

## تعدیل کیفی شاخص قیمت به روش هدانیک<sup>۱</sup> (مطالعه موردی روی شاخص قیمت یخچال و جاروبرقی)

محمود چلویان<sup>۲</sup>

### چکیده

پیشرفت تکنولوژی در فرآیند تولید و تنوع در تولید کالاها باعث جایگزینی کالاهای جدید با کیفیتی متفاوت از قبل، به جای کالاهای قدیمی می‌شود. تغییرات قیمت ناشی از تغییر کیفیت بایستی در محاسبه شاخص‌های قیمت مورد توجه قرار گرفته و از تغییرات قیمت خالص کالاها تفکیک شود. کالاهایی نظیر لوازم خانگی، رایانه، لوازم صوتی و تصویری و ... بیشترین سهم تغییر کیفیت را در سبد کالاهای مصرفی خانوارها به خود اختصاص می‌دهند. در این تحقیق با استفاده از روش رگرسیون هدانیک شاخص قیمت کالاهای جاروبرقی و یخچال تعدیل کیفیت‌شده و با شاخص تطبیقی آن مقایسه می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** اعداد شاخص، تعدیل کیفی، روش هدانیک.

۱- Hedonic در فرهنگ واژه‌ها و اصطلاحات آماری «لذت‌باورانه» یا «مربوط به خوشی» معنی شده است، که منظور بهایی است که مصرف‌کننده بابت افزایش کیفیت کالا در جهت استفاده لذت بخش‌تر پرداخت می‌کند نه بابت افزایش قیمت کالا.

۲- رئیس‌دایره شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی اداره آمار اقتصادی.

## مقدمه

شاخص قیمت مصرف‌کننده معیار سنجش تغییرات قیمت تعداد ثابت و معینی از کالاها و خدمات است که توسط خانوارهای یک کشور به مصرف می‌رسد. تغییرات قیمت که به علت تغییر کیفیت در کالاهای این سبد ایجاد می‌شود باعث ایجاد آریبی در محاسبه شاخص قیمت مصرف‌کننده خواهد شد. روش هدانیک یکی از روشهای تعدیل کیفیت است که با بررسی تغییر مشخصات و قیمت کالا، اثر تغییر قیمت ناشی از ارتقای کیفیت را از تغییر قیمت مجزا می‌کند. این روش از چندین سال قبل در مطالعات تعدیل کیفیت شاخص‌های قیمت مورد استفاده قرار گرفته ولی با وجود آنکه مراکز و آژانسهای آماری کشورهای مختلف از روش هدانیک بهره گرفته‌اند، لیکن انتقادهایی که به آن می‌شود استفاده از این روش را با تردید مواجه کرده است. (برای جزئیات بیشتر نگاه کنید به مرجع ۵).

## اعداد شاخص هدانیک

اعداد شاخص قیمت و مقدار که با روشهای رگرسیونی برای تغییرات کیفیت مورد تعدیل قرار می‌گیرند را اعداد شاخص هدانیک گویند. معمولاً اعداد شاخص قیمت و مقدار بر این فرض استوارند که تغییرات نسبی در ارزش پولی می‌تواند به شاخص قیمت و شاخص مقدار تجزیه شود. این شاخص قیمت یک شاخص قیمت «خالص» است که تغییرات نسبی در قیمت را در مورد یک کالا که در بازار خرید و فروش می‌شود اندازه‌گیری می‌کند. بنابراین نوعی از یک کالا که از جنبه‌هایی بهتر از نوع دیگر همان کالا است بایستی قیمت بیشتری نسبت به کالای با کیفیت پایین‌تر داشته باشد.

اعداد شاخص هدانیک تغییرات در ارزش پولی یک کالا را با احتساب تغییر کیفیت کالا بهبود می‌بخشند. رهیافت هدانیک فرض را بر این می‌گذارد که یک کالا ترکیبی

است از مشخصات فیزیکی و عملکرد آن (برای مثال نیروی اسب بخار، وزن، طول و قدرت ترمز در انواع خودروها) و اینکه کیفیت در واقع تغییر این مشخصات است، تغییرات در قیمت بازار یک کالا، قابل تجزیه به مؤلفه قیمت ناشی از ارتقای کیفیت و مؤلفه قیمت خالص است و قیمت یک کالا به مشخصه‌های آن وابسته است. برای مثال فرض کنید که قیمت نوعی از شیر (P) بر حسب تومان با حجم شیر (V) بر حسب لیتر و مقدار کالری آن (C) رابطه خطی دارد. فرض کنید که برآورد کمترین توانهای دوم این مدل خطی بر اساس داده‌های مقطعی<sup>۱</sup>  $\hat{P} = 5.7V + 0.06C$  است. حال اگر در آینده قیمت یک لیتر شیر از این نوع از ۸۰ تومان به ۹۰ تومان و مقدار کالری از ۵۰۰ به ۶۰۰ کالری افزایش یابد، ۶ تومان از افزایش قیمت را به تغییر کیفی مربوط می‌سازیم زیرا معادله رگرسیونی پیش‌بینی می‌کند که قیمت ۱۰۰ واحد کالری اضافه ۶ تومان است و ۴ تومان باقیمانده تغییر در قیمت خالص است. قیمت مشاهده شده به مقدار ۱۲/۵ درصد افزایش یافته  $(90/80) \times 100$  و کیفیت شیر به مقدار ۷/۵ درصد  $(86/80) \times 100$  بهتر شده‌است. اگر فرض این باشد که ۱۲/۵ درصد افزایش قیمت مشاهده شده مجموع تغییر خالص قیمت و تغییر کیفی است، آنگاه گفته می‌شود که قیمت خالص شیر معادل ۵ درصد افزایش یافته است.

این روش یکی از روشهای متعددی است که برای ساختن شاخص تعدیل کیفیت یا شاخص قیمت خالص به کار برده می‌شود. در این حالت شاخص مقدار مشاهده شده تغییری نداشته در صورتی که شاخص تعدیل کیفیت یا شاخص مقدار هدانیک ۷/۵ درصد افزایش داشته است.

۱- داده‌های مشترکی که از واحدهای آماری (افراد، کالاهای خانوارها و...) در یک مقطع زمانی یکسان جمع‌آوری می‌شوند را داده‌های مقطعی گویند. مثلاً حجم، مقدار کالری و قیمت انواع شیر در مثال بالا.

مطالعات اولیه در خصوص شاخص‌های هدانیک به کارهای کورت<sup>۱</sup>، هوتاکر<sup>۲</sup>، استون<sup>۳</sup> برمی‌گردد. کارهای جدید در این موضوع توسط گریشز<sup>۴</sup>، ادلمن<sup>۵</sup>، برشتاین<sup>۶</sup>، لانکاستر<sup>۷</sup> و موت<sup>۸</sup> ارائه شده است.

### شاخص کیفی هوفستن

رهیافت هدانیک تعمیم‌یافته روشی است که توسط هوفستن<sup>۹</sup> مطالعه شد. هوفستن فرض کرد  $P_a'(t) = gP_a(t)$  به طوریکه  $P_a(t)$  قیمت قلم قدیمی  $a$  و  $P_a'(t)$  قیمت قلم جدید  $a'$  در زمان  $t$  و  $g$  شاخص کیفی است، که مستقل از تمام قیمت‌ها و مقادیر فروش رفته فرض می‌شود و تمامی تغییر قیمت قلم جدید نسبت به قلم قدیمی را به واسطه تغییر در کیفیت در نظر گرفت. بنابراین تغییر در قیمت با تغییر در کیفیت متناسب است یعنی قلم  $a'$  از قلم  $a$  به مقدار  $g$  مرتبه بهتر است و قیمت آن نیز  $g$  برابر قیمت  $a$  می‌باشد و اگر تغییر کیفی در جهت بهتر شدن باشد،  $g > 1$  و اگر تغییر در جهت بدتر شدن باشد  $g < 1$ . راه‌های متعددی جهت برآورد  $g$  وجود دارد. راه اول، اگر اقلام  $a$  و  $a'$  در زمان  $t$  فروخته شوند یعنی فقط در زمان  $t$  از هر دو قلم قیمت موجود باشد نسبت قیمت‌های آنها قبل و بعد از معرفی کالای جدید بصورتی متصل می‌شوند تا قیمت نسبی بین  $t+1$  و  $t-1$  به صورت زیر به دست آید.

- 
- 1- Court.
  - 2- Houthakker.
  - 3- Estone.
  - 4- Griliches.
  - 5- Adelman.
  - 6- Burstein.
  - 7- Lancaster.
  - 8- Muth.
  - 9- Hofsten .

$$\frac{P_{t+1}}{P_{t-1}} = \frac{P_{a(t)}}{P_{a(t-1)}} \times \frac{P_{a'(t+1)}}{P_{a'(t)}} = \frac{P_{a'(t+1)}}{gP_{a(t-1)}}$$

راه دوم، وقتی که فقط قلم  $a'$  در زمان  $t$  فروخته شود برآوردی از شاخص کیفیت  $g$  بر اساس هزینه نهایی قلم  $a'$  نسبت به قلم  $a$  به دست می آید و راه سوم، روش هدانیک است.

### رهیافت هدانیک

رهیافت هدانیک قیمت هر کالا را تابعی از مشخصات آن کالا در نظر می گیرد که توسط رگرسیون قیمت‌های مشاهده شده انواع مختلف یک کالا و مشخصه‌های قابل اندازه‌گیری آنها به دست می آید. مدل رگرسیون هدانیک به صورت زیر است:

$$p_{it} = \sum_j \beta_{ji} x_{jit} + \varepsilon_{it}$$

که  $p_{it}$  قیمت کالا نوع  $i$  در زمان  $t$  و  $x_{jit}$  سطح مشخصه  $j$  ام در  $i$  امین نوع کالا که در زمان  $t$  وجود دارد و  $\varepsilon_{it}$  جمله خطا و  $\beta_{ji}$  ضریب‌های برآورد شده مدل رگرسیونی هستند. رگرسیون هدانیک بر اساس داده‌های مقطعی مربوط به یکسال و یا ادغام داده‌های سری زمانی و داده‌های مقطعی حداقل برای دو سال برآورد می شود در حالت اخیر، ضرایب متغیرهای مجازی زمان در معادله رگرسیون به دو صورت به عنوان تغییر کیفی به کار رفته‌اند. یک روش برآورد شاخص کیفی  $g$  از نوع لاسپیرز، برای دوره یک نسبت به دوره صفر، برای نوع  $i$  ام کالا به صورت زیر است:

$$g = \frac{\sum_j \hat{\beta}_{j0} x_{ji0}}{\sum_j \hat{\beta}_{j1} x_{ji1}}$$

نسبت قیمت خالص (در زمان یک به زمان صفر) برای نوع  $i$  ام از تقسیم نسبت

قیمت مشاهده شده در زمان یک ( $p'_{i1}$ ) به زمان صفر ( $p'_{i0}$ )، بر شاخص کیفیت ( $g$ )

به دست می آید  $[(p'_{i1}/p'_{i0})/g]$ . در روش دیگر، قیمت‌های ضمنی برای قیمت‌گذاری متوسطی از مشخصه‌ها در دو دوره صفر و یک به کار برده می‌شود. برای مثال شاخص قیمت خالص از نوع لاسپیرز برای نوع  $i$  ام برابر است با:

$$\sum_j \hat{\beta}_{j1} x_{ji0} / \sum_j \hat{\beta}_{j0} x_{ji0}$$

شاخص قیمت خالص یا کیفی را می‌توان برای انواع کالاها جمع زد و شاخص قیمت خالص یا کیفی را برای یک گروه کالاها به دست آورد.

### صورت تابعی

کاربرد رهیافت هدانیک نوعاً به صورت رگرسیون لگاریتم قیمت انواع مختلف یک محصول بر مشخصه‌های آنها است. این تبدیل نیمه لگاریتمی نوعی خاص از تبدیل باکس - کاکس است، که در رگرسیونهای هدانیک به کار رفته‌اند.

### تعدیل کیفی شاخص قیمت یخچال و جارو برقی به روش هدانیک

این بررسی به منظور تفکیک تغییرات کیفی و قیمتی کالاهای جاروبرقی و یخچال با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده در شهر تهران و در ماههای مختلف سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ انجام شده است. مشخصات جاروبرقی به صورت مارک جاروبرقی، کشور تولید کننده، و قدرت مکندگی (بر حسب وات) و مشخصات یخچال به صورت مارک یخچال، کشور تولید کننده موتور، مارک موتور، حجم یخچال (بر حسب فوت) و تعداد در (دو در یا یک در) در نظر گرفته شده و به صورت متغیرهای ظاهری<sup>۱</sup> تبدیل شده‌اند. تحلیل همبستگی بین قیمت کالاها و مشخصات آنها بیانگر وجود ضریب

1- Dummy variables.

همبستگی قابل ملاحظه بین قیمت کالاها (جاروبرقی و یخچال) و مشخصات آنها است. مدل رگرسیون لگاریتمی برازش شده برای کالای یخچال به صورت زیر است.

$$\ln P_{ref} = 1.064 + 0.11X_1 - 0.10D_1 - 0.37D_2 - 0.11D_3 - 0.31D_4 - 0.057D_5 + 0.37D_6$$

که در آن قیمت یخچال،  $X_1$  حجم یخچال، و  $D_1, \dots, D_5$  متغیرهای ظاهری مشخصات یخچال و یا ترکیبی از آنها است. مدل رگرسیونی برازش شده برای جاروبرقی برابر است با

$$\ln P_{vac} = 1.49 - 0.45D_1 - 0.74D_2 - 0.64D_3 - 1.2D_4$$

که در آن قیمت جاروبرقی و  $D_1, \dots, D_4$  متغیرهای ظاهری مشخصات جاروبرقی و یا ترکیبی از آنها است. نتایج تحلیل مانده ها و ضریب تعیین (R-Square) به مقدار قابل ملاحظه، بیانگر مناسب بودن مدل‌های رگرسیون هدانیک بالا در پیش‌بینی قیمت کالاها از روی مشخصات آنها است.

مقایسه شاخص قیمت هدانیک و شاخص قیمت تطبیقی<sup>۱</sup> و نتیجه گیری

پس از برآورد قیمت کالاها از مدل رگرسیون هدانیک، شاخص تطبیقی (مقایسه قیمت یک کالا در ماه مورد نظر با قیمت همان کالا در ماه قبل) از نوع دوتوت<sup>۲</sup> (نسبت متوسط قیمت کالا در ماه جاری به متوسط قیمت کالا در ماه قبل) برای قیمت های برآوردی و قیمت های مشاهده شده در کلیه ماه ها محاسبه و شاخص قیمت در انتهای سال ۸۲ و ابتدای سال ۸۱ و درصد تغییر آنها در جدول زیر ارائه شده است.

1- Match price index.

2- Dutot.

شاخص قیمت خالص (پس از تعدیل عامل کیفیت)			شاخص قیمت تطبیقی			روش ←
درصد تغییر شاخص در اسفند ۸۲ نسبت به فروردین ۸۱	عدد شاخص در اسفند سال ۸۲	عدد شاخص در فروردین سال ۸۱	درصد تغییر شاخص در اسفند ۸۲ نسبت به فروردین ۸۱	عدد شاخص در اسفند سال ۸۲	عدد شاخص در فروردین سال ۸۱	کالا ↓
-۸/۸۸	۹۱/۱۲	۱۰۰/۰۰	-۰/۸۶	۹۹/۱۴	۱۰۰/۰۰	جاروبرقی
-۲/۳۱	۹۷/۶۹	۱۰۰/۰۰	-۰/۹۷	۹۹/۰۳	۱۰۰/۰۰	یخچال

با مقایسه درصدهای تغییر به دست آمده به روش هدانیک و روش تطبیقی نتیجه می‌گیریم که کاهش شاخص قیمت خالص جاروبرقی، معادل ۸/۸۸ درصد بوده ولیکن به دلیل افزایش کیفیت جاروبرقی‌ها شاخص تطبیقی آن (کیفیت و قیمت با هم) ۰/۸۶ درصد کاهش را نشان می‌دهد. در مورد یخچال نیز کاهش قیمت خالص ۲/۳۱ درصد است در صورتی که به دلیل افزایش کیفیت، شاخص تطبیقی آن ۰/۹۷ درصد کاهش را نشان می‌دهد. اما استفاده از رگرسیون هدانیک مبتنی بر اطلاع از مشخصات فنی اجزای تشکیل دهنده کالا است و عدم اطلاع کامل فروشندگان و منابع اطلاع قیمت‌گیری کالاها (در کشور ایران) از این مشخصات، فرآیند جمع‌آوری اطلاعات را با مشکل مواجه می‌سازد این عامل و انتقادهایی که به روش هدانیک گرفته می‌شود از موانع کنونی استفاده از این روش در جهت تعدیل کیفیت شاخص‌های قیمت به حساب می‌آید.



## فهرست منابع و مآخذ

- 1- Adelman, I. and Griliches, Z. "On an Index of Quality" (1961). *Journal of American Statistical Association*, 56, 535- 548.
- 2- Box, G.E and Cox, D. R . "An Analysis of Transformation" (1964). *Journal of the Royal Statistical Society B*, 26, 211-252.
- 3- Burstein, M. L. "Measurement of Quality Change in Consumer Durables" (1961). *Manchester School of Economic Social Studies*, 29, 267-279.
- 4- Court, A. T. (1939). In "The Dynamics of Automobile Demand". *General Motors Corporation*, New York. pp.99-117.
- 5- Charles R. Hulten. "Price Hedonics: A Critical Review". FRBNY *Economic Policy Review*, September 2003
- 6- Griliches, Z. (1961) . "In The Price Statistics of the Federal Government". *National Bureau of Economics Research*, New York, pp 137-196.
- 7- Hofsten, E. V. (1952). *Price Index And Quality Changes* . Gorge Allen & Unwin , London.
- 8- Houthakker , H. S. (1952 ) "Compensated Changes in Quantities and Qualities Consumed" . *Review of Economics and Statistics* , 19, 155-164.
- 9- Lancaster, K. (1966). "A New approach to Consumer Theory" *Journal of Political Economy*. 74, 132-157.
- 10- Muth, R, F, (1966) "Household Production and Consumer Demand Functions". *Econometrica*, 34, 699-708.
- 11- Stone, R. (1956). *Quantity and Price Indexes in National Accounts*. OEEC, Paris.



پروفیسر شہناز گاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی