

## کاربرد روش شناسی ترجیحات آشکار شده برای آزمون رفتار عقلایی خانوارهای روستایی

دکترمسعود همایونی فر

حمید توانا

تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۰/۲۳

تاریخ دریافت: ۸۶/۶/۲۱

### چکیده

تحلیل رفتار مصرف کننده پایه اقتصاد است. اثبات وجود یک تابع مطلوبیت نئوکلاسیک برای داده‌های مصرف، فرضیه رفتار عقلایی مصرف کننده را ثابت می‌کند. بر اساس آنچه که در ادبیات علم اقتصاد وجود دارد تنها یک روش برای بررسی صحت فرض رفتار عقلایی وجود دارد و آن آزمون ترجیحات آشکار شده است. مقاله حاضر فرضیه وجود رفتار عقلایی را در قالب یک تابع مطلوبیت نئوکلاسیک برای داده‌های مصرف خانوارهای روستایی ایران طی دوره ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۴ بررسی می‌کند. طبق نتایج حاصل شده، در کل داده‌های مصرف هیچ گونه تناقضی مشاهده نمی‌شود. ولی در گروه کالاهای کشاورزی تعداد ۴ مورد تناقض مشاهده شد که با توجه به آزمون شاخص تعمیمی افریت برای آنها و نسبت دادن این تناقضات به خطای اندازه گیری، فرضیه وجود رفتار عقلایی مورد تأیید قرار گرفت. به این ترتیب داده‌های مصرف خانوارهای روستایی در خلال سالهای ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۴ با یک تابع مطلوبیت نئوکلاسیک قابل تعبیرند.

طبقه بندی JEL: D12

**واژگان کلیدی:** اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده، تابع مطلوبیت نئوکلاسیک، تئوری افریت، شاخص تعمیم یافته افریت.

۱. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

## مقدمه

تحلیل رفتار مصرف کننده پایه اقتصاد است. تئوری نئوکلاسیک فرض می‌کند که مصرف کنندگان ترجیحاتی دارند که می‌توان آنها را به وسیله یک تابع مطلوبیت نشان داد. هر چند این روش اسلاتسکی اغلب به وسیله مطالعه بر روی ریزداده‌ها برای تقاضا رد شده است. دو تعبیر را می‌توان برای این عدم پذیرش مطرح ساخت: اول اینکه چون مدل‌های پارامتری نوعاً در مطالعات تجربی مورد استفاده قرار می‌گیرند، عدم پذیرش تئوری ممکن است نتیجه تابعی نامناسب باشد. دوم، عدم پذیرش ممکن است نتیجه این واقعیت باشد که اساساً یک تابع مطلوبیت سازگار با داده‌ها وجود ندارد.

برخلاف تعبیر قبل مسأله عدم تشخیص تابع مطلوبیت (یا به طور مشابه سیستم تقاضا) نیست، بلکه بیشتر برای داده‌های تجمیع شده تابع مطلوبیت می‌تواند برای داده‌ها مناسب باشد. این موضوع زمانی اتفاق می‌افتد که افرادی با رفتار غیر عقلایی در نمونه وجود دارند (که وجودشان تخمین در سطح تجمیع شده را دچار مشکل می‌سازد). همچنین این موضوع زمانی می‌تواند اتفاق بیافتد که همه افراد در سطح فردی عقلایی عمل می‌کنند که در این مورد عدم پذیرش تئوری از این واقعیت ناشی می‌شود که در سطح تجمیع شده الگوهای مصرف نمی‌تواند به وسیله تابع مطلوبیت نشان داده شود (Fevrier & Visser, 2005).

مصرف کننده عقلایی همواره سعی دارد از میان تمام کالاهای موجود در دسترس، آنهایی را انتخاب کند که حداکثر مطلوبیت را برای او به دنبال داشته باشد. عبارت در دسترس بودن به معنی داشتن بودجه کافی برای خریداری کالای مورد نظر است و مطلوبیتی که به عنوان عامل تصمیم‌گیری مطرح شده، یک عامل ذهنی است که بر اساس سلیقه فردی شکل می‌گیرد (دهقان دهنوی و همکاران، ۱۳۸۲).

سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که آیا مصرف کننده به صورت عقلایی رفتار کرده است؟ پاسخ این سؤال در تابع مطلوبیت نهفته و تمام اطلاعات مربوط به رضایتمندی که مصرف کننده از کالاهای مختلف به دست می‌آورد در تابع مطلوبیت وی موجود است. تابع مطلوبیت کلاً بر اساس سلیقه و خواسته‌های فردی و به صورت ذهنی شکل می‌گیرد، ولی مصرف از برخورد این تابع ذهنی با محدودیت‌های دنیای واقعی که همان قیمت‌ها، درآمد و محدودیت‌های فیزیکی دیگر هستند، شکل می‌گیرد. محققان برای بررسی صحت فرض عقلایی رفتار کردن مصرف کننده به دنبال راهی بوده‌اند که بتوان از طریق آن با استفاده از تظاهرات بیرونی رفتار مصرف کننده که همان سبدهای کالایی انتخاب شده هستند به محتوای درونی رفتار وی که رفتار عقلایی است، پی ببرند. آزمون‌های پارامتری ترجیحات آشکار شده راهی است که به این منظور پیشنهاد شده است (همان). ترجیحات آشکار شده، ایده بسیار قدرتمندی در اقتصاد به شمار می‌رود و هنگام معرفی آن، کمک شایانی برای توسعه تئوری محض رفتار مصرف کننده بوده است و پایه ای برای کاربرد در دیگر بخشهای اقتصادی محسوب می‌شود (Varian, 2005).

تئوری اقتصادی رفتار مصرف کننده می‌تواند بر پایه نظریه ترجیحات آشکار شده بنا شود. با مقایسه هزینه‌های ترکیبات مختلف کالاها در موقعیت‌های قیمتی مربوطه مختلف می‌توان استنباط کرد که یک مجموعه از کالاهای معین، مرجح بر مجموعه‌های دیگر است. اگر مجموعه کاملی از شرایط

سازگاری با اصول ترجیحات آشکار شده یافته شود که برای مصرف کننده نمونه در همه موقعیت های ممکن بازار ارضاء شود، می توان به انتقال پذیری انتخاب مصرف کننده پی برد و بنابراین یک تابع مطلوبیت ترتیبی را برای او ساخت (Lin & Koo, 2003).

اثبات وجود یک تابع مطلوبیت نئوکلاسیک برای داده های مصرف، فرضیه رفتار عقلایی مصرف کننده را ثابت می کند ولی استخراج مستقیم تابع مطلوبیت از طریق مشاهده رفتار مصرف کننده امکان پذیر نیست، زیرا میزان مطلوبیت حاصل از مصرف یک کالای خاص کمیتی ذهنی و وابسته به سلیقه مصرف کننده است (دهقان دهنوی و همکاران، ۱۳۸۲).

در تحقیقات اقتصادی راجع به تقاضای کالاهای مختلف معمولاً یک شکل خاص از تابع مطلوبیت نئوکلاسیک را در نظر گرفته و بر اساس شرایط اولیه و ثانویه حداکثرسازی تابع مذکور، فرم تابع تقاضا را از آن استخراج کرده و با استفاده از داده های موجود آن را تخمین می زنند. سپس بر اساس مدل تقاضای تخمین زده شده می توان به تابع مطلوبیت رسید. ولی در این روش نیز صحت فرضیه رفتار عقلایی ثابت نمی شود، زیرا تمام این عملیات زمانی صحیح خواهد بود که مدل تابع مطلوبیت و تقاضای مبنای قرار گرفته تقریب خوبی از تابع مطلوبیت و تقاضای حقیقی باشد و این فرضی غیر قابل آزمون است. بر اساس آنچه که در ادبیات علم اقتصاد وجود دارد تنها یک روش برای بررسی صحت فرض رفتار عقلایی وجود دارد و آن آزمون ترجیحات آشکار شده است. هر چند ممکن است نواقصی در این آزمون وجود داشته باشد ولی هیچ جایگزین دیگری برای آن وجود ندارد. این آزمون، رفتار آشکار شده مصرف کننده را مبنای بررسی فرضیه رفتار عقلایی قرار می دهد، زیرا اگر چه تابع مطلوبیت در دسترس قرار ندارد ولی لااقل مسلم است که هرگاه مصرف کننده سبدهای از کالاها را انتخاب کرد، آن را بر تمام سبدهای دیگر که با توجه به بودجه وی قابل خریداری بوده اند، ترجیح داده است. بنابراین چنانچه وی رفتاری عقلایی و در قالب تابع مطلوبیت نئوکلاسیک داشته باشد نباید تناقضی در ترجیحات آشکار شده وی مشاهده شود. عقلایی رفتار کردن مصرف کننده اولین و اساسی ترین پیش فرض برای ارائه و بسط تئوریها و روابط اقتصادی در این زمینه است. بر این اساس می توان گفت انجام چنین تحقیقی ضرورتی اجتناب ناپذیر است (Varian, 1983).

### مروری بر مطالعات انجام شده

دهقان دهنوی با دو همکار خود با مطالعه بر رفتار عقلایی مصرف کنندگان کالاهای کشاورزی از طریق آزمون ناپارامتری اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده به این نتیجه رسیدند که طی سالهای ۱۳۴۴ تا ۱۳۸۱، فرضیه رفتار عقلایی مورد تأیید قرار گرفت و داده های مصرف خانوارهای شهری در این سالها به وسیله یک تابع مطلوبیت نئوکلاسیک قابل تعبیر بودند (دهقان دهنوی و همکاران، ۱۳۸۲). واریان در مقاله ای تحت عنوان "روش ناپارامتری برای تحلیل تقاضا" چگونگی آزمون داده ها برای سازگاری با حداکثرسازی مطلوبیت، بازیافت ترجیحات معین و پیش بینی رفتار تقاضا را بدون در نظر

گرفتن هر گونه فرضی در مورد شکل پارامتری معینی برای توابع مطلوبیت یا تقاضا معرفی کرد (Varian, 1982)

دهار و فولتز (۲۰۰۳) با مطالعه ترجیحات آشکار شده برای مصرف انواع مختلف شیر با برچسب های مختلف در آمریکا به این نتیجه رسیدند که فواید معنی داری برای مصرف کنندگان از مصرف شیر اورگانیک و پس از آن نوعی شیر بیوتکنولوژی وجود دارد و همچنین لزوم رعایت استانداردهای برچسب گذاری در این مطالعه تشخیص داده شد (Dhar & Foltz, 2005).

جین و همکاران (۲۰۰۳) در مطالعه ای تحت عنوان اثر اطلاعات مربوط به سلامت غذایی بر ترجیحات مصرف کننده، با مطالعه وقوع جنون گاوی در ژاپن و مشاهده تغییر ترجیحات مصرف کنندگان، به این نتیجه رسیدند که تقاضای گوشت گاو در ژاپن دچار تغییرات ساختاری شده است (Iin et al., 2003).

جین و کو در مطالعه مشابه دیگری اثر وقوع جنون گاوی در ژاپن و کره جنوبی را بر صادرات گوشت آمریکا بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تقاضای واردات گوشت گاو در ژاپن دچار تغییر ساختاری شده ولی در کره جنوبی تغییری مشاهده نشده است (Iin & Koo, 2003).

بلو و کراوفورد در مطالعه ای کران پایینی را برای قیمت مجازی یا ذخیره یک کالای جدید با استفاده از اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده معرفی کردند و برای محاسبه کران پایین قیمتی برای نوعی شیر جدید در دانمارک از این روش استفاده کردند (Blow & Grawford, 2002).

فوریر و ویسر با استفاده از داده های تجربی و اصل تعمیمی ترجیحات آشکار شده رفتار مصرف کنندگان فرانسه را مورد بررسی قرار دادند. آنها به این نتیجه رسیدند که پارامترهای تخمینی معادلات تقاضا و محدودیت های اسلاتسکی با وجود افراد متناقض اصل تعمیمی ترجیحات آشکار شده اعتبار ندارند (Ferrier & Visser, 2005).

### روش شناسی آزمون اصل تعمیمی ترجیحات آشکار شده

فرض رفتاری پایه در تئوری تقاضای مصرف کننده به این صورت است که مصرف کننده مجموعه ای از کالاها را انتخاب می کند که آنها را نسبت به مجموعه های دیگر که توانایی تهیه آنها را ندارد برتری می دهد. تحلیل تقاضای کاربردی ۳ سؤال را درباره این فرض رفتاری مطرح می کند (Varian, 1982):

**سازگاری:** چه موقع رفتار مشاهده شده سازگار با مدل حداکثرسازی ترجیحات است؟

**قابلیت بازیافت:** چگونه می توانیم مشاهدات ترجیحات مصرف کننده را بازیابی کنیم؟

**برون یابی:** برای یک رفتار معین مصرف کننده در بعضی موقعیت های قیمتی، چگونه می توانیم رفتار او را برای دیگر موقعیت های قیمتی پیش بینی کنیم؟

روش معمول برای پاسخ به این سؤالها، استفاده از آزمون پارامتری برای تخمین توابع تقاضا و پیش بینی است. سپس توابع تقاضای تخمین زده شده سازگار با فرض حداکثرسازی، برای شناخت رفاه و

پیش بینی قیمت مورد استفاده قرار می‌گیرد (همان). در این مطالعه از یک روش ناپارامتری متفاوت از روش فوق استفاده شده است.

آزمون برای سازگاری با فرض حداکثرسازی: فرض کنید  $P^i = (P_1^i, \dots, P_k^i)$  نشاندهنده  $i$  امین مشاهده قیمت‌های  $k$  کالا و  $X^i = (X_1^i, \dots, X_k^i)$  مقادیر مربوطه باشد. اگر  $n$  مشاهده وجود داشته باشد، چگونه می‌توان گفت که این مشاهدات به وسیله یک تابع مطلوبیت نئوکلاسیک حداکثر کننده مطلوبیت مصرف کننده تولید شده است؟ (همان)

تابع مطلوبیت  $u(x)$  مجموعه ای از مشاهدات را به صورت عقلایی تعبیر می‌کند اگر  $u(x^1) \geq u(x)$  و برای همه  $x$  ها رابطه  $p^1 x^1 \geq p^1 x$  وجود دارد. در سطحی عمومی‌تر، جواب ساده‌تری برای سؤال فوق وجود دارد: هر تعداد محدودی از مشاهدات می‌تواند به وسیله یک تابع مطلوبیت ثابت جزئی  $u(x)=1$ ، به ازاء همه  $x$  ها عقلاً تعبیر شود. سؤال اصلی این است که چه موقع مشاهدات می‌توانند به وسیله یک تابع مطلوبیت خوشرفتار غیر منحنی<sup>۱</sup> صلاحیتدار<sup>۲</sup>، عقلاً تعبیر شود؟ (همان)

در این مورد بهترین جواب را افریت<sup>۳</sup> بیان می‌کند، در تئوری افریت شرایط زیر هم ارزند (همان):

۱- یک تابع مطلوبیت اشباع ناپذیر وجود دارد که داده‌ها را به صورت عقلایی تعبیر می‌کند.

۲- داده‌ها تطابق چرخه ای را ارضا می‌کنند؛ یعنی:

$$\text{If } p^r x^r \geq p^r x^s, p^s x^s \geq p^s x^1, \dots, p^q x^q \geq p^q x^r \\ \rightarrow p^r x^r = p^r x^s, p^s x^s = p^s x^1, \dots, p^q x^q = p^q x^r$$

۳- اعداد  $u^i$  و  $\lambda^i > 0$  به صورت زیر وجود دارند:

$$u^i \leq u^j + \lambda^j p^j (x^i - x^j) \quad i, j = 1, \dots, n$$

۴- یک تابع مطلوبیت اشباع ناپذیر، پیوسته، مقعر و یکنواخت وجود دارد که داده‌ها را تعبیر می‌کند (همان).

واریان استدلال افریت را به گونه ای فرمول بندی کرد که مستقیماً توسط کامپیوتر قابل تحلیل باشد. هنگام انجام این کار، او پی برد که شرایط سازگاری چرخه ای افریت اساساً با اصل قوی ترجیحات آشکار شده (SARP)<sup>۴</sup> معادل است. سازگاری چرخه ای و SARP شرایط لازم و کافی برای حداکثر سازی مطلوبیت می‌باشند. واریان اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده را معرفی کرد (همان). او فرمول بندی جدیدی را از شرط ۲ تئوری افریت استخراج کرد که به ادبیات سنتی تر ترجیحات آشکار شده نیز نزدیکتر بود (Varian, 2005).

برای درک این فرمول بندی، ابتدا تعاریف زیر مطرح می‌شود، به صورتی که مشاهده  $x_i$  و مجموعه  $x$  داده شده است (Varian, 1982):

<sup>1</sup> Nondegenerate

<sup>2</sup> Sufficiently

<sup>3</sup> Afriat

<sup>4</sup> Strong Axiom of Revealed Preference

$x^i$  ترجیح آشکار مستقیم بر  $x$  دارد، یعنی:  $x^i R^0 x$  اگر  $p^i x^i \geq p^i x$ .  
 $x^i$  ترجیح آشکار مستقیم و واضح بر  $x$  دارد، یعنی:  $x^i p^0 x$  اگر  $p^i x^i > p^i x$ .  
 $x^i$  ترجیح آشکار بر  $x$  دارد، یعنی:  $x^i R x$  اگر  $p^m x^m \geq p^m$ ,  $p^i x^i \geq p^i x^i$ , ...,  $p^i x^i \geq p^i x^i$  برای یک دنباله از مشاهدات  $(x^1, x^2, \dots, x^m)$ . در این مورد بیان می‌شود که رابطه  $R$  بستار انتقالی<sup>۱</sup> رابطه  $R^0$  می‌باشد.  
 $x^i$  ترجیح آشکار واضح بر  $x$  دارد، یعنی:  $x^i p x$  اگر مشاهدات  $x^i$  و  $x^j$  به صورت  $x^i R x^j$  و  $x^j p^0 x^i$  وجود داشته باشند.

به طور قراردادی می‌پذیریم که  $x R x$  برای همه مجموعه های  $x$  برقرار است (همان).

۳ اصل ترجیحات آشکار شده عبارتند از (همان):

- ۱- اصل ضعیف ترجیحات آشکار شده (WARP): اگر  $x^i R^0 x^j$  آنگاه نباید  $x^j R^0 x^i$ . یعنی اگر  $x^i$  به طور مستقیم بر  $x^j$  ترجیح داده شود نباید  $x^j$  به طور مستقیم بر  $x^i$  ترجیح داده شود.
  - ۱-۲ اصل قوی ترجیحات آشکار شده، تفسیر ۱ (SARP1): اگر  $x^i R x^j$  و  $x^j R x^i$  آنگاه  $x^i = x^j$ .
  - ۲-۲ اصل قوی ترجیحات آشکار شده، تفسیر ۲ (SARP2): اگر  $x^i R x^j$  و  $x^j \neq x^i$  آنگاه نباید  $x^j R x^i$ .
  - ۲-۳ اصل قوی ترجیحات آشکار شده، تفسیر ۳ (SARP3): اگر  $x^i R x^j$  و  $x^j \neq x^i$  آنگاه نباید  $x^j R^0 x^i$ .
- به طور کلی اصل قوی ترجیحات آشکار شده بیان می‌کند که اگر  $x^i$  بر  $x^j$  به صورت انتقالی ترجیح یافت، نباید  $x^j$  بطور انتقالی بر  $x^i$  ترجیح یابد.

۳- اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده (GARP): اگر  $x^i R x^j$ ، آنگاه نباید  $x^j p^0 x^i$ . یعنی اگر  $x^i$  به صورت انتقالی بر  $x^j$  ترجیح داده شد نباید  $x^j$  بطور مستقیم و واضح بر  $x^i$  ترجیح داده شود.

به آسانی می‌توان نشان داد که SARP1، SARP2 و SARP3 بر GARP دلالت دارند، اما عکس آن صحیح نیست. اساساً SARP در همه تفسیرهایش احتیاج به توابع تقاضای یک ارزشی<sup>۲</sup> دارد، در حالی که GARP با توابع تقاضای چندارزشی<sup>۳</sup> سازگار است. مثلاً داده‌هایی وجود دارند که با SARP در تناقض ولی با GARP سازگارند. از طرفی چون GARP شرط لازم و کافی را برای داده‌ها فراهم می‌کند تا با حداکثرسازی مطلوبیت سازگار باشند و معادل با سازگاری چرخه ای افریت نیز می‌باشد، به عنوان اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده شناخته می‌شود (همان).

آزمون GARP: تشخیص تناقض در GARP در ۴ مرحله انجام می‌شود:

- ۱- ساختن ماتریس DRP: این ماتریس، ترجیحات آشکار شده مستقیم را نشان می‌دهد. عضوهای این ماتریس به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$\begin{aligned} \text{DRP}(i,j) &= 1 \quad \text{if } p^i x^i \geq p^j x^j \\ \text{DRP}(i,j) &= 0 \quad \text{if } p^i x^i < p^j x^j \end{aligned}$$

<sup>1</sup> Transitive Closure

<sup>2</sup> Single Valued

<sup>3</sup> Multivalued

اگر عضو  $(i,j)$  ام این ماتریس معادل یک باشد به این معنی است که سبد مصرفی دوره  $i$  بر سبد مصرفی دوره  $j$  مستقیماً ترجیح دارد (دهقان دهنوی و همکاران، ۱۳۸۲).

۲- ساختن ماتریس SRP: این ماتریس، ترجیحات آشکار شده مستقیم و واضح را نشان می‌دهد. عضوهای این ماتریس به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$\begin{aligned} SRP(i,j) &= 1 \text{ if } p^i x^j > p^j x^i \\ SRP(i,j) &= 0 \text{ if } p^i x^j \leq p^j x^i \end{aligned}$$

اگر عضو  $(i,j)$  ام این ماتریس معادل یک باشد به این معنی است که سبد مصرفی دوره  $i$  بر سبد مصرفی دوره  $j$  به طور مستقیم و واضح ترجیح دارد (همان).

۳- ساختن ماتریس RP: این ماتریس ترجیحات آشکار شده انتقالی را نشان می‌دهد. عناصر این ماتریس بسط انتقالی عناصر ماتریس DRP هستند. به منظور تعیین این عناصر از الگوریتم وارشال استفاده می‌شود. عناصر این ماتریس را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

$$\begin{aligned} RP(i,j) &= 1 \text{ if } x^i R x^j \\ RP(i,j) &= 0 \text{ if otherwise} \end{aligned}$$

برای اینکه  $x^i R x^j$  باشد باید یک سلسله ترجیحات ترتیبی به صورت زیر در ماتریس DRP موجود باشد:

$$DRP(i,r) = DRP(r,s) = \dots = DRP(t,j) = 1$$

بدیهی است که این تعریف تمام عناصر RP که عنصر معادل آن در DRP یک هستند را در بر می‌گیرد و البته تعدادی از عناصر RP هم که عنصر معادل آن در ماتریس DRP صفر می‌باشد به دلیل ترجیح آشکار شده انتقالی یک خواهند شد (همان).

۴- تشخیص تناقض از طریق مقایسه ماتریسهای RP و SRP: طبق تعریف اصل تعمیمی ترجیحات آشکار شده هرگاه یک سبد مصرفی بر سبد مصرفی دیگر به شکل انتقالی ترجیح یابد، نباید در دوره دیگر سبد دوم به صورت مستقیم و واضح بر سبد اول ترجیح یابد. بنابراین یک تناقض در اصل تعمیمی ترجیحات آشکار شده را به صورت زیر می‌توان تعریف کرد (همان):

$$\text{if } RP(i,j)=1 \text{ and } SRP(j,i)=1 \rightarrow \text{a violation in GARP}$$

### آزمون خوبی برازش<sup>۱</sup>

هرگاه تعداد تناقضات اندک باشد نمی‌توان به سادگی فرضیه رفتار عقلایی را رد کرد، زیرا همیشه امکان بروی خطای اندازه‌گیری وجود دارد. پس بهتر است که به راه‌های کم کردن آزمونهای ترجیحات آشکار شده توجه کنیم. خطای اندازه‌گیری از دو منبع منشأ می‌گیرد:

- خطای جمع‌آوری داده‌ها: ممکن است به دلیل اطلاعات نادرست جامعه آماری یا بر اثر خطا در ثبت داده‌ها به وجود آید.

1 Goodness of Fit

• خطای همفزون کردن<sup>۱</sup> داده‌ها: اگر نوع کالاهایی که با هم جمع شده تا یک گروه کالایی را بسازند، تصویر درستی از واقعیت مصرف نباشد، باعث بروز خطای اندازه گیری می‌شود.

افریت در سال ۱۹۶۷ یک معیار کارایی جزئی را تعریف کرد که برای اندازه گیری چگونگی ارضای شروط حداکثرسازی مطلوبیت توسط داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (Varian, 1990).

سطح کارایی:  $x^t$  در سطح کارایی  $e$  مستقیماً نسبت به  $x$  ترجیح داده می‌شود، اگر  $ep^t x^t \geq p^t x$ . اگر  $e=1$  باشد این نسبت، ترجیحات آشکار شده مستقیم استاندارد است. اگر  $e=0$  باشد هیچ کدام بر دیگری به طور آشکار ترجیح نداشته است، بنابراین GARP به طور بی معنی ارضا شده است. پس بعضی سطوح بحرانی  $e^*$  وجود دارد که داده‌ها در آن GARP را ارضا می‌کنند. شاخص افریت به مصرف کننده اجازه می‌دهد که از شکاف  $1 - e^*$  درآمدش در هر مشاهده صرف نظر کند. اگر  $e^*$  کوچک باشد، مصرف کننده از قسمت خیلی کوچکی از درآمدش صرف نظر می‌کند و اگر  $e^*$  بزرگ باشد او از یک قسمت بزرگ درآمدش صرف نظر می‌کند (همان).

واریان تعریف  $e^t$  را به طور جداگانه برای هر مشاهده و سپس یافتن  $e^t$  هایی که نزدیکترین حالت ممکن به یک هستند را پیشنهاد داد. این  $e^t$  به عنوان کمترین انحراف تفسیر می‌شود. شاخص تعمیمی افریت را به صورت زیر می‌توان معرفی کرد (همان):

$$e^t \in (0,1)$$

$$X^t R(e^t) X^s \text{ iff } e^t P^s X^s \leq P^s X^t$$

$$t, s = 1, 2, \dots, n$$

$$\Rightarrow e^t = \frac{P^s X^t}{P^s X^s}$$

شاخص تعمیمی افریت در واقع تناقض در اصل تعمیمی ترجیحات آشکار شده را برطرف می‌کند. طبق تعریف این اصل هر گاه  $X^t$  به صورت انتقالی بر  $X^s$  ترجیح یابد، نباید  $P^s X^s$  بزرگتر از  $P^s X^t$  باشد. در صورتی که این موضوع اتفاق بیافتد می‌توان عدد  $e^t$  را به نحوی تعیین کرد که با ضرب آن در  $P^s X^s$  جهت نامعادله تغییر کرده و  $P^s X^s$  کوچکتر از  $P^s X^t$  شود (همان).

میزان قابل قبول برای شاخص تعمیمی افریت - تا به عنوان خطای اندازه گیری مطرح شود - بسته به نظر محقق متفاوت است ولی مطابق با پیشنهاد واریان معمولاً سطح ۰/۹۵ به عنوان حد آستانه شاخص تعمیمی افریت در نظر گرفته می‌شود (همان).

واریان حداقل کردن انحراف در خط بودجه را نیز به موضوع اضافه کرد (همان). در اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده که بر پایه رابطه ترجیح آشکار شده انتقالی قرار دارد، گاهی یک رشته از

<sup>۱</sup> Aggregate



ترجیحات که شامل چند سبد مصرفی در سالهای متفاوت است، اصل مذکور را نقض کرده و به صورت یک چرخه در می‌آیند (دهقان دهنوی و همکاران، ۱۳۸۲):

$$X^1 R X^2 R \dots R X^t$$

با تعیین شاخص تعمیم یافته افریت برای هر یک از عناصر موجود در چرخه، ممکن است خود به خود چرخه شکسته و تناقض مشاهده شده رفع شود. لذا، برای محاسبه شاخص مذکور هر یک از روابط زیر را می‌توان مورد استفاده قرار داد (همان):

$$e^{t^*} = \frac{P^s X^t}{P^s X^s}, \quad e^{t^*} = \frac{P^n X^t}{P^n X^n}, \quad e^{t^*} = \frac{P^m X^t}{P^m X^m}, \quad \dots$$

بنابراین، به جای محاسبه تنها یک شاخص برای هر تناقض باید تمام شاخص های ممکن برای رفع یک تناقض محاسبه شود و سپس از میان تمام شاخص هایی که تناقض را کاملاً رفع می‌کنند، شاخصی که بزرگترین مقدار عددی را دارد و یا در واقع کمترین خطای اندازه گیری را نشان می‌دهد به عنوان شاخص تعمیم یافته افریت در نظر گرفته شود (همان). آزمون داده‌ها برای سازگاری با GARP توسط نرم افزار MATLAB انجام می‌شود.

## داده‌ها

جدول شماره ۱- شاخص قیمت، مقدار و هزینه کالاها و خدمات مصرفی خانوارهای روستایی (۸۴-۱۳۶۱)

کالاها و خدمات منتخب	شاخص قیمت (۱۰۰=۱۳۷۴)	مقدار مصرف	هزینه (ریال)
خوراکیها، آشامیدنیها و دخانیات	۱۵۹/۱۳	۳۵۸۶۳/۶۲	۵۷۰۷۰۶۵/۷۷
خوراکیها	۱۶۰/۶۶	۳۴۳۳۹/۰۶	۵۵۱۶۷۸۸/۰۵
برنج، نان و فرآورده های غلات	۱۳۲/۰۹	۷۵۸۷/۶۶	۱۰۰۲۲۵۶/۱۳
گوشت قرمز و سفید	۱۶۰/۸۸	۵۸۰۶/۵۷	۹۳۴۱۵۳/۳۴
لبنیات و تخم مرغ	۱۸۵/۸۲	۲۸۱۲/۱۷	۵۲۲۵۴۶/۷
روغنها و چربیها	۸۶/۶۷	۳۰۴۳/۲۵	۲۶۳۷۶۶/۲۲
میوه‌ها و سبزیها	۲۸۹/۷۸	۳۱۷۱/۰۳	۹۱۸۹۱۴/۲۷
حبوبات و خشکبار	۱۳۸/۰۳	۱۳۱۶/۰۵	۱۸۱۶۴۹/۴۶
قندوشکر، شیرینی ها و چای	۱۱۹/۱۴	۲۵۳۹/۱۱	۳۰۲۵۰۹/۶۲
ادویه و چاشنی‌ها	۱۱۹/۷۳	۵۷۱/۵۱	۶۸۴۲۶/۹۴
غذاهای آماده	۱۷۱/۳۱	۳۸۹/۲۹	۶۸۲۲۹/۶۳
آشامیدنیها	۱۶۸/۸۶	۱۲۵/۴۹	۲۱۱۸۹/۷۳
دخانیات	۱۰۶/۱۴	۱۲۸۸/۱۳	۱۳۶۷۲۳/۱۷
کالاهای غیر خوراکی و خدمات	۱۸۱/۸۸	۲۹۳۶۶/۳۶	۵۳۴۱۱۴۴/۷۳
پوشاک و کفش	۱۶۳/۷۹	۷۳۸۱/۲۱	۱۲۰۸۹۴۵/۸
مسکن، آب و برق، سوخت و روشنایی	۲۲۲/۲۵	۶۹۴۶/۵۳	۱۵۴۳۸۹۸/۷۳
اثاثه، کالاها و خدمات مورد استفاده در منزل	۱۲۷/۰۴	۴۶۶۴/۳۹	۵۹۲۵۶۵/۶۱

کالاها و خدمات منتخب	شاخص قیمت (۱۰۰=۱۳۷۴)	مقدار مصرف	هزینه (ریال)
بهداشت و درمان	۲۶۱/۴۳	۲۴۷۸/۹۸	۶۴۸۰۸۹/۲۲
حمل و نقل و ارتباطات	۱۶۹/۰۶	۳۷۹۳/۷۹	۶۴۱۳۷۹/۹
تفریحات، سرگرمی‌ها و تحصیل	۱۳۸/۴۱	۱۱۴۹/۶۴	۱۵۹۱۲۳
کالاها و خدمات متفرقه	۱۶۹/۶۱	۳۳۰۸/۱۳	۵۶۱۰۸۱/۶۱

داده‌های مورد استفاده، مربوط به شاخص‌های قیمت و مقدار متوسط مصرف سالانه خانوارهای روستایی کشور از گروه‌های منتخب کالاها و خدمات مصرفی در دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۶۱ می‌باشد. منبع جمع‌آوری داده‌ها مرکز آمار ایران می‌باشد و این داده‌ها تا کنون فقط در این دوره ارائه شده‌اند و مشاهداتی قبل و بعد از دوره مذکور در دست نیست.

تعداد کالاهای منتخب، شامل ۲۱ گروه و زیرگروه کالایی بوده که در جدول شماره ۱ آمده است. در این جدول میانگین شاخص قیمتی کالاهای مختلف به همراه میانگین مقدار مصرف سالانه هر خانوار از این گروه‌های کالایی و میانگین هزینه هر خانوار برای هر گروه یا زیرگروه کالاها آورده شده است. ۱۳ مورد اول این جدول به عنوان زیرگروه کالاهای کشاورزی در نظر گرفته می‌شود.

#### نتایج و بحث

نتایج حاصل از آزمون کل داده‌های مورد بررسی، حاکی از عدم وجود هر گونه تناقض در اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده می‌باشد. اما این آزمون جهت بررسی رفتار مصرف کننده در مورد کالاهای کشاورزی و زیرگروه‌های مربوط به آن نیز اجرا شد که تعداد ۴ تناقض در این داده‌ها مشاهده شد. جدول شماره ۲ وجود تناقض در رفتار مصرف کنندگان خانوارهای روستایی ایران و سالهای وقوع این تناقضات را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲- تناقض در اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده طی دوره ۸۴-۱۳۶۱

شماره تناقض	بین سالهای
۱	۱۳۶۳ و ۱۳۷۴
۲	۱۳۷۴ و ۱۳۶۳
۳	۱۳۶۴ و ۱۳۷۳
۴	۱۳۷۳ و ۱۳۶۴

فرض اولیه در این مقاله، یعنی رفتار عقلایی مصرف کنندگان به دلیل وجود تناقض در اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده رد می‌شود. برای شناسایی این تناقضات با وجود ۲۴ مشاهده (سال) می‌باید ۵۵۲ مقایسه انجام گیرد، به این صورت که هر مشاهده با تمام مشاهدات دیگر مورد قیاس قرار می‌گیرد. برای ۵۵۲ مشاهده وجود ۴ تناقض تعداد کمی است که طبق نظر واریان و فلیسیگ و وایتنی، بروز تعداد اندکی تناقض در یک دوره زمانی طولانی می‌تواند ناشی از خطای اندازه گیری باشد (Varian, 1990 & Fleissig & Whitney, 2003). بنابراین، شاخص تعمیم یافته افریت را برای این تناقضات از طریق نرم افزار MAT LAB محاسبه می‌کنیم. نتایج محاسبه شاخص تعمیم یافته افریت در جدول شماره ۳ آمده است.

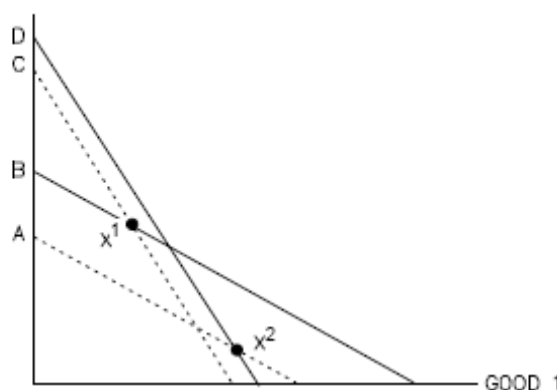
جدول شماره ۳- شاخص تعمیم یافته افریت برای تناقضات

شماره تناقض	سالهای تناقض	شاخص تعمیم یافته افریت
۱	۱۳۶۳ و ۱۳۷۴	۰/۹۷۶۴
۲	۱۳۷۴ و ۱۳۶۳	۰/۹۸۹۴
۳	۱۳۶۴ و ۱۳۷۳	۰/۹۹۶۴
۴	۱۳۷۳ و ۱۳۶۴	۰/۹۹۲۸

شاخص تعمیم یافته افریت به نوعی نشان‌دهنده اختلاف بین مخارج روی سبدهای مصرفی در سالهای نقض کننده اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده می‌باشد. به این صورت که شاخص تعمیم یافته افریت برای سالهای ۱۳۶۳-۱۳۷۴ که معادل ۰/۹۷۶۴ است بیان کننده این واقعیت است که اختلاف بین مخارج روی سبد مصرفی سالهای ۱۳۶۳ و ۱۳۷۴ حدود ۰/۰۲۳۶ است ( $e^{\frac{1}{100}} - 1$ )؛ یعنی در سال ۱۳۷۴ امکان خرید سبد مصرفی سال ۱۳۶۳ با ۲ درصد هزینه کمتر وجود داشته است.

## نمودار شماره ۱- تناقض در اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده

GOOD 2



حال اگر چنین فرض شود که مقادیر مصرف سال ۱۳۶۳ با ۲ درصد خطا اندازه گیری شده است، در این صورت تناقض در مقایسه دو سال ۱۳۶۳ و ۱۳۷۴ از بین می‌رود. این موضوع در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود در این نمودار تناقض در GARP قابل مشاهده است، زیرا کالای ۱ ترجیح آشکار بر کالای ۲ دارد و برعکس. اما میزان تناقض بزرگ نیست و یک تغییر کوچک در مجموعه بودجه حول کالای ۲ تناقض را برطرف می‌کند. در این حالت شاخص تعمیم یافته افریت  $C/D$  می‌باشد که عددی نزدیک به ۱ است.

در نمودار شماره ۱،  $P^1 X^1 \geq P^1 X^2$  می‌باشد. از این رو  $P^1 X^2$  بسیار کمتر از  $P^1 X^1$  بوده و می‌توان به ترجیح  $X^1$  بر  $X^2$  توسط مصرف کننده مطمئن بود. اما  $P^2 X^1$  اندکی کوچکتر از  $P^2 X^2$  بوده و اطمینانی به ترجیح واقعی  $X^2$  بر  $X^1$  توسط مصرف کننده نیست.

نتایج تحقیق فلیسینگ و وایتنی نیز مؤید این مطلب است (Flessing & Whitney, 2003). آنها حساسیت آزمون فرضیه رفتار عقلایی را نسبت به خطای اندازه گیری مورد بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج تحقیق مذکور با وجود ۵ درصد خطای اندازه گیری، امکان بروز شش مورد یا کمتر از شش مورد تناقض در اصل تعمیم یافته ترجیحات آشکار شده وجود دارد و در سطح ۱۰ درصد خطای اندازه گیری نیز امکان بروز ده مورد یا کمتر از ده مورد تناقض در اصل مذکور وجود دارد. چنانکه در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، شاخص تعمیم یافته افریت برای کلیه مشاهدات متناقض با GARP بالاتر از ۰.۹۷ است و طبق پیشنهاد واریان می‌توان این تناقضات را به خطای اندازه گیری نسبت داد (Varian, 1990).

نتایج این مقاله نشان می‌دهد که فرضیه رفتار عقلایی برای داده‌های مصرف خانوارهای روستایی ایران طی دوره ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۴ برقرار است. این موضوع متضمن این نکته است که می‌توان این داده‌های

مصرف را در قالب یک تابع مطلوبیت پیوسته، یکنواخت، اشباع ناپذیر و مقعر تعبیر کرد. بنابراین می‌توان این داده‌ها را در دوره زمانی مذکور و یا زیر دوره‌های کوچکتری از آن برای تحقیقاتی که با پیش فرض وجود تابع مطلوبیت انجام می‌شود، به کار برد. وجود تابع مطلوبیت نئوکلاسیک، شرط لازم و کافی برای وجود تابع تقاضا است و با استناد به نتیجه این تحقیق می‌توان از صحت این پیش فرض اطمینان حاصل کرد. صحت اکثر مطالعات و بررسی‌هایی که در زمینه مصرف انجام می‌شود به اعتبار فرض رفتار عقلایی مصرف کننده است.

تا کنون مطالعات بسیاری در زمینه تخمین توابع تقاضا برای کالاهای مختلف، بدون بررسی این فرض اولیه انجام شده که صحت این مطالعات مورد تردید است. تنها راه برای بررسی رفتار عقلایی مصرف کننده، کاربرد اصول ترجیحات آشکار شده است. لذا، پیشنهاد می‌شود برای تخمین هر تابع تقاضایی در مورد کالاها و خدمات، ابتدا فرض اساسی رفتار عقلایی مصرف کنندگان توسط اصول ترجیحات آشکار شده آزمون شود تا صحت نتایج حاصله مطابق با تئوریهای اقتصادی تأیید شود.

Archive of SID

## فهرست منابع:

- دهقان دهنوی، م.ع.، کهزادی، ن و خلیلیان، ص. (۱۳۸۲) آزمون ناپارامتری اصل تعمیمی ترجیحات آشکار شده برای رفتار عقلایی مصرف کنندگان کالاهای کشاورزی بر اساس مدل عامل نوعی؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- Blow, L. & Crawford, I. (2002) A Nonparametric Method for Valuing New Goods; European Central Bank, Working Paper No. 143.
- Blundell, R., Browning, M. & Crawford, I. (2002) Revealed Preference and Nonparametric Engel Curves; *Econometrica*, 71, 205-240.
- Bresnahan, T. & Gordon, R. J. (1997) *The Economics of New Goods*; Chicago, University of Chicago Press.
- Dhar, T., Foltz, J.D. (2005) Milk By Any Other Name... Consumer Benefits From Labeled Milk; *American Journal of Agricultural Economic*, Vol. 87, No. 1, pp: 214-228.
- Fevrier, P. & Visser, M. (2005) Measuring Consumer Behavior Using Experimental Data; Available in [www.crest.fr/pageperso/fevrier/fevrier-visser.pdf](http://www.crest.fr/pageperso/fevrier/fevrier-visser.pdf).
- Fleissig, A.R. and Whitney, G.A. (2003) A New PC-Based Test for Varian's Weak Separability Conditions; *American Statistical Association Journal of Business & Economic Statistics*, 21: 133-144.
- Jin, H.J. & Koo, W.W. (2003) U.S. Meat Exports and Food Safety Information; *Agribusiness & Applied Economics Report*, No. 514.
- Jin, H.J., Sun, C. Koo, W.W. (2003) The Effect of Food-Safety Related Information on Consumer Preference: The Case of the BSE Outbreak in Japan; *Agribusiness & Applied Economics Report*, No. 506.
- Koo, A.Y.C. (1963) An Empirical Test of Revealed Preference Theory; *Econometrica*, Vol. 31, No. 4, pp. 646-664.
- Koo, A.Y.C. (1971) Revealed Preference-A Structural Analysis; *Econometrica*, Vol. 39, No. 1, pp. 89-97.
- Nevo, A. (2001) New Products, Quality Changes and Welfare Measures Computed from Estimated Demand Systems; NBER Working Paper, No. 8425.
- Sippel, R. (1997) An Experiment on the Pure Theory of Consumer's Behaviour; *The Economic Journal*, Vol. 107, No. 444, pp. 1431-1444.
- Snyder, S.K. (2000) Nonparametric Testable Restrictions of Household Behavior; *Southern Economic Journal*, Vol. 67, No. 1, pp. 171-185.
- Varian, H.R. (1982) The Nonparametric Approach to Demand Analysis. *Econometrica*, Vol. 50, No. 4, pp: 945-974.
- Varian, H.R. (1983) Non-Parametric Tests of Consumer Behaviour; *The Review of Economic Studies*, Vol. 50, No. 1, pp. 99-110.
- Varian, H.R. (1990) Goodness-of-Fit for Revealed Preference Tests; University of Michigan.
- Varian, H.R. (2005) Revealed Preference; Available in <http://www.ischool.berkeley.edu/~hal/Papers/2005/revpref.pdf>