

مهرداد سپهوند

محقق اداره آمار اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

بررسی و پیش‌بینی رفتار مصرفی خانوار شهری در ایران بر مبنای مدل HLES^(۱)

مقدمه

تحلیل تقاضا برای گروه‌های عمده کالا بر پایه تئوری رفتار مصرف‌کننده و با بهره‌گیری از داده‌های موجود از بودجه خانوار و روند قیمت‌ها حجم انبوهی از تحقیقات اقتصادی را به خود اختصاص داده است. سیستم مخارج خطی (LES)^(۲) که نخستین بار بطور تجربی توسط استون (Stone, 1954) مبنای مطالعه سیستم معادلات تقاضا گردید، هم از جهت سادگی و هم بدلیل مزیت‌های تئوریک چارچوب شناخته شده‌ای است که برای بسیاری محققان دیگر نیز سرمشق قرار گرفته است. پس از کار استون سیستم مخارج خطی از جهات مختلف با اختیار نمودن فرم‌های تابعی^(۳) متنوع برای تابع مطلوبیت

1- Habit formation LES

2- Linear Expenditure System

3- Functional Forms

و همچنین تعدیل قسود تحمیل شده تکامل یافت. بعنوان مثال پولاک و والیس (Pollak & Wales, 1969) در یک تحقیق مشترک با کنار گذاشتن فرض ثابت بودن حداقل مخارج مصرفی در طول زمان (که استون خود از پایه‌گذاران آن بود) به اشکال متنوعی از مدل‌های سیستم مخارج خطی یا HLES دست یافتند. در این مدل‌ها حداقل مخارج مصرفی بصورت یک متغیر تصادفی ظاهر می‌شود. قید دیگری که مورد بازیابی قرار گرفت مجموعه مخارج مصرفی بود که به جای درآمد در مدل LES حضور دارد. لاج (Luch, 1973) با گسترش کاربرد مدل و استفاده از درآمد خانوار مدل «سیستم مخارج خطی تعمیم یافته» یا ELES^(۱) را ارائه کرد. در نهایت باید به کار گامالیئتسوس (Gamaletsos, 1974) اشاره کرد که نشان داد فرم تابعی ارائه شده توسط کلین و رایبین (Klain & Robin, 1948) نوع خاصی از توابع باکشش جانشینی ثابت (CES)^(۲) است. وی با استفاده از فرم تابعی مرجع، «شکل عام سیستم مخارج خطی» یا GLES^(۳) را معرفی کرد. گزینش یک مدل خاص از میان این مدل‌های ایستا در کنار فرم‌های پویایشان تنها در سایه مقایسه توانائی هریک از مدل‌ها در تفسیر و توضیح رابطه بین داده‌های خاصی که در دسترس هستند امکانپذیر است. نخستین تلاشها برای برآورد سیستمی تقاضا براساس سیستم مخارج خطی در ایران با کار آقای خسروی‌نژاد در سال ۱۳۶۸ آغاز شد. در این تحقیق کالاها در چارچوب ۴ گروه محدود شد که نتایج حاصله رضایتبخش نبود. پس از آن در سال ۱۳۷۲ آقای صمیمی‌فر نیز تلاش کرد با استفاده از تکنیک Mix که استون در نخستین مقاله‌اش بکار گرفته بود بر

1- Extended LES

2- Constant Elasticity of Substitution

3- Generalized LES

محدودیت‌های تکنیکی جهت برآورد سیستم معادلات تقاضا فائق آید. اما چون این روش در تکرار اول^(۱) متوقف شد، نتایج مطلوبی بدست نیامد. در این بررسی خواهیم دید که مدل HLES برای داده‌های مربوط به کشور ایران از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۱، می‌تواند به خوبی رفتار مصرفی خانوار شهری را توجیه نماید. همچنین با در دست داشتن داده‌های مربوط به سالهای ۱۳۷۲ و ۱۳۷۳ نتایج حاصل از پیش‌بینی مدل به کمک روش شبیه‌سازی با واقعیت مورد مقایسه قرار گرفت که مدل مورد نظر از این آزمون نیز سریلند بیرون آمد.

مبانی تئوریک مدل

گیریم که خانوار بعنوان مصرف‌کننده در صدد حداکثر نمودن مطلوبیت خود از طریق گزینش مقادیر مختلف از کالاهای مصرفی با توجه به درآمد خود و قیمت کالاهای موجود در بازار باشد. دستگاه ترجیحات این مصرف‌کننده که رابطه بین مقادیر گزینش شده و مطلوبیت حاصله را نشان می‌دهد. ضمن داشتن خواص عام تابع مطلوبیت:

۱ - برای مقادیر بالاتر از یک حداقل از کالا یا به اصطلاح مقادیر فرامعیشتی^(۲) تعریف شده است.

۲ - از نوع توابع باکشش جانشینی ثابت است (CES)

۳ - یک تابع شبه مقعر^(۳) است.

1- First Iteration

2- Supernumerary quantities

3- Quasi-Concave

۴ - بر فرض جمع‌پذیری^(۱) استوار است.

دستور این تابع همان است که توسط کلاین و رابین معرفی شد. با این تفاوت که در این رابطه فرض متغیر بودن حداقل معیشت در دوره‌های مختلف نیز لحاظ شده است:

$$U_t = \prod_{i=1}^N (q_{it} - \gamma_{it})^{\alpha_i} \quad (1)$$

$$\alpha_i > 0, (q_{it} - \gamma_{it}) > 0$$

$$i = 1, 2, \dots, N$$

در این رابطه q_{it} مقدار کالای i ام در دوره t ام است. نظر به رتبه‌ای بودن (Ordinal) مطلوبیت یک تبدیل یکنواخت^(۲) از رابطه (۱) نیز می‌تواند بر همان دستگاه ترجیحات دلالت داشته باشد، لذا با لگاریتم‌گیری از رابطه فوق و اندکی تغییرات به تابع زیر می‌رسیم که به لحاظ کاربردی مناسب‌تر است:

$$U_t = \sum_{i=1}^N \beta_i \log (q_{it} - \gamma_{it}) \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^N \beta_i = 1 \quad (3)$$

مدلهای مختلف HLES بر اساس مفروضات متفاوت درباره شکل‌گیری عادت مصرف‌کنندگان در تعیین حداقل مخارج مصرفی ساخته می‌شوند. در این مطالعه فرض شده است که حداقل مخارج هر دوره به نسبت مشخصی از مقدار تقاضای کالا در دوره قبل شکل می‌گیرد یعنی:

$$\gamma_{it} = \alpha_i q_{it-1} \quad (3)$$

1- Additivity

2- Monotonic Transformation

۳ - هر β_i برابر با نسبت α_i به مجموع α_i ‌هاست.

از بیشینه‌سازی رابطه (۲) با توجه به قید درآمد خانوار که در اینجا به صورت

$$\sum p_{it} q_{it} = \mu$$

ظاهر می‌شود و رابطه (۳) به دستگاه معادلات تقاضای زیر دست می‌یابیم:

$$q_{it} = \alpha_{it} q_{it-1} + \frac{\beta_i}{p_{it}} (r_i - \sum \alpha_j p_{jt} q_{jt-1}) \quad (4)$$

و با ضرب p_{it} در طرفین، سیستم معارج خطی بر مبنای شکل‌گیری عادت بدست می‌آید:

$$p_{it} q_{it} = \alpha_i p_{it} q_{it-1} + \beta_i (\mu_i - \sum_{j=1}^N \alpha_j p_{jt} q_{jt-1}) \quad (5)$$

معادلات بدست آمده نسبت به متغیرهای قیمت و درآمد خطی و نسبت به

پارامترهای مدل غیر خطی هستند. سیستمی بودن دستگاه شرط بودجه‌ای را گونه‌ای به کل

معادلات تحمیل می‌کند که افزایش ناگهانی تقاضای یک کالا نمی‌تواند بر تقاضای کالاهای

دیگری تأثیر باشد. شروط کلی معادلات تقاضا چون قیدهای تقارن^(۱) و شرط منفی و نیمه

معین بودن ماتریس اسلاتسکی^(۲) که از فروض پیشنهاد در باره دستگاه ترجیحات ناشی

می‌شود و یا شروط همگنی و تجمعی^(۳) که ریشه در تعریف یک رابطه خطی برای بودجه

دارد، همگی توسط این دستگاه معادلات تقاضا برآورد می‌شوند.

یکی از ویژگیهای خاص دستگاه معادلات تقاضای فوق آن است که چون دستگاه

ترجیحاتی که مبنای این سیستم است. هموتتیک^(۴) بوده و توابع هزینه بدست آمده نیز شبه

هموتتیک^(۵) هستند و در نتیجه منحنی‌های انگل مربوطه به صورت خطی راست خواهند

بود که بفاصله $\sum p_j \gamma_j$ از مرکز دستگاه مختصات می‌گذرند. دیگر ویژگی این دستگاه آن است

1- Symmetry

2- Slutsky matrices

3- Homogeneity and adding-up Restriction

4- Homotetic

5- Quasi-Homotetic

که چون در آن اثرات متقابل تغییرات قیمت یک کالا بر تقاضای کالای دیگر محدود به کانال درآمدی می‌باشد، لذا همه کالاهای، در این دستگاه به مفهوم هیکس-آلن (Hicks & Allen, 1934) جانشین فرض شده‌اند.

علیرغم مزیت‌های گفته شده مدل HLES از محدودیت‌هایی پیروی می‌کند که گاه با واقعیت فاصله دارد. یکی از این فروض محدودکننده در زمینه کشش‌های قیمتی نمودار می‌شود که هیچیک از آنها نمی‌تواند بزرگتر از یک باشد. همچنین فرض جانشین بودن همه کالاها امکان وجود کالاهای مکمل و پست را در مدل منتفی می‌سازد.

تصریح تصادفی مدل

جهت تصریح تصادفی مدل حداقل مخارج مصرفی در هر دوره را بعنوان یک متغیر تصادفی در نظر می‌گیریم. در این صورت تابع مطلوبیت در رابطه (۲) بشکل زیر خواهد بود:

$$U_t = \sum_{i=1}^N \beta_i \log [q_{it} - (\gamma_{it} + v_{it})] \quad (6)$$

با توجه به رفتار تصادفی مورد انتظار حداقل مخارج مفروضات زیر را برای v_{it} ما منظور می‌کنیم:

$$\begin{aligned} E(v_{it}) &= 0 \\ E(v_{it}^2) &= \delta_i^2 \\ E(v_{it} v_{jt}) &= 0 \end{aligned} \quad (7)$$

پیشینه‌سازی رابطه (۶) با توجه به قید درآمدی به توابع تقاضای زیر می‌انجامد.

$$q_{it} = \gamma_{it} \frac{\beta_i}{P_{it}} (\mu_t - \sum p_{jt} \gamma_{jt}) + (v_{it} - \frac{\beta_i}{P_{it}} \sum p_{jt} v_{jt})$$

بدینوسیله ماهیت اجزاء اختلال در معادلات تقاضا با توجه به فروض پیش‌نهاده بر ما معلوم خواهد بود:

$$U_{it} = v_{it} - \frac{\beta_i}{p_{it}} \sum p_{jt} v_{jt} \quad (9)$$

اگر طرفین رابطه فوق را در p_{it} ضرب کنیم جملات اختلال در معادلات دستگاه مخارج خطی بدست می‌آید. آشکارا پیداست که مجموع جملات اختلال معادلات مخارج مصرفی برای N گروه در زمان t با توجه به قید $\sum \beta_i = 1$ معادل صفر خواهد بود این امر باعث می‌شود تا جملات اختلال در این معادلات دچار همبستگی همزمان^(۱) باشند. برای حل این مشکل می‌بایست یکی از معادلات را کنارگذارد.

رابطه بین جملات اختلال در یک دوره محدود به شکل فوق که از نحوه تصریح مدل ناشی شده نیست تصمیم‌گیری مصرف‌کننده در تقاضای یک کالا عملی نیست که مستقل از کالا یا گروه‌های کالائی دیگر انجام پذیرد لذا شوک‌های دستگاه در هر دوره به احتمال قوی دچار همبستگی پنهان^(۲) خواهند بود. می‌توان برای حل این مسأله از روش SUR^(۳) استفاده کرد. در این روش رابطه زیر را حداقل می‌کنیم:

$$Q = e' (\Lambda^{-1} \otimes I) e \quad (10)$$

در رابطه فوق Λ ماتریس واریانس کوواریانس جملات خطاست که در آن یک معادله کنار گذاشته شده است (بدیهی است با توجه به مطالب گفته شده در حضور همه معادلات در مینان Λ برابر صفر می‌شود و وارون^(۴) کردن آن امکان‌پذیر نیست).

1- Simultaneous Correlation

2- Hidden correlation

3- Seemingly Unrelated Regression

4- Inverse

تشریح داده‌ها و برآورد مدل

رفتار خانوارهای شهری در ایران از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۱ براساس داده‌های مربوط به بررسی بودجه خانوار در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است. در دوره مورد نظر وقایع مهمی چون جنگ و انقلاب رخ داده است. بدیهی است در چنین شرایطی وجود شوک‌های شدید باعث می‌شود تا در صورت ثابت فرض کردن حداقل مخارج، در طول زمان احیاناً به مقادیر منفی برای پارامتر مذکور برخورد نمائیم که این امر با انتظارات نظری مدل سازگاری ندارد. به همین دلیل مدل HLES نسبت به سایر مدل‌ها برازش بهتری از رفتار مصرف‌کننده ارائه می‌دهد. در جدول (۱) نتایج برازش مدل به کمک تکنیک SUR ارائه شده است.

جدول ۱ - برآورد مدل شکل‌گیری عادت به روش SUR

گروه کالایی	پارامترها				معادلات	
	β	tStudent	α	tStudent	R ²	DW
خوراک و دخانیات	۰/۱۲۸	۲/۱۲	۰/۸۴۵	۱۳/۳	۰/۹۸	۱/۹
پوشاک	۰/۱۳۴	۸	۰/۶۱۸	۱۲/۴	۰/۹۹	۱/۳
مسکن	۰/۴۲۱	۸/۲۳	۰/۵۶۹	۷/۷	۰/۹۸	۱/۸
کالاهای بادوام	۰/۱۱۷	۹/۴	۰/۳۵۳	۴/۷	۰/۹۷	۱/۷
حمل و نقل و ارتباطات	۰/۰۳۶	۳/۰۵	۰/۷۷۸	۸/۸	۰/۹۸	۲/۲
بهداشت و درمان	۰/۰۷۶	۶/۸۹	۰/۵۵۲	۷/۶	۰/۹۷	۱/۳
تفریح و تحصیل	۰/۰۴۱	۵/۸	۰/۴۲	۵/۲	۰/۹۵	۰/۸۹
سایر	۰/۰۴	-	۹/۵۴۶	۸	-	-

در برآورد فوق همه ضرایب در سطح ۹۵ درصد اعتماد معنی دار بوده و علائم پارامترها نیز با انتظارات از مدل مطابقت دارد. علاوه بر این وجود مقادیر بزرگ R^2 نشاندهنده توانائی مدل در مورد توضیح و تفسیر چگونگی تأثیر متغیرهای موجود می باشد. به ازای یک افزایش هماهنگ در درآمد آنها بعنوان میزان تغییرات در هزینه انجام شد، در مورد کالاهای مختلف، نشان می دهد که مصرف کننده بیشتر مترصد و مستعد افزایش مخارج در مورد کدامیک از گروههای کالائی است. مقایسه آنها، گویای آنست که افزایش هزینه خانوارها به ازای هر افزایشی در درآمد بیش از سایر گروههای کالائی متوجه مسکن می گردد. این نسبت برای هزینه مسکن بطور قابل ملاحظه ای از سایر گروههای کالائی بالاتر است و این امر اهمیت موقعیت مکانی را در اقتصاد کشور نشان می دهد همچنین افزایش تراکم جمعیت در مناطق شهری روز به روز این روند را تشدید می کند. پس از مسکن، پوشاک و خوراک به ترتیب در مراتب بعدی قرار دارند و پس از آن نوبت به کالاهای با دوام می رسد. با این توضیحات بسادگی قابل درک است که چرا پس از پایان جنگ هشت ساله با افزایش قابل ملاحظه درآمد ملی از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۷۰ هزینه مسکن به ناگاه با وجود سهم بالای خود در مجموعه مخارج خانوار بیش از ۱۰۰ درصد افزایش می یابد حال آنکه هزینه های گروه خوراک و آشامیدنی در این فاصله کمتر از ۲۰ درصد افزایش یافته است.

در بررسی تأثیر تغییرات درآمد بر تقاضای گروه های مختلف کالائی روش مناسب تر آن است که تغییرات درآمد و تقاضا را به نسبت هریک از مؤلفه های مذکور اندازه گیری نمائیم. این ملاحظات به کشش درآمدی می انجامد که مقادیر آن برای هر گروه کالائی مستقل از مقادیر مطلق درآمد و تقاضا بر روی گروه های مختلف کالائی قابل مقایسه هستند.

جدول ۲ - کسش درآمدی برای گروههای مختلف کالائی

گروه کالا و کسش درآمدی	خوراک و دخانیات	پوشاک	مسکن	کالاهای بادوام	حمل و نقل و ارتباطات	بهداشت	تفریح و تحصیل	سایر
	۰/۳۳۴	۱/۶۲	۱/۵۱	۱/۸۹	۱/۱۸	۰/۹۳	۲/۲۹	۱/۰۴

بررسی کسش‌های درآمدی تقاضا بر روی گروههای مختلف کالائی نشانگر آن است که گروه تفریح و سرگرمی علی‌رغم سهم اندک خود در کل مخارج مصرفی با افزایش درآمد تقاضایش بیش از سایر گروهها افزایش می‌یابد. بطوری که با هر افزایش ۱ درصد در درآمد خانوار شهری، تقاضای گروه اقلام تفریح و تحصیل تا ۲/۲ درصد افزایش می‌یابد. بعبارت دیگر تفریح و سرگرمی برای خانوار شهری یک قلم هزینه لوکس محسوب می‌شود. در مقابل کم کسش بودن کالاهای خوراکی، آشامیدنی‌ها و دخانیات به همراه گروه بهداشت و درمان نیز معقول بوده و همان چیزی است که انتظار می‌رود. در واقع ملاحظات درآمدی در تقاضای این کالاها که با کسش درآمدی کمتر از ۱ از جمله کالاهای ضروری محسوب می‌شوند، اهمیت کمتری دارند.

یکی از معیارهای مهم ارزیابی مدل، بررسی توانائی آن در پیش‌بینی واقعیت است. دوره مورد بررسی از سال ۱۳۵۰ آغاز شده و به سال ۱۳۷۱ می‌انجامد. از آنجا که داده‌های واقعی برای سالهای ۱۳۷۲ و ۱۳۷۳ نیز در دسترس می‌باشد می‌توان به کمک شبیه‌سازی مدل HLES به پیش‌بینی مخارج مصرفی بر روی گروههای کالائی پرداخت و سپس میزان تورم آنها از مقادیر واقعی را مشاهده کرد.

جدول ۳ - مقایسه ارقام واقعی هزینه خانوار با ارقام پیش‌بینی شده
بروش شبیه‌سازی (مدل HLES)

(ارقام به هزار ریال)

سال	مخارج و دستمزد		پوشاک		مسکن		کالاهای ساده		حمل و نقل و ارتباطات		بهداشت		تفریح و تجسس		سایر		جمع کل	
	و	پ	و	پ	و	پ	و	پ	و	پ	و	پ	و	پ	و	پ	و	پ
۷۱	۱۱۷۲	-	۴۵۲	-	۱۲۷۸	-	۲۴۰	-	۲۰۹	-	۲۲۴	-	۱۰۲	-	۱۱۸	-	۳۷۹۶	-
۷۲	۱۴۴۰	۱۴۲۱	۴۶۲	۵۳۵	۱۶۵۴	۱۵۲۹	۳۱۱	۲۸۸	۲۰۶	۲۸۷	۲۹۰	۲۹۶	۱۲۰	۱۲۱	۱۳۰	-	۴۶۱۲	۴۵۸۰
۷۳	۲۰۴۳	۱۹۶۱	۵۹۰	۶۹۹	۲۰۴۴	۲۰۸۲	۴۲۴	۴۲۰	۳۳۳	۳۰۳	۴۲۱	۴۰۳	۱۸۶	۱۶۶	۲۰۰	-	۶۲۲۲	۶۲۳۴

و = واقعی پ = پیش‌بینی

همانطور که ملاحظه می‌شود ارقام بدست آمده از شبیه‌سازی مدل HLES فاصله اندکی با ارقام واقعی مخارج خانوار در دو ساله مورد پیش‌بینی دارند بعنوان مثال مجموع مخارج سالانه خانوار در سال ۱۳۷۲ بنابر پیش‌بینی مدل تنها ۸ درصد از مقدار واقعی کمتر است و برای سال ۱۳۷۳ این اختلاف به حدود ۱۰ درصد می‌رسد که تفاوت ناچیزی است. این امر نشان می‌دهد که مدل ارائه شده نه تنها توانایی خوبی در توضیح رفتار متغیرها در دوره مورد بررسی دارد بلکه علاوه بر آن می‌تواند برای پیش‌بینی رفتار این متغیرها در آینده و کاربردهائی که از جهت سیاست‌گذاران اهمیت دارد، مفید واقع شود.

« منابع فارسی »

- ۱ - خسروی نژاد، علی اصغر (۱۳۶۹)، «الگوی تقاضای خانوار شهری در ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
- ۲ - صمیمی فر، قاسم (۱۳۷۲)، «سیستم معادلات تقاضا و تحلیل رفتار مصرفی شهرنشینان»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، تهران

« منابع لاتین »

- 1 - Deaton A. and Muellbauer J. (1994), "*Economics and consumer behavior*", Cambridge University press.
- 2 - Gamaletsos, T. (1974), "*A generalized Linear expenditure system*", Applied economics, No. 6, pp. 59-71
- 3 - Luch, C. (1973), "*The Extended Linear Expenditure System*", European Economic Review, 4:21/72
- 4 - Pollak A.K. and Wales J.T. (1969), "*Estimation of the Linear expenditure system*", Econometrical, Vol. 77, No. 4
- 5 - Stone R. (1954), "*Linear Expenditure System and demand analysis: an application to the pattern of British demand*", Economic Journal, Vol. 64, pp. 511-27.