \ln m}\right) \quad (۶)$$

روش دیگر برای استخراج منحنی تقاضا استفاده از تابع مخارج است. اگر در رابطهٔ ۴ m بر حسب u و p بیان شود داریم (رابطهٔ ۷).

$$m = e(u, p_1, ..., p_n) \quad (۷)$$

که این رابطه حداقل مخارج مورد نیاز برای رسیدن به سطحِ مطلوبیت u را با قیمت‌های مشخص $p_1, ..., p_n$ نشان می‌دهد. با استفاده از رابطهٔ ۵ فرم دیفرانسیلی تابع مخارج استخراج می‌شود و با استفاده از لم شفارد معادلهٔ تقاضای نوع هیکس به‌دست می‌آید.

$$q_i = h_i(u, p_1, ..., p_n) \quad \& \quad i = 1, ..., n \quad (۸)$$

در اقتصادسنجی تصریح ایده‌آل آن است که با تئوری‌های اقتصادی سازگار باشد و تخمین آن آسان و مناسب با داده‌های مشاهده‌شده باشد تا بتواند با خطای کمتری پیش‌بینی کند. معادلات تقاضا نیز باید با خواص ذکرشده سازگار و از خصوصیات تصریح ایده‌آل برخوردار باشد. برای رسیدن به معادلات تقاضا چهار روش می‌توان پیش‌بینی کرد: در روش اول از یک تابع مطلوبیت کاملاً تصریح‌شده استفاده می‌شود و با استفاده از قید بودجه توابع تقاضا به‌دست می‌آید. بهترین مثال برای این روش سیستم مخارج

1. Rule of Roy

Archive of SID

www.SID.ir

خطی[1] (LES) است، که البته، به لحاظ تجربی، نسبتاً محدودکننده است و تخمین آن نیز آسان نیست.

در روش دوم از یک تابع مطلوبیت غیرمستقیم استفاده می‌شود و از قاعدهٔ روی (رابطهٔ ۶) برای رسیدن به تخمین تابع تقاضای قابل تخمین استفاده می‌شود. بهترین مثال برای آن تابع مطلوبیت غیرمستقیم ترانسلوگ است. تابع تقاضای استخراج‌شده از این تابع نیز بر حسب پارامترهای آن غیرخطی است و تخمین آن آسان نیست. از طرف دیگر، ایجاد یک تابع مطلوبیت مستقیم جدایی‌پذیر از تابع تقاضای حاصل از این روش کار نسبتاً پیچیده‌ای است.

روش سوم بر اساس تصریح تابع مخارج (رابطهٔ ۷) است. با به‌کارگیری لم شفارد معادلات تقاضای هیکس به عنوان تابعی از سطح مطلوبیت (غیرقابل مشاهده) به‌دست می‌آید، که می‌توان به جای سطح مطلوبیت معادل آن را بر حسب مقادیر m و p جای‌گذاری کرد و آن را از توابع تقاضا حذف کرد. بهترین مثال برای این نوع از تصریح سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل (AIDS) است. در این سیستم از یک تابع مخارج مصرف‌کننده e (u, p) به شکل PIGLOG استفاده می‌شود. تابع PIGLOG عبارت است از:

$$\ln e(u,p) = (۱-u).\ln\{a(p)\} + u\,.\ln\{b(p)\} \qquad (۹)$$

در رابطهٔ ۹ فرض بر این است که u بین صفر و یک است، که «صفر» زندگی در حداقل معیشت و «یک» حد اعلای لذت از زندگی را نشان می‌دهد. a(p) نشان‌دهندهٔ هزینهٔ معیشت و b(p) نشان‌دهندهٔ هزینهٔ رفاه است. با استفاده از لم شفارد $\frac{\partial e(u,p)}{\partial p_i} = q_i$ تابع تقاضای آیدز (AIDS) به شکل رابطهٔ (۹ ـ ۱) استخراج می‌شود که خصوصیات آن در بخش سیستم‌های تقاضای دیفرانسیلی بحث می‌شود.

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln(m/P) \qquad (۹-۱)$$

روش چهارم بر تصریح لگاریتم دوطرفه و کشش ثابت مبتنی است و بسیاری از مطالعات تجربی اخیر بر این اساس انجام گرفته است. این مطالعات به لحاظ تجربی

1. Linear Expenditure System (LES)

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج خوبی را نشان می‌دهد، اما به لحاظ قیود تئوریکی مناسب نیست. برای مثال، شکل لگاریتمی رابطهٔ ۳ به صورت زیر (رابطهٔ ۱۰) است:

$$d\ln q_i = \eta_i d\ln m + \sum_j \mu_{ij} d\ln p_j \qquad (۱۰)$$

تایل (۱۹۶۵) با یک تصریح از لگاریتم دوطرفه، مانند رابطهٔ ۱۰، شروع کرد که در آن μ_{ij} با استفاده از رابطهٔ ۱۰ توسط ε_{ij} جای‌گذاری شده بود.

$$d\ln q_i = \eta_i (d\ln m - \sum_j w_i d\ln p_j) + \sum_j \varepsilon_{ij} d\ln p_j \qquad (۱۱)$$

با ضرب طرفین در w_i خواهیم داشت:

$$w_i d\ln q_i = b_i (d\ln m - \sum_j w_i d\ln p_j) + \sum_j \pi_{ij} d\ln p_j \qquad (۱۲)$$

بعد از ساده‌سازی و طی مراحلی خواهیم داشت:

$$w_i d\ln q_i = b_i d\ln Q + \sum_j \pi_{ij} d\ln p_j \qquad i = ۱,\ldots,n \qquad (۱۳)$$

این معادله به سیستم تقاضای روتردام معروف است. مشخصات آن در ادامه بحث و بررسی می‌شود (محمدزاده، ۱۳۸۴).

۳. سیستم‌های تقاضای دیفرانسیلی

۱.۳. مدل روتردام

این مدل به صورت رابطهٔ ۱۳ تصریح شده است که در آن w_i سهم بودجهٔ کالای i، p_i و q_i قیمت و مقدار کالای i، و dLnQ شاخص مقداری دیویژیا[1] است، که برای تغییرات درآمد واقعی می‌تواند به صورت رابطهٔ ۱۴ نوشته شود.

$$d\ln Q = \sum_i w_i d\ln q_i \qquad (۱۴)$$

پارامترهای b_i، π_{ij}، و S_{ij} به صورت رابطهٔ ۱۵ تعریف می‌شود.

1. Divisia

Archive of SID

www.SID.ir

$$b_i = p_i(\frac{\partial q_i}{\partial m}) \ , \ \pi_{ij} = (\frac{p_i p_j}{m})S_{ij} \ , \ S_{ij} = \frac{\partial q_i}{\partial p_j} + q_j \frac{\partial q_i}{\partial m} \qquad (۱۵)$$

که در این رابطه‌ها m مخارج کل و S_{ij} عنصر (i, j) ام ماتریس جانشینی اسلاتسکی است. پارامتر b_i سهم بودجهٔ نهایی کالای i و π_{ij} اثر قیمت جبرانی است. محدودیت‌های تئوری تقاضا در مدل روتردام به صورت رابطهٔ ۱۶ درنظر گرفته می‌شود.

(۱۶) شرط جمع‌پذیری $\sum_i \pi_{ij} = ۰ \ , \ \sum_i b_i = ۱$

(۱۷) شرط همگنی $\sum_j \pi_{ij} = ۰$

(۱۸) شرط تقارن اسلاتسکی $\pi_{ij} = \pi_{ji}$

در مدل روتردام پارامترهای جزئی معادلهٔ یک شامل پارامترهای b_iام و π_{ij}ام فرض می‌شود، که مقدار ثابتی را به خود اختصاص داده‌اند.

کشش‌های درآمدی ℓ_i، کشش قیمتی خودی ε_{ii}، و کشش قیمتی متقاطع ε_{ij} مدل روتردام به صورت رابطهٔ ۱۹ محاسبه می‌شود (موسوی و همکاران، ۱۳۸۶).

$$\mu_i = \frac{b_i}{w_i} \qquad (۱۹)$$

$$\varepsilon_{ii} = \frac{\pi_{ii} - b_i w_i}{w_i} \qquad (۲۰)$$

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\pi_{ij} - b_i w_j}{w_i} \qquad (۲۱)$$

۲.۳. مدل سی بی اس (CBS)

اغلب، دلیل قانع‌کننده‌ای برای ثابت‌بودن پارامترهای b_i و π_{ij} در مدل روتردام وجود ندارد. پارامترسازی جایگزین این مدل بر پایهٔ مدل انگل استوار است.

$$w_i = \alpha_i + \beta_i Lnm \qquad (۲۲)$$

Archive of SID

www.SID.ir

چنانچه مجموع سهم‌های بودجه‌ای یک درنظر گرفته شود، باید $\sum \alpha_i = ۱$ و $\sum \beta_i = ۰$ باشد. برای استخراج سهم‌های نهایی، اگر رابطهٔ ۲۲ را در m ضرب کنیم و نسبت به m دیفرانسیل بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{\partial(p_i q_i)}{\partial m} = \alpha_i + \beta_i(۱ + Lnm) \quad \text{یا} \quad b_i = w_i + \beta_i \qquad (۲۳)$$

بنابراین، در این مدل سهم نهایی iام با سهم بودجه‌ای متناظر β_i متفاوت خواهد بود و سهم بودجه‌ای نسبت به تغییرات درآمد ثابت نخواهد بود. با جایگزین‌کردن b_i از رابطهٔ ۲۳ در رابطهٔ ۱۳ به رابطهٔ ۲۴ خواهیم رسید که در آن β_i و π_{ij} ضرایب ثابت‌اند.

$$w_i dLnq_i = (\beta_i + w_i) dLnQ + \sum_j \pi_{ij} dLnp_j \qquad (۲۴)$$

این مدل یک سیستم تقاضای دیفرانسیلی است که برای اندازه‌گیری اثر تغییرات قیمت و مخارج کل روی سهم بودجه‌ای کالاهای مختلف به‌کار می‌رود. بنابراین، این شکل از مدل برای تحلیل‌های سری زمانی مناسب است. برای تحلیل‌های اطلاعات مقطعی مدل تقاضا، بهتر است به جای تفاضلی یا دیفرانسیلی به صورت سطح باشد. کشش درآمدی μ_i، کشش قیمتی خودی ε_{ii}، و کشش قیمتی متقاطع ε_{ij} مدل سی بی اس (CBS) به صورت رابطهٔ ۲۵ محاسبه می‌شود (دریل[1] و همکاران، ۱۹۹۷).

$$\mu_i = \frac{\beta_i}{w_i} + ۱ \qquad (۲۵)$$

$$\varepsilon_{ii} = \frac{\pi_{ii}}{w_i} - \mu_i w_i \qquad (۲۶)$$

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\pi_{ij}}{w_i} - \mu_i w_j \qquad (۲۷)$$

1. Driel

Archive of SID

www.SID.ir

۳.۳. مدل آیدز (AIDS)

با بسط رابطهٔ ۲۲ و واردکردن آثار قیمتی، مدل آیدز (AIDS) می‌تواند به صورت رابطهٔ ۲۸ تصریح شود.

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} Lnp_j + \beta_i Ln(\frac{m}{p}) \qquad (۲۸)$$

که در آن Lnp شاخص قیمتی است که به صورت ضمنی به شکل رابطهٔ ۲۹ تعریف می‌شود.

$$Lnp = \alpha_o + \sum_k \alpha_k Lnp_k + \frac{۱}{۲} \sum_k \sum_l \gamma_{kl} Lnp_k Lp_l \qquad (۲۹)$$

به این تابع تقاضای آیدز (AIDS) به شکل سهم بودجه‌ای آن گفته می‌شود که در آن روابط ۳۰، ۳۱، و ۳۲ برقرار است.

$$\sum_i \alpha_i = ۱ \ , \ \sum_i \beta_i = ۰ \ , \ \sum_i \gamma_{ij} = ۰ \qquad (۳۰)$$

$$\sum_j \gamma_{ij} = ۰ \qquad (۳۱)$$

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \qquad (۳۲)$$

سیستم آیدز (AIDS) به‌راحتی قابل تفسیر است. این سیستم نشان می‌دهد که در صورت نبود تغییر قیمت‌های نسبی و درآمدهای واقعی (مخارج واقعی) سهم مخارج کالای مورد نظر نیز ثابت باقی می‌ماند. تغییرِ مخارج واقعی از طریق β_iها و تغییرِ قیمت‌های نسبی از طریق α_iها بر سهم مخارج کالا اثر می‌گذارد. β_iها برای کالاهای لوکس و برای کالاهای ضروری منفی و جمع آن‌ها صفر است. همچنین می‌توان نشان داد که سیستم معادلات آیدز (AIDS) برای کل جامعه تعمیم‌پذیر است. با توجه به شاخص قیمت p، رابطهٔ ۲۹ بر حسب ضرایب غیرخطی است و سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل غیرخطی[1] (NAIDS) را تشکیل می‌دهد و برای برآورد ضرایب به استفاده از روش‌های غیرخطی نیز نیاز است و نیز نیازمند داشتن اطلاعات و آمار کافی است. مدل آیدز (AIDS) می‌تواند در

1. Nonlinear Almost Ideal Demand System

Archive of SID

www.SID.ir

شکل‌های دیگر نیز تصریح شود. در این زمینه می‌توان از شاخص تقریبی Lnp، که با عنوان شاخص قیمت استون[1] شناخته شده است، استفاده کرد. دیتون، مولبار و بارتون[2] در سال ۱۹۹۰ از این شاخص به عنوان شاخص قیمت دیویژیا ($\sum_i w_i d\ln p_i$) استفاده و مدل آیدز (AIDS) را به صورت تصریح دیفرانسیلی بیان کردند.

$$dw_i = \beta_i d\ln Q + \sum_j \gamma_{ij} d\ln p_j \qquad (۳۳)$$

که در آن

$$\beta_i = b_i - w_i$$
$$\gamma_{ij} = \pi_{ij} + w_i\delta_{ij} - w_i w_j$$

است و δ_{ij} دلتای کرونکر[3] است که برای مقادیر i=j برابر یک و در سایر موارد برابر صفر است. رابطهٔ ۳۳ را می‌توان به صورت رابطهٔ ۳۳ ـ ۱ نوشت.

$$w_i d\ln q_i = (\beta_i + w_i)d\ln Q + \sum_j (\gamma_{ij} - w_i(\delta_{ij} - w_i))d\ln p_j \qquad (۱-۳۳)$$

در استخراج رابطهٔ ۳۳ ـ ۱ از روابط $dw_i = w_i(d\ln p_i + d\ln q_i - d\ln m)$، $d\ln m = d\ln p + d\ln Q$، و $d\ln p = \sum_i w_i d\ln p_i$ (شاخص دیویژیا) استفاده شده است. باید توجه داشت که در مدل سی بی اس (CBS) از ضرایب مدل آیدز (AIDS) (β_i) و ضرایب قیمتی مدل روتردام (π_{ij}) استفاده شده است.

کشش‌های درآمدی ℓ_i، کشش قیمتی خودی ε_{ii}، و کشش قیمتی متقاطع ε_{ij} مدل خطی آیدز (AIDS) به صورت رابطهٔ ۳۴، ۳۵، و ۳۶ محاسبه می‌شود (محمدزاده، ۱۳۸۴).

$$\mu_i = \frac{\beta_i}{w_i} + ۱ \qquad (۳۴)$$

$$\varepsilon_{ii} = \frac{\gamma_{ii}}{w_i} - ۱ \qquad (۳۵)$$

1. Stone's price index
2. Deaton, Muell bauer & Barten
3. Kronecker delta

Archive of SID

www.SID.ir

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{w_i} \qquad (۳۶)$$

۴.۳. مدل ان بی آر (NBR)

اگر در رابطهٔ ۳۳ به جای β_i از $b_i - w_i$ استفاده کنیم، به مدل ان بی آر (NBR) خواهیم رسید.

این مدل از ضرایب درآمدی مدل روتردام و ضرایب قیمتی مدل آیدز (AIDS) استفاده کرده که به صورت رابطهٔ ۳۷ تصریح نموده است.

$$dw_i + w_i d\ln Q = b_i d\ln Q + \sum \gamma_{ij} d\ln p_j \qquad (۳۷)$$

رابطهٔ ۳۷ می‌تواند به شکل رابطهٔ ۳۷ ـ ۱ نیز نوشته شود.

$$w_i d\ln q_i = b_i d\ln Q + \sum_j (\gamma_{ij} - w_i(\delta_{ij} - w_i)) d\ln p_j \qquad (۱-۳۷)$$

همچنین، با استفاده از رابطهٔ $dw_i = w_i(d\ln q_i + d\ln p_i - d\ln m)$ می‌توان رابطه را به شکل رابطهٔ ۳۷ ـ ۲ نوشت.

$$w_i(d\ln q_i + d\ln p_i - d\ln p) = b_i d\ln Q + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_j \qquad (۲-۳۷)$$

کشش‌های درآمدی ℓ_i، کشش قیمتی خودی ε_{ii}، و کشش قیمتی متقاطع ε_{ij} مدل ان بی آر (NBR) به صورت رابطهٔ ۳۸، ۳۹ و ۴۰ محاسبه می‌شود (مارک[1] و همکاران، ۱۹۹۴).

$$\mu_i = \frac{\beta_i}{w_i} \qquad (۳۸)$$

$$\varepsilon_{ii} = \frac{\gamma_{ii}}{w_i} - ۱ \qquad (۳۹)$$

$$\varepsilon_{ij} = -b\frac{w_j}{w_i} + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} + w_j \qquad (۴۰)$$

1. Mark

Archive of SID

www.SID.ir

۴. پیشینهٔ تجربی

در حوزهٔ سیستم‌های تقاضا مطالعات متعددی صورت گرفته است. پایه‌های اولیهٔ مطالعات نهایی کالاها و خدمات به صورت سیستمی توسط لسر در سال ۱۹۴۱ شکل گرفت. اما نخستین مدل جامع تجربی را در این زمینه استون در سال ۱۹۵۴ ارائه کرد که به سیستم مخارج خطی (LES) معروف شده است. بارتن و تیل[1] (۱۹۶۰) برای نخستین بار مدل تقاضای روتردام را پایه‌گذاری کردند. پارامترهای موجود در این مدل خطی است و اعمال محدودیت‌ها در آن به‌آسانی امکان‌پذیر است. دیتون و مولبوئر[2] نیز در سال ۱۹۸۰ سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل را پیشنهاد کردند. بنیان‌های نظری سیستم‌های CBS و NBR را دریل و کلر پایه‌گذاری کردند و بعدها افرادی مانند بارتن، فیلیپ و دشامپ آن را پیگیری کردند. دریل و کلر از ادارهٔ مرکزی آمار هند مدل (CBS) و نوس (۱۹۸۷) مدل NBR را ارائه کردند که در هر یک ترکیب متفاوتی از سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل و سیستم تقاضای روتردام درنظر گرفته شده بود. در اقتصاد ایران نیز این مدل‌ها به صورت موردی بررسی شده است، از آن جمله می‌توان اشاره کرد به مطالعات محمدزاده (۱۳۸۴) در زمینهٔ مقایسهٔ مدل‌های تخصیصی مصرف‌کننده AIDS و CBS، موسوی و همکاران (۱۳۸۶) در زمینهٔ برآورد تابع تقاضای روتردام، و فلسفیان و قهرمان‌زاده (۱۳۹۱) در زمینهٔ برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل. بررسی مطالعات داخلی نشان می‌دهد که تاکنون در هیچ یک از مطالعات داخلی به مقایسهٔ تجربی و هم‌زمان مدل‌های تقاضا با استفاده از روش SUR پرداخته نشده است.

۵. آمار و اطلاعات مورد استفاده در تخمین مدل

به منظور برآورد توابع تقاضای مختلف از داده‌های سالانهٔ مخارج مصرفی خانوارهای شهری کل کشور طی دورهٔ ۱۳۵۰ ـ ۱۳۹۱ استفاده شد. داده‌های مخارج مصرفی را معمولاً مرکز آمار ایران در هشت گروه کالایی خوراکی‌ها، آشامیدنی‌ها و دخانیات، مسکن و سوخت، پوشاک و کفش، لوازم، اثاثه، ملزومات و خدمات خانوار، گروه بهداشت

1. Barten & Theil
2. Deaton & Mull bauer

Archive of SID

www.SID.ir

و درمان، حمل‌ونقل و ارتباطات، تفریحات، سرگرمی‌ها و خدمات فرهنگی، کالاها و سرگرمی‌ها و خدمات متفرقه ارائه می‌کند. در این مطالعه گروه‌بندی کالاها در پنج دسته انجام می‌پذیرد: چهار گروه اول با اسامی اختصاری خوراک، پوشاک، مسکن، و لوازم و اثاثه نشان داده شده و چهار گروه انتهایی با عنوان گروه متفرقه تخمین زده شده است. شاخص قیمت گروه‌های کالایی نیز از منابع بانک مرکزی تهیه شده و سال ۱۳۷۶ سال پایه درنظر گرفته شده است. برای تهیهٔ شاخص قیمت گروه متفرقه از شاخص قیمت استون استفاده شد. به عبارت دیگر، برای محاسبهٔ شاخص قیمت این گروه کالایی از میانگین وزنی شاخص قیمت گروه‌های کالایی استفاده شده است، و این وزن بر اساس میزان هزینهٔ این چهار گروه کالایی تعیین شده است.

۶. یافته‌های تحقیق

در این بخش سیستم‌های مختلف تقاضا بر اساس مبانی نظری ذکرشده برآورد می‌شود. بدین منظور، نخست مدل‌های مختلف تقاضا بر اساس روش SUR برآورد می‌شود. با توجه به اینکه معادلات مختلف تقاضا با یکدیگر ارتباط دارند و گروه‌های کالایی می‌توانند مکمل یا جانشین یکدیگر باشند، با انتخاب این روش، ارتباط بین جزء اخلال معادلات مختلف خللی در برآورد سیستم تقاضا ایجاد نمی‌کند. پس از برآورد سیستم‌های مختلف تقاضا، ضرایب قیمتی و درآمدی هر کدام از مدل‌ها استخراج می‌شود و در ادامه کشش‌های قیمتی و درآمدی (مخارجی) هر کدام از گروه‌های پنجگانه به تفکیک مدل‌ها محاسبه می‌شود. برای بررسی خواص و ویژگی‌های مدل‌های تقاضای مورد بررسی، آزمون همگنی و آزمون تقارن برای هر کدام از مدل‌ها انجام می‌پذیرد و در پایان به مقایسهٔ تطبیقی نتایج برآورد مدل‌ها و انتخاب بهترین مدل پرداخته می‌شود.

۱.۶. برآورد مدل‌های تقاضا

برای تخمین سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل (AIDS) از فرم رابطهٔ ۲۸ استفاده می‌شود. این سیستم برای گروه‌های پنجگانهٔ ذکرشده تخمین زده می‌شود. برای به‌دست‌آوردن شاخص قیمت، از شاخص قیمت استون استفاده می‌شود. در این مدل، نخست متغیر

Archive of SID

www.SID.ir

مربوط به سهم هر کدام از گروه‌های کالایی خوراک، پوشاک، مسکن، و اثاثه بر روی متغیرهای مربوط به قیمت پنج گروه کالایی و متغیر مربوط به مخارج واقعی رگرس می‌شود و ضرایب مربوط به این چهار گروه استخراج می‌شود. برای استخراج ضرایب گروه متفرقه از رابطهٔ ۳۰ استفاده می‌شود؛ به طوری که مجموع عرض از مبدأ پنج گروه کالایی معادل یک شود ($\sum_i \alpha_i = ۱$) و همچنین شروط $\sum_i \gamma_{ij} = ۰$ و $\sum_i \beta_i = ۰$ رعایت شود. قدرت توضیح‌دهندگی سیستم تقاضای آیدز (AIDS) برای معادلات مختلف این مدل بالاست؛ به طوری که ضریب تعیین گروه خوراکی، لوازم و اثاثه، و مسکن به ترتیب برابر ۹۳، ۸۰، و ۷۹ درصد است و در گروه پوشاک نیز در حد قابل قبول و معادل ۶۹ درصد تعیین شد. بررسی آمارهٔ دوربین واتسون نیز فقدان خودهمبستگی را در اکثر معادلات سیستم تقاضا نشان می‌دهد (جدول ۱).

جدول ۱. برآورد سیستم تقاضای آیدز (AIDS) برای گروه‌های عمدهٔ کالایی مخارج مصرف‌کننده

شرح	α_i	$\gamma_{i۱}$	$\gamma_{i۲}$	$\gamma_{i۳}$	$\gamma_{i۴}$	$\gamma_{i۵}$	β_i	$R^۲$
خوراکی*	۰٫۷۴۴	۰٫۱۱۷	-۰٫۱۲۴	-۰٫۰۵۹	۰٫۱۲۷	-۰٫۰۹۵	-۰٫۰۳۲	۰٫۹۳
	(۰٫۲۸۴)	(۰٫۰۳۹)	(۰٫۰۴۵)	(۰٫۰۲۲)	(۰٫۰۳۸)	(۰٫۰۵۰)	(۰٫۰۲۷)	
پوشاک	-۰٫۰۱۸	-۰٫۰۵۸	۰٫۰۶۴	-۰٫۰۱۲	۰٫۰۲۰	-۰٫۰۱۶	۰٫۰۱۲	۰٫۶۹
	(۰٫۰۹۴)	(۰٫۰۱۳)	(۰٫۰۱۵)	(۰٫۰۰۷)	(۰٫۰۱۳)	(۰٫۰۱۷)	(۰٫۰۰۹)	
مسکن	۰٫۷۰۸	۰٫۰۷۵	۰٫۱۵۶	۰٫۰۱۷	-۰٫۱۱۱	-۰٫۱۲۲	-۰٫۰۴۵	۰٫۷۹
	(۰٫۳۶۲)	(۰٫۰۵۱)	(۰٫۰۵۷)	(۰٫۰۲۸)	(۰٫۰۴۸)	(۰٫۰۶۴)	(۰٫۰۳۴)	
لوازم و اثاثه	-۰٫۳۱۰	-۰٫۰۵۹	۰٫۰۲۸	۰٫۰۰۰	-۰٫۰۰۷	۰٫۰۳۴	۰٫۰۳۸	۰٫۸۰
	(۰٫۱۰۱)	(۰٫۰۱۵)	(۰٫۰۱۶)	(۰٫۰۰۸)	(۰٫۰۱۴)	(۰٫۰۱۹)	(۰٫۰۱۰)	
متفرقه	-۰٫۱۲۳	-۰٫۰۷۵	-۰٫۱۲۵	۰٫۰۵۳	-۰٫۰۲۹	۰٫۱۹۹	۰٫۰۲۷	-

* اعداد داخل پرانتز انحراف معیار متغیرهاست.
مأخذ: محاسبات تحقیق

برای تخمین مدل سی بی اس (CBS) از رابطهٔ ۲۴ استفاده می‌شود. در تخمین سیستم تقاضای سی بی اس (CBS) همانند مدل آیدز (AIDS) برآورد مدل برای گروه‌های خوراک، پوشاک، مسکن، و اثاثه صورت می‌گیرد و استخراج ضرایب گروه

Archive of SID

www.SID.ir

متفرقه با توجه به روابط $\sum_i \pi_{ij} = ۰$ و $\sum \beta_i = ۰$ صورت می‌گیرد. برای درنظرگرفتن عواملی همانند سلیقه، از عرض از مبدأ در تخمین مدل استفاده شد و از روش SUR برای تخمین مدل استفاده شد. قدرت توضیح‌دهندگی سیستم تقاضای سی بی اس (CBS) برای گروه پوشاک بسیار پایین و در حد ۱۷ درصد است. ضریب تعیین برای گروه‌های خوراک، مسکن، و لوازم و اثاثه به ترتیب برابر ۴۳، ۵۲، و ۶۰ درصد است که تا حدی پذیرفتنی است. آمارهٔ دوربین واتسون[1] نیز فقدان خودهمبستگی را در اکثر معادلات سیستم تقاضای سی بی اس (CBS) نشان می‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲. برآورد سیستم تقاضای سی بی اس (CBS) برای گروه‌های عمدهٔ کالایی مخارج مصرف‌کننده

شرح	α_i	$\pi_{i۱}$	$\pi_{i۲}$	$\pi_{i۳}$	$\pi_{i۴}$	$\pi_{i۵}$	β_i	$R^۲$
خوراکی*	-۰/۰۲۳	-۰/۰۵۸	-۰/۱۲۰	۰/۰۹۳	۰/۱۹۰	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۲	۰/۴۳
	(۰/۰۰۸)	(۰/۰۵۷)	(۰/۰۴۹)	(۰/۰۲۹)	(۰/۰۴۶)	(۰/۰۶۷)	(۰/۰۲۹)	
پوشاک	۰/۰۰۱	-۰/۰۱۴	-۰/۰۱۷	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳	۰/۰۰۳	۰/۰۱۳	۰/۱۷
	(۰/۰۰۳)	(۰/۰۱۹)	(۰/۰۱۶)	(۰/۰۱۰)	(۰/۰۱۵)	(۰/۰۲۳)	(۰/۰۱۰)	
مسکن	۰/۰۱۳	۰/۱۱۴	۰/۱۸۲	-۰/۱۶۱	-۰/۱۵۷	-۰/۰۲۹	-۰/۰۶۴	۰/۵۲
	(۰/۰۰۸)	(۰/۰۶۲)	(۰/۰۵۱)	(۰/۰۳۱)	(۰/۰۴۷)	(۰/۰۷۲)	(۰/۰۳۱)	
لوازم و اثاثه	-۰/۰۰۳	-۰/۰۲۲	۰/۰۰۳	۰/۰۲۳	-۰/۰۳۷	۰/۰۴۷	۰/۰۴۱	۰/۶۰
	(۰/۰۰۲)	(۰/۰۱۶)	(۰/۰۱۲)	(۰/۰۰۸)	(۰/۰۱۱)	(۰/۰۱۹)	(۰/۰۰۷)	
متفرقه	۰/۰۱۲	-۰/۰۲۱	-۰/۰۴۸	۰/۰۴۴	-۰/۰۰۹	-۰/۰۱۴	۰/۰۰۸	-

* اعداد داخل پرانتز انحراف معیار متغیرهاست.
مأخذ: محاسبات تحقیق

برای تخمین مدل ان بی آر (NBR) از رابطهٔ ۳۷ ـ ۲ استفاده می‌شود. در تخمین سیستم تقاضای ان بی آر (NBR)، همانند مدل آیدز (AIDS) و سی بی اس (CBS)، برآورد مدل برای گروه‌های خوراک، پوشاک، مسکن، و اثاثه صورت می‌گیرد و استخراج ضرایب گروه متفرقه با توجه به روابط $\sum_i \gamma_{ij} = ۰$ و $\sum b_i = ۱$ صورت می‌گیرد. قدرت

1. Durbin-Watson

Archive of SID

www.SID.ir

توضیح‌دهندگی سیستم تقاضای ان بی آر (NBR) برای معادلات مختلف این مدل بالاست و ضریب تعیین معادلات بالایِ ۸۰ درصد است. آمارهٔ دوربین واتسون نیز فقدان خودهمبستگی را در اکثر معادلات سیستم تقاضای ان بی آر (NBR) نشان می‌دهد (جدول ۳).

جدول ۳. برآورد سیستم تقاضای ان بی آر (NBR) برای گروه‌های عمدهٔ کالایی مخارج مصرف‌کننده

شرح	α_i	γ_{i1}	γ_{i2}	γ_{i3}	γ_{i4}	γ_{i5}	b_i	R^2
خوراکی*	-۰/۰۱۸	۰/۱۷۷	-۰/۱۳۶	-۰/۰۸۶	۰/۱۷۸	-۰/۰۷۷	۰/۳۹۴	۰/۸۳
	(۰/۰۱۰)	(۰/۰۷۱)	(۰/۰۵۹)	(۰/۰۳۶)	(۰/۰۵۵)	(۰/۰۸۲)	(۰/۰۳۵)	
پوشاک	۰/۰۰۳	-۰/۰۴۸	۰/۰۶۷	-۰/۰۳۶	۰/۰۰۷	-۰/۰۱۰	۰/۰۹۷	۰/۸۳
	(۰/۰۰۳)	(۰/۰۲۱)	(۰/۰۱۷)	(۰/۰۱۱)	(۰/۰۱۶)	(۰/۰۲۵)	(۰/۰۱۱)	
مسکن	۰/۰۱۴	-۰/۰۳۸	۰/۱۲۸	۰/۰۰۰	-۰/۱۷۸	۰/۰۲۶	۰/۲۱۳	۰/۸۰
	(۰/۰۰۶)	(۰/۰۴۷)	(۰/۰۳۹)	(۰/۰۲۴)	(۰/۰۳۷)	(۰/۰۵۵)	(۰/۰۲۴)	
لوازم و اثاثه	-۰/۰۰۲	-۰/۰۳۷	-۰/۰۰۸	-۰/۰۰۹	۰/۰۲۷	۰/۰۳۳	۰/۱۱۶	۰/۸۰
	(۰/۰۰۲)	(۰/۰۱۹)	(۰/۰۱۵)	(۰/۰۰۹)	(۰/۰۱۴)	(۰/۰۲۲)	(۰/۰۰۹)	
متفرقه	۰/۰۰۴	-۰/۰۵۴	-۰/۰۵۱	۰/۱۳۲	-۰/۰۳۴	۰/۰۲۸	۰/۱۸۰	-

* اعداد داخل پرانتز انحراف معیار متغیرهاست.
مأخذ: محاسبات تحقیق

برای تخمین مدل روتردام از رابطهٔ ۱۳ استفاده می‌شود. در تخمین سیستم تقاضای روتردام، همانند مدل ان بی آر (NBR)، برآورد مدل برای گروه‌های خوراک، پوشاک، مسکن، و اثاثه صورت می‌گیرد و استخراج ضرایب گروه متفرقه با توجه به روابط $\sum_i \pi_{ij} = 0$ و $\sum_i b_i = 1$ صورت می‌گیرد. قدرت توضیح‌دهندگی سیستم تقاضای روتردام برای گروه‌های خوراکی و لوازم و اثاثه برابر ۸۲ درصد و برای گروه‌های پوشاک و مسکن برابر ۷۷ درصد محاسبه شده است. آمارهٔ دوربین واتسون نیز فقدان خودهمبستگی را در اکثر معادلات سیستم تقاضای روتردام نشان می‌دهد (جدول ۴).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴. برآورد سیستم تقاضای روتردام برای گروه‌های عمدهٔ کالایی مخارج مصرف‌کننده

شرح	α_i	π_{i1}	π_{i2}	π_{i3}	π_{i4}	π_{i5}	b_i	R^2
خوراکی*	-۰/۰۲۴	-۰/۰۴۶	-۰/۰۹۷	۰/۰۸۳	۰/۱۸۱	-۰/۰۲۴	۰/۳۸۷	۰/۸۲
	(۰/۰۰۸)	(۰/۰۵۹)	(۰/۰۵۱)	(۰/۰۳۰)	(۰/۰۴۸)	(۰/۰۷۰)	(۰/۰۳۱)	
پوشاک	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۸	-۰/۰۱۶	-۰/۰۰۲	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۹۴	۰/۷۷
	(۰/۰۰۳)	(۰/۰۱۹)	(۰/۰۱۶)	(۰/۰۱۰)	(۰/۰۱۵)	(۰/۰۲۳)	(۰/۰۱۰)	
مسکن	۰/۰۱۰	۰/۰۹۷	۰/۱۷۵	-۰/۱۴۶	-۰/۱۷۷	۰/۰۱۹	۰/۱۹۱	۰/۷۷
	(۰/۰۰۸)	(۰/۰۶۰)	(۰/۰۵۰)	(۰/۰۳۰)	(۰/۰۴۷)	(۰/۰۷۰)	(۰/۰۳۰)	
لوازم و اثاثه	-۰/۰۰۳	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۲	۰/۰۲۲	-۰/۰۳۰	۰/۰۳۳	۰/۱۱۰	۰/۸۲
	(۰/۰۰۲)	(۰/۰۱۸)	(۰/۰۱۴)	(۰/۰۰۹)	(۰/۰۱۳)	(۰/۰۲۱)	(۰/۰۰۸)	
متفرقه	۰/۰۱۵	-۰/۰۲۸	-۰/۰۶۴	۰/۰۴۴	۰/۰۱۵	-۰/۰۲۹	۰/۲۱۷	-

* اعداد داخل پرانتز انحراف معیار متغیرهاست.
مأخذ: محاسبات تحقیق

۲.۶. آزمون‌های همگنی و تقارن گروه‌های مختلف کالایی

خصوصیات همگنی سیستم‌های تقاضا برای معادلات چهارگانهٔ خوراک، پوشاک، مسکن، و لوازم و اثاثه با استفاده از آزمون والد آزمون و بر اساس آمارهٔ χ^2 بررسی شد؛ نتایج آن در جدول ۵ قابل مشاهده است. یافته‌ها نشان می‌دهد در سیستم تقاضای AIDS قید همگنی در گروه‌های کالایی خوراک، مسکن، و لوازم و اثاثه در سطح معنی‌داری ۵ درصد رد می‌شود. این قید در سیستم تقاضای CBS در گروه خوراکی رد می‌شود، ولی در گروه‌های پوشاک، مسکن، و لوازم و اثاثه نمی‌توان فرضیهٔ همگن‌بودن را رد کرد. آمارهٔ χ^2 محاسباتی نشان می‌دهد ویژگی همگنی ضرایب سیستم تقاضای NBR در سطح معنی‌داری ۵ درصد نمی‌تواند در هیچ کدام از گروه‌های کالایی مسکن رد شود. قید همگنی سیستم تقاضای روتردام در گروه کالایی خوراکی رد می‌شود، ولی نمی‌توان همگنی را در خصوص ضرایب گروه‌های پوشاک، مسکن، و لوازم و اثاثه رد کرد.

فرضیهٔ قید تقارن با استفاده از آزمون والد آزمون و بر اساس آمارهٔ χ^2 بررسی شد. برای هر یک از ۶ ضریب متقارن سیستم‌های مختلف تقاضا در جدول ۶ منعکس شده است. یافته‌ها بیانگر آن است که قید تقارن سیستم تقاضای آیدز (AIDS) و سیستم تقاضای سی بی اس (CBS) در سطح معنی‌داری ۵ درصد برای چهار مورد از ۶ ضریب

Archive of SID

www.SID.ir

متقارن رد می‌شود. این فرضیه برای سیستم تقاضای ان بی آر (NBR) و سیستم تقاضای روتردام به ترتیب برای سه و دو مورد از شش ضریب متقارن رد می‌شود.

جدول ۵. آزمون فرضیهٔ همگنی در معادلات سیستم‌های تقاضا

شرح	Chi-square (Probability)			
	AIDS	CBS	NBR	Rotterdam
گروه کالایی خوراکی	۱۴۱٫۶ (۰٫۰۰۰)	۴٫۹۵ (۰٫۰۲۶۰)	۱٫۰۸ (۰٫۲۹۷۳)	۴٫۳۲ (۰٫۰۳۷۶)
گروه کالایی پوشاک	۳٫۴۶ (۰٫۰۶۲۸)	۰٫۶۹۱ (۰٫۴۰۵۶)	۱٫۶۰ (۰٫۲۰۶۴)	۰٫۸۱ (۰٫۳۶۷۰)
گروه کالایی مسکن	۱۶٫۸۸ (۰٫۰۰۰۰)	۱٫۲۱ (۰٫۲۷۱۳)	۳٫۰۱ (۰٫۰۸۲۶)	۰٫۴۹ (۰٫۴۸۲۳)
گروه کالایی لوازم و اثاثه	۹٫۵۵ (۰٫۰۰۲۰)	۱٫۳۹ (۰٫۲۳۸۹)	۰٫۱۷۳۳ (۰٫۶۷۷۱)	۰٫۸۹ (۰٫۳۴۵۳)

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۶. آزمون فرضیهٔ تقارن در معادلات سیستم‌های تقاضا

شرح	Chi-square (Probability)			
	AIDS	CBS	NBR	Rotterdam
C(12)=C(21)	۱٫۸۷ (۰٫۱۷۱۳)	۳٫۹۵ (۰٫۰۴۶۸)	۲٫۰۳ (۰٫۱۵۴۸)	۲٫۵۹ (۰٫۱۰۷۲)
C(13)=C(31)	۶٫۰۱ (۰٫۰۱۴۲)	۰٫۰۸ (۰٫۷۷۲۱)	۰٫۵۹ (۰٫۴۴۲۶)	۰٫۰۴ (۰٫۸۴۱۰)
C(14)=C(41)	۲۲٫۰۷ (۰٫۰۰۰۰)	۱۹٫۷۳ (۰٫۰۰۰۰)	۱۳٫۵۲ (۰٫۰۰۰۲)	۱۵٫۰۲ (۰٫۰۰۰۱)
C(23)=C(32)	۸٫۳۷ (۰٫۰۰۳۸)	۱۲٫۱۰ (۰٫۰۰۰۵)	۱۶٫۴۵ (۰٫۰۰۰۵)	۰٫۸۹ (۰٫۳۴۵۳)
C(24)=C(42)	۰٫۱۴ (۰٫۷۰۴۷)	۰٫۲۳ (۰٫۶۳۱۹)	۰٫۴۲ (۰٫۵۱۵۹)	۰٫۸۹ (۰٫۳۴۵۳)
C(34)=C(43)	۵٫۲۳ (۰٫۰۲۲۱)	۱۳٫۹۱ (۰٫۰۰۰۲)	۲۰٫۰۳ (۰٫۰۰۰۰)	۱۷٫۶۵ (۰٫۰۰۰۰)

مأخذ: محاسبات تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

۳.۶. کشش‌های قیمتی و درآمدی گروه‌های مختلف کالایی

بر اساس ضرایب استخراج‌شده و بر اساس روابط ذکرشده، در مبانی نظری مطالعه، کشش‌های درآمدی و قیمتی مدل‌ها قابل محاسبه است؛ جدول ۷ نتایج آن را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، کلیهٔ کشش‌های قیمتی منفی است و علائم ضرایب مطابق با تئوری‌های اقتصادی است. در بین گروه‌های کالایی، در همهٔ مدل‌ها گروه لوازم و اثاثه بالاترین میزان کشش درآمدی را دارد و کمترین کشش درآمدی مدل‌های CBS، NBR، و روتردام به گروه مسکن اختصاص دارد و این گروه کالایی در هر سه مدل با داشتن کشش مخارجی کمتر از یک گروه کالایی ضروری به‌شمار می‌آید.

جدول ۷.کشش‌های درآمدی و قیمتی معادلات سیستم‌های تقاضای مختلف

گروه کالایی	AIDS		CBS		NBR		Rotterdam	
	قیمتی	درآمدی	قیمتی	درآمدی	قیمتی	درآمدی	قیمتی	درآمدی
خوراکی	-۰٫۷۸	۰٫۹۳	-۰٫۵۰	۱٫۰۳	-۰٫۵۹	۱٫۱۹	-۰٫۵۵	۱٫۱۶
پوشاک	-۰٫۳۳	۰٫۸۸	-۰٫۲۸	۱٫۱۵	-۰٫۱۶	۱٫۱۵	-۰٫۲۸	۱٫۱۲
مسکن	-۰٫۹۳	۱٫۰۳	-۰٫۸۰	۰٫۷۴	-۰٫۹۴	۰٫۶۸	-۰٫۷۱	۰٫۶۰
لوازم و اثاثه	-۰٫۹۳	۱٫۵۲	-۰٫۶۶	۱٫۶۸	-۰٫۵۷	۱٫۹۲	-۰٫۵۵	۱٫۸۰
متفرقه	-۰٫۲۱	۰٫۹۵	-۰٫۳۸	۱٫۰۴	-۱٫۰۲	۰٫۸	-۰٫۵۰	۰٫۹۹

مأخذ: محاسبات تحقیق

۴.۶. مقایسهٔ نتایج برآورد مدل‌ها

در این مطالعه مدل‌های مورد بررسی بر اساس معیارهای مختلفی مقایسه می‌شود. نخستین معیار مورد بررسی تطبیق علائم ضرایب با مبانی نظری تقاضاست. بررسی انواع مدل‌های تقاضا نشان می‌دهد کشش قیمتی (خودی) مقدار منفی دارد و همهٔ کشش‌های درآمدی محاسبه‌شده مثبت است و دارای مقادیر مورد انتظار است. دومین معیار مهم در مقایسهٔ مدل‌ها قدرت توضیح‌دهندگی مدل است. بر این اساس، اکثر معادلات داخل مدل‌ها ضریب تعیین قابل قبولی دارند؛ به طوری که حداقل ضریب تعیین در معادلات مدل آیدز (AIDS)، ان بی آر (NBR)، و روتردام به ترتیب برابر ۰٫۷۱، ۰٫۸۳، و ۰٫۷۷ است. در این زمینه، ضریب تعیین معادله مربوط به گروه پوشاک مدل سی بی اس (CBS) معادل ۰٫۱۶ است و قابل قبول نیست. در حالت کلی، مدل ان

Archive of SID

www.SID.ir

بی آر (NBR) از قدرت توضیح‌دهندگی زیادی نسبت به سایر مدل‌ها برخوردار است. معیار سوم برای مقایسهٔ مدل‌ها فقدان خودهمبستگی در معادلات مدل‌هاست؛ در این زمینه، مقادیر آمارهٔ دوربین واتسون (D.W) در تعداد زیادی از مدل‌ها حاکی از فقدان خودهمبستگی است. نامناسب‌ترین مقدار این آماره مربوط به گروه خوراک مدل آیدز (AIDS) با ۱٫۵۳ است که در این دامنه نمی‌توان دربارهٔ خودهمبستگی اظهار نظر کرد. معیار چهارم برای مقایسهٔ مدل‌ها معنی‌داربودن ضرایب مدل‌هاست. بررسی ضرایب مدل‌ها نشان می‌دهد از ۳۲ ضریب تخمین‌زده‌شده بیشترین تعداد ضرایب معنی‌دار به ترتیب به مدل‌های ان بی آر (NBR)، آیدز (AIDS)، روتردام، و سی بی اس (CBS) تعلق دارد. برای امکان مقایسهٔ بیشتر مدل‌ها می‌توان از شاخص ریشهٔ میانگین مجذور خطا[1](RMSE) به عنوان معیار پنجم استفاده کرد. این شاخص بیانگر فاصلهٔ مقادیر برازش‌شده از مقادیر واقعی است و هر چقدر میزان این شاخص کمتر باشد، بیانگر دقت بیشتر مدل در تخمین است. بررسی نشان می‌دهد به غیر از گروه خوراکی در بقیهٔ گروه‌های کالایی مقدار این شاخص در سیستم NBR دارای کمترین مقدار است، که نشان‌دهندهٔ پایین‌بودن جزء خطای مدل در مقایسه با سایر مدل‌هاست. درصد معادلات نقض‌کنندهٔ ویژگی تقارن دیگر شاخص مقایسهٔ مدل‌هاست که به عنوان معیار ششم درنظر گرفته می‌شود. بررسی قید تقارن در بین ضرایب برآوردی مدل‌ها نشان می‌دهد در مدل‌های آیدز (AIDS) و سی بی اس (CBS) فرض تقارن در چهار مورد از شش ضریب رد شده است، ولی بهترین مدل برآوردکننده، که کمترین موارد نقض‌کنندهٔ این قید را دارد، مدل روتردام است که در دو معادله از شش معادلهٔ موجود این قید را نقض می‌کند. معیار هفتم برای مقایسهٔ مدل‌ها درصد معادلات نقض‌کنندهٔ ویژگی همگنی است. بررسی نشان می‌دهد در مدل آیدز (AIDS) در سه گروه از چهار گروه کالایی فرض همگنی رد شده است، در حالی که در مدل‌های سی بی اس (CBS)، ان بی آر (NBR)، و روتردام فقط در یک گروه فرض همگنی رد می‌شود و از این نظر مدل AIDS کمترین امتیاز برآورده‌ساختن ویژگی فرض همگنی توابع تقاضا را داراست (جدول ۸).

1. Root Mean Square Error

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۸. مقایسهٔ نتایج برآورد مدل‌های مختلف تقاضای خانوارهای شهری کشور

شرح	AIDS			CBS			NBR			Rotterdam		
	RMSE	R^2	D.W	RMSE	R^2	D.W	RMSE	R^2	D.W	RMSE	R^2	D.W
خوراکی	۰/۰۱۷	۰/۹۳	۱/۶۱	۰/۰۱۴	۰/۴۳	۱/۹۶	۰/۰۲۲	۰/۸۳	۲/۲۰	۰/۰۱۷	۰/۸۲	۱/۹۵
پوشاک	۰/۰۰۶	۰/۶۹	۲/۰۲	۰/۰۰۲	۰/۱۷	۲/۳۶	۰/۰۰۲	۰/۸۳	۲/۲۱	۰/۰۰۲	۰/۷۷	۲/۲۴
مسکن	۰/۰۲۱	۰/۷۹	۱/۸۱	۰/۰۱۸	۰/۵۲	۲/۰۱	۰/۰۱۰	۰/۸۰	۱/۸۹	۰/۰۱۶	۰/۷۷	۲/۰۴
لوازم و اثاثه	۰/۰۰۶	۰/۸۰	۲/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۶۰	۲/۰۱	۰/۰۰۲	۰/۸۰	۲/۲۰	۰/۰۰۲	۰/۸۲	۲/۰۰
تعداد ضرایب بی‌معنی (از ۳۲ ضریب) در سطح ۱۰ درصد	**۱۱**			**۱۷**			**۱۱**			**۱۷**		
تعداد معادلات نقض‌کنندهٔ همگنی (از ۴ معادله)	**۳**			**۱**			**۱**			**۱**		
تعداد موارد نقض‌کنندهٔ تقارن (از ۶ مورد)	**۴**			**۴**			**۳**			**۲**		

مأخذ: محاسبات تحقیق

Archive of SID
www.SID.ir

برای انتخاب مدلی که بتواند رفتار مصرف‌کنندگان را به‌درستی تبیین کند از معیارهای هفتگانهٔ مذکور استفاده شد و مدل ان بی آر (NBR) مدل منتخب این مطالعه معرفی شد. در این مدل علائم ضرایب مدل‌ها با مبانی نظری تقاضا همخوانی دارد و از قدرت توضیح‌دهندگی بالایی نسبت به سایر مدل‌ها برخوردار است. همچنین، بررسی مدل حاکی از فقدان خودهمبستگی در معادلات این مدل است و بیشترین تعداد ضرایب معنی‌دار در این مدل مشاهده می‌شود. علاوه بر این، شاخص ریشهٔ میانگین مجذور خطای (RMSE) این مدل نشان‌دهندهٔ پایین‌بودن جزء خطای این مدل در مقایسه با سایر مدل‌هاست. گفتنی است در معیار درصد معادلات نقض‌کنندهٔ ویژگی تقارن فقط مدل سی بی اس (CBS) بهتر از ان بی آر (NBR) است، ولی در معیار قید همگنی هیچ مدلی بر مدل ان بی آر (NBR) برتری ندارد. بنابراین، با درنظرگرفتن موارد فوق، این مدل توانایی بیشتری در آشکارساختن ترجیحات مصرف‌کننده دارد و با ویژگی‌های توابع تقاضا همخوانی بیشتری دارد و بهتر می‌تواند رفتار مصرف‌کنندگان را تبیین کند. گفتنی است این نتیجه‌گیری بر اساس داده‌ها و روش‌های به‌کاررفته در این تحقیق است و مؤید مزیت مطلق این مدل در مقایسه با سایر مدل‌ها نیست.

۷. نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی شده است ضمن ارائهٔ ویژگی‌ها و محدودیت‌های سیستم‌های تقاضا، به برآورد توابع مختلف تقاضای گروه‌های عمدهٔ مصرفی خانوارهای شهری کشور طی سال‌های ۱۳۵۰ ـ ۱۳۹۱ پرداخته شود. در این مسیر، ضمن اشاره به ویژگی‌های توابع تقاضای آیدز (AIDS)، سی بی اس (CBS)، ان بی آر (NBR)، و روتردام، به برآورد توابع تقاضا بر اساس روش SUR مبادرت گردید. در ضمن این برآوردها، کشش‌های قیمتی و درآمدی هر یک از گروه‌های عمدهٔ کالایی هر یک از مدل‌ها محاسبه شد و فرضیه‌های مربوط به سازگاری با ویژگی‌های نظری رفتار مصرف‌کنندگان در خصوص قید همگنی و تقارن آزمون شد.

نتایج برآورد نشان می‌دهد نتایج عمومی مدل‌های برآوردی پذیرفتنی است. مقایسهٔ مدل‌ها بر اساس قدرت توضیح‌دهندگی مدل، میزان شاخص RMSE، فقدان

Archive of SID

www.SID.ir

خودهمبستگی، تعداد ضرایب معنی‌دار، تطبیق علائم و میزان کشش‌ها با تئوری‌های تقاضا، سازگاری با قید همگنی و قید تقارن نشان می‌دهد که مدل ان بی آر (NBR) بالاترین قدرت تبیین رفتار مصرف‌کنندگان خانوارهای شهری و تطبیق با تئوری‌های تقاضا را در بین مدل‌های مختلف داراست. نگاهی به مطالعات مختلف حوزهٔ تقاضا نشان می‌دهد، به‌رغم توانایی این سیستم در تبیین رفتار مصرف‌کنندگان، از این سیستم تقاضا در مطالعات داخلی کمتر استفاده می‌شود و لازم است در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی از ابزار سیستم تقاضای NBR بیشتر استفاده شود. همچنین، با توجه به اینکه در مدل منتخب گروه مسکن کالایی ضروری است، لازم است در سیاست‌گذاری‌های رفاهی و همچنین تولید مسکن به این امر توجه خاصی شود.

منابع

۱. پناهی، علیرضا (۱۳۷۷). «تحلیل رفتار مصرفی در مناطق شهری، کاربرد سیستم تقریباً ایده‌آل، مورد ایران»، مجلهٔ برنامه و بودجه، ۲۸ و ۲۹، ۵۷ - ۸۲.

۲. فلسفیان، آزاده و قهرمان‌زاده، محمد (۱۳۹۱). «انتخاب سیستم تابعی مناسب جهت تحلیل تقاضای انواع گوشت در ایران»، پژوهش‌های صنایع غذایی، ۲(۲)، ۱۷۵ ـ ۱۸۷.

۳. سوری، داود و مشایخ آهنگرانی، پویان (۱۳۷۷). «برآورد سیستم معادلات تقاضا با توجه به نقش مشخصه‌ای اجتماعی خانوار»، پژوهشنامهٔ بازرگانی، ۶، ۱۰۹ - ۱۴۶.

۴. محمدزاده، پرویز (۱۳۸۴). «مقایسهٔ مدل‌های تخصصی مصرف‌کنندهٔ AIDS و CBS با استفاده از داده‌های مخارج مصرف خانوارهای شهری ایران»، تحقیقات اقتصادی، ۶۸، ۲۲۷-۲۵۶.

۵. موسوی، میرحسین، رضایی، ابراهیم و هیراد، علیرضا (۱۳۸۶). «بررسی تجربی سیستم تقاضای روتردام با استفاده از داده‌های مخارج مصرفی خانوارهای شهری (مطالعهٔ موردی: استان آذربایجان غربی)»، پژوهشنامهٔ اقتصادی، ۷(۲۴)، ۱۱۷ – ۱۵۵.

6. Barten, A.P. (1993). Consumer Allocation Models: Choice of Functional Form, Emprical Economics, 18,129-158.

Archive of SID

www.SID.ir

7. Deaton, A.S. & Muellbur, J. (1980). Economics and consumer behavior, Cambridge University press.
8. Driel, H., van, Venuta & Zeelenberg, K. (1997). The Demand for Food in the United States and the Netherlands: A Systems Approach With the CBS Model, Journal of Applied Econometrics, 12, 509-532.
9. Kevin Z., Chen (1998). The symmetric problem in the linear almost ideal demand system, Economics Letters, 59(3), 309-315.
10. Laajimi, Abderraoof, Dhehibi, Boubaker & Gil, jose (2003). The Structure of Food Demand in Tunisia: a Differential System Approach, Cabiers d'economie et sociologie rurales, 66, 56-77.
11. Mark.G. Brown, Jong-Ying, lee & James L. Seale, Jr (1994). Demand Relationships among juice Beverayes: A Differential Demand System Approach, Florida Agricultural Experiment Station jirnal series No.R-03936, J. Agr and Aoolied Econ, 26(2), 417-429.

Archive of SID

www.SID.ir